

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра
эпизоотологии, паразитологии и микробиологии

ВЕТЕРИНАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ И МИКОЛОГИЯ

Учебно-методическое пособие
для студентов специальности 36.05.01. Ветеринария
очной и заочной форм обучения
Часть 1

КАРАБАЕВО
КГСХА
2021

УДК 619: 616 - 093

ББК 48: 52

В 39

Составители: сотрудники кафедры эпизоотологии паразитологии и микробиологии Костромской ГСХА к.в.н., доцент, декан факультета ветеринарной медицины и зоотехнии *Н.Ю. Парамонова*, к.с.-х.н., доцент *С.В. Фириченкова*.

Рецензенты: к.вет.н., доцент кафедры анатомии и физиологии животных Костромской ГСХА *Н.П. Горбунова*
начальник отдела ветеринарно-санитарных и бактериологических исследований ОГБУ "Костромская областная ветеринарная лаборатория" *М.А. Титова*.

Методические указания рекомендованы к изданию Методической комиссией факультета ветеринарной медицины и зоотехнии, протокол № 01 от 16 января 2021 г

В 39 Ветеринарная микробиология и микология: учебно-методическое пособие по самостоятельному изучению дисциплины для студентов специальности 36.05.01. Ветеринария очной и заочной форм обучения ч. 1/ сост. *Н.Ю. Парамонова, С.В. Фириченкова*. — Караваево: КГСХА, 2021.,. —140с.

В издании содержатся методические указания по самостоятельному изучению дисциплины в целом и отдельных разделов, приведены диагностические задачи, вопросы для самоподготовки, задания для приобретения практических навыков.

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Ветеринарная микробиология и микология» предназначено для студентов специальности 36.05.01. Ветеринария очной и заочной форм обучения.

УДК 619 : 616 - 093

ББК 48 : 52

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
1. Общие методические указания к изучению дисциплины.....	8
2. Методические указания к изучению разделов дисциплины	17
2.1. Морфология, физиология и экология микроорганизмов.....	17
2.1.1. История развития микробиологии. Систематика микроорганизмов.....	17
2.1.2. Морфология и строение микроорганизмов.	21
2.1.3. Морфология микроскопических грибов.....	23
2.1.4. Тинкториальные свойства микроорганизмов.....	25
2.1.5. Химический состав микроорганизмов.....	26
2.1.6. Питание и дыхание микроорганизмов. Рост и размножение микроорганизмов.....	28
2.1.6. Культуральные свойства микроорганизмов.....	34
2.1.7. Биохимические свойства микроорганизмов.....	35
2.1.8. Генетика микроорганизмов.....	53
2.1.9. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.....	56
2.2. Основы учения об инфекции	58
2.2.1. Инфекция и инфекционная болезнь.....	58
2.2.2. Патогенность и вирулентность микроорганизмов	60
2.3. Основы иммунологии	62
2.3.1. Иммунитет и иммунная система	62
2.3.2. Специфические и неспецифические факторы защиты.....	63
2.3.3. Антитела и антигены	65
2.4. Диагностика инфекционных болезней.....	68
2.4.1. Методы диагностики инфекционных болезней.....	68
2.4.2. Характеристика серологических реакций	70
2.4.3. Биопрепараты	73
2.5. Частная микробиология и микология	75
2.5.1. Грамположительные кокки - возбудители стафилококкозов и стрептококковых инфекций животных.....	76
2.5.2. Грамположительные палочки правильной формы, не образующие спор. Возбудители рожи свиней и листериоза	80
2.5.3. Грамположительные палочки неправильной формы, не образующие спор, аэробные, кислотоустойчивые. Возбудители туберкулеза, паратуберкулезного энтерита, актиномикоза.....	84
2.5.4. Споробразующие грамположительные палочки. Возбудители сибирской язвы и клостридиозов	87
2.5.5. Анаэробные грамотрицательные палочки, не образующие спор. Возбудители некробактериоза и копытной гнили овец.....	95

2.5.6. Грамотрицательные факультативно – анаэробные палочки. Возбудители эшерихиоза, сальмонеллеза, иерсиниоза, чумы верблюдов, пастереллеза, гемофилезного полисерозита свиней, актинобациллярной плевропневмонии свиней.	96
2.5.7. Грамотрицательные аэробные микроорганизмы с неясным систематическим положением. Возбудители бруцеллеза, бордетеллеза и туляремию.....	103
2.5.8. Аэробные, не ферментирующие, грамотрицательные палочки. Возбудители сапа, псевдомоноза, мелиоидоза	109
2.5.10. Грамотрицательные извитые микроорганизмы. Возбудители лептоспироза, кампилобактериоза, дизентерии свиней.	111
2.5.11. Патогенные микоплазмы.....	113
2.5.12. Грамотрицательные бактерии, облигатные внутриклеточные паразиты. Возбудители риккетсиозов и хламидиоза.....	114
2.5.13. Микроскопические грибы – возбудители микозов и микотоксикозов. Возбудителм эпизоотического лимфангита, кандидамикоза, трихофитии, микроспории, стахиботриотоксикоза, фузариотоксикоза, аспергиллотоксикоза	116
2.6. Основы санитарной микробиологии.....	122
2.6.1. Микробиологическое исследование воды, воздуха, почвы, навоза.....	122
2.6.2. Микробиологическое исследование сырья животного происхождения	125
2.6.3. Микробиологическое исследование пищевых продуктов и кормов для животных	126
Список рекомендуемых источников	135
Приложения	138

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее издание составлено в соответствии с Основной профессиональной образовательной программой по специальности 36.05.01. Ветеринария.

Основная цель в подготовке ветеринарного врача по дисциплине «Ветеринарная микробиология и микология» состоит в том, чтобы сформировать у студентов умений и навыков интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных различных видов бактерий, грибов и других микроорганизмов с использованием микробиологических приемов и методов лабораторной диагностики и профилактики инфекционных болезней животных. Учебный план специальности 36.05.01. Ветеринария предусматривает написание студентами курсовой работы по дисциплине «Ветеринарная микробиология и микологии». В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- межвидовые отношения паразитов и хозяев;
- экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов;
- методы асептики и антисептики и их применение,
- основы современных достижений по дисциплине «Ветеринарная микробиология и микология»;
- методы микроскопии, используемые в микробиологии;
- основные виды болезнетворных бактерий и грибов, их классификация и особенности жизнедеятельности;
- влияние окружающей среды на бактерии и грибы;
- методы выделения и идентификации микроорганизмов;
- роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе, использование бактерий и микроскопических грибов в промышленности и сельском хозяйстве;
- состав микрофлоры организма животных и ее значение;
- учение о наследственности и изменчивости микроорганизмов;
- виды генетических рекомбинаций и использование генетических рекомбинантов в получении вакцинных штаммов, продуцентов антибиотиков и ферментов; внехромосомные

факторы наследственности и их роль в формировании лекарственной устойчивости бактерий и грибов;

– роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса и условия возникновения инфекционного процесса, значение свойств бактерий и грибов и состояния макроорганизма в развитии инфекционного процесса;

– понятие об иммунитете и механизме иммунного ответа у животных;

– история создания диагностических препаратов и вакцин;

– современная классификация биопрепаратов, принципы их получения и применения;

– лечебно-профилактические и диагностические сыворотки, иммуноглобулины, их получение;

– таксономия, морфологические и биологические свойства возбудителей инфекционных болезней;

– патогенез, основные клинические проявления и иммунитет при инфекционных заболеваниях;

– основные методы диагностики, специфической профилактики и лечения инфекционных болезней животных;

уметь:

– применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных болезней;

– использовать нормативную документацию, принятую в ветеринарии и здравоохранении (законы Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, приказы, правила, рекомендации, указания, терминологию, действующие международные классификации);

– осуществлять необходимые диагностические мероприятия; отбирать материал для микробиологических исследований;

– делать посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологическим, культуральным, тинкториальным, биохимическим, серологическим, иммунологическим и геннотипическим методами;

– определять антибиотикочувствительность микроорганизмов;

– определять общее микробное число, общие колиформные бактерии (ОКБ) и толерантные ТКБ воды, микробную обсемененность почвы, воздуха, а также объектов ветнадзора;

владеть:

– представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм, навыками наблюдения, сравнительного анализа, работы на лабораторном оборудовании;

– методами бактериологического, микологического и микотоксикологического анализа кормов;

– классическими и геннотипическими методами лабораторной диагностики инфекционных болезней животных;

– современными методами обнаружения и изоляции микроорганизмов из патологического материала;

– методами идентификации бактерий и микроскопических грибов;

– методами составления планов лабораторных исследований при заразной патологии и оформления соответствующей необходимой документации;

– методами оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию, исторического и экспериментального моделирования воздействия факторов на живые объекты;

- чувством ответственности за свою профессию.

1. Общие методические указания к изучению дисциплины

Структура и содержание дисциплины (модуля) «Ветеринарная микробиология и микология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		4	5
Контактная работа – всего	206,9	116,8	90,1
в том числе:	-	-	-
Лекции (Л)	78	56	22
Лабораторные работы (Лаб)	124	58	66
Консультации (К)	3,9	2,8	1,1
Курсовой проект (работа)	КП	-	-
	КР	1	1
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)	153,1	99,2	53,9
в том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа)	КП	-	-
	КР	24	24
<i>Другие виды СРС:</i>			
Реферативная работа	44	32	12
Подготовка к лабораторным занятиям	22,1	18,2	3,9
Самостоятельное изучение учебного материала	51	43	8
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)*	6	0
	экзамен (Э)*	6	6
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	216/116,9	144/90,1
	зач. ед.	10	6

* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

Самостоятельная работа студентов. Предмет необходимо изучать по темам (разделам), завершая его выполнением заданий – написание рефератов (эссе), составлением таблиц по предлагаемым образцам, решением тестов, диагностических задач или ответов на вопросы для самоподготовки. Контрольные задания по самостоятельной работе необходимо иметь на занятиях или прикреплять в виде файлов в pdf. формате в курс дистанционного обучения (ДО). Он поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал, и будет служить вспомогательным пособием при подготовке к коллоквиумам, зачету, итоговым испытаниям. Запоминать специальную терминологию обязательно.

Учебным планом по дисциплине «Ветеринарная микробиология и микология» для студентов очной формы обучения предусматривается 153,1 ч самостоятельной работы, (табл. 1).

Виды самостоятельных работ по разделам дисциплин представлены в таблице 2.

Таблица 2

Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине (СРС)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1.	4	МОДУЛЬ I. Морфология, физиология и экология микроорганизмов.	Рефераты на тему «Роль отечественных ученых в развитии микробиологии», «Научно-исследовательские и практические бактериологические ветеринарные учреждения РФ», «Положение микроорганизмов в природе»	10
2.	4		Подготовка и разработка макетов «Прокариотная клетка» «Формы микроорганизмов»	4
3.	4		Подготовка к защите лабораторной работы «Приготовление бактериальных препаратов для световой микроскопии. Тинкториальные свойства микроорганизмов»	6
4.	4		Составление презентаций и /или фотоальбома «Характеристика роста микроорганизмов»	6

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
			на жидких питательных средах и агарах»	
5.	4		Подготовка к коллоквиуму Морфология и систематика микроорганизмов	6
6.	4		Подготовка к защите лабораторной работы «Идентификация микроорганизмов». Решение диагностических задач (индивидуальные домашние задания)	10
7.	4		Подготовка к коллоквиуму «Физиология микроорганизмов»	10
8.	4		Подготовка рефератов на тему: «Принципы генной инженерии». «Цепная полимеразная реакция (ПЦР), ДНК – зонды»	6
9.	4		Подготовка к лабораторным занятиям Составление презентаций «Классификация антибиотиков»	6
10.	4	МОДУЛЬ II. Основы учения об инфекции Основы иммунологии. Диагностика инфекционных болезней	Подготовка к тестированию «Учение о инфекции» Составление презентаций «Классификация инфекций» Решение диагностических задач	23
11.	4		Реферат: «Роль антигенов комплекса гистосовместимости в иммунных ответах»; «Иммуностимуляция и принципы иммуннокоррекции. Адьюванты»	4,2
12.	4		Составление презентаций «Виды иммунитета», «Сравнительная характеристика специфические и неспецифические факторы защиты»	2
13.	4		Составление макетов «Методы лабораторной диагностики инфекционных болезней» Решение диагностических задач	4
14.	4		Реферат «Общие принципы лабораторной диагностики инфекционных болезней» Виртуальные лаборатории ИФА и	2

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
			ПЦР. Освоение программного обеспечения	
ИТОГО часов в семестре:				99,2
15.	5	МОДУЛЬ III. Частная микробиология. Патогенные фирмикуты. Патогенные грациликкуты. Возбудители микозов и микотоксикозов.	Подготовка к защите лабораторной работы «Лабораторная диагностика стафилококкозов, стрептококкозов, рожи свиней и листериоза» Решение диагностических задач	2
16.	5		Подготовка к защите лабораторной работы «Лабораторная диагностика туберкулеза» Решение диагностических задач Реферат на тему «Возбудитель паратуберкулеза Возбудитель актиномикоза» Подготовка к коллоквиуму	6
17.	5		Реферат на тему «Возбудители некробактериоза и копытной гнили» и решение диагностических задач	2
1.	5		Реферат на тему «Ерсинии. Возбудитель зооантропонозной чумы» «Патогенные псевдомонады (возбудитель сапа, возбудитель мелиоидоза)	3,9
2.	5		Реферат на тему «Лабораторная диагностика микоплазмозов, риккетсиозов и хламидиозов	2
3.	5		Выполнение кейс-задания «Возбудители микозов и микотоксикозов», Подготовка к коллоквиуму «Патогенные грациликкуты» «Микология»	7
4.	5		МОДУЛЬ IV. Основы санитарной микробиологии.	Подготовка к лабораторной работе
5.	5	Подготовка к тестированию Микробиологическое исследование пищевых продуктов и кормов для животных		4
6.		КУРСОВАЯ РАБОТА	Защита	24
ИТОГО часов в семестре:				53,9

Лекционный курс знакомит студентов с основными положениями дисциплины, новыми достижениями микробиологической науки и передового опыта.

Лабораторные занятия помогут студентам овладеть микроскопией, методами культивирования, способами стерилизации и другими практическими навыками микробиологических исследований. Подготовка к предстоящему лабораторному или индивидуальному занятию, использование различных методов контроля полученной информации способствует более эффективному усвоению учебного материала.

Общие требования и правила, предъявляемые к написанию рефератов (эссе).

1. Цель любого реферата – научить обобщению текста, практической работе с материалом. Помочь группировать изученную информацию, грамотно излагать свои идеи и мысли, научиться самостоятельно делать выводы по данной письменной работе. Это собственная научная мини работа.

Необходимо в реферате показать способность и готовность осуществлять сбор научной информации, составление библиографий, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике.

2. Реферат – это не копированный текст, а новый материал, полученный и сформулированный лично вами в результате обобщения первоисточников.

3. Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования, а потому к нему предъявляются требования, как к научной работе. Правила оформления научных работ являются общими для всех отраслей знаний и регламентируются государственными стандартами, в частности ГОСТом 7.1 - 84. «Библиографическое описание документа: Общие требования и правила составления», «Правилами составления библиографического описания». При оформлении реферата необходимо соблюдать правила цитирования, правильное оформление ссылок, библиографического списка, правила сокращения.

4. Тематика рефератов определяется преподавателем, а право выбора темы реферата предоставляется самому студенту. Прежде чем выбрать тему реферата, автору необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко ее изучить. Название реферата может не совпадать

с названием из предлагаемого списка, но должно соответствовать тематике изучаемой дисциплины, и согласовано с преподавателем.

Правила

1. Работа открывается титульным листом, где указывается полное название ведомства, академии, факультета, кафедра, тема реферата, фамилии автора и руководителя, место и год написания. На следующей странице помещается оглавление с точным названием каждой главы и указанием начальных страниц.

2. Общий объем реферата не должен превышать 15-20 страниц для печатного варианта (обычно опытный студент укладывается в 10-12 страниц).

3. При печатании текста реферата абзац должен равняться четырем знакам (1,25 см.). Поля границы: левое - 3 см., правое - 1,5 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. Текст печатается через 1,5 - 2 интервала. Если текст реферата набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman Cyr.

4. Текст должен обязательно содержать: введение, заключение, 2 – 3 основные главы, которые будут содержать заголовки и подзаголовки. Приветствуется наличие приложения, которое по плану должно находиться до нумерованного списка используемой вами литературы. Каждая структурная часть реферата (введение, главная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы. После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка. Страницы реферата нумеруются в нарастающем порядке. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию реферата).

Структура и правила оформления реферата

Введение

Раздел должен содержать постановку проблемы в рамках выбранной темы и обоснование выбора проблемы и темы.

Основная часть

В данном разделе должна быть раскрыта тема. Для этого в разделе обязательно должно быть отражено:

– Краткий пересказ статьи с использованием изучаемого в курсе понятийного аппарата и инструментария.

– Описание и личную оценку студента (аргументированную на основе материала курса) адекватности приведенных в статье выводов.

Заключение

Раздел должен подводить итог написанному в основной части и содержать выводы.

Список литературы

Текст должен содержать ссылки на цитируемые источники, которые все приводятся в данном разделе. В списке литературы обязательно указывать источник, из которого была взята статья.

Работа (эссе или реферат) считается списанной, если в ней присутствуют цитаты длиной в одно предложение без кавычек или пересказ чужих мыслей без указания ссылки на источник в тексте.

Важно, что текст написанного вами реферата должен быть полезным, легко читаться.

Общие требования и правила, предъявляемые к составлению презентаций.

Презентация реферативной или научной работы - это не копия работы, представленная в другом формате. Это **краткое** её отражение.

При создании презентации (слайд-шоу) следует придерживаться определенных правил.

Структура и форма представления информации:

1. Титульный слайд, содержащий: название проекта или темы работы; сведения об авторе, руководителе; дату разработки; информацию о местоположении.

2. Введение, в котором представлены: цели и задачи темы исследования.

3. Основная часть слайда не должны быть перегружены подробной текстовой информацией. Показывайте на слайдах то, что удобнее показать, а текстовую информацию целесообразнее озвучить.

4. Логическое завершение презентации, содержащее: заключение, обобщения, выводы.

5. Должна быть сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста: короткие тезисы, даты, имена, термины — главные моменты;

6. Необходимо использовать короткие слова и предложения, минимум предлогов, наречий, прилагательных; нумерованные и

маркированные списки вместо сплошного текста; табличный (матричный) формат предъявления материала, который позволяет представить излагаемое в компактной форме и наглядно показать связи между различными понятиями;

7. Рисунки, таблицы, фотографии должны иметь порядковые номера и названия (для того, чтобы в конце, при обсуждении работы, любой слушатель мог вернуться к конкретному месту, не заставляя перелистывать все слайды - это существенно экономит время).

8. Обычно на презентацию отводится ограниченное количество времени (5 ... 10 минут), поэтому число слайдов следует регулировать в соответствии с этим.

9. Стилль страниц должен быть единый.

10. Нельзя использовать разные фоны на слайдах в рамках одной презентации, слишком мелкие шрифты, шрифты разного размера на соседних слайдах, шрифты с засечками (семейства Times), затрудняющих восприятие информации.

11. Должна быть связь в схемах или между компонентами материала на слайде.

Общие требования и правила, предъявляемые к составлению макета.

Макет – это уменьшенная копия чего-либо. Макет может быть нескольких видов. Один из них - полноценный макет делят на части, которые можно разъединять, а потом быстро и аккуратно собирать снова в одну схему. Такие части называются модулями. Также есть диорама – небольшой макет, который изображает часть в определенный момент, несет в себе какую-то авторскую мысль и идею.

Изготовить макет своими руками с одной стороны несложно, а с другой – необходимо иметь определенные навыки. В каждой операции есть свои приемы и технологии. Создание макета включает в себя большое количество работ. В ходе строительства могут пригодиться разные предметы из канцелярских магазинов, строительных, бытовых.

В создание макета своими руками может участвовать не один студент, а целая группа по согласованию с преподавателем.

В процессе самостоятельной подготовки по всем разделам необходимо познакомиться с Фондом тестовых заданий, которые

представлены в «Ветеринарная микробиология и микология: учебно-методическое пособие по самостоятельному изучению дисциплины для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария» очной и очно-заочной форм обучения ч. 3».

Студенты, выполнившие и отработавшие лабораторные занятия, защитившие курсовую работу, прошедшие собеседование по индивидуальным заданиям, выполнившие рабочий план дисциплины «Ветеринарная микробиология и микология» и набравшие по всему курсу не менее 50 баллов считаются успешно освоившими курс.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Морфология, физиология и экология микроорганизмов

2.1.1. История развития микробиологии. Систематика микроорганизмов

Приступая к изучению микробиологии, необходимо выяснить, что изучает эта наука, составить четкое представление о микроорганизмах, чем они характеризуются и отличаются от других организмов, их положение в системе живых существ. Познакомьтесь с их распространением и значением в природе, различных отраслях народного хозяйства, охране окружающей среды и решении общебиологических задач.

Изучая историю развития микробиологии, имейте представления об этапах развития этой науки, связанные с открытиями А. Левенгука, Л.Пастера, Р.Коха, И.И.Мечникова, П.Эрлиха. Уделите особое внимание роли и творческому вкладу соотечественников: Л.С.Ценковского, И.И.Мечникова, Д.И.Ивановского, Н.Ф.Гамалеи, С.Н.Виноградского, В.Л.Омелянского, Н.А.Михина и др.

Запомните отраслевые направления микробиологии: ветеринарная, медицинская, санитарная, техническая, сельскохозяйственная и другие, а также связь микробиологии с другими науками.

Запомните отраслевые направления микробиологии: ветеринарная, медицинская, санитарная, техническая, сельскохозяйственная и другие, а также связь микробиологии с другими науками.

Микробиология — наука о жизни мельчайших живых существ, населяющих биосферу земли: вирусов, микоплазм, хламидий, риккетсий, бактерий, актиномицетов, дрожжей, микроскопических грибов, водорослей. Она изучает строение, функции названных микроорганизмов, их распространение, размножение в различных условиях среды и использование в интересах человека.

Микробная клетка — это удивительная, уникальная организация, способная воспроизводить сама себя с высокой скоростью и точностью в различных условиях, довольствуясь ограниченным количеством субстрата.

Обратите внимание на задачи, стоящие перед ветеринарной микробиологией:

- изучение болезнетворных микробов — возбудителей инфекционных заболеваний животных (зоонозы), а также болезней, общих для животных и человека (зооантропонозы);
- исследование микрофлоры тела животного, кормов, воды и прочих объектов животноводства, а также микрофлоры молока и мяса;
- разработка и совершенствование методов лабораторной диагностики инфекционных заболеваний;
- изыскание биопрепаратов (вакцины, пробиотики, сыворотки, гамма-глобулины) для специфической профилактики и лечения инфекционных болезней животных.

Познакомьтесь с научно-исследовательскими и практическими бактериологическими ветеринарными учреждениями Российской Федерации.

Объектом исследования микробиологии являются микроорганизмы, которые не представляют собой единой систематической группы. Однако их объединяют свойственные им микроскопические размеры клетки, быстрота размножения, однотипная техника изучения и культивирования.

Микроорганизмы по клеточной организации разделяются на два царства: прокариоты *Procaryotae* (доядерные) и эукариоты *Eucaryotae* (ядерные). Необходимо хорошо знать их основные отличительные признаки. Отрадите эти различия в таблице 3.

Основанием для систематизации и классификации микробов царства прокариот служат их морфологические признаки, физиологические свойства, генотипические связи. Следует знать методы систематики, таксономические категории, вид как основной таксон микробов, понятие о чистой культуре, клоне, штамме микроорганизмов. Познакомьтесь с генотипической и фенотипической характеристикой вида, инфраподвидовыми таксонами (биовар, фаговар, хемовар, морфовар, патовар, серовар). В настоящее время используют последнее издание справочника, которое состоит из 5 томов: том I (2001): «The Archaea and the deeply branching and phototrophic Bacteria»; том II (2005): «The Proteobacteria» — в трёх книгах: IА: «Introductory essays», IВ: «The Gammaproteobacteria», IС: «Other classes of Proteobacteria»; том III (2009): «The Firmicutes»; том IV (2011): «The Bacteroidetes, Spirochaetes, Tenericutes, Acidobacteria, Fibrobacteres, Fusobacteria, Dictyoglomi,

Gemmatimonadetes, Lentisphaerae, Verrucomicrobia, Chlamydiae, Planctomycetes»; том V (2012): «The Actinobacteria»

Таблица 3

Характеристика микробов клеточной организации

Структура и организация клеток	Procaryotae	Eucaryotae
Нуклеоплазма, окруженная оболочкой		
Наличие в ядре ядрышек		
Деление ядра митозом		
Аппарат Гольджи		
Эндоплазматический ретикулум		
Лизосомы		
Митохондрии		
Система микротрубочек		
Клеточная стенка, содержащая пептидогликан (муреин)		
Наличие рибосом		
Споры для размножения		
Споры для сохранения жизнеспособности		
Способность к фагоцитозу		
Представители		

Разберитесь с принципами современной классификации бактерий по Берджи.

Тематика рефератов

1. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии. Уделите особое внимание роли и творческому вкладу соотечественников: Л.С.Ценковского, И.И.Мечникова, Д.И.Ивановского, Н.Ф.Гамалеи, С.Н.Виноградского, В.Л.Омелянского, Н.А.Михина и др. в развитии микробиологии. Своими открытиями они способствовали расцвету новых областей микробиологической науки. Необходимо в реферате показать преемственность современных российских микробиологов, которые продолжают славные традиции школ микробиологов с мировыми именами.

2. Научно-исследовательские и практические бактериологические ветеринарные учреждения РФ.

Необходимо перечислить научно-исследовательские и практические бактериологические ветеринарные учреждения Российской Федерации. При изучении вопроса необходимо найти в сети

Интернет сайты этих учреждений, указать их структуру, правила работы и задачи, которые стоят перед ними. Познакомиться с историей создания, достижениями. Перечислить ведущих ученых с указанием области их научной деятельности.

3. Положение микроорганизмов в природе

Представить различные взгляды на общую систему живого мира, принципы деления на высшие и низшие протисты. Аргументировано, ссылаясь на научную литературу, доказать почему обособление прокариотных микроорганизмов в отдельное царство Prokaryotae правомерно.

Вопросы для самоподготовки

1. Предмет микробиологии, ее место и роль в системе фундаментальных наук.
2. Задачи и перспективы развития микробиологии как прикладной науки в медицине, получении продуктов биотехнологии, охране окружающей среды и др. областях народного хозяйства.
3. Общая и специальная микробиология; отрасли микробиологии. Связь ее с другими науками.
4. Этапы развития микробиологии.
5. Роль Левенгука в становлении микробиологии.
6. Л. Пастера - основоположник микробиологии.
7. Значение работ Р. Коха в развитии микробиологии.
8. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии.
9. Положение микроорганизмов в природе. Прокариоты. Эукариоты. (По международным стандартам).
10. Основные отличия эукариотической и прокариотической клеток.
11. Понятие о систематике и классификации микроорганизмов.
12. Методы систематики.
13. Номенклатура микробов.
14. Таксономические категории. Вид - как основная таксономическая единица. Генотипическая и фенотипическая характеристика вида.
15. Инфраподвидовые таксоны.
16. Принципы современной классификации бактерий по Берджи.
17. Бактерии: величина, единицы и методы измерения.
18. Основные формы бактерий.
19. Современные достижения ветеринарной микробиологии и внедрение их в народное хозяйство.
20. Мир микроорганизмов и его разнообразие.
21. Роль микроорганизмов в природе и народном хозяйстве.
22. Роль микробиологии в охране окружающей среды.
23. Морфологический (описательный) период развития микробиологии. Работы А. Левенгука, Д. С. Самойловича, М. М. Тереховского.

24. Физиологический период развития микробиологии. Открытия Л. Пастера.
25. Значение работ Д.И.Ивановского, И.И.Мечникова, Л.С.Ценковского и других ученых в развитии микробиологической науки.
26. Признаки, лежащие в основе классификации микроорганизмов. Вид и инфраподвидовые структуры микроорганизмов.
27. Таксономические категории (ряды). Принципы идентификации микроорганизмов.
28. Международная номенклатура микроорганизмов.
29. Молекулярно-генетический этап развития микробиологии.
30. Микология – наука о грибах. Принципы систематики и классификации микроскопических грибов.

2.1.2. Морфология и строение микроорганизмов.

При изучении данной темы обратите внимание на различные формы микроорганизмов: шаровидные, палочковидные и извитые. Схематично изобразите на рисунке 1 монококки, диплококки, тетракокки, стрептококки, стафилококки, сарцины, бациллы, клостридии, палочковидные бактерии, вибрионы, спириллы, спирохеты.

Необходимо хорошо знать строение бактериальной клетки — обязательные ее компоненты (клеточная стенка (оболочка), цитоплазматическая мембрана, нуклеоид) и вспомогательные (надоболочечные структуры: капсула, спора, жгутики, фимбрии, пили). Представьте на рисунке 2 внутреннюю структуру бактериальной клетки и сделайте соответствующие обозначения цифрами: 1 – клеточная стенка; 2 – цитоплазматическая мембрана; 3 – нуклеоид; 4 – цитоплазма; 5 – рибосомы; 6 – мезосомы; 7 – включения запасных питательных веществ.

По строению клеточной стенки различают фирмикутные (грамположительные) и грациликутные (грамотрицательные) бактерии. На рисунке 3 изобразите схему строения клеточной стенки фирмикутной и грациликутной бактерии. Укажите у грамположительных — белковую оболочку, слой пептидогликана, цитоплазматическую мембрану. У грамотрицательных отметьте наружную мембрану, состоящую из O-специфической цепи, ядра липополисахарида, липида А, двойного слоя фосфолипидов и липопротеина, а также пептидогликан и цитоплазматическую мембрану. Изучая строение и роль в жизни клетки пептидогликана, обратите внимание на прото-, сферопласты, L-формы бактерий.

Некоторые прокариоты образуют капсулы и споры. Выясните их назначение. Обратите внимание на расположение споры в клетке, условия образования, прорастания, сроки сохранения в различных субстратах.

Отдельные бактерии способны к передвижению. Проанализируйте различные способы и скорость движения. Приведите примеры и изобразите на рисунке 4 бактерии с различным числом и расположением жгутиков. Отметьте атрихи, монотрихи, перитрихи, амфитрихи, лофотрихи, приведите примеры микроорганизмов.

К прокариотам также относятся спирохеты, микоплазмы, риккетсии, хламидии и актиномицеты.

Спирохеты — тонкие, длинные, извитые бактерии, отличающиеся от других микробов активной подвижностью, обусловленной сгибательными изменениями клеток. Выясните значение, строение и состав аксистиля (аксиальной нити) спирохет. Сравните их с простейшими.

Микоплазмы хотя и имеют клеточное строение, но их организация более проста, чем истинных бактерий. Обратите внимание на особенности структуры микоплазм, их сходство и отличия от L-форм бактерий.

Риккетсии и *хламидии* играют большую роль в патологии человека и животных. Изучите морфологию этих микробов. Отметьте заслуги Г.Риккетса и С.Провачека в становлении риккетсиологии, работы П.Ф.Здродовского по классификации риккетсий. Укажите сходство и различие этих микроорганизмов с вирусами.

Актиномицеты по своей морфологии приближаются к грибам, но отсутствие истинного ядра характеризует их как прокариотные микроорганизмы.

Сопоставьте размеры разных микробов, обратите внимание на единицу измерения и методы исследования их морфологии.

Для лучшего усвоения темы и подготовке к лабораторной работе самостоятельно изготовьте макеты «Прокариотная клетка», «Формы микроорганизмов».

Вопросы для самоподготовки

1. Бактерии: величина, единицы и методы измерения.
2. Основные формы бактерий.

