

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.03 Пищевые заболевания

Направление подготовки: 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Профиль образовательной программы: Ветеринарно-санитарная экспертиза

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ	3
1.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Пищевые токсикоинфекции.....	3
1.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Пищевые токсикоинфекции сальмонеллезной этиологии.....	4
1.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Пути и источники обсеменения продуктов животноводства E. coli, Proteus vulgaris, Proteus mirabilis, Cl. Perfringensman A, Bac. Cereus, vibrio parahaemoliticus, Str.faecalis varliquefacien uzimogenes.....	5
1.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Пути и источники обсеменения продуктов животноводства условно-патогенными микроорганизмами. Визуализация.....	6
1.5 Лабораторная работа № ЛР-5 Пути и источники обсеменения продуктов животноводства малоизученными микроорганизмами. Визуализация.....	8
1.6 Лабораторная работа № ЛР-6 Мероприятия по профилактике инфицирования продуктов малоизученными и условно- патогенными микроорганизмами. Визуализация.....	8
2. Методические указания по проведению практических занятий	11
2.1 Практическое занятие № ПЗ-1 Пищевые токсикоинфекции.....	11
2.2 Практическое занятие № ПЗ-2 Пищевые токсикоинфекции сальмонеллезной этиологии	11
2.3 Практическое занятие № ПЗ-3 Пути и источники обсеменения продуктов животноводства E. coli, Proteus vulgaris, Proteus mirabilis, Cl. Perfringensman A, Bac. Cereus, vibrio parahaemoliticus, Str.faecalis varliquefacien uzimogenes.....	12
2.4 Практическое занятие № ПЗ-4 Пути и источники обсеменения продуктов животноводства условно-патогенными микроорганизмами. Визуализация.....	13
2.5 Практическое занятие № ПЗ-5 Пути и источники обсеменения продуктов животноводства малоизученными микроорганизмами. Визуализация.....	14
2.6 Практическое занятие № ПЗ-6 Мероприятия по профилактике инфицирования продуктов малоизученными и условно- патогенными микроорганизмами. Визуализация.....	15

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).

Тема: «Пищевые токсикоинфекции»

1.1.1 Цель работы: Ознакомиться с пищевыми токсикоинфекциями, изучить историю пищевых отравлений и классификацию пищевых отравлений.

1.1.2 Задачи работы:

1. Пищевые токсикоинфекции.
2. История пищевых отравлений.
3. Классификация пищевых отравлений.

1.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Ноутбук
2. Проектор
3. Экран

1.1.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

Пищевая токсикоинфекция (ПТИ) – это заболевание, причиной которого является заражение не собственно бактериями, а токсинами, которые образуются в результате жизнедеятельности бактерий вне организма человека – в основном в продуктах питания. Существует большое количество бактерий, способных продуцировать токсины. Многие токсины способны длительно сохраняться в зараженных продуктах, а некоторые выдерживают различные виды обработки, в том числе кипячение в течение нескольких минут. Характерным признаком пищевых токсикоинфекций являются вспышки заболеваемости, когда за короткий промежуток времени заболевает большое количество людей. Обычно это связано с совместным употреблением инфицированного продукта. При этом заражаются абсолютно все люди, употреблявшие в пищу зараженный продукт.

В истории часто тяжкие последствия пищевых отравлений вызывали тревогу не только врачей и ученых, но и правителей. Например, император Византии Лев Мудрый в специальном декрете 900 года вынес запрет на употребление в пищу кровяной колбасы, которой часто травились его подданные, причем с летальным исходом. Абу Али ибн Сина – арабский философ и врач – рекомендовал людям не есть сырую рыбу, которая хранилась во влажном месте.

Эра научных исследований проблемы пищевых отравлений началась намного позже, когда в конце XIX века бельгийский ученый ванн Эрменгем нашел возбудителя *ботулизма* в ветчине, которой отравились 34 человека. Возбудитель сальмонеллеза был открыт еще позже немецким ученым Гернером и американскими ветврачами Сальмоном и Смитом независимо друг от друга.

На сегодняшний день пищевые отравления тоже – не редкое явление. Для целого ряда стран данное заболевание продолжает выступать большой социально-экономической проблемой. Эксперты Всемирной организации здравоохранения оценивают количество зарегистрированных случаев кишечных инфекций у детей в странах третьего мира

приблизительно в миллиард, количество детских смертей от пищевых отравлений – в миллионы.

По этиологическому (причинному) принципу пищевые отравления делятся на три группы:

- **микробные;**
- **немикробные;**
- **неустановленной этиологии.**

Пищевые отравления **микробного** происхождения по патогенетическому принципу делятся на три группы:

- токсикоинфекции;
- токсикозы (бактериальные и микотоксикозы);
- отравления смешанной этиологии.

Пищевые отравления **немикробного** происхождения включают три группы заболеваний:

- отравления ядовитыми растениями и тканями животных;
- отравление растениями и тканями животных, ядовитыми при определенных условиях;
- отравления химическими веществами.