3. Строение клеток прокариот: структура оболочки, цитоплазматической мембраны, цитоплазмы и её включений, ядерного аппарата.
4. Оболочка фирмикутов и грациликутов.
5. Принцип окраски по Граму.
6. Надоболочечные структуры. Принципы их обнаружения.
7. Движение бактерий.
8. Особенности строения спирохет, лептоспир, трепонем, боррелий.
9. Особенности строения актиномицет.
10. Особенности строения риккетсий, хламидий.
11. Особенности строения микоплазм. Отличие их от L-форм.
12. Вирусы бактерий (бактериофаги). Природа, свойства, особенности строения.
13. Риккетсии - прокариотные микроорганизмы. Характеристика риккетсий. Значение работ Г. Риккетса, С. Провачека, П.Ф. Здродовского.
14. Строение, расположение и назначение спор у прокариотных и эукариотных микробов. Условия и этапы спорообразования. Привести примеры споробразующих и аспорогенных форм микробов.
15. Основные группы прокариотных микроорганизмов, их характерные признаки. Примеры.
16. Микоплазмы – прокариотные микроорганизмы. Размножение.
17. Спирохеты – прокариотные микроорганизмы. Строение. Отличие их от простейших.
18. Строение микроскопа. Правила микроскопирования бактерий.
19. Тинкториальные свойства бактерий. Сложные методы окрашивания.

2.1.3. Морфология микроскопических грибов

Из эукариотных микроорганизмов детальнее ознакомьтесь с грибами. Необходимо подробно изучить их морфологические признаки: строение мицелия, виды спороношения, особенности строения немиецелиальных грибов (на примере дрожжей). Обратите внимание на способы размножения грибов, их классификацию. Уясните понятия «совершенные» и «несовершенные» грибы, «низшие» (фикомицеты) и «высшие» (эумицеты).

Представьте рисунок 5 морфологических признаков грибов *Mucor* (а), *Aspergillus* (б), *Penicillium* (в), отметьте соответствующие обозначения цифрами: 1 — одноклеточный мицелий; 2 — многоклеточный мицелий; 3 — спорангий со спорами; 4 — спорангиеносец; 5 — конидии; 6 — конидиеносец.

Ознакомьтесь с основами систематики грибов, с характеристикой основных классов (Зигомицеты, Аскомицеты, Базидиомицеты, Дейтеромицеты). При подготовке к лабораторной работе «Микроскопические грибы» отметьте морфологические признаки и систематическое положение плесневых грибов в таблице 4.

Таблица 4

Морфологические признаки и систематическое положение плесневых грибов

Род	Класс	Мицелий		Споры	
		вегетативный	репродуктивный	тип	расположение
Mucor					
Aspergillus					
Penicillium					

Примечание. В соответствующих графах таблицы 4 укажите септированный или несептированный мицелий, эндоспоры или экзоспоры (конидии).

Изучите вирусы бактерий, природу, свойства, особенности строения бактериофагов. Выясните их роль в диагностике, профилактике и терапии инфекционных заболеваний.

Вопросы для самоподготовки

1. Особенности строения эукариотов (грибов). Принципы их классификации.
2. Морфологические признаки грибов.
3. Строения мицелия грибов, виды спороношения.
4. Особенности строения немителиальных грибов (на примере дрожжей)
5. Способы размножения грибов
6. Совершенные и несовершенные грибы.
7. Низшие (фикомицеты) и высшие (эумицеты).
8. Основы систематики грибов.
9. Характеристика основных классов (Зигомицеты, Аскомицеты, Базидиомицеты, Дейтеромицеты).
10. Морфологические признаки и систематическое положение плесневых грибов из р. Mucor.
11. Морфологические признаки и систематическое положение плесневых грибов из р. Aspergillus.
12. Морфологические признаки и систематическое положение плесневых грибов из р. Penicillium.

2.1.4. Тинкториальные свойства микроорганизмов

Тинкториальные свойства микроорганизмов - это восприимчивость их к различным красителям. Определяют в окрашенных препаратах. Изучите методики определения этих свойств, с помощью различных способов окрашивания. До проведения лабораторных занятий, где студенты должны освоить данные методики, необходимо иметь представления как готовится мазок для микроскопирования, цели и методы фиксации мазков, принципы действия анилиновых красителей. В лабораторной практике чаще применяют основные краски: метиленовый синий, основной фуксин, генцианвиолет, везувин, хризоидин и др. Реже применяются нейтральные (нейтральный красный) и кислые (эозин) краски. Из названных красок готовят спиртовые, водно-спиртовые и водные растворы. В некоторых случаях для повышения красящей силы раствора к нему добавляют протравы, например, карболовую кислоту, щелочь и др. Для определения формы бактерий и их взаимного расположения в мазке используют простые методы окраски, т.е. окраска осуществляется одним красителем и мазок получается окрашенным одним цветом. Например, метиленовый синий. Эта окраска позволяет лучше выявить бобовидную форму и парное расположение кокков. Для изучения структуры бактериальной клетки и выявления особенностей её строения применяют сложные методы окраски, которые включают в себя целый ряд красящих веществ, протравы и дифференцирующие вещества. К сложным методам окраски относятся методы Грама, Нессера, Ожешко, Циль-Нильсена, Златогорова, Михина, Ольта, Козловского и т.д. При подготовке к лабораторной работе «Приготовление бактериальных препаратов для световой микроскопии. Простые и сложные методы окраски бактерий. Окраска спор и капсул бактерий» заполните таблицу 5.

Таблица 5

Сложные методы окраски микроорганизмов

№ п/п	Метод окраски	Красители	Суть метода	Микрокартина
1	Грама			
2	Нессера			
3	Ожешко,			
4	Циль-Нильсена			

5	Златогорова			
6	Михина			
7	Ольга			
8	Козловского			
9	Романовского-Гимза			

Вопросы для самоподготовки

1. Красители и красящие растворы, употребляемые в микробиологической практике.
2. Техника и сущность окраски микроорганизмов по Граму.
3. Техника и сущность окраски кислотоустойчивых микроорганизмов.
4. Техника и сущность окраски микроорганизмов на капсулу.
5. Техника и сущность окраски микроорганизмов на спору.
6. Диагностическое значение методов окраски.

2.1.5. Химический состав микроорганизмов

Физиология — наука о жизнедеятельности организмов. Чтобы направленно регулировать микробиологические процессы, необходимо изучить закономерности питания, дыхания (метаболизма, обмена веществ и энергии), роста и размножения различных существ.

Метаболизм. Всем организмам присущ обмен веществ, который у микробов протекает во много раз интенсивнее, чем у животных и растений. Он представляет собой совокупность двух взаимосвязанных процессов: катаболизма и анаболизма, которые совершаются одновременно, причем многие реакции и промежуточные продукты у них общие.

Дайте определения этим понятиям. Изучите, как осуществляется подготовка усвояемых веществ, внешнее переваривание, перенос в клетку мономеров, биосинтез полимеров, эвакуация метаболитов (продуктов обмена) и роль ферментов в жизнедеятельности микробов.

Необходимо знать химическую природу, основные свойства ферментов (активность, специфичность), их классификацию, влияние на ферментативную активность различных факторов среды, роль экзоферментов, пермеаз и эндоферментов для функционирования клетки.

Ознакомьтесь с тем, какие продукты микробного синтеза, биологически активные вещества получают с помощью ферментов, роль их в диагностировании болезней.

Изучите химический состав микробов. Обратите внимание, из каких мономеров строятся такие сложные органические вещества, как белки, липиды, полисахариды, нуклеиновые кислоты и на их количественный состав в сухом веществе клетки.

При подготовке к лабораторной работе «Питательные среды и культивирование микроорганизмов» заполните таблицу 6.

Таблица 6

Главные функции химических элементов бактериальной клетки

Элемент	Функция
Водород	
Кислород	
Углерод	
Азот	
Сера	
Фосфор	
Калий	
Магний	
Марганец	
Кальций	
Кобальт	
Медь, цинк	
Молибден	
Железо	

Вопросы для самоподготовки

1. Роль обмена веществ в биосинтезе и росте микроорганизмов.
2. Физиология микроорганизмов. Задачи и принципы изучения.
3. Понятия ассимиляция и диссимиляция
4. Химический состав микробной клетки.
5. Потребность микробов в воде.
6. Потребность микробов в азотсодержащих веществах, необходимых для их питания.
7. Свободная и связанная вода и ее роль в жизнедеятельности микроорганизмов.
8. Ферменты микроорганизмов. Их роль в жизнеобеспечении микроорганизмов.
9. Классификация ферментов по характеру катализа.
10. Практическое использование ферментов микроорганизмов в народном хозяйстве.
11. Потребность микробов в углеводах.
12. Потребность микробов в липидах.
13. Потребность микробов в минеральных веществах.

14. Роль ферментов микроорганизмов в превращениях углеводов, липидов и минеральных веществ.
15. Роль экзоферментов и эндоферментов для функционирования клетки.
16. Влияние на ферментативную активность микроорганизмов различных факторов среды.
17. Роль ферментов в диагностировании инфекционных болезней.

2.1.6. Питание и дыхание микроорганизмов. Рост и размножение микроорганизмов

Питание. Для роста микроорганизмов необходимы вода и элементы, которые идут на построение структур клеток. Качественный химический состав микробов определяет их потребность в питательной среде.

Для биосинтеза собственных органических соединений многие микроорганизмы используют диоксид углерода. Для осуществления этого процесса необходима энергия, источником которой может быть свет или энергия окислительно-восстановительных реакций. Разберитесь, какие микробы являются автотрофами (автономно питающиеся). Какова природа окисляемых веществ у фотолитотрофов, хемолитотрофов и какие источники энергии используются ими?

Большое число микробов употребляют углеродсодержащие органические вещества: моно-, полисахариды и т.д. Необходимо знать, какие микробы называют фотогетеротрофами (они же фотоорганотрофы) или хемогетеротрофами (синоним — хемоорганотрофы). Укажите источник энергии, который ими используется, и определите природу окисляемого вещества. Ознакомьтесь с работами С.Н. Виноградского по хемосинтезу у бактерий. Приведите конкретные примеры микробов, являющихся фотолитотрофами, фотоорганотрофами, хемолитотрофами, хемоорганотрофами. В чем различие сапрофитов и паразитов?

Запомните, что некоторые микроорганизмы нуждаются в добавочных веществах, которые играют роль факторов роста. Их называют ауксотрофами. Другие же способны переходить от одного типа питания к другому — это миксотрофы.

Для лучшего усвоения материала доработайте предлагаемую таблицу 7, используя следующие данные

– *источники энергии:*

- а) химические реакции (хемосинтез);

- б) свет (фотосинтез);
- источники углерода:
- а) неорганические вещества (CO_2 и др.);
- б) органические вещества ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ и др.).

Таблица 7

Типы питания микроорганизмов

Типы питания	Источник энергии	Источник углерода	Представители
Фотоавтотрофы (фотолитотрофы)			
Фотогетеротрофы (фотоорганотрофы)			
Хемоавтотрофы (хемолитотрофы)			
Хемогетеротрофы (хемоорганотрофы):			
– сапрофиты			
– паразиты*			

Примечание. * К этой группе относятся риккетсии, хламидии.

Дыхание. Процесс, в котором атомы или молекулы теряют электроны, называется окислением, и наоборот, присоединение их — восстановлением. Дыхание микробов — это процесс биологического окисления различных органических соединений и некоторых минеральных веществ. Питание и дыхание — неразрывно связанные и взаимно обусловленные процессы. Для осуществления биосинтеза макромолекул микробов необходима энергия. Главным ее поставщиком являются катаболические реакции, заключающиеся в расщеплении сложных веществ (углеводов, жиров, белков) до простых. Этот процесс сопровождается высвобождением энергии, которая аккумулируется в форме энергии фосфатных связей аденозинтрифосфата (АТФ) и других соединений.

Энергетические процессы состоят из окислительно-восстановительных реакций. У прокариотных организмов восстановителями могут быть неорганические доноры водорода (хемоавтотрофы) и органические (хемогетеротрофные организмы), окислителями (акцепторами) водорода — кислород, органические кислоты и другие вещества.

Большинство микробов получают энергию в процессе аэробного дыхания, когда происходит полное окисление органического вещества с выделением большого количества энергии и образованием конечных продуктов, бедных энергией (CO_2 и H_2O). Необходимо знать, что имеется ряд микроорганизмов, получающих энергию за счет окисления неорганических веществ (нитрифицирующие, тионовые, железобактерии). Это разновидность аэробного дыхания.

Изучите микроорганизмы, которые производят неполное окисление органических углеродистых веществ с образованием органических кислот (ацетобактерии, пропионовые бактерии).

Имейте в виду, что в природе существуют микробы, способные использовать для окисления углеводов не свободный, а связанный кислород окисленных соединений (нитратов, сульфатов) — это анаэробное дыхание.

Распространенным способом получения энергии у микроорганизмов является брожение, т.е. расщепление сложных органических веществ в анаэробных условиях под влиянием ферментов микробов.

Разберитесь с химизмом процессов аэробного, анаэробного дыхания и брожения. Обратите внимание на ферменты, участвующие в этих процессах. Сравните количество тепловой энергии, выделяющейся при разных типах дыхания и брожения. Проанализируйте, где и как используются биотермические реакции в народном хозяйстве.

Дополнительную информацию для заполнения таблиц 7 и 8 вы получите, изучив тему «Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа» по дисциплине «Ветеринарная экология».

Таблица 8

Способы получения энергии микробами

Типы дыхания	Исходные вещества	Конечные продукты	Источник кислорода,* объем выделяемой энергии	Представители
Аэробное дыхание				
Анаэробное (нитратное) дыхание				
Неполное окисление				

органических веществ				
Брожение				

Примечание. * Молекулярный кислород O₂ или связанный, например NO₃.

Рост и размножение микробов. Чтобы регулировать микробиологические процессы, надо знать закономерности роста и способы размножения микроскопических существ. Уясните понятия: «рост», «размножение», «время генерации», «клон», «штамм». Обратите внимание на условия роста микробов: влияние рН, окислительно-восстановительного потенциала среды, осмотического давления, температуры, молекулярного кислорода.

Изучите фазы размножения бактерий в культуре, а также особенности биологических свойств микробов на разных стадиях размножения. Дайте определение культуральным, ферментативным, тикториальным свойствам микроорганизмов.

Рассмотрите рост отдельных клеток *планктонных* (свободно плавающих) бактерий в среде, богатой питательными веществами, и рост в виде биопленой, существования в естественных условиях, в том числе в организме животных. Обычно планктонный фенотип бактерий встречается лишь транзиторно и в минимальном количестве (как способ перемещения микробной клетки от одной поверхности к другой), тогда как преимущественно бактериальные популяции представляют собой биопленки - полимикробные фиксированные сообщества микроорганизмов, внедренные в синтезированный ими полимерный матрикс. Такая форма существования предоставляет бактериям массу преимуществ в условиях воздействия неблагоприятных факторов внешней среды и организмхозяина. Представления о биопленках, подтвержденные с помощью современных методов визуализации, изменили взгляды на инфекционные болезни. Всё новые данные свидетельствуют о том, что хронические инфекции принципиально отличаются от острых, а существование биопленок при хронических инфекциях требует совершенно новых подходов к их диагностике и лечению.

Из эукариотных микроорганизмов изучите способы размножения у грибов. У них существует бесполое и половое размножение. Обратите внимание на разные виды полового и эндогенного, экзогенного бесполого размножения.

В процессе подготовки к лабораторной работе «Техника посева микроорганизмов. Выделение чистой культуры» необходимо составить презентацию «Классификация питательных сред», в которой кратко изложить состав и требования к питательным средам, при этом включите таблицу 9.

Таблица 9

Классификация питательных сред

Типы питательных сред	Применение	Состав	Примеры
1. По консистенции			
1.1 жидкие			
1.2 полужидкие			
1.3 твердые			
2. По целевому назначению			
2.1 основные (общего назначения)			
2.2 элективные (избирательные)			
2.3 дифференциально-диагностические (индикаторные)			
2.4 консервирующие			
2.5 накопительные			

Изучите методики выделение чистых культур микроорганизмов. Выделение чистых культур бактерий – обязательный этап бактериологического исследования в лабораторной практике. Выделение чистой культуры позволяет изучить морфологические, культуральные, биохимические, антигенные и другие признаки, по совокупности которых определяется видовая и типовая принадлежность возбудителя, т.е. производится его идентификация.

Вопросы для самоподготовки

1. Питание микроорганизмов, его особенности.
2. Источники углерода и азота.
3. Классификация микроорганизмов по источникам получения углерода.
4. Классификация микроорганизмов по источникам получения азота.
5. Потребность в факторах роста.
6. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку. Факторы, влияющие на этот процесс.
7. Синтез прокариотами основных клеточных компонентов.
8. Питательные среды и требования к ним, классификация питательных сред.

9. Энергетический обмен. Сущность биологического окисления субстратов микроорганизмами.
10. Природа окисляемых веществ у фотолитотрофов. Приведите конкретные примеры микробов фотолитотрофов.
11. Природа окисляемых веществ у хемолитотрофов. Приведите конкретные примеры микробов хемолитотрофов.
12. Источники энергии, которые используются фотолитотрофами.
13. Источники энергии, которые используются хемолитотрофами.
14. Природа окисляемых веществ у микробов фотогетеротрофов (они же фотоорганотрофы). Приведите конкретные примеры микробов фотогетеротрофов
15. Природа окисляемых веществ у хемогетеротрофов (синоним хемоорганотрофы). Приведите конкретные примеры микробов хемогетеротрофов.
16. Окислительно-восстановительные реакции с образованием АТФ: окислительное, субстратное фосфорилирование.
17. Источники энергии, которые используются хемогетеротрофами.
18. Источники энергии, которые используются фотогетеротрофами.
19. Дать характеристику миксотрофам.
20. Дать характеристику ауксотрофам.
21. Работы С.Н.Виноградского по хемосинтезу у бактерий.
22. Классификация микробов на аэробы и анаэробы.
23. Химизм аэробного дыхания.
24. Нитрифицирующие, тионовые, железобактерии. Разновидность аэробного дыхания, получающих энергию за счет окисления неорганических веществ.
25. Микроорганизмы, которые производят неполное окисление органических углеродистых веществ с образованием органических кислот (ацетобактерии, пропионовые бактерии).
26. Брожение как одна из форм анаэробного метаболизма.
27. Количество тепловой энергии, выделяющейся при разных типах дыхания и брожения.
28. Понятие о фототрофах и хемотрофах, литотрофах, органотрофах, метатрофах.
29. Понятие «рост», «размножение», «время генерации».
30. Закономерности роста и способы размножения микроскопических существ.
31. Фазы размножения бактерий в культуре, а также особенности биологических свойств микробов на разных стадиях размножения.
32. Дайте определение – культуральные, ферментативные свойства микроорганизмов.
33. Способы размножения у грибов.
34. Бесполое и половое размножение грибов. Виды полового и эндогенного, экзогенного бесполого размножения.

2.1.6. Культуральные свойства микроорганизмов

К культуральным (или макроморфологическим) свойствам относятся характерные особенности роста микроорганизмов на плотных и жидких питательных средах. Обратите внимание, что на поверхности плотных питательных сред, в зависимости от посева, микроорганизмы могут расти в виде колоний, штриха или сплошного газона. Вспомните, понятия «колония микроорганизмов», «чистая культура», «клон». Отметьте, что в зависимости от того, где растет микроорганизм (на поверхности плотной питательной среды или в толще ее), различают поверхностные, глубинные и донные колонии. Колонии, выросшие на поверхности среды, отличаются разнообразием: они видоспецифичны и их изучение используется для определения видовой принадлежности исследуемой культуры. При описании колоний учитывают форму (*округлая, амебовидная, ризоидная, неправильная и т. д.*), размер (диаметр) (*очень мелкие (точечные) (0,1-0,5 мм), мелкие (0,5-3 мм), средних размеров (3-5 мм) и крупные (более 5 мм в диаметре)*), поверхность (*гладкая, шероховатая, складчатая, морщинистая, с концентрическими кругами или радиально исчерченная*), профиль (*плоский, выпуклый, конусовидный, кратерообразный и т. д.*), прозрачность (*тусклая, матовая, блестящая, прозрачная, мучнистая*), цвет (пигмент) (*бесцветная или пигментированная (белая, желтая, золотистая, красная, черная)*), *особо отмечают выделение пигмента в среду с ее окрашиванием*), край (*ровный, волнистый, зубчатый, бахромчатый и т. д.*), структуру (*однородная, мелко- или крупнозернистая, струйчатая*), консистенцию (*плотная, мягкая, врастающей в агар, слизистая (тянется за петлей), хрупкая (легко ломается при соприкосновении с петлей)*). В жидких питательных средах при росте микроорганизмов наблюдается *помутнение среды, образование пленки или осадка*. При росте на полужидких (0,5-0,7 % агара) питательных средах подвижные микробы вызывают выраженное помутнение, неподвижные формы растут только по ходу посева уколом в среду. Нередко рост микробов сопровождается появлением запаха, пигментацией среды, выделением газа. Характерный запах культур некоторых видов бактерий связан с образованием различных эфиров (уксусноэтилового, уксусноамилового и др.), индола, меркаптана, сероводорода, скатола, аммиака, масляной кислоты. Способность образовывать

пигменты присуща многим видам микроорганизмов. Если пигмент нерастворим в воде, окрашивается только культуральный налет; если же он растворим, окрашивается и питательная среда.

В ходе подготовки к лабораторной работе «Культуральные и ферментативные свойства микроорганизмов» необходимо составить презентацию «Характеристика роста микроорганизмов на жидких питательных средах и агарах». Схематично (в виде матрицы) изложите схему описания культуральных свойств микроорганизмов, при этом примеры обязательно иллюстрируете фотографиями.

2.1.7. Биохимические свойства микроорганизмов

Для определения вида бактерий, кроме изучения их формы, размеров, подвижности, отношения к окраске по Граму, характера роста на простых питательных средах, большое значение имеет также изучение их биохимических свойств. Биохимические свойства микроорганизмов – это способность производить расщепление и синтез различных химических веществ при помощи своих же ферментов. Обратите внимание, что изучение этих свойств микробов имеет большое значение не только в технологии некоторых производств (в виноделии, пивоварении, молочной промышленности, микробиологическом синтезе белка, ферментов, витаминов и др.), но и для дифференциации видов микроорганизмов. Уясните, что такое сахаролитические, протеолитические редуцирующие свойства микроорганизмов. Заполните таблицу 10

Таблица 10

Биохимические свойства микроорганизмов

Биохимические свойства	Метод изучения	Питательные среды или реактивы	Результаты
1. Сахаролитические			
2. Протеолитические			
3. Редуцирующие			

Разберите диагностические задачи, которые входят в вопросы коллоквиума по теме «Физиология микроорганизмов».

1. Лаборанту необходимо определить ферментативные свойства бактерии с использованием среды Клигlera. После посева и культивирования врач регистрирует следующие культуральные свойства: рост обильный, столбика агара и скошенная часть желтеет, видны разрывы среды.

ЗАДАНИЯ

1. Назначение среды Клиглера. Ее состав. Способ использования.

2. Как дифференцировать на данной среде бактерии. По каким показателям?

3. Каким образом необходимо выполнить посев? Почему? Объясните с точки зрения физиологии микроорганизмов.

4. Почему поменялся при культивировании цвет среды?

5. Определите ферментативную активность бактерии на этой среде?

6. По ключу определите вид энтеробактерий. (См. приложение 1.)

2. Лаборанту необходимо определить ферментативные свойства бактерии с использованием среды Клиглера. После посева и культивирования врач регистрирует следующие культуральные свойства: пожелтение столбика с разрывами, скошенная часть не изменяет цвет, остается малиновой, по ходу укола появляется черная окраска.

ЗАДАНИЯ

1. Назначение среды Клиглера. Ее состав. Способ использования.

2. Как дифференцировать на данной среде бактерии. По каким показателям?

3. Каким образом необходимо выполнить посев? Почему? Объясните с точки зрения физиологии микроорганизмов.

4. Почему поменялся при культивировании цвет среды?

5. Определите ферментативную активность бактерии на этой среде?

6. По ключу определите вид энтеробактерий. (См. приложение 1.)

3. Лаборанту необходимо определить ферментативные свойства бактерии с использованием среды Клиглера. После посева и культивирования врач регистрирует следующие культуральные свойства: пожелтение столбика с разрывами, скошенная часть не изменяет цвет, остается малиновой.

ЗАДАНИЯ

1. Назначение среды Клиглера. Ее состав. Способ использования.

2. Как дифференцировать на данной среде бактерии. По каким показателям?

3. Каким образом необходимо выполнить посев? Почему? Объясните с точки зрения физиологии микроорганизмов.

4. Почему поменялся при культивировании цвет среды?

5. Определите ферментативную активность бактерии на этой среде?

6. По ключу определите вид энтеробактерий. (См. приложение 1.)

4. Лаборанту необходимо определить ферментативные свойства бактерии с использованием среды Клиглера. После посева и культивирования врач регистрирует следующие культуральные свойства: пожелтение столбика с разрывами и скошенной части, по ходу укола появляется черная окраска.

ЗАДАНИЯ

1. Назначение среды Клиглера. Ее состав. Способ использования.

2. Как дифференцировать на данной среде бактерии. По каким показателям?

3. Каким образом необходимо выполнить посев? Почему? Объясните с точки зрения физиологии микроорганизмов.

4. Почему поменялся при культивировании цвет среды?

5. Определите ферментативную активность бактерии на этой среде?

6. По ключу определите вид энтеробактерий. (См. приложение 1.)

5. Лаборанту необходимо определить ферментативные свойства бактерии с использованием среды Клиглера. После посева и культивирования врач регистрирует следующие культуральные свойства: пожелтение столбика без разрывов, скошенная часть не изменилась и остается малиновой, по ходу укола появляется черная окраска.

ЗАДАНИЯ

1. Назначение среды Клиглера. Ее состав. Способ использования.

2. Как дифференцировать на данной среде бактерии. По каким показателям?

3. Каким образом необходимо выполнить посев? Почему? Объясните с точки зрения физиологии микроорганизмов.

4. Почему поменялся при культивировании цвет среды?

5. Определите ферментативную активность бактерии на этой среде?

6. По ключу определите вид энтеробактерий. (См. приложение 1.)

6. Лаборанту необходимо определить ферментативные свойства бактерии с использованием среды Клиглера. После посева и культивирования врач регистрирует следующие культуральные свойства: пожелтение столбика без разрывов, скошенная часть не изменилась и остается малиновой, по ходу укола появляется черная окраска.

ЗАДАНИЯ

1. Назначение среды Клиглера. Ее состав. Способ использования.

2. Как дифференцировать на данной среде бактерии. По каким показателям?

3. Каким образом необходимо выполнить посев? Почему? Объясните с точки зрения физиологии микроорганизмов.

4. Почему поменялся при культивировании цвет среды?

5. Определите ферментативную активность бактерии на этой среде?

6. По ключу определите вид энтеробактерий. (См. приложение 1.)

7. При микроскопическом исследовании культуры, выделенной из молока, обнаружили Грам - палочки и Грам + кокки (грозди винограда) (Предварительный микроскопический диагноз – кишечная палочка и стафилококк).

ЗАДАНИЯ

1. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

2. Какие питательные среды потребуются для изучения сахаролитической активности выделенных бактерий?

3. Какими биохимическими свойствами обладают данные виды микроорганизмов?

4. Назовите селективные среды для каждого предполагаемого вида микроорганизма.

5. Опишите культуральные свойства на селективной среде для Грам + кокков.

6. Опишите культуральные свойства на селективной среде для Грам – палочек.

8. В смывах с дверных ручек операционной ветеринарной клиники Вы предполагаете обнаружить кишечную палочку.

ЗАДАНИЯ

1. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

2. Какие питательные среды потребуются для изучения сахаролитической активности выделенных бактерий?

3. Какими биохимическими свойствами обладают данные виды микроорганизмов?

4. Назовите селективные среды для предполагаемого вида микроорганизма.

5. Что Вы увидите в мазках при микроскопии? В какой цвет по методу Грама окрашиваются эти микроорганизмы?

6. Опишите культуральные свойства на селективной среде.

9. В смывах с дверных ручек операционной ветеринарной клиники Вы предполагаете обнаружить золотистого стафилококка.

ЗАДАНИЯ

1. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

2. Какие питательные среды потребуются для изучения ферментативной активности выделенных бактерий?

3. Какими биохимическими свойствами обладают данные виды микроорганизмов?

4. Назовите селективные среды для предполагаемого вида микроорганизма.

5. Что Вы увидите в мазках при микроскопии? В какой цвет по методу Грама окрашиваются эти микроорганизмы?

6. . Опишите культуральные свойства на селективной среде.

10. После употребления в пищу грибов домашнего консервирования в семье отмечено два случая отравления с неврологической симптоматикой.

ЗАДАНИЯ

1. С помощью какого лабораторного исследования может быть выявлена причина данного заболевания?

2. Предположите, какие микроорганизмы могли вызвать подобное отравление?

3. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

4. Какие питательные среды потребуются для изучения культуральных свойств выделенных бактерий?

5. Назовите элективные среды для предполагаемого вида микроорганизма. Опишите культуральные свойства на элективной среде

6. Что Вы увидите в мазках при микроскопии? В какой цвет по методу Грама окрашиваются эти микроорганизмы?

11. В мазке при микроскопии обнаружены бактерии округлой формы, окрашивающиеся по Граму в фиолетовый цвет, располагающиеся цепочками.

ЗАДАНИЯ

1. Ваши предположения относительно видовой принадлежности микроорганизмов?

2. На какие среды следует сделать посев этих бактерий чтобы накопить популяцию данного вида микроорганизма для идентификации его?

3. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

4. Назовите элективные среды для предполагаемого вида микроорганизма.

5. Опишите культуральные свойства на элективной среде предполагаемого вида микроорганизма.

6. На каких средах необходимо посеять микроорганизм, чтобы определить его ферментативную активность?

12. Из пресервов была выделена чистая культура, в мазке из которой при микроскопии были выявлены бактерии, располагающиеся в виде гроздьев винограда.

ЗАДАНИЯ

1. В какой цвет по методу Грама окрашиваются эти микроорганизмы?

2. Ваши предположения относительно видовой принадлежности микроорганизмов?

3. На какие среды следует сделать посев этих бактерий для изучения их свойств?

4. Как была выделена чистая культура микроорганизма? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Назовите элективные среды для предполагаемого вида микроорганизма.

6. Опишите культуральные свойства на элективной среде предполагаемого вида микроорганизма.

13. В смывах с тарелок и чашек в студенческой столовой при контрольной проверке при посеве на питательные среды отметили обильный рост колоний, при микроскопии которых обнаружены мелкие палочки, окрашивающиеся по Граму отрицательно.

ЗАДАНИЯ

1. *О чем говорят такие результаты?*
2. *Какие исследования следует провести для уточнения вида бактерий?*
3. *Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.*
4. *Какие питательные среды потребуются для изучения сахаролитической активности выделенных бактерий?*
5. *Назовите элективные среды для предполагаемого вида микроорганизма.*
6. *Опишите культуральные свойства на элективной среде.*

14. В процессе контрольной закупки плавленых сырков при вскрытии упаковки на их поверхности были обнаружены зеленые и черные пушистые колонии. В мазках при микроскопии выявлены длинные волокнистые нити.

ЗАДАНИЯ

1. *О чем говорят такие результаты?*
2. *Какие исследования следует провести для уточнения вида микроба?*
3. *Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.*
4. *Какие питательные среды потребуются для проведения идентификации микроба?*
5. *Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.*
6. *Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.*

15. При вскрытии коробки с рыбными консервами обнаружены пять бомбажных банок.

ЗАДАНИЯ

1. *Какой микробиологический процесс лежит в основе скопления газа в консервированных продуктах?*
2. *Какие микроорганизмы могли послужить причиной данного дефекта?*
3. *Какие исследования следует провести для уточнения вида микроба?*
4. *Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.*
5. *Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.*
6. *Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.*

16. В столовой на доске для разделывания мяса обнаружена плесень и неприятный запах индола.

ЗАДАНИЯ

1. *Укажите причины данного дефекта.*
2. *Какие микроорганизмы можно обнаружить при бактериологическом исследовании материала, взятого с этой доски?*
3. *Какие исследования следует провести для уточнения вида микроба?*

4. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

17. У сотрудницы кондитерского цеха обнаружено гнойничковое заболевание кожи рук.

ЗАДАНИЯ

1. Какие меры предупреждения контаминации продуктов нужно принять?

2. Какими бактериями могли бы быть обсеменены кондитерские изделия, изготовленные этой сотрудницей?

3. Какие исследования следует провести для уточнения вида микроба?

4. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

18. При микроскопическом исследовании крема с кондитерских изделий было обнаружено большое число Грам (+) кокков, располагающихся в мазках в виде гроздьев винограда.

ЗАДАНИЯ

1. Ваши предположения относительно видовой принадлежности этих микроорганизмов?

2. На какие питательные среды необходимо сделать посев для дальнейшего изучения и установления вида этих бактерий?

3. Какие исследования следует провести для уточнения вида микроба?

4. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

19. Среди поступившей партии мясных консервов обнаружены банки – бомбаж.

ЗАДАНИЯ

1. Какой микробиологический процесс лежит в основе скопления газа в консервированных продуктах?

2. Какие микроорганизмы могли послужить причиной данного дефекта?

3. Какие исследования следует провести для уточнения вида микроба?

4. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

20. У маститной коровы взяты пробы паренхиматозного молока для исключения маститного стрептококка.

ЗАДАНИЯ

1. Какое микробиологическое исследование молока Вы будете проводить?

2. Как Вы приготовите фиксированный мазок, каким методом окрасите препарат и какой вид микроскопии будете использовать? Какие микроорганизмы предполагаете увидеть в мазке?

3. Какие исследования следует провести для уточнения вида микроба?

4. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

21. На молочном комплексе взяты смывы с молочного оборудования.

ЗАДАНИЯ

1. Какое микробиологическое исследование смывов Вы будете проводить?

2. Как Вы приготовите фиксированный мазок, каким методом окрасите препарат и какой вид микроскопии будете использовать? Какие микроорганизмы предполагаете увидеть в мазке?

3. Какие исследования следует провести для уточнения вида микроба?

4. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

22. Из пресервов была выделена чистая культура, в мазке из которой были выявлены Грам (-) палочки, на среде Эндо бесцветные колонии. Необходимо исключить сальмонеллы.

ЗАДАНИЯ

1. На какие питательные среды сделаны были посевы для установления вида этих бактерий?

3. Какие исследования следует провести для уточнения вида микроба?

4. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

23. В мазке из кефира были выявлены Грам (+) кокки, располагающиеся в виде цепочек.

ЗАДАНИЯ

1. Что это за микроорганизмы?

2. Опишите этапы окраски мазка по методу Грама. Перечислите различия в строении клеточной стенки Грам (+) и Грам (-) бактерий.

3. Какие исследования следует провести для уточнения вида микроба?

4. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

24. Из эмульсии сыра была выделена чистая культура, в мазке из которой были выявлены Грам (-) палочки.

ЗАДАНИЯ

1. Что это за микроорганизмы?

2. Опишите этапы окраски мазка по методу Грама. Перечислите различия в строении клеточной стенки Грам (+) и Грам (-) бактерий.

3. Какие исследования следует провести для уточнения вида микроба?

4. Как выделить чистую культуру микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

25. При бактериологическом исследовании чистая культура кишечной палочки была высеяна на короткий «пестрый» ряд.

ЗАДАНИЯ

1. Для определения каких свойств микроорганизмов используются «пестрые» ряды?

2. На чем основывается действие этих сред?

3. Изменится ли через 24 часа цвет «пестрых» рядов и на какой?

4. Какие еще питательные среды, используемые для определения данных свойств, Вы знаете?

5. Как выделили чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

6. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

26. При бактериологическом исследовании чистая культура кишечной палочки была высеяна на мясопептонный бульон с индикаторными бумажками на наличие индола, сероводорода и аммиака.

ЗАДАНИЯ

1. Для выявления каких ферментов используется данный метод?
2. В какие цвета окрасятся индикаторные бумажки? На чем основывается действие этих сред?
3. Какие дополнительные методы определения этой активности Вы знаете?
4. Как выделили чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.
5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.
6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

27. Покупатель вернул в магазин упаковку фруктового джема с явлениями бомбажа. Вся партия была отправлена на микробиологическое исследование.

ЗАДАНИЯ

1. В результате какого процесса отмечается вздутие банки? Укажите механизм.
2. Какие микроорганизмы вызывают данный процесс?
3. Имеет ли субстратное фосфорилирование практическое применение?
4. Как выделили чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.
5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.
6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

28. При вскрытии банки с клубничным вареньем вы обнаружили пену.

ЗАДАНИЯ

1. В результате какого процесса произошло газообразование в продукте? Укажите механизм.
2. Какие микроорганизмы вызывают данный процесс?
3. Имеет ли данный процесс практическое применение?
4. Как выделили чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.
5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.
6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

29. Из партии питьевого йогурта были отобраны пробы для микроскопического исследования.

ЗАДАНИЯ

1. Какие микроорганизмы, используемые для производства молочных продуктов, Вы предполагаете обнаружить в йогурте?

2. Как будут выглядеть эти микроорганизмы в мазке при окраске по Граму?

3. Какой процесс, вызываемый этими микроорганизмами, лежит в основе производства молочных продуктов? Укажите механизм.

4. Как выделили чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

30. В бактериологическую лабораторию поступила партия овощных консервов с явлениями бомбажа.

ЗАДАНИЯ

1. Какие микроорганизмы вызывают данный вид порчи?

2. Укажите пути контаминации продукта.

3. Какой процесс, вызываемый этими микроорганизмами, лежит в основе бомбажа консервов? Укажите механизм.

4. Как выделили чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

31. У кобеля взяты мазки из препуция на носительство золотистого стафилококка.

ЗАДАНИЯ

1. Какое микробиологическое исследование мазков из препуция Вы будете проводить??

2. Какие среды Вы будете использовать для посева исследуемого материала?

3. Опишите характер роста золотистого стафилококка в жидких и плотных питательных средах.

4. Как выделили чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

32. В смывах с доильного аппарата Вы предполагаете обнаружить кишечную палочку.

ЗАДАНИЯ

1. Какое микробиологическое исследование смывов Вы будете проводить?

2. Что Вы увидите в мазках при микроскопии?

3. Опишите характер роста кишечной палочки на жидких и плотных питательных средах.

4. Как выделители чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

33. При посеве свернувшегося молока на мясопептонный агар через 24 часа при 37⁰С выросли среднего размера бесцветные колонии в S-форме.

ЗАДАНИЯ

1. Какие микроорганизмы могут вызывать свертывание молока?

2. Опишите S - и R-формы колоний.

3. Какой рост в мясопептонном бульоне характерен для данных микроорганизмов?

4. Как выделители чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

34. Из чистой культуры бактерий приготовлен мазок и окрашен по методу Циля-Нильсена. При микроскопии мазка в поле зрения микроскопа можно было наблюдать палочки, окрашенные в красный цвет.

ЗАДАНИЯ

1. Для чего используется метод Циля-Нильсена

2. Какой вывод можно сделать по результату окраски?

3. Зарисуйте изменение цвета исследуемых бактерий на разных этапах окраски по методу Циля-Нильсена:



1 2 3 4

1-й этап – фиксированный неокрашенный мазок;

2-й этап – мазок после окраски фуксином Циля;

3-й этап – мазок после обработки 5% серной кислотой;

4-й этап – мазок, окрашенный метиленовым синим (конечный результат).

4. Как выделители чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

35. Из культуры бактерий рода *Bacillus* (центральное расположение спор в клетках) был приготовлен фиксированный мазок и окрашен по методу Грама.

ЗАДАНИЯ

1. Как будет изменяться цвет вегетативных клеток и спор на разных этапах окраски

2. Зарисуйте изменение цвета исследуемых бактерий на разных этапах окраски по методу Грама:



1 2 3 4

1-й этап – фиксированный неокрашенный мазок;

2-й этап – мазок после обработки генциановым фиолетовым и раствором Люголя;

3-й этап – мазок после обработки этиловым спиртом;

4-й этап – мазок после окраски фуксином (конечный результат).

3. Как выделили чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

4. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

5. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

6. Перечислите элективные среды для бацилл.

36. Материал, взятый от больного телянка с подозрением на сальмонеллез, был засеян на среду Левина.

ЗАДАНИЯ

1. Рост каких колоний можно ожидать на среде Левина?

2. Как будут выглядеть колонии кишечной палочки, выросшие рядом?

3. С какой целью используется данная среда?

4. Как выделили чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

37. Из материала от больного телянка выделена чистая бактериальная культура шигелл. После инкубации посевов этой культуры в жидких средах Гисса с глюкозой и лактозой их цвет (обеих) изменился с зеленого на желтый, поплавки всплыли на поверхность среды.

ЗАДАНИЯ

1. О чем свидетельствуют полученные результаты?

2. Являются ли они доказательством того, что выделенная культура может относиться к шигеллам?

3. С какой целью используется данная среда?

4. Как выделили чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

38. Материал, содержащий кишечную палочку, был посеян на среду Плоскирева. После термостатирования наблюдался очень скудный рост в виде единичных колоний.

ЗАДАНИЯ

1. В чем причина скудного роста?

2. Являются ли они доказательством того, что выделенная культура может относиться к кишечной палочке?

3. С какой целью используется данная среда?

4. Как выделили чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

39. Из материала от больного животного с подозрением на кишечную инфекцию выделена чистая бактериальная культура. Сделан её посев на среды Ресселя и Олькеницкого. После инкубации посевов столбик обеих сред окрасился в желтый цвет, скоп на среде Ресселя остался зеленым, на среде Олькеницкого – красным, наблюдалось поднятие и разрыв косяка, а на среде Олькеницкого – почернение среды по месту посева.

ЗАДАНИЯ

1. О чем свидетельствует изменение цвета сред в столбике, разрыв косяка и почернение на среде Олькеницкого?

2. Предположите, какой микроорганизм мог быть выделен (шигеллы, сальмонеллы, кишечная палочка)?

3. С какой целью используются данные среды?

4. Как выделили чистую культуру этих микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

40. После инкубации бактериальной культуры, засеянной в МПБ с индикаторными бумажками, были получены следующие результаты: бумажки

(лакмусовая, пропитанные ацетатом свинца и щавелевой кислотой) не изменили цвета, среда осталась прозрачной.

ЗАДАНИЯ

1. С какой целью был выполнен посев?
2. О чем свидетельствует полученный результат?
3. С какой целью используются МПБ в данном методе?
4. Ваши дальнейшие действия после таких полученных результатов.
5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.
6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

41. В ходе исследования изучаемую бактериальную культуру посеяли в молоко и на желатину. После термостатирования посевов было обнаружено свертывание молока и разжижение желатины.

ЗАДАНИЯ

1. С какой целью был выполнен посев?
2. О чем свидетельствует полученный результат?
3. Как приготовить среду с желатиной?
4. Ваши дальнейшие действия после таких полученных результатов.
5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.
6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

42. На заводе по производству кисломолочных продуктов для получения сметанной закваски использовалась культура молочнокислого стрептококка (*Streptococcus lactis*). При микроскопии мазка, приготовленного из данной культуры и окрашенного по методу Грама, наблюдалось следующее: цепочки кокков и грамотрицательные палочки.

ЗАДАНИЯ

1. Можно ли использовать данную культуру для приготовления закваски?
2. Какой биохимический процесс лежит в основе получения сметаны?
3. Ваши дальнейшие действия после таких полученных результатов.
4. Как выделить чистую культуру грамотрицательных палочек? Выберите и обоснуйте выбранный метод.
5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.
6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

43. При производстве этилового спирта путем спиртового брожения, осуществляемого дрожжами, в качестве основного продукта в среде накапливался глицерин.

ЗАДАНИЯ

1. Почему произошло преимущественное образование глицерина вместо этилового спирта?

2. Какие условия необходимо создать для микроорганизмов, чтобы процесс пошел по пути образования этанола?

3. Какие условия культивирования необходимо создать для дрожжей?

4. Как выделить чистую культуру дрожжей? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Какой биохимический процесс лежит в основе получения этанола?

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации дрожжей.

44. На предприятии по производству биоэтанола (спиртовым брожением) наблюдалось ингибирование процесса брожения, в результате чего существенно снизился выход целевого продукта. Условия, при которых осуществлялось брожение следующие: в качестве источника азота использовался нитрат калия, концентрация углеводов в среде составляла 25%, рН ср 7,5, температура 20°C.

ЗАДАНИЯ

1. Имеется ли в данном случае нарушение технологического процесса?

2. Какие условия необходимо изменить?

3. Какие условия культивирования необходимо создать для дрожжей?

4. Как выделить чистую культуру дрожжей? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Какой биохимический процесс лежит в основе получения этанола?

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации дрожжей.

45. Для получения витамина В₁₂ микробиологическим способом использовалась культура пропионовокислых бактерий. Культивирование осуществлялось при следующих условиях: в состав среды входили углеводы, аминокислоты, минеральные соли; рН среды 5,0; температура культивирования 37°C, анаэробные условия. Однако накопления целевого продукта не наблюдалось, в культуральной жидкости обнаруживалась масляная кислота, наблюдалось газообразование. При микроскопии мазка, приготовленного из культуральной жидкости, в нем были обнаружены преимущественно грамположительные спорообразующие бактерии, расположенные хаотично, а также небольшое количество грамотрицательных палочек и кокков.

ЗАДАНИЯ

1. В чем причина отсутствия витамина В₁₂ в культуральной жидкости?

2. Какой биохимический процесс лежит в основе получения витамина В₁₂?

3. Какие меры необходимо предпринять для нормализации технологического процесса производства витамина В₁₂?

4. Как выделить чистую культуру грамотрицательных палочек? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

46. В рынке покупателем были приобретены грецкие орехи. После открытия упаковки обнаружилось, что продукт имел прогорклый запах и вкус.

ЗАДАНИЯ

1. С деятельностью, каких микроорганизмов связана порча продукта?

2. Чем обусловлены прогорклый запах и вкус орехов?

3. Какие микробиологические исследования провели в лаборатории ветеринарно-экспертизы на рынке?

4. Как выделить чистую культуру предполагаемых микроорганизмов? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

47. При приготовлении молочнокислого продукта на основе бифидобактерий в мазке (по Граму), приготовленном из закваски, обнаружилось большое количество дрожжей, грамположительных спорообразующих палочек с диаметром спор больше диаметра клетки, незначительное количество грамположительных неспороносных палочек, расположенных в виде латинских букв V и Y.

ЗАДАНИЯ

1. Является ли закваска пригодной для приготовления кисломолочного продукта?

2. Какие органические соединения могут образоваться в продукте, если использовать данную закваску?

3. Каковы возможные причины присутствия в закваске посторонней микрофлоры?

4. Как выделить чистую культуру бифидумбактерий? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

48. При исследовании испражнений собаки материал был засеян на среду Эндо. После термостатирования изучались культуральные свойства. На чашке с агаром выросли колонии бесцветные и окрашенные.

ЗАДАНИЯ

1. Дайте определение понятию «культуральные свойства».

2. Назовите состав, назначение и принцип работы на среде Эндо.

3. Какого цвета окрашенные колонии?

4. Как выделить чистую культуру выросших микроорганизмов на среде Эндо? Выберите и обоснуйте выбранный метод.

5. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

6. Опишите критерии микроскопической и культуральной идентификации данных микробов.

49. Кишечную палочку культивировали в жидкой среде (МПБ). Культуру не пересеивали в течение месяца, после чего сделали посев на МПА. Рост на среде отсутствовал.

ЗАДАНИЯ

1. Что произошло с культурой кишечной палочки и почему?

2. Дайте определение понятию «культуральные свойства».

3. Назовите фазы развития бактериальной популяции в жидкой среде.

4. Можно ли восстановить данную культуру?

5. Если ДА, то что нужно сделать с культурой чтобы ее восстановить?

6. Определите условия (режим) культивирования предполагаемого микроорганизма.

50. Остатки продукта, вызвавшего пищевое отравление, были отправлены в бактериологическую лабораторию на исследование на аэробную и анаэробную микрофлору.

ЗАДАНИЯ

1. В чём заключается отличие культивирования аэробов от анаэробов?

2. Назовите методы создания анаэробнозона?

3. Назовите методы выделения чистой культуры у анаэробов.

4. Можно ли отделить аэробов от анаэробов на питательной среде?

5. Если ДА, то каким методом?

6. Определите условия (режим) культивирования предполагаемых микроорганизмов.

51. На молочных комбинатах молоко после пастеризации подвергается тестированию на наличие бактерий группы кишечной палочки (БГКП).

ЗАДАНИЯ

1. Дайте определение понятию «пастеризация».

2. Для чего проводится определение БГКП в молоке после его пастеризации?

3. На какие среды необходимо сделать посев для выявления БГКП в молоке

4. Как интерпретировать результаты?

5. Как выглядят БГКП в мазках, окрашенных по методу Грама.

6. Определите условия (режим) культивирования БГКП.

Вопросы для самоподготовки

1. Ферменты микроорганизмов.

2. Сахаролитические свойства микроорганизмов.

3. Протеолитические свойства микроорганизмов.
4. Редуцирующие свойства микроорганизмов.
5. Значение и применение биохимических свойств микроорганизмов в бактериологической диагностике, животноводческой практике.
6. Методы изучения биохимических свойств микроорганизмов.

Вопросы для коллоквиума по разделу (теме)

«Физиология микроорганизмов»

1. Роль обмена веществ в биосинтезе и росте микроорганизмов. Понятия ассимиляция и диссимиляция
2. Химический состав.
3. Ферменты микроорганизмов и их классификация.
4. Питание микроорганизмов, его особенности.
5. Источники углерода и азота. Дифференциация микроорганизмов по источникам их получения.
6. Потребность в факторах роста.
7. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку. Факторы, влияющие на этот процесс.
8. Синтез прокариотами основных клеточных компонентов.
9. Питательные среды и требования к ним, классификация питательных сред.
10. Энергетический обмен. Сущность биологического окисления субстратов микроорганизмами.
11. Окислительно-восстановительные реакции с образованием АТФ: окислительное, субстратное фосфорилирование.
12. Классификация микробов на аэробы и анаэробы.
13. Брожение как одна из форм анаэробного метаболизма.
14. Понятие о фототрофах и хемотрофах, литотрофах, органотрофах, метатрофах. Понятие «рост», «размножение», «время генерации».
15. Бесполое и половое размножение микробов.
16. Условия роста микробов.
17. Особенности культивирования строгих анаэробов.
18. Понятие о культуральных, ферментативных свойствах микробов.

2.1.8. Генетика микроорганизмов

Микробам, как любым существам, присущи наследственность и изменчивость.

Запомните, что наука о наследственности организмов, закономерностях изменчивости наследуемых свойств и передаче их из поколения в поколение называется генетикой.

Следует отметить, что бактерии и вирусы стали главными объектами изучения структуры, функции генов из-за их сравнительно простого строения, быстроты размножения. Генетическую конструкцию организма представляет геном, или генотип

— совокупность генов. Под фенотипом понимают совокупность проявляемых признаков, присущих данному организму в определенных условиях.

Уясните, что материальным носителем наследственности являются нуклеиновые кислоты — ДНК и РНК. Надо знать, что они собой представляют (в химическом отношении) и какова роль каждой нуклеиновой кислоты в организме.

Разберитесь в видах генотипической и фенотипической (модификационной) изменчивости. Последняя форма возникает в результате изменения некоторых внешних факторов и исчезает после прекращения их действия. Предполагают, что в основе фенотипической изменчивости лежит включение так называемых «молчащих генов».

Подробнее изучите наследственные (генотипические) изменения — мутации и генетические рекомбинации. Мутационные изменения эукариот заключаются в изменениях количества хромосом, а также индивидуальных генов. Прокариоты имеют лишь одну хромосому. Их мутации могут быть результатом макроизменений в хромосоме, сопровождающихся нарушением последовательности и количества генов (хромосомные мутации), либо микроизменений, затрагивающих лишь один ген (генные мутации). Что такое мутагенные факторы (мутагены)? Их происхождение.

Ознакомьтесь с ролью полового процесса в изменении свойств эукариот и генетических рекомбинаций прокариот.

Уясните, что рекомбинации могут произойти от передачи генетического материала от одних бактерий другим при трансформации (воздействия ДНК, выделенной из других бактерий), конъюгации (обмена ДНК через конъюгационный мостик (sex-пили)), трансдукции (передачи ДНК с помощью бактериофага).

Существенную роль в переносе признаков при рекомбинации у прокариот играют плазмиды (нехромосомные ДНК). Они способны к самостоятельному существованию вне хромосомы и к обратному включению в нее.

Обратите внимание на важную для производства роль направленного выращивания микробов. Селекцией микроорганизмов решается задача выведения новых активных рас микроорганизмов — продуцентов антибиотиков, аминокислот, витаминов, стероидных гормонов и других биопрепаратов. Изучите принципы генной инженерии.

Выясните значение учения об изменчивости микробов в диагностике, специфической профилактике инфекционных болезней и получении производственных штаммов микроорганизмов с полезными свойствами.

При изучении данной темы необходимо представить рефераты, заполнить таблицу 11 и составить схему «Классификация мутаций бактерий».

Таблица 11

Сравнительная характеристика S- и R- колоний

Признаки	S- колонии	R- колонии
Характер колоний		
Дочерние колонии		
Капсула		
Жгутики		
Биохимическая активность		
Выделение в период болезни		
Чувствительность к фагу		
Фагоцитоз		
Вирулентность		

Тематика рефератов

1. Принципы генной инженерии. Уделите особое внимание задачам генетической инженерии, методам молекулярного клонирования, используемым ферментам, очистки ДНК и РНК, трудностям, связанным с экспрессией эукариотических генов в бактериальных клетках.

2. Полимеразная цепная реакция (ПЦР), ДНК–зонды. Укажите суть методов, которые основаны на многократном избирательном копировании определённого участка нуклеиновой кислоты ДНК при помощи ферментов в искусственных условиях, применение их в ветеринарии, компоненты, ход реакций, интерпретацию результатов, разновидности.

Вопросы для самоподготовки

1. Организация генетического аппарата у микроорганизмов.
2. Генотипическая и фенотипическая изменчивости микроорганизмов.
3. Мутации, их разновидности. Мутагенные факторы.
4. Генетические рекомбинации бактерий.
5. Цепная полимеразная реакция (ПЦР), ДНК-зонды. Суть реакций, применение их в диагностике инфекционных заболеваний.

2.1.9. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы

Микроорганизмы населяют все области биосферы и обладают большой устойчивостью и разнообразными приспособительными свойствами к воздействию различных условий окружающей среды (спорообразованием, капсулообразованием, скоростью размножения, ферментативной и антибиотической активностью, токсинообразованием и др.).

Факторы внешней среды многочисленны и разнообразны. Их характер может быть физическим, химическим и биологическим. Нужно знать, какие из них являются оптимальными, а какие обладают микробостатическим (задерживающим развитие) или микробоцидным (губительным) действием.

Микроорганизмы могут развиваться только при наличии в среде свободной воды. Необходимо знать, как влияет потеря воды в среде на жизнедеятельность микробов. Зная это, регулируя влажность, следовательно, и активность развития микроорганизмов, можно долго хранить корма и продукты сельского хозяйства (сено, зерно, сухофрукты, сухое молоко и т.п.).

Для более длительного сохранения в биопрепаратах (заквасках, вакцинах, бактериальных удобрениях, микробиологических средствах защиты растений) микроорганизмов в жизнеспособном состоянии применяют методы тепловой распылительной сушки и лиофилизации, т.е. получение сухих культур высушиванием из замороженного состояния (-76°C) под вакуумом.

Из физических факторов температура среды является одним из главных, влияющих на жизнь микробов. Изучите критические пределы температур для различных групп микробов (психрофилов, мезофилов, термофилов).

Как влияют высокие и низкие температуры на микробы, где это используется, для каких целей? Дайте определения понятиям «стерилизация», «пастеризация», ознакомьтесь с их методами и режимами.

Изучите действие давления, света, ультразвука, ионизирующей радиации, электричества, УВЧ, магнитных полей, сотрясений. Какова роль этих факторов в «самоочищении» воздуха, воды, почвы?

Из химических факторов реакция среды оказывает существенное влияние на жизнедеятельность микроорганизмов. Дайте определения понятиям: «положительный хемотаксис», «отрицательный хемотаксис». Ознакомьтесь с использованием этих знаний при консервировании продуктов, квашении овощей и силосовании кормов.

Химические, ядовитые вещества, попадая в клетку, взаимодействуют с отдельными важными ее компонентами и тем нарушают функции или приводят к гибели. Обратите внимание, как влияют на микробы растворы щелочей, кислот, спиртов, формалина, фенолов, солей тяжелых металлов, ртутных, серных и других препаратов, использование их в практике, а также на эффективность действия названных веществ в зависимости от концентрации и температуры растворов.

В природе микроорганизмы живут и проявляют свою жизнедеятельность в тесном контакте друг с другом или с высшими существами. В результате сложившихся взаимоотношений создаются биоценозы.

Учтите, что отношения микроорганизмов между собой могут быть основаны на взаимной помощи друг другу (положительный симбиоз) или на подготовке продуктов питания для других видов в результате выделения собственных продуктов обмена (метаболизм). Известны взаимоотношения, в основе которых лежит подавление жизнеспособности одних форм другими (антагонизм) или использование одного организма (хозяина) как источник питания и место обитания для другого (паразитизм). Паразитизм характерен для патогенной микрофлоры.

При изучении причин антагонизма следует обратить внимание на способность микроорганизмов образовывать антибиотики.

Из биологических факторов среды, влияющих на микроорганизмы, по их происхождению можно выделить животные (лизозим, экмолин, интерферон), растительные (фитонциды) и микробные (антибиотики, бактериофаги). Их действие может стимулировать или подавлять развитие и даже действовать микробоцидно. Ознакомьтесь с основными способами использования биологических факторов для подавления вредной микрофлоры.

Знание механизма влияния окружающей среды на микроорганизмы служит основой для управления жизнедеятельностью полезных и угнетения или уничтожения патогенных микробов.

В процессе подготовки к лабораторной работе «Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам» необходимо составить презентацию «Классификация антибиотиков», в которой кратко изложить различные принципы классификации антибиотиков (по источнику получения, способу получения, спектру действия и механизму действия). Привести примеры антибиотиков разных групп по классификации.

Вопросы для самоподготовки

1. Роль условий среды для жизнедеятельности микробов (температура, влажность, pH, концентрация солей, состав воздуха). Хранение пищевых продуктов на принципах биоза, абиоза, анабиоза, ценанабиоза.
2. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и высшими организмами. Симбиоз, антагонизм и другие формы. Практическое использование этих явлений.
3. Влияние физических факторов внешней среды на микробы с указанием микробицидного (убивающего), микростатического (останавливающего) действия. Практическое использование.
4. Влияние химических факторов внешней среды на микробы с указанием микробицидного (убивающего), микростатического (останавливающего) действия. Практическое использование.
5. Использование факторов внешней среды для регулирования микробиологических процессов. Теоретические основы методов консервирования пищевых продуктов и кормов: биоз, абиоз, анабиоз, ценанабиоз.
6. Сущность стерилизации, пастеризации, дезинфекции. Методы и режимы. Использование в народнохозяйственном производстве.
7. Приспособление микробов к различным условиям среды (капсула, спора, жгутики, скорость размножения, антибиотическая активность, токсигенность, антигенность, пигментообразование и т.д.).
8. Фитонциды, их действие на микробы. Значение работ Б.П. Токина. Использование фитонцидов в борьбе с вредоносной микрофлорой.

2.2. Основы учения об инфекции

2.2.1. Инфекция и инфекционная болезнь

Выше уже упоминалось об антагонистических взаимоотношениях: патогенные (болезнетворные) микробы проникают в восприимчивый организм, используя его для жизнедеятельности, размножаются в нем, выделившись, внедряются в другие.

Запомните, что это генетически обусловленное свойство возбудителей болезни.

При изучении данной темы дайте определение таких понятий, как «инфекция», «инфекционная болезнь». Необходимо знать стадии инфекции, пути внедрения, локализации микроорганизмов и их токсинов в организм. Для закрепления материала составьте таблицу 12.

Таблица 12

Характеристика периодов инфекционной болезни

Характеристика	Периоды инфекционной болезни			
	Инкубационный	Продормальный	Разгар болезни	Период реконвалесценции
Продолжительность				
Клинические симптомы				
Микробиологические				
Иммунологические				
Эпизоотологические особенности				

Обратите внимание на виды инфекции, заполните таблицу 13.

Таблица 13

Виды инфекции

Виды, формы инфекции	Определение	Примеры
Эзогенные		
Эндогенные		
Смешанные		
Суперинфекция		
Реинфекция		
Сепсис		
Бактериемия		
Токсемия		
Септикопиемия		
Микробоносительство		

Для успешной борьбы с инфекцией и ее профилактики надо знать критерии (признаки) инфекционной болезни, отличающие ее от неинфекционных заболеваний, стадии ее развития и клиниче-

ского проявления (типичное, атипичное (абортивное, стертное, злокачественное), молниеносное, острое, подострое и хроническое с периодами ремиссии и рецидивов).

Учтите, что в возникновении и развитии инфекции участвуют три звена: возбудитель, восприимчивый организм, условия внешней среды. Какое значение в возникновении и развитии инфекционной болезни имеет состояние макроорганизма? Выясните зависимость динамики инфекционного процесса от состояния восприимчивого организма, условий внешней среды, содержания, кормления, организации воспроизводства и т.д. Помните, что источником патогенных микробов является больное животное или труп, причем один возбудитель может вызывать заболевание у разных видов животных (зоонозы), а если заражает и человека, говорят об антропозоонозных возбудителях.

В процессе самостоятельного изучения данного раздела необходимо составить презентацию «Классификация инфекций», в которой перечислить 61 подгруппу инфекционных болезней, которые относятся к 8 нозологическим категориям (указать их), кратко дать им характеристику и привести примеры.

Вопросы для самоподготовки

1. Инфекция и инфекционная болезнь. Роль микробов, восприимчивых организмов и условий внешней среды в развитии инфекции.
2. Инфекционный процесс. Этапы. Ворота инфекции. Циркулирующие системы (бактериемия, токсемия). Орган-мишень (тропизм микробов). Очаг инфекции. Выделение возбудителя.
3. Общая динамика инфекционного процесса. Течение инфекции (молниеносное, острое, инapparантное, подострое, хроническое). Периодичность развития инфекционной болезни.
4. Формы проявления инфекционной болезни. Микробоносительство – одна из форм взаимодействия микроба с макроорганизмом. Механизм.

2.2.2. Патогенность и вирулентность микроорганизмов

Разберитесь, в первую очередь, в таких свойствах микробов, как патогенность, вирулентность. Необходимо знать единицы измерения вирулентности, ряд факторов, способных усилить и ослабить вирулентность, как используется в практике знание методов ослабления вирулентности патогенных микробов или усиления. Изучите факторы вирулентности микробов с функцией адгезии,

инвазии и агрессии, значение в инфекционном процессе эндо- и экзотоксинов. Заполните таблицу 14.

Таблица 14

Характеристика эндо- и экзотоксинов у бактерий

Свойства	Эндотоксины	Экзотоксины
Химическая природа		
Происхождение		
Отношение к температуре		
Степень ядовитости		
Скорость действия		
Специфичность действия		
Отношение к формалину		
Выраженность антигенных свойств		

Предусмотрено самостоятельное изучение темы «Принцип определения LD₅₀». Вычисление любого биологического титра (вирулентной бактерии или вируса) проводят по методу Рида и Менча. Метод основан на логической предпосылке, что тканевая культура или животное, погибшие при заражении их каким-либо разведением бактерии, погибли и при заражении любым более низким разведением. При изучении данной темы учитывайте, что убой лабораторных животных производят согласно Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (1986 г.).

Вопросы для самоподготовки

1. Роль микробов в возникновении и развитии инфекции. Патогенность, вирулентность, токсигенность микроорганизмов.
2. Вирулентность микробов. Факторы. Способы снижения и усиления вирулентности. Практическое значение работ Л. Пастера по аттенуации (ослаблению) возбудителей.
3. Роль восприимчивых организмов и условий среды в возникновении и развитии инфекции. Динамика инфекционного процесса. Общие меры профилактики инфекционных болезней.
4. Пути проникновения возбудителей инфекции в восприимчивый организм и их распространение в нем. Динамика инфекционного процесса.

2.3. Основы иммунологии

2.3.1. Иммуни́тет и иммунная система

Учение об иммунитете зарождалось и развивалось в тесной связи с учением о патогенных микробах. Его основу составляли сведения из «додженнеровской» эпохи вариоляции, неоценимые по значению работы микробиологов Р. Коха, Л. Пастера, Л.С. Ценковского. «Золотой эрой» справедливо считается конец XIX – начало XX веков, когда были сформулированы, а затем объединены фагоцитарная и гуморальная концепция иммунитета (И.И.Мечников, П. Эрлх, Э. Райт). Познакомьтесь с основными вехами в развитии иммунологии, с эволюцией взглядов от Л. Пастера до Ф. Бернета.

Дайте определение иммунологии как науке, определите ее задачи.

Запомните, что «иммуни́тет — это способ защиты организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки генетической чужеродности» (по Р.В. Петрову).

Запомните, что общая анатомическая схема иммунной системы включает четыре основных компонента:

- костный мозг;
- центральные (первичные) органы — тимус (или вилочковая железа), сумка (или бурса) Фабрициуса у птиц (или неизвестный ее эквивалент у млекопитающих);
- периферические (вторичные) органы — селезенка, лимфоузлы, лимфоэпителиальные скопления в слизистых оболочках;
- циркулирующие системы — кровь и лимфа.

Они особым образом реагируют на внедрение инфекта — развитием иммунных реакций. Ознакомьтесь с ролью каждого названного органа в механизме защиты организма. Иммунная система имеет ряд особенностей, назовите их.

Для лучшего закрепления материала об иммунной системе составьте макет «Иммунная система различных видов животных и птиц», с указанием центральных и периферических органов, циркулирующей системы. Можно на макете отметить особенности иммунной системы того или иного вида животного или птицы.

Вопросы для самоподготовки

1. Эволюция взглядов на иммунитет от Пастера до Бернета.

2. Резистентность и иммунитет. Системы защиты. Важнейшие даты, события, открытия в истории иммунологии.
3. Иммунная система. Органы иммунитета.
4. Уникальность иммунной системы организма. Отличие от других систем.
5. Роль костного мозга в формировании защиты организма от генетической чужеродности.

2.3.2. Специфические и неспецифические факторы защиты

Что такое естественная резистентность и восприимчивость макроорганизма?

Необходимо представлять, что противoinфекционную защиту в организме осуществляют три системы — конституционная (факторы резистентности, передающиеся по наследству), макрофогальная и иммунная (лимфоидная), с помощью двух групп факторов — иммунных и неспецифических. Изучите данные факторы в сравнительном аспекте и представьте их характеристику в таблице 15.

Таблица 15

Основные характеристики факторов противoinфекционной защиты в организме

Показатели	Факторы	
	Неспецифическая резистентность	Иммунитет
Функция		
Основной принцип		
Клеточная основа		
Гуморальные факторы		
Растворимые медиаторы, влияющие на другие клетки		
Иммунологическая память		

Важно знать виды иммунитета, отличие активной от пассивной специфической защиты. Составьте таблицу 16.

Таблица 16

Виды инфекционного иммунитета

Виды	Определения
1. ПРИОБРЕТЕННЫЙ	
1.1. Естественный	
<i>Активный</i>	

– стерильный	
– нестерильный	
<i>Пассивный</i>	
– плацентарный	
– колостральный	
– трансворриальный	
1.2. Искусственный	
<i>Активный</i>	
<i>Пассивный</i>	
2. ВРОЖДЕННЫЙ	
2.1. Абсолютный	
2.2. Относительный	

Определите функции Т- и В-лимфоцитов и их субпопуляций. Функционально различимые В- и Т-лимфоциты, неразличимы морфологически, дифференцируются по поверхностным молекулам-антигенам (кластеры дифференцировки или CD-молекулы), которые обозначаются номерами (например, CD1).

Особое внимание обратите при изучении данного вопроса на кооперативные взаимоотношения в иммунном ответе с участием антигенов комплекса гистосовместимости, фагоцитов, Т- и В-лимфоцитов.

После рассмотрения форм иммунного реагирования, заполните таблицу 17.

Таблица 17

Формы иммунного реагирования

Формы	Механизм	Иммунокомпетентные клетки, участвующие в реакции	Результат реагирования
Антителообразование			
Синтез клеточных факторов			
Иммунологическая память			
Толерантность			
Аллергия			

Составьте презентации «Виды иммунитета», «Сравнительная характеристика специфических и неспецифических факторов защиты», в которых включите материалы, заполненных таблиц 15-17 иллюстрированные примерами, фотографиями и рисунками.

Вопросы для самоподготовки

1. Конституциональная система. Врожденный иммунитет. Видовая невосприимчивость животных. Устойчивость пород, линий, особей. Возрастная невосприимчивость.
2. Фагоцитарная система. Работы И.И. Мечникова. Система мононуклеарных фагоцитов. Антимикробные реакции и механизмы фагоцитов. Функции фагоцитов.
3. В-система. Селекционно-клональная теория образования антител. Основной механизм гуморального иммунитета. Иммунологическая память.
4. Т-система. Субпопуляции Т-лимфоцитов. Основной механизм клеточного иммунитета. Иммуоцитокнины.
5. Кооперативное взаимодействие иммуноцитов при различных иммунных ответах. Медиаторы, их роль в иммунитете. Антиген главного комплекса гистосовместимости.

2.3.3. Антитела и антигены

Антиген и антитело — традиционно узловые понятия в иммунологии.

Важно знать, что такое антигены и помнить, что их характеризуют четыре основных признака: чужеродность, антигенность, специфичность, иммуногенность. Дайте характеристику антигенным детерминантам (эпитопам), антигенам бактериальной клетки: поверхностным, соматическим, жгутиковым.

Антитела — это белки, синтезируемые в ответ на введение антигена и способные вступать с ним в специфические реакции. Изучите природу и функцию антител, структуру иммуноглобулинов различных классов. Строение молекулы иммуноглобулина класса G схематически изобразите на рисунке 6.

Отметьте на рисунке цифрами: 1 — тяжелые H-цепи; 2 — легкие L-цепи; 3 — дисульфидные мостики; 4 — переменная V-область; 5 — константная C-область; 6 — некристаллизующийся Fab-фрагмент (I и II); 7 — кристаллизующийся Fc-фрагмент; буквами: А — участок молекулы, реагирующий с антигеном; Б — участок связывания с комплементом; В — участок связывания с Fc-рецепторами макрофагов.

Заполните таблицу 18.

Таблица 18

Сравнительная характеристика классов иммуноглобулинов

Показатели	Ig M	Ig G	Ig A	Ig D	Ig E
Схематическое строение молекулы					
Функциональное значение					
Уровень в сыворотке крови (указать животное), г/л					
Соотношение: – в крови – в секретах и слизистой					
Период полураспада, сутки					
Молекулярная масса, ×1000					
Количество мономеров					
Место образования					
Серологическая активность					
Участие в анафилактических реакциях					
Наличие рецепторов на лимфоцитах					
Способность к передаче потомству					

Запомните понятия «нормальные» и «неполные» антитела, «моноклональные» антитела. Уясните феномены взаимодействия антиген – антитело, а также суть реакций — нейтрализации, иммунофлуоресценции, иммунноферментного метода, агглютинации, преципитации, связывания комплемента.

Самостоятельно изучите тему «Роль антигенов комплекса гистосовместимости в иммунных ответах», при этом особое внимание уделите определению, что эти антигены относятся к изоантигенам (аллоантигенам). Это группа генов и кодируемых ими антигены клеточной поверхности играют важнейшую роль в распознавании чужеродного, в развитии иммунного ответа и сами являются сильными Ag. Главный комплекс гистосовместимости человека получил название HLA (human leucocyte antigens). Ag HLA представляют собой гликопротеиды, находящиеся на поверхности клеток и

кодируемые группой тесно сцепленных генов 6-ой хромосомы, подразделяются на три класса. Дайте характеристику каждому классу, обращая внимания на роль в развитии иммунных ответов, заполните таблицу 19, указав (+) характеристику для I класс HLA – A,B,C или II класс HLA – D

Таблица 19

Сравнительная характеристика антигенов гистосовместимости HLA

№ п/п	Характеристика	I класс HLA – A,B,C	II класс HLA – D
1.	Определяют индивидуальную антигенную специфичность		
2.	Представляют любые чужеродные антигены Т- цитотоксическим лимфоцитам		
3.	Представлены на поверхности ядродержащих клеток		
4.	Экспрессированы преимущественно на мембране иммунокомпетентных клеток (прежде всего макрофагов и В- лимфоцитов, частично активированных Т- лимфоцитов)		
5.	Обеспечивают взаимодействие между макрофагами и В- лимфоцитами, участвуют во всех стадиях иммунного ответа		
6.	Принимают участие в формировании противомикробного, противоопухолевого, трансплантационного и других видов иммунитета		

Вопросы для самоподготовки

1. Антигены и их свойства, роль в выработке иммунитета. Взаимодействия с антителами. Значение работ отечественных, зарубежных ученых в развитии иммунологии.
2. Антитела. Характеристика. Классификация. Строение иммуноглобулиновой молекулы. Феномены взаимодействия антиген – антитело.
3. Биопрепараты. Классификация. Принцип контроля. Биотехнологические основы производства вакцин и сывороток.

2.4. Диагностика инфекционных болезней

2.4.1. Методы диагностики инфекционных болезней

При изучении данного раздела необходимо знать, что диагностика — учение о методах и принципах распознавания болезней и постановки диагноза. Диагностика должна быть быстрой, точной, обеспечивать возможность своевременного проведения организационно-санитарных мероприятий как превентивных, защитных, так и лечебных, предотвращающих социально-экономический ущерб.

Лабораторная диагностика инфекционных болезней может быть *плановой* и *вынужденной*. Выясните цель, задачи и назначения данных видов лабораторных диагностик. Процесс специфической лабораторной диагностики основан на выявлении возбудителя и ответной реакции организма животного в ходе инфекционного процесса. Он состоит из трех этапов: сбора материала, транспортировки и его исследования в лаборатории. К проведению каждого этапа предъявляют определенные требования, от соблюдения которых зависит эффективность лабораторной диагностики. Уделите особое внимание методике и требованиям взятия материала для исследования на инфекционные болезни, а также особенностям его пересылки. Сформулируйте общие правила взятия и консервирования патологического материала.

Лабораторные методы диагностики различны по чувствительности и специфичности. Достоверность микробиологической диагностики инфекционных заболеваний достигается анализом и сопоставлением данных, полученных в результате применения *микроскопических, бактериологических, серологических, биологических и других методов* лабораторных исследований. Повторите и рассмотрите методики, применяемые в каждом методе.

После изучения особенностей, преимуществ, недостатков, а также специфичности и достоверности каждого метода, заполните таблицу 20.

Таблица 20

Сравнение методов лабораторной диагностики инфекционных болезней

Метод	Преимущества	Недостатки
-------	--------------	------------

Микроскопия (бактериоскопия)	1. 2. 3.	1. 2. 3. 4
Бактериологический	1. 2.	1. 2. 3.
Биологический	1. 2.	1. 2. 3. 4
Определение анти-тел в сыворотке	1. 2. 3. 4	1. 2.
Гибридизация и ПЦР	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4

Тематика рефератов

1. Общие принципы лабораторной диагностики инфекционных болезней. Раскройте содержание вопроса – цель и задачи микробиологических исследований. Аргументировано, ссылаясь на научную литературу, покажите преимущества и недостатки каждого метода исследования. Необходимо дать краткую характеристику медико-технической и ветеринарной аппаратуре, инструментариям и оборудованию, применяемых в лабораторных и диагностических целях. Показать, что без правильного поставленного диагноза (диагностики) невозможно осуществлять профилактику и лечение животных при инфекционных болезнях.

При подготовке реферата желательно использовать нормативную документацию, принятую в ветеринарии и здравоохранении (технические регламенты, национальные стандарты, правила, рекомендации, указания) при лабораторной диагностике инфекционных болезней.

Привести примеры современных экспериментальных методов исследования, практическое использование и внедрение их в ветеринарии и биологии с целью диагностики инфекционных болезней.

Вопросы для самоподготовки

1. Классические и генотипические методы диагностики инфекционных болезней.
2. Бактериологические методы диагностики инфекционных болезней.
3. Микологические методы диагностики инфекционных болезней.
4. Серологические методы диагностики инфекционных болезней.
5. Иммунологические методы.
6. Полимеразная цепная реакция.
7. ДНК-гибридизация.
8. Биосенсоры и биочипы.

2.4.2. Характеристика серологических реакций

На специфичности феноменов связывания антигенов и антител построены многие диагностические реакции в медицине и биологии. Поскольку во всех этих реакциях используется сыворотка, они получили название серологических реакций.

Серологические реакции применяют в двух направлениях:

1. Выявление с диагностической целью антител в сыворотке крови обследуемого при наличии набора известных антигенов. В качестве антигенов применяют взвеси микроорганизмов, инактивированные химическими или физическими методами, или используют диагностикумы, представляющие фракции микроорганизма. Как правило, результаты серологической диагностики получают при исследовании парных сывороток крови больных, взятых в первые дни болезни и через определенные промежутки времени от начала заболевания.

2. Определение родовой, видовой и типовой принадлежности микроорганизма или его антигенов с известными иммунными сыворотками. Иммунные сыворотки должны содержать антитела в высоком титре и быть строго специфичными.

Все серологические реакции по своей сути и основе взаимодействия антигена (АГ) и антител (АТ), можно разделить, на три основанные категории

1. **Прямые** - непосредственное взаимодействие антигена с антителом (агглютинация, преципитация);

2. **Опосредованные** (непрямые) реакции (реакция непрямо́й гемагглютинации (РНГА), реакция связывания комплемента (РСК);

3. С использованием **меченых антител или антигенов** (иммуноферментный, радиоиммунный анализ, метод флюоресцирующих антител).

В зависимости от феномена, который регистрируется во время образования комплекса антиген-антитело серологические реакции разделяют на реакции агглютинации, флокуляции, преципитации, связывания комплемента, нейтрализации и другие. Изучите сущность этих реакций, их разновидности и их применение в ветеринарии.

Запомните, что реакции агглютинации (РА) в связи с высокой специфичностью взаимодействия антигена с антителом используются для определения вида микроорганизма (антигена) и для серологической диагностики инфекционных заболеваний (выявление специфических антител к возбудителю инфекции). Диагностика инфекционных болезней зависит от правильно подобранных серологических реакций, среди которых – розбенгал проба (РБП), реакция пассивной гемагглютинации (РПГА), РНГА, реакция торможения гемагглютинации (РТГА). Феномен преципитации заключается во взаимодействии мелкодисперсных (растворимых) антигенов (преципитинов) с соответствующими антителами (преципитинами) и образованием преципитата (нерастворимого комплекса). РСК основывается на способности комплемента связываться с комплексом АГ + АТ. Комплемент адсорбируется на Fc-фрагменте иммуноглобулинов G и M. Реакция протекает в две фазы. Первая фаза – взаимодействие АГ и АТ. В качестве материала, содержащего антитела, используется исследуемая сыворотка, к которой добавляется известный антиген. К этой системе добавляют стандартный комплемент и инкубируют при 37°С в течение одного часа.

Вторая фаза – выявление результатов реакции при помощи индикаторной гемолитической системы (эритроциты барана и гемолитическая сыворотка кролика, содержащая гемолизины (АТ) к эритроцитам барана (АГ)). К смеси АГ + АТ + комплемент (1-я фаза) добавляют индикаторную систему и вновь инкубируют при 37° С в течение 30 ... 60 мин, после чего оценивают результаты

реакции. Разрушение эритроцитов происходит в случае присоединения к гемолитической системе комплемента. Если комплемент адсорбировался ранее на комплексе АГ + АТ, то гемолиз эритроцитов не наступает. Гемолиз происходит в том случае, когда в исследуемой сыворотке содержатся специфические антитела к диагностическому антигену. При отсутствии в исследуемой сыворотке специфических антител, комплекс АГ + АТ не образуется и комплемент остается несвязанным. При добавлении гемолитической системы комплемент присоединяется к ней и происходит гемолиз эритроцитов.

Необходимо вспомнить из предыдущих курсов, как получить сыворотку крови от животных.

Взятие крови для серологических исследований.

У лошадей, крупного рогатого скота, верблюдов, оленей, овец и коз кровь берут из яремной вены в верхней трети шеи. Шерсть на месте взятия крови тщательно выстригают, а кожу дезинфицируют спиртом или эфиром, 3%-ным раствором карболовой кислоты. Нужно следить, чтобы кровь стекала в пробирку струей, а не каплями. Кровь, взятая каплями и вспененная, скорее гемолизируется и часто дает неправильные результаты при исследовании. Брать кровь для получения сыворотки надо по возможности утром, до кормления животных. Для серологического исследования берут по 7 – 10 мл крови от крупного рогатого скота, лошадей, овец, свиней; от пушных зверей и птиц — по 1 – 2 мл.

Сыворотку крови получают методом отстоя. Для свертывания крови и отстаивания сыворотки пробирки с кровью выдерживают 30 – 60 мин при 20–30°C или 37–38°C, сгусток крови от стенок отделяют стальной спицей, а затем пробирки выдерживают при 4–10°C 20–24 ч. Отстоявшуюся сыворотку сливают в сухие стерильные пробирки, закрывают пробками и направляют в лабораторию. Не консервированная сыворотка пригодна для исследования в течение 6 дней со дня взятия, при хранении ее на холоде (4–8°C). Консервирование сывороток проводят: добавлением 0,05 мл (1 капля) 5%-ного раствора фенола на 1 мл сыворотки при постоянном перемешивании; сухой борной кислотой (2–4% к объему сыворотки) до получения насыщенного раствора и образования на дне пробирки небольшого осадка кристаллов; путем однократного замораживания, высушиванием.

Сыворотку (0,4 мл) наносят на фильтровальную бумагу (5x5 см) и выдерживают при рассеянном свете до полного высыхания. На каждом листе с сывороткой делают соответствующие записи простым карандашом, завертывают в пергаментную бумагу (каждую пробу отдельно), упаковывают в конверт и в таком виде отсылают в лабораторию, где каждую пробу сухой сыворотки помещают в пробирку с 2 мл физраствора. Термостатируют 6–10 ч или выдерживают при комнатной температуре 24 ч, а затем исследуют. Сухие сыворотки сохраняют антигенные свойства 40–130 дней. Сыворотки, консервированные фенолом или борной кислотой, пригодны для исследования в течение 30 дней; замороженные сыворотки — в течение 3 дней после однократного оттаивания. Мутные, проросшие, гемолизированные сыворотки исследованию не подлежат. На каждой пробе сыворотки указывают ее номер или кличку животного, или фамилию владельца животного. Пробы направляют с описью в двух экземплярах.

Разберите виртуальные лаборатории ИФА и ПЦР. Самостоятельно найдите в сети Интернет демоверсии программных обеспечений данных лабораторий, приведите схематичное строение классической ПЦР-лаборатории, перечислите оборудование и его назначение, а также правила работы в этих диагностических учреждениях.

Вопросы для самоподготовки

1. РА, РП, РСК, ИФА и их модификации
2. Реакция гемолиза (механизм, применение реакции гемолиза как индикатора в РСК).
3. Реакции агглютинации (механизм, техника постановки, тип, применение).
4. РСК (механизм, принцип постановки, применение).
5. Реакция преципитации, механизм и методика постановки.
6. Реакция нейтрализации токсина антитоксином.
7. Серологические методы диагностики инфекционных болезней.
8. Иммунологические методы.

2.4.3. Биопрепараты

Ветеринарный врач должен уметь, а главное обосновать выбор препаратов для диагностики и профилактики инфекционных болезней животных. Необходимо ориентироваться в выборе

микробных антигенов (вакцин, диагностикумов) и антител (диагностических и лечебных сывороток) для диагностики, экспресс диагностики, профилактики и лечения. Для этого нужно знать, что такое вакцины и сыворотки: их получение, очистка, использование в ветеринарии. Студенты знакомятся с классификацией вакцин, диагностических антигенов, сывороток.

Вакцины бывают – живые; инактивированные (убитые) (клеточные и субклеточные); молекулярные и корпускулярные; синтетические; ассоциированные. Дать им характеристику. Познакомиться с анатоксинами, принципом их получения. Необходимо уяснить понятие «адьюванты», выяснить с какой целью их добавляют в состав вакцин, механизм их действия.

При изучении данного раздела обратите внимания на требования, предъявляемые к современным вакцинам, а именно иммуногенность; низкая реактогенность (аллергенность); не должны обладать тератогенностью, онкогенностью; штаммы, из которых приготовлена вакцина, должны быть генетически стабильны; длительный срок хранения; технологичность производства; простота и доступность в применении.

Посещая лабораторию в клинике или в хозяйстве во время практики, ознакомьтесь с препаратами для искусственной иммунизации и диагностики, распределите их по группам в зависимости от состава и назначения, заполняя таблицу 21

Таблица 21

Классификация биопрепаратов по назначению

(на примере хозяйства (клиники) _____ и лаборатории _____)

№п/п	Название биопрепарата	Категория (вид) по классификации к которым относится биопрепарат
1.	Готовые препараты для искусственной иммунизации:	
1.1.	Для активной иммунизации	
1.1.1		
1.1.2		
1.1.3		
1.1.4		
1.2.	Для пассивной иммунизации	
1.2.1		
1.2.2		
2.	Диагностические препараты	
2.1.	Для серотипирования	

2.1.1		
2.1.2		
2.2.	Для серодиагностики	
2.2.1		
2.2.2		
3.	Для кожно-аллергических проб	
3.1.1		
3.1.2		

Тематика рефератов

Иммуностимуляция и принципы иммунокоррекции. Адьюванты. Раскройте содержание вопроса – цель и задачи иммунокоррекции. Покажите, что иммуностимуляторы путем избирательного действия на отдельные этапы иммунного ответа вызывают активизацию процессов: или связывания и отработки антигенного материала, или созревания иммунокомпетентных клеток, или усиления их функциональных свойств, а также действуют на различные регуляторные механизмы (гормональные и медиаторные). Сформулируйте принципы иммунокоррекции (назначения иммуномодулирующих средств). Дайте определения адьювантам (adjuvant – помогающий, полезный). Охарактеризуйте механизм действия различных групп (их делят на три группы).

Вопросы для самоподготовки

1. Технология изготовления диагностических сывороток и антигенов, эритроцитарных диагностикумов.
2. Технология изготовления вакцин
3. Технология изготовления гипериммунных сывороток и иммуноглобулинов. Область применения.
4. Технология изготовления анатоксинов. Область применения.
5. Технология бактериофагов. Область применения.
6. Требования предъявляемые к изготовлению и применению биопрепаратов.

2.5. Частная микробиология и микология

Изучите биологию возбудителей инфекционных болезней в следующем порядке:

- определение и краткие сведения о распространении заболевания, которое вызывает данный возбудитель;
- история открытия патогенного микроорганизма;

- систематическое положение;
- характеристика биологических свойств: морфологических, тинкториальных, культуральных и ферментативных;
- антигенная структура;
- восприимчивость животных и человека;
- факторы патогенности;
- устойчивость;
- особенности иммунитета;
- средства специфической профилактики. Принцип изготовления и контроля биопрепаратов;
- отбор патологического материала;
- методы лабораторной диагностики;
- дифференциация от других микробов.

2.5.1. Грамположительные кокки – возбудители стафилококкозов и стрептококковых инфекций животных

При подготовке к лабораторной работе «Лабораторная диагностика стафилококкозов и стрептококкозов» познакомьтесь с общей характеристикой основных таксономических групп. Изучите распространение кокков в природе, их роль в патологии животных и человека.

Стафилококки. Обратите внимание на методы выявления стафилококков, устойчивость их к антибактериальным препаратам, дифференциацию патогенных от непатогенных стафилококков, этапы лабораторной диагностики.

Стрептококки. Род *Streptococcus* представлен 29-ю видами, которые с учетом экологических, ферментативных и других особенностей подразделены на ряд условных групп: пиогенные (гноеродные), оральные, энтерококки, молочные стрептококки, другие стрептококки, анаэробные. Основные патогенные виды сосредоточены в группе «гноеродные стрептококки». Необходимо знать значение их в патологии животных и человека, токсины и факторы патогенности стрептококков, дифференциацию гноеродных стрептококков от стафилококков и энтерококков.

Возбудитель мыта. Следует уделить особое внимание вопросам восприимчивости сельскохозяйственных и лабораторных животных, дифференциации возбудителя мыта от других видов стрептококков, формирование иммунитета.

Возбудитель мастита. Ознакомьтесь с бактериальной диагностикой маститов стрептококковой этиологии, особенностями их биологии и иммунитета.

Возбудитель диплококковой септицемии молодняка. Важно знать биологию возбудителя, возрастную восприимчивость сельскохозяйственных животных, чувствительность лабораторных животных, бактериологическую диагностику, иммунитет и применяемые биопрепараты.

Самостоятельно разберите диагностические задачи.

Диагностические задачи на тему «Грамположительные кокки - возбудители стафилококкозов и стрептококковых инфекций животных»

1. В лабораторию поступил патматериал от кобеля 2,5 года клинический диагноз – отит. При лабораторной диагностике обнаружили плазмокоагулирующие, каталазоположительные и гемолитические штаммы фирмикутных бактерий, растущих на солевом молочном агаре, у биопробы при определенном методе заражения регистрировали некроз кожи, инфильтрацию.

ЗАДАНИЕ –

1. Какой предположительный диагноз?
2. Какой материал и как взять на исследование?
3. На каких питательных средах рекомендуйте культивировать данный микроорганизм?
4. Как определить плазмокоагулазу, каталазу и гемолитические свойства бактерий?
5. На каких животных и каким методом введения определить патогенность у данного вида животных?

2. В лабораторию поступил патологический материал от кобылы возраст 1,5 года, в сопроводительных документах указано, что животное болеет с признаками катарально-гнойного воспаления слизистой оболочки верхних дыхательных путей, подчелюстных и заглочных лимфатических узлов. При лабораторной диагностике обнаружили: при первичной микроскопии – длинные цепочки сплюснутых в поперечнике кокков, в мазках из агаровой и бульонной культур возбудитель имеет вид коротких цепочек, иногда по два кокка. Спор не образует. Неподвижен. Грамположительные. На сыворочно-глюкозный агар образует мелкие, просвечивающиеся, похожие на капельки росы колонии. Характерно слияние колоний между собой. На кровяном агаре рост в виде мелких колоний с зоной β -гемолиза. На свернутой кровяной сыворотке образует стекловидные сероватые колонии. В сывороточном бульоне и среде Китта–Тароцци отмечается рост мелкими крупинками, выстилающими стенки и дно пробирки, бульон остается прозрачным. Био-

химические свойства - не свертывает простое молоко, лакмусовое и метиленовое молоко не обесцвечивает (не редуцирует), не ферментирует лактозу, сорбит, маннит. Биологическая проба – на котятках, гибель от одной десяти-миллионной дозы бульонной культуры при подкожном заражении через три дня.

ЗАДАНИЕ –

1. Какой предположительный диагноз?

2. Что является патматериалом для исследования?

3. Что значит β -гемолиз? Какие виды гемолиза существуют.

4. К какой серогруппе относится данный вид микроорганизма?

5. Образует ли капсулу данный возбудитель каким методом ее обнаружить?

3. В лабораторию поступил патматериал от телят, погибших с признаками пневмонии, септицемии, поражением легких (лобулярная пневмония) и желудочно-кишечного тракта. При лабораторной диагностике обнаружили. В мазках из патологического материала микроорганизмы овальной формы и располагаются попарно или короткими цепочками, видна капсула. В мазках из свежих культур преобладает диплококковая форма. Неподвижны. Спор не образуют. На МПА образуют мелкие прозрачные колонии с голубым оттенком; в МПБ — помутнение; на сывороточном агаре появляются мелкие прозрачные колонии, напоминающие капельки росы. На кровяном агаре мелкие, круглые, прозрачные, окруженные зоной α -гемолиза, в полужидком агаре — хлопьевидный рост, в желатине — рост по уколу без разжижения. Биохимические свойства. Ферментируют с образованием кислоты глюкозу, лактозу, сахарозу, маннит; не ферментируют арабинозу и дульцит; не образуют пигмента и индола.

Биопроба на белых мышках, которые после внутрибрюшинного заражения погибли через 16–48 ч погибли.

ЗАДАНИЕ –

1. Какой предположительный диагноз?

2. Что является патматериалом для исследования?

3. Что значит α -гемолиз? Какие виды гемолиза существуют?

4. Какие дополнительные реакции и тесты вы рекомендуете для дифференциации от других микроорганизмов?

5. Образует ли капсулу данный возбудитель, каким методом ее обнаружить?

4. В лабораторию поступило молоко от коровы. При лабораторной диагностике обнаружили плазмокоагулирующие, каталазоположительные и гемолитические штаммы фирмикютных бактерий, растущих на солевом молочном агаре, при заражении биобробы гибель через 24 часа.

ЗАДАНИЕ –

1. Какой предположительный диагноз?

2. На каких питательных средах рекомендуете культивировать данный микроорганизм?

3. *Морфологические и тинкториальные свойства выделенной бактерии.*

4. *Как определить плазмокоагулазу, каталазу и гемолитические свойства бактерий?*

5. *На каких животных и каким методом введения определить патогенность у данного вида животных?*

5. В лабораторию поступило молоко от коровы. При лабораторной диагностике обнаружили мелкие, чуть сплюснутые или овальные кокки, располагающиеся длинными цепочками (несколькими десятками кокков). В мазках из культур, выросших на плотных питательных средах, образует короткие цепочки. Спор не образует. На обычных питательных средах растет слабо. Хорошо культивируется на средах с добавлением дефибринированной крови или кровяной сыворотки. В сывороточном МПБ растет в виде мелкозернистого осадка, при этом среда остается прозрачной. На кровяном МПА образует мелкие (точечные) блестящие сероватые колонии, окруженные зоной гемолиза (β -гемолиз) не разжижает мясо-пептонный желатин и свернутую сыворотку, не обесцвечивает метиленовое молоко, лакмусовое молоко изменяет частично. Ферментирует с образованием кислоты глюкозу, лактозу, сахарозу, мальтозу, салицин. Не ферментирует сорбит и дульцит САМР (КАМП) тест положительный.

ЗАДАНИЕ –

1. *Какой предположительный диагноз?*

2. *Как отбирается молоко для исследования?*

3. *Что значит β -гемолиз? Какие виды гемолиза существуют?*

4. *К какой серогруппе относится данный вид микроорганизма?*

5. *Что такое САМР (КАМП) – метод. Суть и методика постановки его?*

6. В лабораторию поступил патологический материал от жеребца возраст 1,5 года, в сопроводительных документах указано, что животному проводили кастрацию, после которой произошло нагноение раны. При лабораторной диагностике обнаружили: при первичной микроскопии - короткие цепочки, состоящие из 3–5 клеток. Хорошо окрашивается растворами обычных анилиновых красителей. Грамположителен. Спор и капсул не образует. Хорошо растет на средах с глюкозой или сывороткой. На МПА растет в виде мелких круглых колоний; на кровяном агаре вокруг колоний образуется незначительная зона α -гемолиза. При росте в МПБ образует помутнение. Биохимические свойства. Свертывает молоко, вызывает редукцию лакмусового молока, обесцвечивает метиленовое молоко. Ферментирует лактозу, сорбит, маннит.

ЗАДАНИЕ –

1. *Какой предположительный диагноз?*

2. *Что является патматериалом для исследования?*

3. *Что значит α -гемолиз? Какие виды гемолиза существуют?*

4. *К какой серогруппе относится данный вид микроорганизма?*

5. Образует ли М белок данный вид возбудителя? Какое значение имеет он в патогенезе болезни?

Вопросы для самоподготовки

1. Возбудитель стафилококкозов.
2. Классификация рода *Staphylococcus*.
3. Питательные среды для культивирования стафилококков.
4. Дифференциальные признаки рода *Staphylococcus*.
5. Возбудитель мыта.
6. Возбудитель стрептококкового мастита.
7. Возбудитель диплококковой септицемии молодняка.
8. Лабораторная диагностика стафилококкозов.
9. Реакция плазмокоагуляции.
10. Лабораторная диагностика мыта лошадей.
11. Лабораторная диагностика стрептококкового мастита.
12. Лабораторная диагностика диплококковой септицемии молодняка.
13. Факторы патогенности гноеродных кокков.
14. Токсины стрептококков.
15. Средства специфической профилактики при стрептококковых инфекциях.
16. САМР (КАМП) – проба.
17. Дифдиагностика патогенных, условно-патогенных и непатогенных стафилококков.
18. Дифференциальные признаки рода *Streptococcus*.

2.5.2. Грамположительные палочки правильной формы, не образующие спор. Возбудители рожи свиней и листериоза

При подготовке к лабораторной работе «Лабораторная диагностика рожи свиней и листериоза» познакомьтесь с общей характеристикой группы. В данную группу бактерий входит 7 родов: *Lactobacillus*, *Erysipelothrix*, *Brochothrix*, *Listeria*, *Kurthia*, *Caryophanon*, *Renibacterium*. Патогенные для животных виды бактерий находятся в родах *Erysipelothrix*, *Listeria*.

Возбудитель рожи свиней. При изучении данной темы следует обратить внимание на дифференциацию рожистой палочки от листерий и возбудителя септицемии мышей, на принципы изготовления биопрепаратов.

Возбудитель листериоза. Следует уделить особое внимание устойчивости листерий к низким температурам и другим физическим факторам. Во время посещения ветеринарной лаборатории познакомьтесь с серологическими (РА, РНГА, РСК) и бактериологическими методами исследования, выясните продолжительность их, когда ставят окончательный диагноз.

Самостоятельно разберите диагностические задачи.

Диагностические задачи на тему «Грамположительные палочки правильной формы, не образующие спор. Возбудители рожи свиней и листериоза»

1. В лабораторию поступил материал от подсвинка, вынужденно убитого с признаками бородавчатого эндокардита, артрита, некроза кожи.

При лабораторной диагностике обнаружили: в мазках из патологического материала микроорганизмы клетки располагаются в виде длинных нитей, грамположительные, неподвижны, спор и капсул не образуют. На МПА образуют крупные, морщинистые колонии, на МПБ – прозрачная, осадок в виде трудно разбивающихся хлопьев. МПЖ - не разжижает, через неделю рост в виде «новой ламповой щетки». Биохимические свойства. Не образует индол, каталазу, ферментируют с образованием кислоты глюкозу, лактозу, галактозу; образует сероводород. Редуктазная проба отрицательная. Биопробу на мышцах не проводили.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. На каких питательных средах рекомендуете культивировать данный микроорганизм (элективные и селективные)?*
- 4. Как поставить редуктажную пробу?*
- 5. Какие дополнительные исследования вы провели бы для уточнения диагноза?*

2. В лабораторию поступил материал от павшей подсвинки, с признаками поражения кожи в области подгрудка, брюшной стенки, промежности, ушей и конечностей в виде темно-фиолетовых пятен различной величины и формы. Из носовых отверстий выделяется кровянистая пенная жидкость. На вскрытии устанавливают картину, типичную для септицемического процесса. Лимфатические узлы в состоянии серозного воспаления, увеличены, сочные, диффузно окрашены в красно-фиолетовый цвет, фолликулы увеличены, печень, почки, сердце в состоянии зернистой дистрофии и застойной гиперемии. В почках наблюдается картина гломерулонефрита.

При лабораторной диагностике обнаружили. В мазках из патологического материала микроорганизмы клетки располагаются в виде прямых или слегка изогнутых тонких палочек, грамположительные, неподвижны, спор и капсул не образуют. На МПА образуют мелкие росинчатые колонии, на МПБ – слабое помутнение, в виде «муаровые волны». МПЖ - не разжижает, через неделю рост в виде «новой ламповой щетки». Биохимические свойства. Не образует индол, каталазу, ферментируют с образованием кислоты глюкозу, лактозу, галактозу; образует сероводород. Редуктазная проба отрицательная. Биопробу на мышцах не проводили.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*

3. На каких питательных средах рекомендуете культивировать данный микроорганизм (элективные и селективные)?

4. Как поставить редуктазную пробу?

5. Какие дополнительные исследования вы провели бы для уточнения диагноза?

3. В лабораторию поступил труп овцы, болела с признаками нервной формы болезни, судороги шейных, затылочных, жевательных мышц, подергивание кожи; голова опущена вниз; шея вытянута вперед и круто загнута. Животное совершало круговые некоординируемые движения, наткнулось на посторонние предметы; часто упиралось головой в кормушки или стенку. В дальнейшем наступило общее ослабление организма, развиваются параличи. При вскрытии – выявляют инъекцию сосудов и отек головного мозга, кровоизлияния в мозговой ткани.

При лабораторной диагностике обнаружили. В мазках из патологического материала микроорганизмы клетки располагаются в виде прямых или слегка изогнутых тонких палочек, грамположительные, подвижны, спор и капсул не образуют. Растут на мясопептонный печеночный бульон и агар с 1% глюкозы и 2–3% глицерина Загрязненный патматериал высевали на среды с телуритом калия или полимиксином. Посевы инкубируют при 37°C, и при 4°C с ежедневным просмотром в первые 3–4 дня и наблюдением за ними до 2 недель. Выделенные штаммы микроорганизмов каталазоположительные, разлагающие с образованием кислоты глюкозу, мальтозу, рамнозу и салицин; дающие положительную РА со специфической сывороткой; редуктазная проба положительная, патогенный для лабораторных животных.

ЗАДАНИЕ –

1. Какой предположительный диагноз?

2. Какой материал и как взять на исследование?

3. С какой целью инкубируют культуру при температуре 4°C или выдерживают патматериал в холодильнике?

4. Как поставить редуктазную пробу?

5. Какие дополнительные исследования вы провели бы для уточнения диагноза?

4. В лабораторию поступил труп поросенка, болел с признаками остро катаральных процессов в желудочно-кишечном тракте, сепсиса, обнаружили гиперемии и отек легких, острые застойные явления и кровоизлияния на серозных и слизистых оболочках, дистрофические процессы и некротические очаги в печени, почках, селезенке, миокарде, гиперемии селезенки и лимфоузлов. При лабораторной диагностике обнаружили. В мазках из патологического материала микроорганизмы клетки располагаются в виде прямых или слегка изогнутых тонких палочек, грамположительные, подвижны, спор и капсул не образуют. Растут на мясопептонный печеночный бульон и агар с 1% глюкозы и 2–3% глицерина. Загрязненный патматериал высевали на среды с телуритом калия или полимиксином. Посевы инкубируют при 37°C,

и при 4°C с ежедневным просмотром в первые 3–4 дня и наблюдением за ними до 2 недель. Выделенные штаммы микроорганизмов каталазоположительные, разлагающие с образованием кислоты глюкозу, мальтозу, рамнозу и салицин; дающие положительную РА со специфической сывороткой; редуктазная проба положительная, патогенный для лабораторных животных.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. С какой целью инкубируют культуру при температуре 4°C или выдерживают патматериал в холодильнике?*
- 4. Как поставить редуктазную пробу?*
- 5. Какие дополнительные исследования вы провели бы для уточнения диагноза?*

5. В лабораторию поступил материал от абортной коровы.

При лабораторной диагностике обнаружили. В мазках из патологического материала микроорганизмы клетки располагаются в виде прямых или слегка изогнутых тонких палочек, грамположительные, подвижны, спор и капсул не образуют. Растут на мясопептонный печеночный бульон и агар с 1% глюкозы и 2–3% глицерина Загрязненный патматериал высевали на среды с телуридом калия или полимиксином. Посевы инкубируют при 37°C, и при 4°C с ежедневным просмотром в первые 3–4 дня и наблюдением за ними до 2 недель. Выделенный штамм микроорганизмов каталазоположительные, разлагающий с образованием кислоты глюкозу, мальтозу, рамнозу и салицин; дающий положительную РА со специфической сывороткой; редуктазная проба положительная, дающий положительные результаты при люминесцентно-серологическом исследовании; обладающий патогенностью для лабораторных животных.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. Какими иммунологическими реакциями обнаруживают антитела в сыворотке абортной коровы?*
- 4. Как поставить редуктазную пробу?*
- 5. Какие дополнительные исследования вы провели бы для уточнения диагноза?*

Вопросы для самоподготовки

1. Морфологические признаки возбудителя рожи свиней.
2. Культуральные свойства возбудителя рожи свиней.
3. Биологические методы исследования на рожу свиней.
4. Отличительные особенности листерий от возбудителя рожи свиней.
5. Препараты, используемые для лечения свиней, больных рожей.
6. Серологические методы диагностики листериоза.
7. Биологические пробы, которые ставят на лабораторных животных для идентификации листерий.

8. Селективные среды для культивирования листерий.
9. Морфологические признаки возбудителя листерий.
10. Культуральные свойства возбудителя листерий.
11. Биологические методы исследования на листериоз.
12. Биологические особенности вакцинных штаммов листерий.
13. Биологические особенности вакцинных штаммов рожистой палочки.
14. Устойчивость во внешней среде рожистой палочки.
15. Устойчивость во внешней среде листерий.
16. Антигенное строение листерий.
17. Антигенное строение рожистой палочки.

2.5.3. Грамположительные палочки неправильной формы, не образующие спор, аэробные, кислотоустойчивые. Возбудители туберкулеза, паратуберкулезного энтерита, актиномикоза

При подготовке к лабораторной работе «Лабораторная диагностика туберкулеза» познакомьтесь с представителями данной группы. Относятся к семейству *Mycobacteriaceae*, включающему единственный род *Mycobacterium*.

Патогенные микобактерии. Выясните общую характеристику семейства, особенности морфологии и химического состава, роль микобактерий в этиологии туберкулеза и паратуберкулеза.

Возбудители туберкулеза. Изучите тинкториальные и культуральные свойства микобактерий туберкулеза, патогенность для сельскохозяйственных и лабораторных животных. При изучении лабораторной диагностики туберкулеза, обратите внимание на особенности подготовки материала для исследования, на дифференциальную диагностику патогенных микобактерий от кислотоустойчивых сапрофитов и быстрорастущих микобактерий. Необходимо детально ознакомиться с аллергической диагностикой туберкулеза.

Тематика рефератов

1. Возбудитель паратуберкулеза (паратуберкулезного энтерита). Изучите биологию возбудителя по предложенному выше плану. Укажите распространение, биологические особенности возбудителя, антигенную структуру, приведите схему дифференциации от микобактерий туберкулеза, перечислите методы лабораторных исследований и используемые для профилактики и диагностики биопрепараты.

2. Возбудитель актиномикоза. Необходимо отметить в реферате восприимчивость сельскохозяйственных животных и чело-

века, биологию возбудителя, особенности морфологии возбудителя в культуре и патологическом материале, патогенность. Укажите особенности лабораторной диагностики на актиномикоз.

Самостоятельно разберите диагностические задачи.

Диагностические задачи на тему «Грамположительные палочки неправильной формы, не образующие спор, аэробные, кислотоустойчивые. Возбудители туберкулеза, паратуберкулезного энтерита, актиномикоза».

1. В лабораторию поступил материал от вынуждено убитой коровы. При осмотре туши обнаружено поражение лимфатических узлов грудных, легочных. Характерные туберкулы в легких, образующиеся при распаде казеозных масс. Бронхиальные и средостенные лимфатические узлы увеличены, плотные, пронизаны специфическими узелками – туберкулами, с признаками творожистого перерождения. При лабораторном исследовании обнаружено. Бактерии кислотостойкие неподвижные, спор не образуют, окрашиваются по методу Циля—Нильсена в ярко-красный цвет. Культивируются на глицериновых МПА и МПБ, яичных и синтетических средах. Первичный рост наблюдали через 30 дней – колонии шероховатые в виде “тутовая ягода”, цвета слоновой кости, кремовые. Культура патогенна для морских свинок (генерализованная), кроликов (локальная).

ЗАДАНИЕ –

1. Какой предположительный диагноз?
2. Какой материал и как взять на исследование?
3. В чем суть окраски по методу Циля- Нильсена?
4. Как обработать патологический материал для исследования и с какой целью это делают?
5. Какой предположительно выделен вид бактерии?

2. В лабораторию поступил труп курицы, возраст 3 года. При осмотре трупа обнаружено серовато-белые и желтовато-серые узелки (туберкулы, бугорки) в кишечнике и в печени. Печень и селезенка увеличены, при гистологических исследованиях в печени обнаружены субмилиарные эпителиоидные туберкулы без некрозов, с незначительными дистрофическими изменениями в эпителиоидных клетках, находящихся в их центре.

При лабораторном исследовании обнаружено. В препаратах, окрашенных по Цилю-Нильсену, скопления кислотоустойчивых палочек, окрашенных в красный цвет. На среде Петраньяни растут в виде отдельных круглых влажных, гладких колоний, сливающихся в сплошной золотисто-желтый или серовато-белый налет. Встречаются розетковидные или тюрбановидные колонии. Оптимальный рост происходит при температуре 41-42°C. Биопробу проводили заражением двух кроликов внутривенно и двух морских свинок подкожно. Результат – гибель кроликов от сепсиса через 11 дней после заражения, у морских свинок в месте введения культуры развиваются абсцессы.

ЗАДАНИЕ –

1. Какой предположительный диагноз?
2. Какой материал и как взять на исследование?
3. В чем суть окраски по методу Циля- Нильсена?
4. Как обработать патологический материал для исследования и с какой целью это делают?

5. Какой предположительно выделен вид бактерии?

3. В лабораторию поступил труп попугая возраст 23 года. При осмотре трупа обнаружено серовато-белые и желтовато-серые узелки (туберкулы, бугорки) в кишечнике и в печени. Печень и селезенка увеличены, при гистологических исследованиях в печени, обнаружены субмилиарные эпителиоидные туберкулы без некрозов, с незначительными дистрофическими изменениями в эпителиоидных клетках, находящихся в их центре.

При лабораторном исследовании обнаружено. В препаратах, окрашенных по Цилю-Нильсену, скопления кислотоустойчивых палочек, окрашенных в красный цвет. Культивируются на среде Петраньяни. Оптимальный рост происходит при температуре 37°C, при 41-42°C роста нет. Первичный рост наблюдали через 30 дней – колонии шероховатые в виде “тутовая ягода”, цвета слоновой кости, кремовые. Культура патогенна для морских свинок (генерализованная), кроликов (локальная).

ЗАДАНИЕ –

1. Какой предположительный диагноз?
2. Какой материал и как взять на исследование?
3. В чем суть окраски по методу Циля- Нильсена?
4. Как обработать патологический материал для исследования, и с какой целью это делают?
5. Какой предположительно выделен вид бактерии?

Вопросы для самоподготовки

1. Биологические особенности семейства *Mycobacteriaceae*.
2. Особенности морфологии и химического состава микобактерий.
3. Роль микобактерий в этиологии туберкулеза и паратуберкулеза.
4. Возбудители туберкулеза, классификация и номенклатура.
5. Тинкториальные и культуральные свойства микобактерий туберкулеза.
6. Патогенность микобактерий для сельскохозяйственных и лабораторных животных. Факторы патогенности.
7. Особенности подготовки материала для исследования,
8. Дифференциальная диагностика патогенных микобактерий от кислотоустойчивых сапрофитов и быстрорастущих микобактерий.
9. Возбудитель паратуберкулеза (паратуберкулезного энтерита).
10. Распространение возбудителя паратуберкулеза.
11. Биологические особенности возбудителя паратуберкулеза.
12. Антигенная структура возбудителя паратуберкулеза.

- 13 Дифференциация возбудителя паратуберкулеза от микобактерий туберкулеза.
14. Особенности лабораторной диагностики на паратуберкулезный энтерит.
15. Значение работ Р. Коха, А. Кальмета, Ш. Герена по диагностике, профилактике туберкулеза.
16. Аллергическая и лабораторная диагностика на туберкулез.
17. Биологическая характеристика родов *Corynebacterium*, *Actinomyces*, *Arcanobacterium*.
18. Возбудитель актиномикоза. Восприимчивость сельскохозяйственных животных и человека,
19. Биология возбудителя актиномикоза. Особенности морфологии возбудителя в культуре и патологическом материале, патогенность.
20. Особенности лабораторной диагностики на актиномикоз.

2.5.4. Спорообразующие грамположительные палочки. Возбудители сибирской язвы и клостридиозов

Спорообразующие палочки входят в группу грамположительные палочки и кокки, образующие споры, которая представлена шестью родами. Патогенные для животных виды сосредоточены в родах *Bacillus* и *Clostridium*.

При подготовке к лабораторной работе «Лабораторная диагностика сибирской язвы» познакомьтесь с возбудителем сибирской язвы. Нужно четко представлять восприимчивость сельскохозяйственных, лабораторных и диких животных, особенности морфологии бацилл, капсуло- и спорообразования. Для закрепления материала зарисуйте в таблицы 22, 23 особенности морфологии сибиреязвенной бациллы.

Таблица 22.

Морфология сибиреязвенной бациллы

Морфология в мазке:	МИКРОКАРТИНА (РИСУНОК)	МИКРОКАРТИНА (ОПИСАНИЕ)
– из патологического материала		
– из суточной бульонной культуры		
– из старой (недельной) агаровой культуры		
– из смывов с предметов ухода за животными		

Таблица 23

Характеристика трехкомпонентного токсина *Bacillus anthracis*

Компонент экзотоксина	Химическая природа	Действие
Эдематогенный фактор		
Протективный антиген		
Протективный антиген		

Выясните антигенные свойства возбудителя, факторы патогенности. Кроме того, студент должен знать иммунитет, принципы изготовления и контроля биопрепаратов. При изучении обратите внимание на технику безопасности при работе с сибиреязвенной бациллой, методы лабораторной диагностики, исследование кожевенного и мехового сырья на сибирскую язву, дифференциацию от почвенных сапрофитных бацилл и *C. perfringens*. Познакомьтесь с методикой постановки реакции преципитации.

При подготовке к лабораторным работам «Лабораторная диагностика эмкара, злокачественного отека, браздота, энтеротоксемии овец, анаэробной дизентерии ягнят. Лабораторная диагностика столбняка, ботулизма» изучите биологию патогенных кластридий. Большинство представителей рода – облигатные анаэробы, но есть и аэротолерантные виды (*C. histolyticum*, *C. perfringens*). Род включает 82 вида. Уделите внимание характеристике биологических свойств кластридий, устойчивости во внешней среде, диапазону патогенности и токсинам. Ознакомьтесь с лабораторной диагностикой эмфизематозного карбункула, злокачественного отека, столбняка, ботулизма, анаэробной дизентерии ягнят, энтеротоксемии овец, телят и свиней, подробнее остановитесь на методике постановки реакции нейтрализации для выявления и определения типовой принадлежности токсинов кластридий.

Самостоятельно разберите диагностические задачи.

Диагностические задачи на тему «Спорообразующие грамположительные палочки. Возбудители сибирской язвы и кластридиозов».

1. В лабораторию поступил материал от вынужденной убитой коровы. Болезнь сопровождалась отказом от корма, резким припуханием лимфатических узлов, отеком подчелюстного пространства, маститом. При патологоанатомическом исследовании отмечали отеки в подкожной клетчатке, пенисто-кровянистые истечения из естественных отверстий, синюшную окраску видимых слизистых оболочек и кровоизлияния на них. При лабораторной диагностике обнаружили. В мазках, окрашенных по Граму, бактерии располагаются короткими цепочками или попарно, концы, обращенные друг к

другу, резко обрублены, свободные концы обычно закруглены. При окраске на капсулы мазков палочки окружены капсулой. На МПБ – бульон прозрачный, на дне образуется рыхлый осадок, напоминающий комок ваты. В мазках из бульонной культуры, окрашенных по Граму, обнаруживают цепочки вида «бамбуковой трости». На плотных питательных средах возбудитель образует плоские матово-серые шероховатые колонии. Центр колоний затемнен, периферия бахромчатая, с локонообразными отростками. Зараженные животные погибли через 1...3 сут.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. Из какого материала, и какими методами обнаружить капсулу и спору у данного вида возбудителя?*
- 4. Как поставить иммунологическую реакцию при данной лабораторной диагностике?*
- 5. Какие дополнительные исследования вы провели бы для уточнения диагноза?*

2. В лабораторию поступил материал от вынужденной убитой свиньи. Болезнь сопровождалась отказом от корма, в области подчелюстного пространства резкое припухание, разлитая отечность тестоватой консистенции. При патологоанатомическом исследовании отмечали отеки в подкожной клетчатке. При лабораторной диагностике обнаружили. В мазках, окрашенных по Граму, бактерии располагаются короткими цепочками или попарно, концы, обращенные друг к другу, резко обрублены, свободные концы обычно закруглены. При окраске на капсулы мазков палочки окружены капсулой. На МПБ – бульон прозрачный, на дне образуется рыхлый осадок, напоминающий комок ваты. В мазках из бульонной культуры, окрашенных по Граму, обнаруживают цепочки вида «бамбуковой трости». На КА нет гемолиза. На плотных питательных средах возбудитель образует плоские матово-серые шероховатые колонии. Центр колоний затемнен, периферия бахромчатая, с локонообразными отростками. Зараженные белые мыши погибли через трое суток. При микроскопии кляч – препарата из селезенки мыши обнаружили капсулу вокруг палочек, образующих короткую цепочку.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. Из какого материала, и какими методами обнаружить капсулу и спору у данного вида возбудителя?*
- 4. Как поставить иммунологическую реакцию при данной лабораторной диагностике?*
- 5. Какие дополнительные исследования вы провели бы для уточнения диагноза?*

3. В лабораторию поступил материал от трупа быка, возраст 4 года. Болезнь сопровождалась высокой температурой, отказом от корма. Труп не

вскрывали. При лабораторной диагностике обнаружили. В мазках, окрашенных по Граму, бактерии располагаются короткими цепочками или попарно, концы, обращенные друг к другу, резко обрублены, свободные концы обычно закруглены. При окраске на капсулы мазков палочки окружены капсулой. На МПБ – бульон прозрачный, на дне образуется рыхлый осадок, напоминающий комочек ваты. В мазках из бульонной культуры, окрашенных по Граму, обнаруживают цепочки вида «бамбуковой трости». На КА нет гемолиза. На плотных питательных средах возбудитель образует плоские матово-серые шероховатые колонии. Центр колоний затемнен, периферия бахромчатая, с локонообразными отростками. Зараженные белые мыши погибли через трое суток. При микроскопии кляч–препарата из селезенки мыши обнаружили капсулу вокруг палочек, образующих короткую цепочку.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. Из какого материала и какими методами обнаружить капсулу и спору у данного вида возбудителя?*
- 4. Как поставить иммунологическую реакцию при данной лабораторной диагностике?*
- 5. Какие дополнительные исследования вы провели бы для уточнения диагноза?*

4. В лабораторию поступил кожевенное сырье. Необходимо исключить инфекционные болезни.

- 1. Какую инфекционную болезнь будете, прежде всего, исключать?*
- 2. Какую реакцию необходимо провести*
- 3. Что обнаруживают с помощью данной реакции?*
- 4. Учет реакции.*
- 5. Компоненты реакции*

5. В лабораторию поступил материал от трупа бычка. В конце мая, вскоре после перевода животных на летнелагерное содержание, были кастрированы бычки текущего года рождения. Бычков-кастратов содержали в отдельном загоне под навесом в течение 4 дней, затем начали выпасать с животными откормочной группы. На следующий день у одного животного отмечена хромота опирающегося типа на правую заднюю конечность. Со слов пастухов известно, что во время выгона животных на пастбище больных не было. До приезда ветеринарного врача животное пало. При осмотре трупа установлено, что труп слегка вздут, область кастрационной раны без признаков посткастрационных осложнений. Область крупа с правой стороны отекая. Труп перевезли на территорию скотомогильника. При разрезе кожи и подлежащих тканей области крупа с правой стороны стекала красноватая жидкость с пузырьками газа. Мышцы темно-красного цвета. Вскрытие трупа прекращено. При лабораторной диагностике обнаружили. В мазках из органов и в отпечатках с печени – единично или попарно расположенные, рав-

номерно или зернисто окрашенные толстые палочки, у некоторых из них обнаруживается спора (по Муромцеву) и длинные нити, толстые с закругленными краями палочки. Спорообразующие, подвижные. На среде Китта-Тароцци – помутнение, осадок, газообразование незначительное. На сахарном кровяном МПА – колонии в виде "перламутровой" пуговицы, узкая зона гемолиза. Биологическая проба на морских свинках и кроликах, заражая их суспензией из пораженных органов или суточной культурой. Морские свинки погибли через 18 – 48 ч. На месте инъекции мышцы темно-красного цвета, геморрагически инфильтрированы, крепитируют. Кролики не погибли.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. Какие условия необходимо создать для культивирования данного возбудителя?*
- 4. Грамвариабильность – что это такое и как это свойство объяснить у данного вида возбудителя?*

5. Используют ли иммунологические реакции для идентификации?

6. В лабораторию поступил материал от бычка. В конце мая, вскоре после перевода животных на летнелагерное содержание, были кастрированы бычки текущего года рождения. Бычков-кастратов содержали в отдельном загоне под навесом в течение 4 дней, затем начали выпасать с животными откормочной группы. На следующий день у одного животного отмечена хромота опирающегося типа на правую заднюю конечность. При осмотре раны установлено, что область кастрационной раны припухлая, отечная. При разрезе кожи и подлежащих тканей стекала красноватая жидкость с пузырьками газа с гнилостным запахом. Мышцы темно-красного цвета. При лабораторной диагностике обнаружили. Грамположительную спорообразующую неподвижную и капсулообразующую палочку. Толстые, короткие палочки, располагаются одиночно. На среде Китта-Тароцци – обильное помутнение с газообразованием, на сахарном кровяном МПА – мелкие колонии, вокруг колоний гемолиз. Биопроба на белые мыши – внутримышечно, гибель в контрольных группах и после обработки специфической антитоксической сывороткой (опыт) выживание мышек.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. Какие условия необходимо создать для культивирования данного возбудителя?*
- 4. Грамвариабильность – что это такое и как это свойство объяснить у данного вида возбудителя?*
- 5. Какая иммунологическая реакция применяется для идентификации?*

7. В лабораторию поступил материал из овцеводческого хозяйства, которое было благополучно по инфекционным болезням. В последние дни отмечено заболевание ягнят первых двух дней жизни, реже — в возрасте 2...3 нед. Клинические признаки: температура тела 41° С; пульс 120 уд/мин; дыхание 50 дв/мин. Общее состояние угнетенное, аппетит отсутствует. Диарея, фекалии жидкие, вначале желтоватого цвета, затем более темные, с примесью крови. Болезнь длится от 2 до 8 дней. Летальность 20...50 %. Обнаружили грамположительную спорообразующую неподвижную и капсулообразующую палочку. Толстые, короткие палочки, располагаются одиночно. На среде Китта-Тароцци – обильное помутнение с газообразованием, на сахарном кровяном МПА – мелкие колонии, вокруг колоний гемолиз. Характерный рост на яичном агаре: колонии окружены опалесцирующим белым «преципитатом», появляющимся под действием токсина (лецитиназы С); образование зон преципитации можно ингибировать, наложив на половину чашки специфическую антисыворотку одновременно с посевом тест-культуры. Обнаружение токсина в содержимом тонкого отдела кишечника. Биопроба на белые мыши – внутримышечно, гибель в контрольных группах и после обработки специфической антитоксической сывороткой (опыт) выживание мышек.

ЗАДАНИЕ –

1. Какой предположительный диагноз?
2. Какой материал и как взять на исследование?
3. Какие условия необходимо создать для культивирования данного возбудителя?
4. Грамвариабильность – что это такое и как это свойство объяснить у данного вида возбудителя?
5. Какими методами обнаружили токсин бактерии и компоненты этой реакции?

8. В лабораторию поступил материал от трупа овцы, возраст 2 года, У больных животных отмечали беспокойство, общее угнетение, повышенную температуру тела, учащение дыхания, отсутствие жвачки. Из рта выделялась пенистая кровянистая слюна, сосуды конъюнктивы инъецированы, диарея с примесью крови, тимпания. Заметны отеки в области подчелюстного пространства, шеи и подгрудка. В отдельных случаях появляются нервные явления: скрежетание зубами, хватание посторонних предметов, круговые, скачкообразные и другие беспорядочные движения, судороги. После периода возбуждения животное падает и лежит с вытянутыми конечностями и запрокинутой головой. Гибель наступает через 2... 12 ч при сильной одышке и нарастающей общей слабости. Летальность достигает 100 %. Трупы животных сильно вздуты (иногда даже может разорваться кожа) и быстро разлагаются с неприятным запахом. Слизистые оболочки синюшные. Отмечают истечение кровянистой жидкости из естественных отверстий, а при вскрытии – отек легких, кровоизлияния на эпикарде и эндокарде. Кровь плохо свертывается, сосуды сильно инъецированы. Рубец резко растянут газами,

слизистая оболочка сычуга и двенадцатиперстной кишки отечная, участками геморрагически воспалена и инфильтрирована жидкостью с примесью крови, что является характерным признаком данной болезни. При лабораторной диагностике установлено – полиморфная палочка с закругленными концами, располагается в виде единичных клеток или парами. В мазках-отпечатках с серозных покровов имеет форму длинных нитей. В старых культурах окрашивается грамотрицательно, капсулы не имеет, образует овальные субтерминальные или центральные споры. Хорошо растет на питательных средах для анаэробов. На среде Китта-Тароцци – интенсивное помутнение. На сахарном кровяном МПА – сплошная нежная пленка, дает феномен роевания. Гибель морских свинок, зараженных исходным материалом, и выделения из их органов культуры возбудителя.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. Какие условия необходимо создать для культивирования данного возбудителя?*

4. Грамвариабильность – что это такое и как это свойство объяснить у данного вида возбудителя?

5. Какими методами обнаружили токсин бактерии и компоненты этой реакции?

9. В лабораторию поступил материал от трупа собаки. При осмотре обнаружено – характерно вытянутое положение туловища: конечности выдвинуты вперед и назад, позвоночник изогнут вниз. В сопроводительных документах и со слов хозяина у животного наблюдалось судорожное сокращение мускулатуры головы, выпадение третьего века и скрежетание зубами. При лабораторной диагностике обнаружили токсин. При постановке реакции на животных экстракт исследуемого материала вводят внутримышечно двум мышам по 0,5 мл экстракта, а еще двум мышам те же дозы с противостолбнячной сывороткой. Симптомы болезни у животных развиваются на первые сутки. У животных, получивших токсин с сывороткой симптомы не появляются. Микроскопируют мазки из посевов и исследуют культуральную жидкость на наличие токсина. В посевах обнаружили токсин и наличие грамположительных палочек с крупными спорами.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. Какие условия необходимо создать для культивирования данного возбудителя?*

4. Основной метод диагностики – обнаружение токсина или обнаружение возбудителя?

5. Какими методами обнаружили токсин бактерии и компоненты этой реакции?

10. В лаборатории поступили трупы норки и пробы корма. Больные норки малоподвижны, они ложатся, плохо поднимаются. Наблюдали парез задних или передних конечностей, расслабление мускулатуры. У некоторых отмечают слюнотечение. Зрачки широко раскрыты, глазные яблоки выпячиваются из глазных орбит. Диареи или рвоты нет. Развивается коматозное состояние, норки погибают в течение нескольких минут или нескольких часов. Норки внезапно падают и погибают при явлениях клонических судорог. При лабораторной диагностике установили токсин в кормах, патологоанатомическом материале и определили серотип микроба. При выделении культуры возбудителя в патологическом материале и кормах обнаружили – прямые или слегка изогнутые, с закругленными концами палочки. Споры овальные, располагаются субтерминально (в виде «теннисной ракетки»). Для выделения и культивирования возбудителя используют жидкие и плотные питательные среды для анаэробов. Последующая проверка культуры на токсичность положительная.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. Как проверить на токсичность выделенную культуру?*
- 4. Основной метод диагностики – обнаружение токсина или обнаружение возбудителя?*
- 5. Какой серотип Вы предполагаете у данного возбудителя и как это определить?*

11. В ветеринарную клинику поступила больная собака с подозрением на «ботулизм». В анамнезе употребление рыбных консервов из бомбажной банки.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Как провести лабораторную диагностику ботулизма биологическим методом?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. Основной метод диагностики – обнаружение токсина или обнаружение возбудителя?*
- 4. С какой целью и как определить серотип ботулинистической клостридии?*
- 5. Какой препарат необходимо ввести больной собаке?*

12. В лабораторию поступила проба мяса от туши с лаборатории ВСЭ на колхозном рынке, ветеринарный врач – ветсанэксперт, подозревает сибирскую язву. При микроскопировании мазка из лимфоузла обнаружены грамположительные палочки, расположенные короткими цепочками, напоминающими бамбуковую трость.

ЗАДАНИЕ –

- 1. Как провести бактериологическое исследование для подтверждения диагноза «Сибирская язва».*

2. Как отдифференцировать выделенную чистую культуру от почвенных бацилл?

3. Из какого материала и, какими методами обнаружить капсулу и споры у данного вида возбудителя?

4. Как поставить иммунологическую реакцию при данной лабораторной диагностике?

Вопросы для самоподготовки

1. Возбудитель сибирской язвы.
2. История открытия и изучения сибиреязвенной бациллы.
3. Биология сибиреязвенной бациллы.
4. Капсуло- и спорообразование сибиреязвенной бациллы.
5. Факторы патогенности сибиреязвенной бациллы.
6. Особенности отбора патологического материала для лабораторной диагностики на сибирскую язву.
7. Методы лабораторной диагностики сибирской язвы.
8. Иммунитет при сибирской язве.
9. Значение работ Л. Пастера, Л.С. Ценковского, Н.Н. Гинсбурга по профилактике болезни.
10. Биопрепараты, применяемые для диагностики и профилактики сибирской язвы. Принцип изготовления и контроля.
11. Возбудители злокачественного отека.
12. Возбудитель эмфизематозного карбункула.
13. Возбудитель столбняка.
14. Возбудитель ботулизма.
15. Возбудители анаэробной дизентерии ягнят, энтеротоксемии овец, телят и свиней.
16. Характеристика биологических свойств клостридий.
17. Устойчивость клостридий во внешней среде.
18. Диапазоны патогенности и токсины клостридий.
19. Лабораторная диагностика эмфизематозного карбункула, злокачественного отека, столбняка, ботулизма, анаэробной дизентерии ягнят, энтеротоксемии овец, телят и свиней.
20. Методика постановки реакции нейтрализации для выявления и определения типовой принадлежности токсинов клостридий.

2.5.5. Анаэробные грамотрицательные палочки, не образующие спор. Возбудители некробактериоза и копытной гнили овец

Тематика рефератов

1. **Возбудители некробактериоза и копытной гнили.** Данная морфофизиологическая группа представлена семейством *Bacteroidaceae*, которое объединяет 13 родов. Зоопатогенные виды микроорганизмов входят в роды *Bacteroides*, *Fusobacterium*.

Необходимо раскрыть содержание вопроса – биология возбудителей некробактериоза и копытной гнили – *B. nordosus* и *F. necrophorum*, общую характеристику, патогенность, токсины, патогенез заболеваний, особенности бактериологической диагностики, иммунитет и биопрепараты, дифференциацию от других бактерий. Нужно представлять восприимчивость животных, ссылаясь на научную литературу, показать преимущества и недостатки метода лабораторной диагностики. Решить одну из выбранных диагностических задач.

Показать в реферате, что без правильного поставленного диагноза (лабораторной диагностики) невозможно осуществлять профилактику и лечение животных при некробактериозе и копытной гнили. В реферате указать значение осуществления необходимых диагностических мероприятий для недопущения возникновения и распространения данных инфекций, методы асептики и антисептики и их применение при работе с возбудителями.

Самостоятельно разберите диагностические задачи и приложите их решения к реферату.

Диагностические задачи на тему «Анаэробные грамотрицательные палочки, не образующие спор. Возбудители некробактериоза и копытной гнили овец».

1. Составить схему лабораторной диагностики на копытную гниль.
2. Составить схему лабораторной диагностики на некробактериоз.
3. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения копытной гнили.
4. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения некробактериоза.
5. Составить таблицу дифференциации возбудителя копытной гнили от возбудителя некробактериоза.
6. Составить развернутую положительную экспертизу на копытную гниль.
7. Составить развернутую положительную экспертизу на некробактериоз.

Вопросы для самоподготовки

1. Возбудитель копытной гнили.
2. Возбудитель некробактериоза.

2.5.6. Грамотрицательные факультативно – анаэробные палочки. Возбудители эшерихиоза, сальмонеллеза, иерсиниоза, чумы

верблюдов, пастереллеза, гемофильного полисерозита свиней, актинобациллярной плевропневмонии свиней.

Семейство энтеробактерий. Семейство энтеробактерий подразделяется на 19 родов. Обратите внимание на общую характеристику семейства, классификацию и роль в патологии сельскохозяйственных животных.

При подготовке к лабораторной работе «Лабораторная диагностика эшерихиозов» изучите возбудителя колибактериоза. Род *Escherichia* является типовым для семейства *Enterobacteriaceae*, включает два вида – *E. coli* и *E. blattae*. Необходимо иметь представление о роли кишечной палочки в этиологии колибактериоза молодняка сельскохозяйственных животных и отечной болезни поросят, возрастной восприимчивости. При рассмотрении биологических свойств возбудителя обратите внимание на культуральные и ферментативные свойства, объясните, какое значение они имеют при дифференциации от других видов энтеробактерий. Для лучшего усвоения материала заполните таблицу 24.

Таблица 24

Рост энтеробактерий на селективных средах

Среды	Культуральные свойства	
	<i>p. Salmonella</i>	<i>E. coli</i>
Среда Эндо		
Среда Плоскирева		
Среда Левина		
Висмут-сульфит-агар		

Особый практический интерес представляют факторы патогенности кишечной палочки, а именно – адгезивные антигены, инвазивные ферменты, капсула, эндотоксин, энтеротоксины (цитотоксический и цитотоксический), сидерофоры (система поглощения бактериями ионов железа), изучите их действие на макроорганизм. В зависимости от преобладания тех или иных факторов патогенности и механизма их патогенетического воздействия все патогенные и условно-патогенные штаммы *E. coli* делят на четыре группы — энтеротоксигенные, энтеропатогенные, энтероинвазивные, септические, которые могут вызывать три формы проявления колибактериоза — септическую, энтеротоксемическую, энтеритную.

Объясните, какие штаммы *E. coli* вызывают ту или иную форму проявления болезни и составьте таблицу 25.

Таблица 25

Классификация патогенных штаммов *E. coli*

Факторы патогенности	Энтеротоксигенные	Энтеропатогенные	Энтероинвазивные	Септические
Адгезивные антигены				
Инвазивные ферменты				
Капсула				
Эндотоксин				
Энтеротоксины (цитотонический)				
Энтеротоксины (цитотоксический)				
Сидерофоры				
Формы колибактериоза*				

Примечание. * В столбцах под патогенными штаммами укажите вызванные ими формы колибактериоза – септическую, энтеротоксемическую, энтеритную. Наличие тех или иных факторов патогенности у патогенных штаммов отметьте «+» или «-».

Изучите особенности иммунитета при колибактериозе, биопрепараты и принцип их изготовления. Особое внимание обратите на бактериологическую диагностику заболевания, серологическую идентификацию возбудителя, методы выделения факторов патогенности у кишечной палочки.

При подготовке к лабораторной работе «Лабораторная диагностика сальмонеллез» изучите возбудителей сальмонеллеза. Рассмотрите распространение в природе сальмонелл, значение бактерионосительства у взрослых животных, в развитии патологии у молодняка, антигенную структуру и биологию возбудителя, особенности иммунитета, биопрепараты, применяемые при профилактике и лечении сальмонеллеза. Разберите методику бактериологического исследования на сальмонеллез и серологической идентификации, то есть с выявлением антигенной структуры с помощью наборов сальмонеллезных O-комплексных и монорецепторных O- и H-агглютинирующих сывороток в РА на стекле.

Тематика рефератов

1. **Ерсинии. Возбудитель зооантропонозной чумы.** Необходимо раскрыть содержание вопроса – дать характеристику роду *Yersinia*, возбудителей зооантропонозной чумы, псевдотуберкулеза, указать меры предосторожности и техники безопасности при

проведении лабораторных исследований. Аргументировано, ссылаясь на научную литературу, дать дифференциацию возбудителя зооантропонозной чумы от иерсиний псевдотуберкулеза. В реферате необходимо привести схему диагностики и решение диагностических задач. При решении диагностических задач и при подготовке реферата особое внимание уделить диагностике зооантропонозной чумы, псевдотуберкулеза, указать методы асептики и антисептики и их применение при работе с микроорганизмами из рода *Yersinia*. Самостоятельно разберите диагностические задачи и приложите их решения к реферату.

Диагностические задачи на тему «Ерсинии. Возбудитель зооантропонозной чумы».

1. Составить схему лабораторной диагностики на зооантропонозную чуму.
2. Составить схему лабораторной диагностики на псевдотуберкулез.
3. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения зооантропонозной чумы.
4. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения псевдотуберкулеза.
5. Составить таблицу дифференциации возбудителя зооантропонозной чумы от иерсиний псевдотуберкулеза.
6. Составить развернутую положительную экспертизу на зооантропонозную чуму.
7. Составить развернутую положительную экспертизу на псевдотуберкулез.

Семейство пастерелл. Семейство объединяет три рода: *Pasteurella*, *Haemophilus* и *Actinobacillus*.

Возбудитель пастереллеза. Род *Pasteurella* включает 6 видов, в инфекционной патологии сельскохозяйственных животных этиологическое значение имеют *P. multocida* и *P. haemolytica*. Изучите биологические свойства этих возбудителей. Обратите внимание на пастереллоносительство и значение этого явления в патологии животных, устойчивость пастерелл к физико-химическим факторам, принципы изготовления и контроля биопрепаратов. В ветеринарной лаборатории познакомьтесь с методикой лабораторной диагностики пастереллеза.

Возбудители гемофилезов. Для роста на питательных средах микробы из рода *Haemophilus* требуют факторы, имеющиеся в крови: X-фактор (протогем) и V-фактор (никотинамидадениндинуклеотид – НАД).

Проработайте следующие вопросы – биологию возбудителей гемофильного полисерозита свиней и гемофильной плевропневмонии свиней, бактериологическую диагностику данных заболеваний, биопрепараты.

Для закрепления материала самостоятельно решите диагностические задачи.

Диагностические задачи на тему «Грамотрицательные факультативно – анаэробные палочки. Возбудители эшерихиоза, сальмонеллеза, иерсиниоза, чумы верблюдов, пастереллеза, гемофильного полисерозита свиней, актинобациллярной плевропневмонии свиней».

1. В лаборатории из патологического материала выделена культура микроорганизма из р. *Salmonella*. При проведении серологической типизации получен следующий результат: агглютинируется с комплексными сыворотками №1 и 2, с монорецепторными сыворотками H-1 фазы а, 2 фазы 1,5.

ЗАДАНИЕ:

1. *Какой серологической реакцией определяется антигенная формула р. Salmonella?*
2. *К какой серогруппе принадлежит данный вид микроба?*
3. *С помощью каких сывороток определяется серогруппа (моно- или поливалентных)?*
4. *Определите антигенную формулу у сальмонеллы.*
5. *Определите серовар сальмонеллы (название).*

2. В лаборатории из патологического материала выделена культура микроорганизма из р. *Salmonella*. При проведении серологической типизации получен следующий результат: агглютинируется с комплексными сыворотками №1 и 2, с монорецепторными сыворотками H-1 фазы не агглютинируется, 2 фазы е, п, х.

ЗАДАНИЕ:

1. *Какой серологической реакцией определяется антигенная формула р. Salmonella?*
2. *К какой серогруппе принадлежит данный вид микроба?*
3. *С помощью каких сывороток определяется серогруппа (моно- или поливалентных)?*
4. *Определите антигенную формулу у сальмонеллы.*
5. *Определите серовар сальмонеллы (название).*

3. В лаборатории из патологического материала выделена культура микроорганизма из р. *Salmonella*. При проведении серологической типизации получен следующий результат: агглютинируется с комплексными сыворотками №1 и 2, с монорецепторными сыворотками H-1 фазы г, i, 2 фазы 1, w.

ЗАДАНИЕ:

1. Какой серологической реакцией определяется антигенная формула *p. Salmonella*?

2. К какой серогруппе принадлежит данный вид микроба?

3. С помощью каких сывороток определяется серогруппа (моно- или поливалентных)?

4. Определите антигенную формулу у сальмонеллы.

5. Определите серовар сальмонеллы (название).

4. В лаборатории из патологического материала выделена культура микроорганизма из *p. Salmonella*. При проведении серологической типизации получен следующий результат: агглютинируется с комплексными сыворотками №1 и 2, с монорецепторными сыворотками Н-1 фазы i, 2 фазы 1,2.

ЗАДАНИЕ:

1. Какой серологической реакцией определяется антигенная формула *p. Salmonella*?

2. К какой серогруппе принадлежит данный вид микроба?

3. С помощью каких сывороток определяется серогруппа (моно- или поливалентных)?

4. Определите антигенную формулу у сальмонеллы.

5. Определите серовар сальмонеллы (название.)

5. В лаборатории из патологического материала выделена культура микроорганизма из *p. Salmonella*. При проведении серологической типизации получен следующий результат: агглютинируется с комплексными сыворотками №1 и 2, с монорецепторными сыворотками Н-1 фазы b, 2 фазы 1,5.

ЗАДАНИЕ:

1. Какой серологической реакцией определяется антигенная формула *p. Salmonella*?

2. К какой серогруппе принадлежит данный вид микроба?

3. С помощью каких сывороток определяется серогруппа (моно- или поливалентных)?

4. Определите антигенную формулу у сальмонеллы.

5. Определите серовар сальмонеллы (название).

6. В лаборатории из патологического материала выделена культура микроорганизма из *p. Salmonella*. При проведении серологической типизации получен следующий результат: агглютинируется с комплексными сыворотками №1 и 2, с монорецепторными сыворотками Н-1 фазы b, 2 фазы 1,6.

ЗАДАНИЕ:

1. Какой серологической реакцией определяется антигенная формула *p. Salmonella*?

2. К какой серогруппе принадлежит данный вид микроба?

3. С помощью, каких сывороток определяется серогруппа (моно- или поливалентных)?

4. Определите антигенную формулу у сальмонеллы.

5. Определите серовар сальмонеллы (название).

7. В лаборатории из патологического материала выделена культура микроорганизма из р. *Salmonella*. При проведении серологической типизации получен следующий результат: агглютинируется с комплексными сыворотками №1 и 2, с монорецепторными сыворотками Н-1 фазы с, 2 фазы 1,6.

ЗАДАНИЕ:

1. Какой серологической реакцией определяется антигенная формула р. *Salmonella*?

2. К какой серогруппе принадлежит данный вид микроба?

3. С помощью каких сывороток определяется серогруппа (моно- или поливалентных)?

4. Определите антигенную формулу у сальмонеллы.

5. Определите серовар сальмонеллы (название).

8. В лаборатории из патологического материала выделена культура микроорганизма из р. *Salmonella*. При проведении серологической типизации получен следующий результат: агглютинируется с комплексными сыворотками №1 и 2, с монорецепторными сыворотками Н-1 фазы i, 2 фазы 1,6.

ЗАДАНИЕ:

1. Какой серологической реакцией определяется антигенная формула р. *Salmonella*?

2. К какой серогруппе принадлежит данный вид микроба?

3. С помощью каких сывороток определяется серогруппа (моно- или поливалентных)?

4. Определите антигенную формулу у сальмонеллы.

5. Определите серовар сальмонеллы (название).

9. В лаборатории из патологического материала выделена культура микроорганизма из р. *Salmonella*. При проведении серологической типизации получен следующий результат: агглютинируется с комплексными сыворотками №1 и 2, с монорецепторными сыворотками Н-1 фазы i, 2 фазы 1,5.

ЗАДАНИЕ:

1. Какой серологической реакцией определяется антигенная формула р. *Salmonella*?

2. К какой серогруппе принадлежит данный вид микроба?

3. С помощью каких сывороток определяется серогруппа (моно- или поливалентных)?

4. Определите антигенную формулу у сальмонеллы.

5. Определите серовар сальмонеллы (название).

10. В лаборатории из патологического материала выделена культура микроорганизма из р. *Salmonella*. При проведении серологической типизации получен следующий результат: агглютинируется с комплексными сыворотками №1 и 2, с монорецепторными сыворотками Н-1 фазы b, 2 фазы e, n, x.

ЗАДАНИЕ:

1. Какой серологической реакцией определяется антигенная формула р. *Salmonella*?

2. К какой серогруппе принадлежит данный вид микроба?
3. С помощью каких сывороток определяется серогруппа (моно- или поливалентных)?
4. Определите антигенную формулу у сальмонеллы.
5. Определите серовар сальмонеллы (название).

Вопросы для самоподготовки

1. Возбудители колибактериоза.
2. Возбудители сальмонеллезов.
3. Возбудитель зооантропонозной чумы.
4. Возбудитель пастереллеза.
5. Возбудители гемофилезов.
6. Дифференциация энтеробактерий (кишечной палочки, сальмонелл, клебсиелл, иерсиний, протей).
7. Биологическая особенность и характеристика семейства энтеробактерий.

2.5.7. Грамотрицательные аэробные микроорганизмы с неясным систематическим положением. Возбудители бруцеллеза, бордетеллеза и туляремии

В данную группу объединено 16 родов, к паразитирующим на животных относятся микробы 3-х родов: *Brucella*, *Bordetella*, *Francisella*.

При подготовке к лабораторной работе «Лабораторная диагностика бруцеллеза и туляремии» познакомьтесь с биологическими свойствами возбудителей бруцеллеза и туляремии. Род *Brucella* объединяет 6 видов: *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. ovis*, *B. suis*, *B. canis*, *B. neotomae*. При изучении биологии бруцелл обратите внимание на тинкториальные свойства возбудителя, особенности культивирования, устойчивость к физико-химическим факторам. Важно знать антигенное строение бруцелл разных видов, формы изменчивости (*S-R* диссоциацию). Ответьте на вопрос, почему серологические диагностикумы, применяемые для постановки РСК (РДСК) одни для выявления *B. melitensis*, *B. abortus* и *B. suis* и различные для *B. ovis* и *B. canis*? Разберите схему бактериологического исследования бруцеллеза. Выясните методы лабораторной диагностики, особенности постановки и учета результатов биологической пробы, освойте методику постановки серологических реакций – РБП, РА, РСК (РДСК), РИД с ОПС – антигеном (тест система на бруцеллез) и РДСК на инфекционный эпидидимит баранов. Следует помнить, что при видовой

идентификации учитывают данные ферментативной активности, потребность культуры в повышенном содержании CO_2 , способность продуцировать сероводород, расти на средах с тионином и основным фуксином, а также результаты реакции агглютинации с моноспецифическими сыворотками на наличие А-, М-, R-антигенов.

Возбудитель туляремии. Род *Francisella* включает 2 вида: *F. tularensis* и *F. novicida*.

Необходимо иметь ясное представление о биологии возбудителя, о роли его в патологии человека и животных, о значении аллергической и серологической диагностики, обратите внимание на особенности лабораторной диагностики.

Самостоятельно разберите диагностические задачи.

Диагностические задачи на тему «Грамотрицательные аэробные микроорганизмы с неясным систематическим положением. Возбудители бруцеллеза, бордетеллеза и туляремии».

1. В инфекционную клинику поступил больной К. с жалобами на длительную лихорадку, озноб, боли в суставах. Как выяснилось из анамнеза больной К. работает на животноводческой ферме. На основании клинических данных и эпиданализа врач поставил диагноз: «Бруцеллез».

ЗАДАНИЯ:

1. Каковы морфологические и тинкториальные свойства возбудителя бруцеллеза?

2. Какие виды бруцелл вызывают бруцеллез?

3. Характер исследуемого материала? Поясните ответ.

4. Основной метод микробиологической диагностики бруцеллеза?

5. Специфическая профилактика бруцеллеза? Поясните ответ.

2. В лабораторию поступили 10 проб крови от коров. Необходимо исключить бруцеллез.

ЗАДАНИЯ:

1. Какие методы исследования примените для исключения бруцеллеза?

2. Антигенное строение бруцелл.

3. Особенности антигенного строения разных видов бруцелл.

4. Смоделируйте положительный диагноз на бруцеллез.

5. Какие виды бруцелл вызывают бруцеллез коров?

3. В хозяйстве у коровы 7 мес. стельности произошел аборт. Необходимо исключить бруцеллез.

ЗАДАНИЯ:

1. Ваши действия как ветеринарного врача хозяйства.

2. Какие методы исследования примените для исключения бруцеллеза?

3. Антигенное строение бруцелл?

4. Смоделируйте положительный диагноз на бруцеллез.

5. Дифференцированные признаки различных видов бруцелл?

4. В ветеринарную клинику поступила собака, со слов владельца – у собаки длительная лихорадка, хромота. Как выяснилось из анамнеза, собака сторожит животноводческую ферму. На основании клинических данных и эпиданализа врач поставил диагноз: «Бруцеллез».

ЗАДАНИЯ:

1. Каковы морфологические и тинкториальные свойства возбудителя бруцеллеза?
2. Какие виды бруцелл вызывают бруцеллез?
3. Характер исследуемого материала? Поясните ответ.
4. Основной метод микробиологической диагностики бруцеллеза?
5. Специфическая профилактика бруцеллеза? Поясните ответ.
5. В хозяйстве у коровы родился мертвый теленок. Необходимо исключить бруцеллез.

ЗАДАНИЯ:

1. Ваши действия как ветеринарного врача хозяйства?
2. Какие методы исследования примените для исключения бруцеллеза?
3. Смоделируйте положительный диагноз на бруцеллез.
4. Основной метод микробиологической диагностики бруцеллеза?
5. Специфическая профилактика бруцеллеза? Поясните ответ.
6. В ветеринарную клинику поступила кошка, со слов владельца – у кошки длительная лихорадка, рождение мертвых котят. Как выяснилось из анамнеза, кошка употребляет в пищу молоко. На основании клинических данных и эпиданализа врач поставил диагноз: «Бруцеллез».

ЗАДАНИЯ:

1. Ваши действия как ветеринарного врача клиники.
2. Какие методы исследования примените для исключения бруцеллеза?
3. Смоделируйте положительный диагноз на бруцеллез.
4. Основной метод микробиологической диагностики бруцеллеза?
5. Специфическая профилактика бруцеллеза? Поясните ответ.
7. Руководство козоводческого хозяйства обратилось в ветеринарную лабораторию о выдаче сертификата на молочную продукцию. Необходимо исключить бруцеллез.

ЗАДАНИЯ:

1. Ваши действия как директора лаборатории.
2. Какие методы исследования примените для исключения бруцеллеза?
3. Смоделируйте положительный диагноз на бруцеллез при лабораторном исследовании.
4. Основной метод микробиологической диагностики бруцеллеза?
5. Что в данном случае будет являться материалом для исследования?
8. В лабораторию ВСЭ рынка поступил овечий сыр из зоны неблагополучной по бруцеллезу. Необходимо дать заключение о его безопасности, конкретно, что в нем нет бруцелл.

ЗАДАНИЯ:

1. Ваши действия как ветеринарного врача лаборатории.

2. *Какие методы исследования примените для исключения бруцеллеза?*
3. *Смоделируйте положительный диагноз на бруцеллез.*
4. *Основной метод микробиологической диагностики бруцеллеза?*
5. *Какие виды бруцелл вызывают бруцеллез у овец? Овечий сыр, полученный от больных бруцеллезом овец опасен ли для человека? Объясните свой ответ*

9. Инспектора Россельхознадзора выявили молочную продукцию, произведенную из зоны неблагополучной по бруцеллезу. Необходимо дать заключение о ее безопасности, конкретно, что в нем нет бруцелл.

ЗАДАНИЯ:

1. *Ваши действия как ветеринарного врача лаборатории.*
2. *Какие методы исследования примените для исключения бруцеллеза?*
3. *Смоделируйте е положительный диагноз на бруцеллез.*
4. *Основной метод микробиологической диагностики бруцеллеза?*
5. *Что в данном случае будет являться материалом для исследования?*

10. В ветеринарную лабораторию обратился ветеринарный врач кошачьего питомника. В питомнике болеют котят в возрасте от нескольких дней до 2-3 месяцев, болезнь приводит к большому проценту смертности. Ее симптомами является анорексия, вялость, затрудненное дыхание и неожиданная смерть. С начала заболевания до гибели котенка проходит от 6 часов до нескольких суток. Врач предполагает бактериальную бронхопневмонию (кошачий бордетеллез), что подтверждено рентгеновскими снимками.

ЗАДАНИЯ:

1. *Ваши действия как ветеринарного врача лаборатории.*
2. *Какие методы исследования примените для исключения бордетеллеза?*
3. *Смоделируйте положительный диагноз на бордетеллез.*
4. *Основной метод микробиологической диагностики бордетеллеза?*
5. *Какие виды бордетелл вызывают кошачий бордетеллез?*

11. В лабораторию поступил материал от больной кошки. Симптомы – анорексия, вялость, затрудненное дыхание. Врач предполагает бактериальную бронхопневмонию (кошачий бордетеллез), что подтверждено рентгеновскими снимками.

ЗАДАНИЯ:

1. *Какой материал для исследования отобрал врач?*
2. *Какие методы исследования примените для исключения бордетеллеза?*
3. *Смоделируйте положительный диагноз на бордетеллез.*
4. *Основной метод микробиологической диагностики бордетеллеза?*
5. *Какие виды бордетелл вызывают кошачий бордетеллез?*

12. В ветеринарную лабораторию из собачьего питомника поступил материал от собаки. Врач предполагает инфекционный трахеобронхит («питомниковый кашель»)

ЗАДАНИЯ:

1. *Какой материал для исследования отобрал врач?*
2. *Какие методы исследования примените для исключения бордетеллеза?*
3. *Смоделируйте положительный диагноз на бордетеллез.*
4. *Основной метод микробиологической диагностики бордетеллеза?*
5. *Какие виды бордетелл вызывают инфекционный трахеобронхит («питомниковый кашель») у собак?*

13. В ветеринарную лабораторию поступил материал от павших поросят, возраст от 2-недельного до 4-месячного, При вскрытии трупов павших поросят обнаруживали изменения в органах дыхания – слизистые оболочки трахеи и бронхов гиперемированы, в их просветах пенистая слизь; в верхушечных и сердечных долях легкого выявляется катаральное, катарально-гнойное воспаление с характерным пятнистым рисунком бронхопневмонии, в особенности в дорсальных частях легких; сильную гиперемию бронхиальных лимфатических узлов. Врач хозяйства поставил предположительный диагноз – бордетеллезная инфекция (бордетеллез, бронхисептикоз).

ЗАДАНИЯ:

1. *Какой материал для исследования отобрал врач?*
2. *Какие методы исследования примените для исключения бордетеллеза?*
3. *Смоделируйте положительный диагноз на бордетеллез.*
4. *Основной метод микробиологической диагностики бордетеллеза?*
5. *Какие виды бордетелл вызывают бордетеллез свиней?*

14. В ветеринарную лабораторию поступил материал от павших поросят с катаральным воспалением дыхательных путей, во многих случаях находят атрофические изменения носовых раковин и завитков решетчатой кости, что свидетельствует о наличии одновременно пневмонии и атрофического ринита. Врач хозяйства поставил предположительный диагноз - атрофический ринит.

ЗАДАНИЯ:

1. *Какой материал для исследования отобрал врач?*
2. *Какие методы исследования примените для исключения атрофического ринита?*
3. *Какие виды микроорганизмов вызывают атрофический ринит свиней.*
4. *Смоделируйте положительный диагноз на атрофический ринит.*
5. *Основной метод микробиологической диагностики бордетеллез и пастереллез?*

15. В лабораторию обратились специалисты Россельхознадзора, которые выявили массовый падеж грызунов (мышей и крыс). Для бактериологического исследования в ветеринарную лабораторию направляют трупы грызунов для исключения туляремии.

ЗАДАНИЯ:

1. *Ваши действия как ветеринарного врача лаборатории?*

2. *Какие методы исследования примените для исключения туляремии?*

3. *Какие виды микроорганизмов вызывают туляремию?*

4. *Смоделируйте положительный диагноз на туляремию.*

5. *Основной метод микробиологической диагностики туляремии?*

16. В зоопарке произошла массовая гибель зайцев, водяных крыс, ондатр, сусликов. При комиссионном обследовании, ветеринарные врачи предположили, причина гибели – туляремия.

ЗАДАНИЯ:

1. *Ваши действия как ветеринарного врача лаборатории?*

2. *Какие методы исследования примените для исключения туляремии?*

3. *Какие виды микроорганизмов вызывают туляремию?*

4. *Смоделируйте положительный диагноз на туляремию.*

5. *Основной метод микробиологической диагностики туляремии?*

17. В областное управление ветеринарии поступило уведомление от Роспотребнадзора о случае болезни человека, работающего на овцеферме, туляремией. Необходимо исключить заражение человека от овец.

ЗАДАНИЯ:

1. *Ваши действия как ветеринарного врача лаборатории?*

2. *Какие методы исследования примените для исключения туляремии?*

3. *Какие виды микроорганизмов вызывают туляремию?*

4. *Смоделируйте положительный диагноз на туляремию.*

5. *Основной метод микробиологической диагностики туляремии?*

18. В ветеринарию клинику поступила больная шиншилла, со слов хозяина, ухудшение состояния шиншиллы наступила после побега на даче. После осмотра, ветврач поставил предварительный диагноз – «туляремия», отобрал материал для исследования и направил в лабораторию.

ЗАДАНИЯ:

1. *Какой материал прислан был в лабораторию?*

2. *Составьте схему лабораторного исследования на туляремию.*

3. *Какие виды микроорганизмов вызывают туляремию?*

4. *Смоделируйте положительный диагноз на туляремию.*

5. *Основной метод микробиологической диагностики туляремии?*

19. Работник кролиководческой фермы заболел туляремией. Необходимо выявить источник заражения, и исключить инфицирование кроликов.

ЗАДАНИЯ:

1. *Какой материал Вы бы отобрали и направили в лабораторию для исключения туляремии у кроликов?*

2. *Составьте схему лабораторного исследования на туляремию?*

3. *Какие виды микроорганизмов вызывают туляремию.*

4. *Смоделируйте положительный диагноз на туляремию.*

5. *Перечислите возможные источники заражения туляремией человека.*

Вопросы для самоподготовки

1. Возбудитель бруцеллеза. Значение работ Д.Брюса, А.Ивсена, Е.В. Козловского в изучении заболевания.
2. Методы лабораторной диагностики бруцеллеза. Иммуниетет и средства специфической профилактики.
3. Возбудитель туляремии.

2.5.8. *Аэробные, не ферментирующие, грамотрицательные палочки. Возбудители сапа, псевдомоноза, мелиоидоза*

При самостоятельном изучении данного раздела обратите внимание, что классификация семейства Pseudomonadaceae в последние годы претерпела значительные изменения. Современная классификация псевдомонад основана на методах молекулярной гибридизации и культуральных особенностях микроорганизмов. Некоторые бактерии рода Pseudomonas сравнительно недавно получили новое наименование — Burkholderia.

Современная и предшествующая классификация представителей семейства Pseudomonadaceae в сокращенном варианте представлены в табл. 26. (Сидоренко и др., 1999).

Таблица 26

Классификация семейства Pseudomonadaceae

Современная классификация (по гомологии рРНК)	Предшествующая классификация
Род Pseudomonas (I группа)	
Pseudomonas aeruginosa	Pseudomonas aeruginosa
Pseudomonas fluorescens	Pseudomonas fluorescens
Pseudomonas putida	Pseudomonas putida
Pseudomonas stutzeri	Pseudomonas stutzeri
Pseudomonas mendocina	Pseudomonas mendocina
Pseudomonas alcaligenes	Pseudomonas alcaligenes
Род Burkholderia (II группа)	
Burkholderia mallei	Pseudomonas mallei
Burkholderia pseudomallei	Pseudomonas pseudomallei
Burkholderia ceracia и др.	Pseudomonas ceracia и др.
Род Comamonas (III группа)	
Comamonas acidovorans	Pseudomonas acidovorans
Comamonas terrigena и др.	Pseudomonas terrigena и др.

Тематика рефератов

1. Аэробные, не ферментирующие, грамотрицательные палочки. Возбудители сапа, псевдомоноза, мелиоидоза. Обратите внимание в реферате, что патогенные псевдомонады широко распространены в природе. Патогенными для животных являются: *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia mallei*, *Burkholderia pseudomallei*. Необходимо раскрыть содержание – общая характеристика родов псевдомонад и буркольдерий; их роль в патологии человека; биология возбудителей нагноительных процессов. Аргументировано, ссылаясь на научную литературу, представить биологические свойства возбудителя сапа – морфологические, тинкториальные, культуральные и ферментативные, патогенные и антигенные, особенности бактериологической, серологической и аллергической диагностики, иммунитета. Возбудитель мелиоидоза (ложного сапа, болезни Уитмора), укажите биологию возбудителя, лабораторную диагностику, иммунитет, дифференциацию от возбудителя сапа. В реферате необходимо привести общую характеристику возбудителя псевдомоноза норок, необходимо уяснить особенности бактериологической и серологической диагностики, иммунитета, перечислить и охарактеризовать био-препараты.

Самостоятельно разберите диагностические задачи и приложите их решения к реферату.

Диагностические задачи на тему: «Аэробные, не ферментирующие, грамотрицательные палочки. Возбудители сапа, псевдомоноза, мелиоидоза».

1. Составить схему лабораторной диагностики на сап.
2. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения сапа.
3. Составить таблицу дифференциации возбудителя сапа от мелиоидоза.
4. Составить развернутый положительный протокол испытаний на сап.
5. Составить схему лабораторной диагностики на псевдоманоз.
6. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения псевдоманоза.
7. Составить таблицу дифференциации *Pseudomonadaceae aeruginosa* от *P. fluorescens*.
8. Составить развернутый положительный протокол испытаний на псевдоманоз.
9. Составить схему лабораторной диагностики на мелиоидоз.
10. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения мелиоидоза.

11. Составить развернутый положительный протокол испытаний на мелиоидоз.

Вопросы для самоподготовки

1. Общая характеристика видов рода псевдомонад.
2. Возбудитель сапа.
3. Возбудитель мелиоидоза.
4. Возбудитель псевдомоноза.

2.5.10. Грамотрицательные извитые микроорганизмы. Возбудители лептоспироза, кампилобактериоза, дизентерии свиней.

Группа микроорганизмов представляет собой клетки, имеющие от 2 до 5–6 изгибов (спириллы), и клетки с одним неполным изгибом (вибрионы). Семь родов извитых бактерий объединены в зависимости от среды обитания в три группы А, В и С. Экологически связанные с человеком и животными спириллы находятся в группе В. Это все виды рода *Campylobacter*, которые обнаруживают в ротовой полости, половых органах и кишечнике у человека и животных.

При подготовке к лабораторной работе «Лабораторная диагностика лептоспироза и дизентерии свиней» изучите возбудитель кампилобактериоза. Необходимо усвоить особенности морфологии и биологических свойств, устойчивость кампилобактерий, распространение и значение в патологии животных и в возникновении токсикоинфекций у человека, методы бактериологической и серологической диагностики, дифференциацию патогенных от непатогенных видов.

Возбудители лептоспироза. Лептоспиры входят в группу спирохет, порядок *Spirochaetales*, в семейство *Leptospiraceae*. Семейство состоит из 1-го рода, который включает 2 вида: *L. interrogans* (патогенные) и *L. biflexa* (свободноживущие).

Ознакомьтесь с историей открытия возбудителя, распространением обоих видов лептоспир, особенностями их биологии, патогенетическим воздействием на организм животных, иммунитетом и биопрепаратами. Объясните механизм лептоспираносительства. При посещении лаборатории выясните методы лабораторной диагностики лептоспироза, применение РМА, посмотрите морфологию лептоспир.

Возбудитель дизентерии свиней. Обратите внимание по современной классификации возбудитель дизентерии — спиро-

хета *Brachyspira hyodysenteriae* (1998г.). Главный фактор патогенности *B. hyodysenteriae* — гемолизин, белковый фермент с цитотоксическим действием, который, разрушая эритроциты, освобождает ионы железа необходимые наряду с другими веществами для размножения возбудителя и синтеза факторов патогенности. Существенную роль в патогенности *B. hyodysenteriae* играют жгутики, обеспечивающие его подвижность. Вирулентные штаммы *B. hyodysenteriae* имеют гораздо большее сродство к слизи, чем не-вирулентные спирохеты и штаммы *B. intermedins* и *B. pilosicoli*. Ознакомьтесь с распространением брахиспир в природе; значение их в патологии животных, биологические особенности возбудителя, лабораторная диагностика и иммунитет при дизентерии.

Заполните таблицу 27

Таблица 27

Морфологические признаки спирахет

Род	Количество и характер завитков	Характер движения	Окраска по методу Романовского-Гимзы
<i>Borrelia</i>			
<i>Treponema</i>			
<i>Leptospira</i>			

Самостоятельно разберите диагностические задачи.

Диагностические задачи на тему «Грамотрицательные извитые микроорганизмы. Возбудители лептоспироза, кампилобактериоза, дизентерии свиней».

1. Составить схему лабораторной диагностики на кампилобактериоз.
2. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения кампилобактериоза.
3. Составить развернутый положительный протокол испытаний на кампилобактериоз.
4. Составить схему лабораторной диагностики на лептоспироз.
5. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения лептоспироза.
6. Составить таблицу дифференциации *L. interrogans* и *L. biflexa*.
7. Составить развернутый положительный протокол испытаний на лептоспироз.
8. Составить схему лабораторной диагностики на дизентерию свиней.
9. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения дизентерии свиней.
10. Составить развернутый положительный протокол испытаний на дизентерию свиней.

Вопросы для самоподготовки

1. Характеристика извитых бактерий. Особенности в строении. Распространение в природе. Классификация.
2. Возбудители кампилобактериоза.
3. Возбудители лептоспироза.
4. Возбудители дизентерии свиней.

2.5.11. Патогенные микоплазмы

Самостоятельное изучение данного раздела начните с того, что прокариотные микроорганизмы, не имеющие истинной клеточной стенки, ограничены лишь трехслойной мембраной, не способные к синтезу мурамовой и диаминопимелиновой кислот, выделены в класс *Mollicutes*. В данный класс входит один порядок — *Mycoplasmatales*, который объединяет три семейства (*Mycoplasmataceae*, *Spiroplasmataceae*, *Acholeplasmataceae*) и 2 рода с неясным систематическим положением (*Anaeroplasma*, *Thermoplasma*). Микроорганизмы из семейства *Acholeplasmataceae* являются паразитами растений и насекомых. Представители рода *Anaeroplasma* — облигатные анаэробы, обитают в рубце у жвачных, а представители рода *Thermoplasma* выделены из шлака каменного угля, растут при температуре 56 °С.

Семейство *Mycoplasmataceae* состоит из 2-х родов — *Mycoplasma* и *Ureaplasma* (гидролизуют мочевины).

Приступая к изучению биологии патогенных микоплазм, вспомните отличие микоплазм от L-форм бактерий. Ознакомьтесь с распространением микоплазм в природе, значением их в патологии человека и животных. Необходимо знать возбудителей микоплазмозов сельскохозяйственных животных и птиц, а именно — плевропневмонии крупного рогатого скота; плевропневмонии коз; инфекционной аггалактии овец и коз; респираторного микоплазмоза птиц. При посещении ветеринарной лаборатории познакомьтесь с лабораторной диагностикой при исследовании на микоплазмоз, принципиальной схемой микробиологического и иммунологического исследований. Обратите внимание на особенности иммунитета при микоплазмозах. Познакомьтесь с биопрепаратами.

Самостоятельно разберите диагностические задачи.

Диагностические задачи на тему «Патогенные микоплазмы».

1. Составить схему лабораторной диагностики на плевропневмонию крупного рогатого скота.

2. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения плевропневмонии крупного рогатого скота.
3. Составить развернутый положительный протокол испытаний на плевропневмонию крупного рогатого скота.
4. Составить схему лабораторной диагностики на плевропневмонию коз.
5. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения плевропневмонии коз.
6. Составить таблицу дифференциации патогенных микоплазм.
7. Составить развернутый положительный протокол испытаний на плевропневмонию коз.
8. Составить схему лабораторной диагностики на инфекционную аггалактию овец и коз.
9. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения инфекционной аггалактии овец и коз.
10. Составить развернутый положительный протокол испытаний на инфекционную аггалактию овец и коз.
11. Составить схему лабораторной диагностики на респираторный микоплазмоз птиц.
12. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения респираторного микоплазмоза птиц.
13. Составить развернутый положительный протокол испытаний на респираторный микоплазмоз птиц.

Вопросы для самоподготовки

1. Возбудитель плевропневмонии крупного рогатого скота.
2. Возбудитель плевропневмонии коз.
3. Возбудитель инфекционной аггалактии овец и коз.
4. Возбудитель респираторного микоплазмоза птиц.

2.5.12. Грамотрицательные бактерии, облигатные внутриклеточные паразиты. Возбудители риккетсиозов и хламидиоза

В эту группу включены микроорганизмы, размножение которых осуществляется внутри клеток животных, насекомых и клещей. В зависимости от способа размножения их подразделяют на два порядка: *Rickettsiales* (размножаются бинарным делением в клетках хозяина) и *Chlamydiales* (размножаются в пузырьках, образованных из цитоплазматической мембраны клетки хозяина).

Тематика рефератов

1. Грамотрицательные бактерии, облигатные внутриклеточные паразиты. Возбудители риккетсиозов и хламидиоза. В реферате необходимо раскрыть следующие вопросы: классификацию порядка *Rickettsiales* - три семейства: *Rickettsiaceae*,

Bartonellaceae, *Anaplasmataceae*. Семейство *Rickettsiaceae* разделено на 3 трибы: *Rickettsia*, *Erlichiae* и *Wolbachiae*. Все представители семейства обитают в тканях членистоногих, риккетсии из трибов *Rickettsia*, *Erlichiae* приспособились к существованию в клетках человека и других позвоночных (случайный хозяин). К трибу *Rickettsia* относятся микроорганизмы из родов: *Rickettsia*, *Rochalimea* и *Coxiella*. К трибу *Erlichiae* относятся микроорганизмы из родов: *Erlichiae*, *Cowdria* и *Neorickettsia*.

Представители семейства *Anaplasmataceae* обнаруживаются только в эритроцитах или плазме крови позвоночных. Семейство объединяет 4 рода: *Anaplasma*, *Aegyptianella*, *Haemobartonella*, *Eperythrozoon*.

Рассмотрите экологию риккетсий, роль насекомых — переносчиков (главные хозяева) в распространении и циркуляции риккетсий в природе. Подробнее остановитесь на биологии возбудителей Ку-лихорадки, кератоконъюнктивита крупного рогатого скота, коудроза крупного рогатого скота, эрлихиоза собак, анаплазмоза крупного и мелкого рогатого скота, эперитрозоноза овец.

Порядок *Chlamydiales* состоит из одного семейства *Chlamydiaceae*, включает, в свою очередь, 1 род *Chlamydia* с 2 видами: *C.trachomatis*, *C.psittaci*. Познакомьтесь с биологическими особенностями хламидий, спектром их патогенности и устойчивости. Обратите внимание на циклы размножения микробов. Чем отличаются ретикулярные тельца от элементарных, какие из них обладают инфекционностью? Обратите внимание на методы лабораторной диагностики риккетсиозов и хламидиозов.

Уясните иммунитет при риккетсиозах и хламидиозах и средства специфической профилактики.

Необходимо в реферате показать – знание особенности профилактики, диагностики при инфекциях вызванных риккетсиями и хламидиями. Умение осуществлять и применять необходимые диагностические мероприятия и методы асептики и антисептики при работе с риккетсиями и хламидиями. Самостоятельно разберите диагностические задачи и приложите их решения к реферату.

Диагностические задачи на тему «Грамотрицательные бактерии, облигатные внутриклеточные паразиты. Возбудители риккетсиозов и хламидиоза».

1. Составить схему лабораторной диагностики на Ку-лихорадку.

2. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения Ку-лихорадки.
3. Составить развернутый протокол испытаний на Ку-лихорадку.
4. Составить схему лабораторной диагностики на кератоконъюнктивит крупного рогатого скота.
5. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения кератоконъюнктивита крупного рогатого скота.
6. Составить развернутый протокол испытаний на кератоконъюнктивит крупного рогатого скота.
7. Составить схему лабораторной диагностики на коудроз крупного рогатого скота.
8. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения коудроза.
9. Составить развернутый протокол испытаний на коудроз.
10. Составить схему лабораторной диагностики на эрлихиоз собак.
11. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения эрлихиоза собак.
12. Составить развернутый протокол испытаний на эрлихиоз собак.
13. Составить схему лабораторной диагностики на орнитоз.
14. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения орнитоза.
15. Составить развернутый протокол испытаний на орнитоз.
16. Составить схему лабораторной диагностики на хламидиоз.
17. Составить сопроводительную документацию к материалу для исключения хламидиоза.
18. Составить развернутый протокол испытаний на хламидиоз.

Вопросы для самоподготовки

1. Биология риккетсий и хламидий. Особенности физиологии. Размножение. Отличие их от вирусов и типичных бактерий.
2. Экология риккетсий. Классификация.
3. Возбудитель Ку-лихорадки.
4. Возбудитель кератоконъюнктивита крупного рогатого скота.
5. Возбудитель коудроза крупного рогатого скота.
6. Возбудитель эрлихиоза собак.
7. Возбудитель анаплазмоза крупного и мелкого рогатого скота.
8. Возбудитель эперитрозоноза овец.

2.5.13. Микроскопические грибы – возбудители микозов и микотоксикозов. Возбудителм эпизоотического лимфангита, кандидамикоза, трихофитии, микроспории, стахиботриотоксикоза, фузариотоксикоза, аспергиллотоксикоза

Лабораторные работы по данной теме проводятся в Интерактивной форме в виде кейс-задачи. При подготовке к выполнению и решению данной кейс-задачи необходимо изучать вопросы данной темы, вспомнить строение, классификацию и способы размножения грибов (см. подраздел 2.1.3). Познакомьтесь с методами микологического и токсикологического исследования материала.

Микозы – группа болезней животных и человека, вызываемых патогенными микроскопическими грибами. Основные методы диагностики - микроскопия и выделение и идентификация грибов-возбудителей.

Возбудители микозов, вызываемых плесневыми грибами (аспергилез, пенициллиомикоз, мукормикоз). Изучите особенности биологии плесневых грибов, факторы патогенности, устойчивости, распространение в природе, значение в патологии сельскохозяйственных животных, лабораторную диагностику аспергилеза, пенициллиомикоза и мукормикоза, внутривидовую дифференциацию.

Возбудители микозов, вызываемых дрожжеподобными грибами (кандидомикоза, эпизоотического лимфангита, кокцидиоидомикоза). Отметьте биологические свойства дрожжеподобных грибов, круг восприимчивых животных, методику отбора материала для исследования. Укажите микологические методы обнаружения возбудителя (микроскопия препаратов из исходного материала, выделение и идентификация культур грибов) и серологическую диагностику.

Возбудители дерматомикозов (микроспории, трихофитии, парши). Дерматомикозы заболевания кожи и ее производных, возбудителями которых являются грибы дерматофиты. К дерматофитам относят представителей трех родов: *Trichophyton*, *Microsporum*, *Epidermophyton*.

Следует уяснить восприимчивость животных, морфологию возбудителей, особенности отбора материала для исследования, принципиальную схему диагностики дерматомикозов, иммунитет и биопрепараты. При идентификации дерматофитов руководствуются дифференцирующими признаками, укажите их в таблице 28.

Таблица 28

Дифференциальные морфологические и культуральные признаки дерматофитов

Вид гриба	Морфологические признаки	Культуральные
-----------	--------------------------	---------------

	Вид мицелия	Морфология спор	Характер колоний	Время появления первых колоний
<i>T. verrucosum</i>				
<i>T. mentagrophutes</i>				
<i>T. equinum</i>				
<i>T. sarkisovi</i>				
<i>T. gallinae</i>				
<i>M. canis</i>				
<i>M. equinum</i>				
<i>M. gypseum</i>				

Микотоксикозы — болезни животных и человека, характеризуются отравлением, которое возникает при приеме кормов (пищи), содержащих токсические продукты жизнедеятельности микроскопических грибов-плесеней — микотоксины. Таких микотоксинов выделено 100, которые продуцируют около 250 видов различных грибов. При диагностике микотоксикоза обнаруживают не гриб-продуцент, а токсин, поскольку гриб на момент исследования может погибнуть и, кроме того, один и тот же микотоксин может синтезировать различные виды грибов.

Необходимо знать характеристику наиболее известных микотоксинов (афла- и охратоксины, пеницилловая кислота, трихотецены, рубратоксин, зеараленон, сатратоксины, дендродохитоксин) и грибов-продуцентов. Необходимо знать методики проведения токсико-биологического, микологического и физико-химического анализа кормов.

Программа проведения **Кейс-задач**

«ВОЗБУДИТЕЛИ МИКОЗОВ И МИКОТОКСИКОЗОВ»

Дата проведения _____ декабря, время _____ аудит. _____

1. Презентация по теме
2. Кроссворд по теме (не менее 30 терминов) составляет одна команда, решает другая.
3. Блиц опрос по теме. Задаёт вопросы одна команда. Дает ответы другие. Вопросы могут быть в виде шарад, ребусов и др.
4. Решение диагностической задачи (каждой команде по одной задаче, задачу выдает преподаватель).

Темы для групповых заданий (подготовка презентаций, кроссвордов и вопросов)

1. Возбудители поверхностных микозов кожи и ее производных – дерматомикозов (возбудители трихофитии, микроспории и парши) _____ группа
2. Возбудители глубоких микозов кожи, характеризующиеся появлением узлов и образованием язв (возбудители эпизоотического лимфангита, споротрихоз, североамериканский бластомикоз) _____ группа.
3. Возбудители висцеральных микозов с локализацией патологического процесса в органах дыхания или др. органах (возбудители кандидомикоза, аспергиллеза, мукормикоза, криптококкоза, кокцидиоидомикоза) _____ группа.
4. Возбудители микотоксикозов (стахиботриотоксикоза, фузариотоксикоза, аспергиллотоксикоза, афлотоксикоза) _____ группа.

Диагностические задачи по теме «Возбудители микозов и микотоксикозов»

1. На ферме у нетеля, находившейся на карантине (завоз из Голландии), обнаружено при осмотре на коже головы вокруг глаз округлый очаг с мягкими корочками, размером 3 см в диаметре. Корки легко отделяются вместе со склеенными волосами, под ними на влажной поверхности кожи торчат обломившиеся волосы, обнаружены пузырьки и папулы.

ЗАДАНИЕ:

1. Какой предположительный диагноз?
2. Какой материал и как взять на исследование?
3. Какой метод лабораторной диагностики является наиболее простым и быстрым для установления микотической природы заболевания?
4. Как приготовить препарат для микроскопического исследования нативного материала?
5. Какой метод лабораторной диагностики позволяет установить вид возбудителя микоза?

2. В лабораторию поступили трупы птиц – куры (2 шт.), истощены, издают резкий мышинный запах. На гребне и сережках обнаружены серовато-белые узелки (скутулы). На отдельных участках кожи обнаружены струпья и очаги облысения. На слизистой оболочке верхних дыхательных путей, в зобе, тонком отделе кишечника и легких выявили узелки, язвы и кольцевидные наложения. При микроскопировании плотного белого налета с пораженного участка и с оснований перьев обнаружили – скопление мицелия и круг-

лые многогранные споры гриба. На агаре Сабура – округлые гладкие колонии, при «старении» колонии становятся складчатые и приобретают розовый оттенок.

ЗАДАНИЕ:

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. Какой метод лабораторной диагностики является наиболее простым и быстрым для установления микотической природы заболевания?*
- 4. Как приготовить препарат для микроскопического исследования нативного материала?*
- 5. Какой метод лабораторной диагностики позволяет установить вид возбудителя микоза?*

3. В лабораторию поступили трупы птиц – индюшата 2,5 мес. возраста (2 шт.), истощены. При осмотре обнаружено поражение зоба, дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта. При вскрытии птиц выявлены в паренхиматозных органах множественные узелки - гранулемы. При микроскопии обнаружены дрожжеподобные клетки, мицелий отсутствует.

ЗАДАНИЕ:

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование?*
- 3. Какой метод лабораторной диагностики является наиболее простым и быстрым для установления микотической природы заболевания?*
- 4. Какой метод лабораторной диагностики позволяет установить вид возбудителя микоза?*

4. В лабораторию поступил труп собаки, из анамнеза при жизни – прогрессирующее истощение, рвота после приема пищи, затем отказ от корма, но усиленная жажда, понос, паралич задних конечностей. При вскрытии – гранулемы в бронхиальных и медиастинальных лимфатических узлах. Легочная ткань плотная, многочисленные гранулемы рассеяны по всей паренхиме. Гранулематозные поражения с клеточной инфильтрацией в печени, селезенке и почках. При гистологическом исследовании узелков – эпителиоидные и гигантские клетки, макрофаги, мононуклеары, сферулы и споры. При микроскопировании в «раздавленной капле» – обнаружение сферул.

ЗАДАНИЕ:

- 1. Какой предположительный диагноз?*
- 2. Какой материал и как взять на исследование? Особенность, которую необходимо строго соблюдать при отборе и проведение исследований?*
- 3. Какой метод лабораторной диагностики является наиболее простым и быстрым для установления микотической природы заболевания?*

4. *Какие дополнительные методы позволяет установить вид возбудителя микоза, дифференцировать от туберкулеза и актиномикоза?*

5. В лабораторию поступила проба измельченной кукурузы из свиноводческого хозяйства. Из опроса сопровождающего пробы – в хозяйстве наблюдается массовый падеж поросят отъемного периода, с симптомокомплексом общего отравления, со значительным изменением печени. С помощью метода высокоэффективной жидкостной хроматографии определен в пробе афлатоксин В-1 в количестве 0,75 мг/кг.

ЗАДАНИЕ:

1. *Какие грибы являются продуцентами афлатоксина?*

2. *Что нужно доставить в лабораторию для подтверждения, что падеж поросят вызвал именно кукурузный зернофураж?*

3. *Какие методы микологического исследования, можно применить дополнительно и при каких условиях их проводят?*

4. *Какие методы токсико-биологического исследования можно применить при диагностике афлатоксикоза?*

6. В лабораторию поступили трупы цыплят - бройлеров трехнедельного возраста, пробы комбикорма. Из анамнеза следует – в хозяйство поступила новая партия комбикорма для цыплят. У цыплят после вскармливания наблюдалось беспокойство, нахохливание и диарея, атоксия, мышечные судороги, тремор ног и мышц шеи, через сутки массовая гибель цыплят. При вскрытии – кровоизлияния в слизистой оболочке и сгустки крови во внутренних органах с белыми хлопьеподобными отложениями на почках, мочеиспускательном канале, на сердце, перикарде, печени и селезенке, энтериты. С помощью метода высокоэффективной жидкостной хроматографии определен в пробе корма охратоксин А в количестве 16 мг/кг.

ЗАДАНИЕ:

1. *Какие грибы являются продуцентами охратоксина?*

2. *Когда считается диагноз – охратоксикоз установлен?*

3. *Какие методы микологического исследования, можно применить дополнительно и при каких условиях их проводят?*

4. *Характеристика и патогенетическое действие охратоксина?*

7. В лабораторию поступил патматериал от трупов телят шестимесячного возраста. Из анамнеза следует – телят пасли поздней осенью по зерновым культурам, когда из-за неблагоприятных метеоусловий они остались неубранными. Клинические признаки – угнетенное состояние, снижение чувствительности, нарушение координации движений, мышечная дрожь, нарушения дыхания, деятельности сердечно-сосудистой системы, расстройство пищеварения, снижение аппетита (вплоть до полного отказа от корма), атония преджелудков, парез или паралич тазовых конечностей. Температура без изменений. Длительность переболевания – 1-4 дня, затем наступает гибель животных. При вскрытии трупов отмечают: язвенно-некротический стоматит, катарально-геморрагический гастроэнтерит, геморрагический диатез,

жировую или зернистую дистрофию печени, почек и миокарда, серозный отек губ, некроз и десквамация эпидермиса кожи крыльев носа.

Врачи лаборатории выехали на пастбище, отобрали «пораженное» зерно. Оно оказалось – легковесное, с матово-серой оболочкой, пятна красного, розовато-оранжевого цвета.

ЗАДАНИЕ:

1. Какой предположительный диагноз?
2. Какой материал и как взять на исследование?
3. Какой метод лабораторной диагностики является наиболее простым и быстрым для установления микотической природы заболевания?
4. Особенности постановки дермонекротической пробы?

8. На станцию по борьбе с болезнями животных обратился фермер за консультацией. По его словам – овцы отказываются от корма, происходят частые аборт, расстройства желудочно-кишечного тракта. При выезде врача в хозяйство обнаружено – у некоторых животных поражение кожи, общий токсикоз, слабое прикрепление волос, конъюнктивиты, гиперемия слизистой оболочки ротовой полости и носа, саливация, серозно-геморрагическое выделение из носа, некротические очаги на слизистой оболочке ротовой полости. При осмотре подстилки (солома) и корма (сена) обратили внимание на наличие темного и черного налета.

ЗАДАНИЕ:

1. Какой предположительный диагноз?
2. В чем заключается лабораторная диагностика?
3. Какой метод лабораторной диагностики является наиболее простым и быстрым для установления микотической природы заболевания?
4. Особенности постановки токсико-биологической пробы?

Вопросы для самоподготовки

1. Возбудители микозов, вызываемых плесневыми грибами (аспергиллез, пенициллиомикоз, мукормикоз).
2. Возбудители микозов, вызываемых дрожжеподобными грибами.
3. Возбудители дерматомикозов.
4. Методы микологического исследования микозов и микотоксикозов.
5. Характеристика микотоксинов. Лабораторная диагностика микотоксикозов.
6. Характеристика грибов-продуцентов микотоксинов.

2.6. Основы санитарной микробиологии

Литература: [1, 4, 5, 10, 16].

2.6.1. Микробиологическое исследование воды, воздуха, почвы, навоза

При подготовке к лабораторной работе «Санитарная оценка воды, воздуха, почвы» познакомьтесь с санитарной микробиологией, которая изучает санитарно-гигиеническое состояние различных объектов окружающей среды с целью определения эпизоотологической или эпидемиологической безопасности, методами санитарно-бактериологического исследования.

Усвойте задачи и значение санитарной микробиологии. Изучите санитарно-показательные микроорганизмы, принципы и методы санитарно-микробиологического исследования воздуха, воды, почвы, предметов обихода, пищевых продуктов. Заполните таблицу 29.

Таблица 29

*Санитарно-показательные бактерии
окружающей среды и пищевых продуктов*

Объект	Характер загрязнения	Санитарно-показательные бактерии
Вода	Фекальное	
Почва	Фекальное	
	Промышленно-бытовое	
	Разлагающиеся отбросы (гниение)	
Пищевые продукты	Фекальное	
	Орально-капельное	
Предметы обихода	Фекальное	
	Орально-капельное	
Воздух	Орально-капельное	
Вода, почва, воздух	Промышленное	

Изучите методы санитарно-бактериологического исследования воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов, кормов, смывов с предметов для оценки микробиологического мониторинга в животноводческих помещениях, оценки качества дезинфекции.

Навоз — ценное органическое удобрение. Организация его хранения, способ обезвреживания является важной задачей ветспециалистов. Необходимо знать качественный и количественный состав микроорганизмов в навозе, динамику превращений азота, углерода, серы,

фосфора и других биогенных элементов при различных способах переработки и хранения навоза; способы обезвреживания навоза, роль термогенных микробов при биотермическом способе обеззараживания навоза, выживаемость патогенных микробов.

Вопросы для самоподготовки

1. Санитарно-микробиологический контроль объектов внешней среды.
2. Задачи санитарно-микробиологического контроля объектов внешней среды, показатели.
3. Санитарно-показательные микроорганизмы (СПМ). Определения титра и индекса СПМ
4. Микрофлора почвы Количественный и видовой состав микроорганизмов в почвах различных типов
5. Влияние физических, химических и биологических факторов среды на почвенные микроорганизмы.
6. Закономерности развития микробиологических процессов и роль бактерий и грибов в повышении плодородия почвы.
7. Методы санитарно-биологического исследования почвы.
8. Почва – среда обитания для патогенных микроорганизмов. Передача возбудителей инфекционных болезней через почву.
9. Микрофлора воздуха.
10. Условия загрязнения воздуха микроорганизмами. Условия сохранения их жизнеспособности в нем.
11. Микрофлора воздуха животноводческих помещений.
12. Аэрозольная передача патогенных микроорганизмов.
13. Методы санитарно-биологического контроля воздуха.
14. Микрофлора воды.
15. Самоочищение воды. Биологическая очистка сточных вод.
16. Вода – среда обитания и фактор передачи патогенной микрофлоры.
17. Методы санитарно-биологического исследования воды.
18. Определение общего микробного числа – ОМЧ, общие колиформные бактерии – ОКБ.
19. Термотолерантные колиформные бактерии – ТКБ.
20. Оценка качества питьевой воды,
21. Определение микробной загрязненности воздуха.
22. Выявление почвенных инфекций.
23. Микрофлора навоза.
24. Виды навоза и способы его обеззараживания.
25. Максимальные сроки выживаемости возбудителей инфекционных болезней во внешней среде.
26. Ветеринарно-санитарные правила подготовки к использованию в качестве органических удобрений навоза, помета и стоков при инфекционных и инвазионных болезнях животных и птицы.

2.6.2. Микробиологическое исследование сырья животного происхождения

При подготовке к лабораторной работе «Изучение микрофлоры молока, мяса, яиц» очень важно вспомнить об основных экологических условиях, определяющих жизнедеятельность микроорганизмов: влажности, рН среды, концентрации солей, наличия или отсутствия кислорода. Нужно четко представлять процессы питания, дыхания и связанное с дыханием явление термогенеза.

Изучите микрофлору сырья животного происхождения, ее качественную и количественную динамику в процессах, транспортировки, хранения и производства.

Определите пути проникновения микроорганизмов в сырье - эндогенный и экзогенный. Необходимо знать влияние, как внешней среды на микроорганизмы, так и действие антисептиков на микрофлору сырья. Познакомьтесь с микроорганизмами, вызывающими порчу сырья, а так же с методами оценки их качества по микробиологическому показателю. Обратите внимание, что кровь, остающаяся при плохом обескровливании в сосудах или в шкурах павших животных, является хорошей питательной средой для микроорганизмов.

В практике кожевенной промышленности все сырье, пораженное микробами, принято называть бактериальными шкурами. Рассмотрите органолептическую оценку данных шкур (разная степень ослизнения со стороны подкожно-жировой клетчатки, запах аммиака, ослабление связи волоса с дермой, отслоение эпидермиса, изменение цвета мездры и потеря прочности вплоть до водного разрушения). Необходимо иметь представление о микроскопической картине пораженного сырья (нарушения волокнистого строения или разволокненность коллагеновых волокон, фрагментация и полное растворение эластиновых волокон, распространение микробов в волосяных сумках, железах и в окружающей ткани).

Вспомните строение кожи и ее химический состав у различных видов животных. В сырье до переработки в кожу практически все слои кожи еще длительное время остаются и оказывают свое влияние на сохранность дермы. При благоприятных условиях микробы в толщу шкуры могут попадать со стороны, как эпидермиса, так и подкожной клетчатки. Выясните, где находятся микроорганизмы в дерме здорового животного. Какой слой кожи наиболее благоприятная среда для развития микробов?

Познакомьтесь с основными методами обеззараживания сырья животного происхождения.

Вопросы для самоподготовки

1. Источники загрязнения молока микроорганизмами.
2. Фазы развития микроорганизмов в молоке. Возбудители инфекционных болезней, передаваемые через молоко и молочные продукты.
3. Режимы обезвреживания молока от микрофлоры.
4. Микрофлора кисломолочных продуктов.
5. Микрофлора мяса и ее происхождение.
6. Микробиологические процессы при различных видах консервирования мяса и мясопродуктов.
7. Влияние санитарно-гигиенических условий на развитие микроорганизмов в мясе при хранении.
8. Микрофлора яиц и яичной продукции.
9. Источники микрофлоры яиц, яичного порошка и меланжа. Условия развития микроорганизмов в яйце и яичных продуктах в процессе хранения.
10. Виды порчи яичных продуктов.
11. Влияние санитарно-гигиенических условий на развитие микроорганизмов в яйце и яичных продуктах при хранении.
12. Микрофлора кожевенно-мехового сырья.
13. Микрофлора парной шкуры.
14. Изменение микрофлоры кожевенно-мехового сырья при его хранении (загнивание, плесневение, солевые пятна).
15. Кожевенно-меховое сырье как возможный источник инфекций людей и животных (сибирская язва, бруцеллез, ящур, чума свиней и др.).
16. Методы исследования микрофлоры кожевенного, пушно-мехового сырья, шерсти, пера.
17. Методы микробиологического исследования кожевенно-мехового сырья.
18. Основные методы обеззараживания сырья животного происхождения.
19. Микробиологический контроль производства молока и кисломолочных продуктов.
20. Микробиологический контроль производства мяса и мясопродуктов.
21. Микробиологический контроль яиц и яичной продукции.
22. Микробиологический контроль рыбы и рыбной продукции.
23. Микробиологический контроль продукции пчеловодства.
24. Методика и оценка результатов исследования продукции животноводства как возможных источников возбудителей инфекций и токсикоинфекций.

2.6.3. Микробиологическое исследование пищевых продуктов и кормов для животных

При подготовке к лабораторной работе «Изучение микрофлоры сухих и консервированных кормов для животных» изучите

микрофлору продуктов животного происхождения (мяса и мясных изделий, птицы и продуктов из мяса птицы, яиц и яйцепродуктов, молока и молочных продуктов, рыбы и рыбных продуктов), ее качественную и количественную динамику в процессах производства, транспортировки, хранения и реализации. Обратите внимание на микроорганизмы – возбудителей механизмов микробной порчи пищевых продуктов животного происхождения; способов профилактики микробной порчи.

Необходимо иметь представление об эпидемическом значении сырья и продуктов животного происхождения в возникновении различных инфекционных заболеваний человека.

Познакомьтесь с современными научными разработками по использованию микроорганизмов в современных технологиях производства, перспективы и проблемы получения продуктов питания с заданными свойствами, хранения сырья и продуктов питания животного происхождения.

Правильная технология заготовки кормов растительного происхождения (сена, сенажа, силоса, соломы и других продуктов) может быть применена лишь при четком представлении о динамике микробиологических процессов, биохимических изменений, происходящих в растительной массе.

Качество кормов во многом определяется составом эпифитной микрофлоры, зависящей от вида растений, агроклиматических и других условий.

При работе над этим разделом очень важно вспомнить об основных экологических условиях, определяющих жизнедеятельность микроорганизмов: влажности, рН среды, концентрации солей, наличия или отсутствия кислорода. Нужно четко представлять процессы питания, дыхания и связанное с дыханием явление термогенеза. В этом случае будет легко понять, почему в условиях аэрации происходит самосогревание зерна, сена, соломы. Следует уяснить, с какими условиями жизни микроорганизмов связана смена фаз при правильном ведении процесса силосования, приготовления сенажа. Кроме того, студент должен знать, в каких случаях нужно применять закваски или химические консерванты, и ознакомиться с химическими и микробиологическими показателями качества кормов.

Растения могут быть поражены фитопатогенной микрофлорой и служить источником тяжелых отравлений. Уясните, в каких условиях это явление имеет место.

Вопросы для самоподготовки

1. Источники загрязнения молока микроорганизмами. Фазы развития микроорганизмов в молоке. Возбудители инфекционных болезней, передаваемые через молоко и молочные продукты.
2. Режимы обезвреживания молока от микрофлоры.
3. Микрофлора кисломолочных продуктов.
4. Микрофлора мяса и ее происхождение. Микробиологические процессы при различных видах консервирования мяса и мясопродуктов.
5. Влияние санитарно-гигиенических условий на развитие микроорганизмов в мясе при хранении.
6. Микрофлора яиц и яичной продукции. Источники микрофлоры яиц, яичного порошка и меланжа. Условия развития микроорганизмов в яйце и яичных продуктах в процессе хранения.
7. Виды порчи яичных продуктов. Влияние санитарно-гигиенических условий на развитие микроорганизмов в яйце и яичных продуктах при хранении.
8. Микробиологический контроль производства молока и кисломолочных продуктов.
9. Микробиологический контроль производства мяса и мясопродуктов.
10. Микробиологический контроль яиц и яичной продукции.
11. Микробиологический контроль рыбы и рыбной продукции.
12. Микробиологический контроль продукции пчеловодства.
13. Методика и оценка результатов исследования продукции животноводства как возможных источников возбудителей инфекций и токсикоинфекций.
14. Микробиологический контроль растениеводческой продукции. Микробиологический контроль сухих и консервированных кормов для животных.
15. Эпифитная микрофлора растений. Качественный состав микрофлора растений: молочнокислая, гнилостная, маслянокислая, грибная.
16. Микробиологические процессы при приготовлении сена.
17. Микробиологические процессы при приготовлении сенажа.
18. Микробиологические процессы при приготовлении силоса.
19. Повышение питательности корма способом дрожжевания.

3. ВОПРОСЫ
ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ
КОНТРОЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

I. Морфология, физиология и экология микроорганизмов

1. Значение ветеринарной микробиологии и иммунологии в практической деятельности врача.
2. Основные этапы развития микробиологии.
3. Значение работ Л. Пастера в развитии микробиологии.
4. Значение работ И.И. Мечникова в развитии микробиологии.
5. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии.
6. Прокариоты и эукариоты (основные отличия).
7. Систематика микроорганизмов. Понятие о виде. Номенклатура.
8. Таксономические категории. Инфраподвидовые таксоны.
9. Принципы современной классификации бактерий по Берги.
10. Размеры, основные формы прокариот и методы их изучения.
11. Характеристика ядерного аппарата у прокариот. Плазмиды.
12. Строение бактериальной клетки. Надоболочные структуры.
13. Споры, спорообразование у бактерий.
14. Грациликутная стенка у прокариот (характеристика и практическое значение).
15. Клеточная стенка фирмикутных бактерий (характеристика и практическое значение).
16. Особенности морфологии спирохет, лептоспир, трепонем.
17. Характеристика актиномицетов и их роль в природе.
18. Характеристика риккетсий и хламидий.
19. Характеристика микоплазм. Отличие микоплазм от L-формы бактерий.
20. Характеристика эукариотов (грибов) (строение и принципы классификации).
21. Характеристика основных классов грибов: зигомицетов, аскомицетов и дейтеромицетов.
22. Вирусы бактерий. Фагодиагностика инфекционных болезней животных.
23. Химический состав прокариотной клетки.
24. Ферменты микроорганизмов (природа, свойства, сущность действия, классификация).
25. Энергетический обмен прокариот. Сущность биологического окисления субстратов микроорганизмов.

26. Характеристика различных типов дыхания микроорганизмов.
27. Потребность прокариот в питательных веществах. Классификация бактерий по углеродному и азотному типу дыхания.
28. Питательные среды. Назначение, классификация, требования, предъявляемые к питательным средам.
29. Питание микроорганизмов. Механизм питания микробной клетки.
30. Фазы развития бактериальной популяции в жидких питательных средах.
31. Рост и размножение микроорганизмов. Типы размножения микробов.
32. Наследственность микроорганизмов (материальные основы, понятие о геноме, генотипе, фенотипе).
33. Хромосомные и внехромосомные детерминанты.
34. Изменчивость микроорганизмов. Виды и формы.
35. Фенотипическое проявление изменчивости. Диссоциация.
36. Мутация и мутагены.
37. Рекомбинационная изменчивость у бактерий. Пути передачи генетического материала.
38. Значение учения об изменчивости микробов в диагностике и профилактике инфекционных болезней.
39. Влияние биологических факторов на микроорганизм. Виды симбиоза.
40. Антибиотики. Классификация, механизм действия. Методы определения активности антибиотиков.
41. Влияние химических факторов на микроорганизмы.
42. Влияние физических факторов на микроорганизмы.
43. Санитарно-микробиологический контроль объектов внешней среды. Задачи, показатели. Санитарно-показательные микроорганизмы.
44. Микрофлора почвы и методы ее санитарно-биологического исследования. Передача возбудителей инфекционных болезней через почву.
45. Микрофлора воздуха и методы ее санитарно-биологического контроля.
46. Микрофлора воды и методы ее санитарно-биологического исследования.

47. Микрофлора тела животных. Качественный состав микрофлоры различных отделов пищеварительного тракта. Дисбактериозы.

II. Основы учения об инфекции

48. Факторы вирулентности с функцией агрессии.
49. Понятие об инфекции (инфекция – инфекционный процесс).
50. Микробоносительство и микробовыделение.
51. Виды инфекции: экзогенные, эндогенные, смешанные, суперинфекция, реинфекция.
52. Сепсис, бактериемия, септикопиемия, токсемия.
53. Стадии развития и клинические проявления инфекционной болезни.
54. Роль микроорганизмов в возникновении, течении и исходе инфекционного процесса.
55. Роль макроорганизма в инфекционном процессе. Резистентность и восприимчивость.
56. Патогенность и вирулентность. Единицы измерения вирулентности.
57. Факторы вирулентности с функцией адгезии и инвазии.
58. Факторы патогенности с токсической функцией.

III. Основы иммунологии

59. Иммунная система и ее функция.
60. Виды иммунитета.
61. Иммуноциты. Кооперативные взаимоотношения в иммунных ответах.
62. Неспецифические факторы защиты организма.
63. Антигены (понятие, природа, свойства).
64. Антигенное строение бактерий.
65. Антитела (природа, классификация, характеристика отдельных классов иммуноглобулинов).
66. Структура иммуноглобулинов различных классов. Понятие об активном центре.
67. Динамика антителообразования.
68. Иммунологическая толерантность. Иммунодефициты.
69. Гиперчувствительность (аллергия). Сущность, механизмы. Аллергены.
70. Современная классификация типов гиперчувствительности (классификация Джелла и Кумбса).

71. Характеристика гиперчувствительности немедленного и замедленного типов.
72. Формы иммунного реагирования.
73. Иммунный статус молодняка.

IV. Диагностика инфекционных болезней

74. Методы диагностики инфекционных болезней
75. Общие принципы лабораторной диагностики инфекционных болезней.
76. Два направления применения серологических реакций.
77. Характеристика серологических реакций.
78. Практическое применение учения об иммунитете (иммунодиагностика, иммунотерапия, иммунопрофилактика).
79. Биопрепараты (характеристика, способы получения и применение).
80. Аллергические методы диагностики инфекционных болезней.
81. Реакция агглютинация и ее значение.
82. Реакция преципитации и ее значение. РДП.
83. РСК, сущность реакции и ее значение. РДСК.

V. Частная микробиология и микология

84. Возбудители стафилококкозов.
85. Возбудители стрептококковых инфекций.
86. Возбудитель сибирской язвы.
87. Характеристика семейства микобактерий. Атипичные микобактерии.
88. Возбудитель туберкулеза животных и птиц.
89. Возбудитель паратуберкулеза.
90. Методы диагностики туберкулеза.
91. Общая характеристика бруцелл (дифференциация типов бруцелл).
92. Возбудитель бруцеллеза крупного рогатого скота.
93. Методы диагностики бруцеллеза.
94. Возбудитель листериоза.
95. Возбудитель рожи свиней.
96. Возбудитель эмфизематозного карбункула.
97. Возбудитель ботулизма.
98. Возбудители злокачественного отека.

99. Возбудители брэдзота и брэдзотоподобных заболеваний.
100. Возбудитель столбняка.
101. Возбудитель некробактериоза.
102. Возбудитель лептоспироза.
103. Возбудитель кампилобактериоза.
104. Общая характеристика энтеробактерий.
105. Возбудитель колибактериоза.
106. Возбудители сальмонеллезов животных.
107. Особенности лабораторной диагностики колибактериоза и сальмонеллеза.
108. Лабораторная диагностика сибирской язвы. Дифференциация сибиреязвенной бациллы от антракоидов.
109. Дифференциальная диагностика сальмонелл от бактерий группы *E.coli*.
110. Возбудитель пастереллеза.
111. Иерсинии. Возбудитель зооантропонозной чумы.
112. Возбудители гемофилезов.
113. Возбудитель туляремии.
114. Возбудитель сапа.
115. Возбудитель мелиоидоза.
116. Возбудитель дизентерии свиней.
117. Возбудители риккетсиозов.
118. Возбудители хламидиозов.
119. Возбудители микоплазмозов животных и птиц.
120. Возбудители дерматомикозов.
121. Возбудители микозов, вызываемых дрожжеподобными грибами.
122. Возбудители микотоксикозов.
123. Возбудители актиномикоза.
124. Возбудитель копытной гнили.

VI. Санитарная микробиология

125. Возбудители пищевых токсикозов. Принципы и методы диагностики.
126. Возбудители пищевых токсикоинфекций. Принципы и методы диагностики.
127. Микробиологическое исследование воды.
128. Микробиологическое исследование воздуха.

129. Микробиологическое исследование почвы.
130. Микробиологическое исследование навоза.
131. Микробиологическое исследование сырья животного происхождения
132. Микробиологическое исследование пищевых продуктов и кормов для животных

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бовкун, Г. Ф. Ветеринарная микробиология и микология: учебно-методическое пособие/ Г. Ф. Бовкун. — Брянск: Брянский ГАУ, 2019. — 198 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133096> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ветеринарная микробиология и микология : учебно-методическое пособие / А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев, П. В. Софронов, А. Ю. Шаева. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 57 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129431> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Обзорные лекции по ветеринарной микробиологии и микологии: 2019-08-14 / Составители: Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. — 97 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122943> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Ермаков, В. В. Ветеринарная микробиология и микология : учебное пособие / В. В. Ермаков. — Самара : СамГАУ, 2018. — 262 с. — ISBN 978-5-88575-496-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109419> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология: учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 624 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125742> — Режим доступа: для авториз. пользователей

6. Костенко Т.С. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии + CD : учеб. пособие для вузов / В. Н. Кисленко. - М : КолосС, 2005. - 232 с.: ил

8. Руководство по микробиологии и иммунологии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н.М. Колычев; ред. В.Н. Кисленко. — Новосибирск : АРТА, 2010.

- 9 Сидоров, М.А. Определитель зоопатогенных микроорганизмов [Текст] / М.А. Сидоров, Д.И. Скородумов, В.Б. Федотов. — М. : Колос, 1995.
10. Лабораторные исследования в ветеринарии / Антонов Б.И., Борисова В.В., Волкова П.М. и др. - М.: Агропромиздат, 1991
11. Громов, Б.В. Строение бактерий [Текст] / Б.В. Громов. — Л. : Издательство Ленинградского университета, 1986.
12. Кузнецов, А.Ф. Ветеринарная микология [Текст] / А.Ф. Кузнецов. — СПб. : Лань, 2001. — 416 с.
13. Лабораторные исследования в ветеринарии [Текст] / Б.И. Антонов, В.В. Борисова, П.М. Волкова и др. — М. : Агропромиздат, 1986.
14. Макаров, В.В. Основы инфекционной иммунологии [Текст] / В.В. Макаров, А.А. Гусев, Е.В. Гусева и др. — М. : Фолиант, 2000.
15. Рой А. Иммунология [Текст] / А. Рой, Дж. Бростофф, Д. Мейл ; (пер. с англ.). — М. : Мир, 2000. — 581 с.
16. Ветеринария : научно-производ. журнал / Министерство сельского хозяйства РФ ; Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Ветеринария». — Ежемес.
17. Микробиология [Электронный ресурс] : научн. журн. / Институт микробиологии РАН. — Режим доступа: <http://mic.sgmjournals.org>, свободный. — Загл. с экрана.
18. Избранные научные журналы [Электронный ресурс] : научн. журнал. — Режим доступа: <http://dronel.genebee.msu.su/journals/microb-g.html>, свободный. — Загл. с экрана.
19. Русский медицинский сервер [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.rusmedserv.com>, свободный. — Загл. с экрана.
20. Иммунопатология, аллергология, инфектология [Электронный ресурс] : междунар. научно-практ. журнал / Институт Аллергологии и Клинической Иммунологии. — Режим доступа: <http://www.immunopathology.com>, свободный. — Загл. с экрана.
21. Американское общество микробиологии (American Society for Microbiology) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://asm.org>, свободный. — Загл. с экрана.
22. Медицинская микробиология и иммунология в Интернете [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://>

www.medicum.nnov.ru/nmj/2003/1/38.php, свободный. — Загл. с экрана.

23. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://medi.ru/doc/80.htm>, свободный. — Загл. с экрана.

24. Holt J.G., editor. Bergey`s manual of determinative bacteriology. 9th ed. Baltimor: Williams & Wilkins; 1994.

25. Электронно-библиотечная система «Лань»
<http://e.lanbook.com>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Культуральные свойства энтеробактерий на среде Клиглера (КЛЮЧ)
(ростовые характеристики референс-штаммов через 18-24 ч при 37°C).

Штаммы микроорганизмов (АТСС)	Рост	Скос	Столбик	Газ	Сероводород
<i>Citrobacter freundii</i> (8090)	Обильный	К	К	+	+
<i>Escherichia coli</i> (25922)	Обильный	К	К	+	–
<i>Enterobacter aerogenes</i> (13048)	Обильный	К	К	+	–
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (13883)	Обильный	К	К	+	–
<i>Proteus vulgaris</i> (6380)	Обильный	Щ	К	–	+
<i>Salmonella enteritidis</i> (13076)	Обильный	Щ	К	+	+
<i>Salmonella paratyphi A</i> (5006)	Обильный	Щ	К	+	–
<i>Salmonella schottmuelleri</i>	Обильный	Щ	К	+	+
<i>Salmonella typhi</i> (6539)	Обильный	Щ	К	–	+
<i>Shigella flexneri</i> (12022)	Обильный	Щ	К	–	–

Примечание :

К – образование кислоты (желтый цвет);

Щ – образование щелочи (красный цвет);

"+" – положительная реакция (почернение);

"–" – отрицательная реакция (среда без изменения).

Таблица 2

Серогрупповая принадлежность сальмонелл по результатам РА с комплексными сыворотками.

Агглютинируется комплексными сыворотками	Содержит 0-антиген	Относится к серогруппе
1 и 2	04	B
1 и 3	07	C1 или C4
1 и 4	08	C2 или C3
1 и 5	09	D1 или D2
1 и 6	010	E1
1 и 7	015	E2 или E3
1 и 8	019	E4
2 и 3	011	f
2 и 4	016	i
2 и 5	017	j
2 и 6	018	k
2 и 7	021	l
2 и 8	028	m
3 и 4	030	n
3 и 5	035	o
3 и 6	038	p
3 и 7	039	q
3 и 8	040	r
4 и 5	041	s
4 и 6	042	t
4 и 7	043	u
4 и 8	044	v
5 и 6	045	w
5 и 7	047	x
5 и 8	048	y
6 и 7	050	z
6 и 8	052	52
7 и 8	053	53

Таблица 4 - Дифференциация сальмонелл серогрупп

C1 от C4, C2 от C3, D1 от D2, E2 от E3.

Дифференцируемые серогруппы	Реакция с сывороткой	Результат	Серогрупповая принадлежность
C1 и C4	014	- +	C1 C4
C2 и C3	06	- +	C3 C2
	020	- +	C2 C3
D1 и D2	046	- +	D1 D2
E2 и E3	034	- +	E2 E3

+ - положительная реакция

-- отрицательная реакция

Таблица 4 - Антигенная структура групп сальмонелл, в которые входят патогенные для животных сероварианты (Bergey - s Manual of Determinative Bacteriology, 1994)

Серовары	Соматический антиген	Жгутиковый антиген (H)	
		фаза 1	фаза 2
Группа А (O2)			
<i>S. paratyphi A</i>	1,2, 12	a	(1,5)
<i>S. kiel</i>	1,2, 12	g,p	-
Группа В (O4)			
<i>S. kisangani</i>	1,4, (5), 12	a	1,2
<i>S. hessarek</i>	4,12,27	a	1,5
<i>S. fulica</i>	4,(5), 12	a	1,5
<i>S. arechavaleta</i>	4,(5), 12	a	1,7
<i>S. bispebjerg</i>	1,4,(5), 12	a	e, n, x
<i>S. abortusequi</i>	4,12	-	e, n, x
<i>S. tinda</i>	1,4, 12,27	a	e, n, Z15
<i>S. paratyphi B</i>	1,4,(5), 12	b	1,2
<i>S. Java</i>	1,4,(5), 12	b	(1,2)

S. limete	1,4, 12,27	b	1,5
S. canada	4,12	b	1,6
S. uppsala	4, 12, 27	b	1,7
S. sofia	1,4, 12,27	b	(e, n, x)
S. abony	1,4,(5), 12,27	b	e, n, x
S. abortusbovis	1,4, 12,27	b	e, n, x
S. wagenia	1,4, 12,27	b	e, n, Zis
S. schleissheim	4, 12, 27	b	-
S. wien	1,4,12,27	b	1, w
S. legem	1,4, 12,27	c	1,5
S. abortusovis	4,12	c	1,6
S. altendort	4, 12, 27	c	1,7
S. bury	4, 12, 27	c	Z6
S. stanley	1,4,(5), 12,27	d	1,2
S. schwarzengrund	1,4, 12,27	d	1,7
S. duisburg	1,4, 12,27	d	e, n, Z15
S. salinatis	4,12	d, e, h	d, e, n, Z15
S. saintpaul	1,4,(5), 12	e, h	1,2
S. reading	1,4,(5), 12	e, h	1,5
S. kaapstad	4,12	e, h	1,7
S. chester	1,4,(5), 12	e, h	c, n, x
S. san-diego	4,(5), 12	e,h	e, n, Z15
S. derby	1,4,(5), 12	f,g	(1,2)
S. agona	1,4, 12	f, g, s	-
S. essen	4,12	g, m	-
S. caledon	1,4, 12,27	g, m, (s), t	e, n, x
S. hato	4,(5), 12	g, m, s	-
S. california	4, 12	g, m, t	-
S. kingston	1,4, (5), 12,27	g, s, t	(1,2)

S. budapest	1,4,12,27	g,t	-
S. banana	4,(5), 12	m, t	1,5
S. typhimurium	1,4, (5), 12	i	1,2
S. lagos	1,4,(5), 12	i	1,5
S. agama	4, 12	i	1,6
S. gloucester	1,4,12,27	i	1, w
S. texas	4, (5), 12	κ	e, n, zh
S. fyris	4,5, 12	l,v	1,2
S. azteca	4,(5), 12,27	l, v	1,5
S. bredency	1,4,12,27	l, v	1,7
S. kimuenza	1,4, 12,27	l, v	e, n, x
S. brandenburg	1,4,12	l, v	l, n, z ₁₅
S. togo	4,12	l, w	1,6
S. vora	1,4, 12,27	e, z ₁₃ , z ₂₈	1, Π, Z ₁₅
S. kunduchi	1,4,(5), 12, 27	e, z ₁₃ , z ₂₈	1,2
S. heidelberg	1,4,(5), 12	r	1,2
S. bradford	4, 12, 27	r	1,5
S. remo	1,4,12,27	r	1,7
S. southampton	1,4, 12,27	r	Z ₆
S. africana	4, 12	r, i	1, w
S. coeln	4,(5), 12	Y	1,2
S. teddington	1,4,12,27	Y	1,7
S. ball	1,4,(5), 12, 27	Y	e, n, x
S. jos	1,4,12,27	Y	e, n, Z ₁₅
S. shubra	4,(5), 12	z	1,2
S. kiambu	4,12	z	1,5
S. indiana	1,4,12	z	1,7
S. preston	1,4,12	z	1, w
S. entebbe	1,4, 12,27	z	26
S. nordenham	1,4, 12,27	z	e, n, x

S. Stanleyville	1,4,(5), 12,27	Z ₄ , Z ₂₃	(1,2)
S. kalamu	4,12	Z ₄ , Z ₂₄	(1,5)
S. haifa	1,4,(5), 12	Z ₁₀	1,2
S. ituri	1,4,12	Z ₁₀	1,5
S. fortune	1,4, 12,27	Z ₁₀	Z ₆
S. brancaster	1,4,12,27	Z ₂₉	-
Група C₁(O₆, 7)			
S. san-juan	6,7	a	1,5
S. austin	6,7	a	1,7
S. denver	6,7	a	e, n, Z ₁₅
S. brazzaville	6,7	b	1,2
S. edinburg	6,7	b	1,5
S. georgia	6,7	b	e, n, Z ₁₅
S. leopoldville	6,7	b	Z ₆
S. paratyphi C	6, 7(vi)	c	1,5
S. choleraesuis	6,7	(c)	1,5
S. typhisuis	6,7	c	1,5
S. birkenhead	6,7	c	1,6
S. isangi	6,7	d	1,5
S. araersfoort	6,7	d	e, n, x
S. gombe	6,7	d	e, n, Z ₁₅
S. livingstone	6,7	d	1, w
S. larochele	6,7	e,h	1,2
S. lomita	6,7	e, h	1,5
S. norwich	6,7	e,h	1,6
S. braenderup	6,7	e,h	e, n, zis
S. montevideo	6,7	g, m, (p), s	(1,2,7)
S. menston	6,7	g, s, t	(1,6)
S. haelsingborg	6,7	m, p, t, (u)	-
S. oranienburg	6,7	m, t	-

S. norton	6,7	i	1, w
S. thompson	6,7	κ	1,5
S. daytona	6,7	κ	1,6
S. Singapore	6,7	κ	e, n, x
S. concord	6,7	1, v	1,2
S. irumu	6,7	l,v	1,5
S. bonn	6,7	1, v	e, n, x
S. potsdam	6,7	1, v	e, n, Z ₁₅
S. colorado	6,7	1, w	1,5
S. nessziona	6,7	1, Zu	1,5
S. kcnya	6,7	1, Z ₁₃	e, n, x
S. virchow	6,7	r	1,2
S. infantis	6,7	r	1,5
S. nigeria	6,7	r	1,6
S. colindalc	6,7	r	1,7
S. papuana	6,7	r	e, n, z ₁₅
S. richmond	6,7	γ	1,2
S. bareilly	6,7	γ	1,5
S. gatow	6,7	γ	1,7
S. mikawasima	6,7	γ	e, n, z ₁₅
S. tosamanga	6,7	z	1,5
S. eaquatoria	6,7	Z ₄ , Z ₂₃	e, n, z ₁₅
S. inganda	6,7	Z ₁₀	1,5
S. eschwiler	6,7	Z ₁₀	1,6
S. djugu	6,7	Z ₁₀	e, n, x
S.tennessee	6,7	Z ₂₉	-
S. arizonae	6,7	-	1,6
Группа C₂(06, 8)			
S. curacao	6,8	a	1,6
S. nordufer	6,8	a	1,7

S. narashino	6,8	a	e, n, x
S. nagoya	6,8	b	1,5
S. gatuni	6,8	b	e, n, x
S. banalia	6,8	b	Z ₆
S. wingrove	6,8	c	1,2
S. Utah	6,8	c	1,5
S. bronx	6,8	c	1,6
S. belem	6,8	c	e, n, x
S. mucnchen	6,8	d	1,2
S. manhattan	6,8	d	1,5
S. sterrenbos	6,8	d	e, n, x
S. herston	6,8	d	e, n, Z ₁₅
S. ncwport	6,8	e, h	1,2
S. kottbus	6,8	e, h	1,5
S. tshiongwe	6,8	e,h	e, n, z, ₅
S. sandow	6,8	f,g	e, n, Z ₁₅
S.chincol	6,8	g, m, s	(e, n, x)
S. baragwanath	6,8	m, t	1,5
S. germiston	6,8	m, t	e, n, x
S. lindenburg	6,8	i	1,2
S. takoradi	6,8	i	1,5
S. bonariensis	6,8	i	e, n, x
S. aba	6,8	i	e, n, z ₁₅
S. blockley	6,8	κ	1,5
S. charlottenburg	6,8	κ	e, n, Z ₁₅
S. litchfield	6,8	1, v	1,2
S.loanda	6,8	1, v	1,5
S. manchester	6,8	1, v	1,7
S. edmonton	6,8	1, v	e, n, Z ₁₅
S. fayed	6,8	1, w	1,2

S. bovisorbificans	6,8	r	1,5
S. hidalgo	6,8	r	e, n, Z ₁₅
S. tananarive	6,8	y	1,5
S. praha	6,8	y	e, n, zis
S. kuru	6,8	z	1, w
S. chailey	6,8	Z ₄ , Z ₂₃	e, n, z ₁₅
S. duesseldorf	6,8	Z ₄ , Z ₂₄	-
S. tallahassee	6,8	Z ₄ , Z ₃₂	-
S. mapo	6,8	Z ₁₀	1,5
S. hadar	6,8	Z ₁₀	e, n, x
S. glostrup	6,8	Z ₁₀	e, n, z ₁₅
Группа C₃(08)			
S. shipley	8,20	b	e, n, z ₁₅
S. Virginia	8	d	1,2
S. labadi	8,20	d	Z ₆
S. emek	8,20	g, m, s	-
S. kentucky	8,20	i	Z ₆
S. amherstiana	8	l, v	1,6
S. hindmarsh	8,20	r	1,5
S. altona	8,20	r,(i)	Z ₆
S. alagbon	8	y	1,7
S. corvallis	8,20	Z ₄ , Z ₂₃	(Z ₆)
S. albany	8,20	Z ₄ , Z ₂₄	-
S. molade	8,20	Z ₁₀	Z ₆
S. tamale	8,20	Z ₂₉	(e, n, z ₁₅)
Группа C₄ (06, 7,14)			
S. kaduna	6, 7, 14	c	(c, n, z ₁₅)
S. eimsbuettel	6,7, 14	d	1, w
S. gelsenkirchen	6, 7, 14	l, v	Z ₆
Группа D, (09,12)			

S. sendai	1,9, 12	a	1,5
S. miami	1,9, 12	a	1,5
S. onarimon	1,9, 12	b	1,2
S. frintrop	1,9, 12	b	1,5
S. alabama	9, 12	c	c, n, Z ₁₅
S. typhi	9, 12, (vi)	d	-
S. ndolo	9, 12	d	1,5
S. eastbourne	1,9, 12	e, h	1,5
S. berta	1,9, 12	f,g,t	-
S. entcritidis	1,9, 12	g, m	(1,7)
S. blcgdam	1,9, 12	g, m, q	-
S. dublin	1,9, 12, (vi)	g,P	-
S. rostock	1,9, 12	g,P, "	-
S. moscow	9, 12	g, q	-
S. pcnsacola	1,9, 12	m, t	-
S. seremban	9, 12	i	1,5
S. claibornei	1,9, 12	κ	1,5
S. mcndoza	1,9, 12	l, v	1,2
S. panama	1,9, 12	l, v	1,5
S. kapemba	9,12	l, v	1,7
S. daressalaam	1,9,12	l, w	e, n, x
S. javiana	1,9, 12	l, Z ₂₈	1,5
S. Jamaica	9, 12	r	1,5
S. lawndale	1,9, 12	Z	1,5
S. angola	1,9, 12	Z	Z ₆
S. wangata	1,9, 12	Z ₄ , Z ₂₃	(1,7)
S. portland	9, 12	Z ₁₀	1,5
S. gallinarum (pullorum)	1,9, 12	-	-
Группа D₂ (09,46)			
S. baidon	9,46	a	e, n, x

<i>S. wernigerode</i>	9,46	f,g	-
<i>S. adabraka</i>	3, 10	Z ₄ , Z ₂₃	1,7
<i>S. okerara</i>	3, 10	Z ₁₀	1,2
<i>S. lexington</i>	3, 10	Z ₁₀	1,5
<i>S. coquilhatville</i>	3, 10	Z ₁₀	1,7
<i>S. kristianstad</i>	3,10	Z ₁₀	e, n, Z ₁₅

Примечание: в скобки взяты антигенные фазы, имеющиеся непостоянно.