К пищевым отравлениям **неустановленной этиологии** относится гаффская (юкстовская) болезнь, которая возникает при употреблении в пищу озерной рыбы в отдельных районах мира в отдельные годы. Предполагается, что токсическое вещество содержится в жире рыб и не инактивируется (не обезвреживается) при тепловой обработке.

1.2 Лабораторная работа №2 (4 часа).

Тема: «Пищевые токсикоинфекции сальмонеллезной этиологии»

1.2.1 Цель работы: изучить токсикоинфекции сальмонеллезной этиологии.

1.2.2 Задачи работы:

1. Характеристика бактерий рода salmonella.
2. Устойчивость бактерий.
3. Патогенность бактерий для человека.

1.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Ноутбук
2. Проектор
3. Экран

1.2.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

Сальмонеллы — большая группа энтеробактерий, среди которых различные серотипы - возбудители брюшного тифа, паратифов А, В и С и наиболее распространенных пищевых токсикоинфекций — сальмонеллезов. По признаку патогенности для человека сальмонеллы разделяют на патогенные для человека-

антропонозы (вызывают брюшной тиф и паратифы А и В) и патогенные для человека и животных — зоонозы (вызывают сальмонеллезы). Несмотря на значительные различия сальмонелл по антигенным характеристикам, биохимическим свойствам, вызываемым ими заболеваниями, по современной, но недостаточно удобной и совершенной классификации выделяют два вида — *S.bongori* и *S.enteritica*. Последний разделен на подвиды, из которых наибольшее значение имеют подвиды *choleraesuis* и *salamae*. Подвид *choleraesuis* включает наибольшую часть известных сероваров сальмонелл (около 1400 из примерно 2400).

Морфология. Прямые грамотрицательные палочки размером 2-4 x 0,5 мкм. Подвижны благодаря наличию перитрихально расположенных жгутиков.

Устойчивость. Некоторые виды сальмонелл сохраняют свою жизнеспособность в течение 3 мес в комнатной пыли и навозе.

Сальмонеллы устойчивы к высушиванию. Так, они сохраняют жизнеспособность в сухом кале телят до 185 дней (срок наблюдения), в сухом кале взрослого крупного рогатого скота — до 4 лет, в мышинном кале — до 1 года (И. В. Шур, 1970). В различных почвах сальмонеллы остаются жизнеспособными от нескольких недель до 97 мес. Сальмонеллы в воде открытых водоемов сохраняли жизнеспособность от 15 до 45 дней в зависимости от температуры и других факторов.

Сальмонеллы устойчивы к высоким концентрациям поваренной соли, особенно в средах, содержащих белок. Сальмонеллы, находящиеся в пищевых продуктах (особенно в мясных), очень устойчивы к тепловой обработке. Соление и копчение мяса оказывают слабое воздействие на сальмонелл. В соленом и копченном мясе некоторые сальмонеллы сохраняют жизнеспособность в середине кусков до 75—97 дней.

Факторы патогенности.

1. Факторы адгезии и колонизации.
2. Способность к внутриклеточному паразитированию, препятствовать фагоцитозу, размножаться в клетках лимфоидной ткани выражены у возбудителей брюшного тифа, паратифов А и В, способствуя хроническому носительству.
3. Эндотоксин (ЛПС).
4. Термолабильные и термостабильные энтеротоксины.
5. Цитотоксины.
6. Существенное значение имеют плазмиды вирулентности и R- плазмиды.
7. Vi — антиген ингибирует действие сывороточных и фагоцитарных бактериоцидных факторов.

Основными факторами патогенности сальмонелл является их способность проникать в макрофаги и размножаться в лимфоидных образованиях собственно слизистого слоя тонкого кишечника (пейеровы бляшки, солитарные фолликулы), а также продукция эндотоксина.

1.3 Лабораторная работа №3 (4 часа).

Тема: «Пути и источники обсеменения продуктов животноводства *E. coli*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Cl. Perfringens* *mana* А, *Bac. Cereus*, *vibrio parahaemoliticus*, *Str.faecalis* var *liquefacien* u *zimogenes*»

1.3.1 Цель работы: Изучить пути и определить источники обсеменения продуктов животноводства.

1.3.2 Задачи работы:

1. Эндогенное обсеменение продуктов животноводства.
2. Экзогенное обсеменение продуктов животноводства.

1.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Ноутбук
2. Проектор
3. Экран

1.3.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

Микроорганизмы, содержащиеся в пищевых продуктах, могут попадать в них различными путями. Часто они относятся к *остаточной микрофлоре исходного сырья* растительного или животного происхождения (включая микрофлору тела животных). При этом микроорганизмы, в том числе патогенные, могут попадать в исходное сырьё *эндогенно и экзогенно*. Так при заболеваниях животных возбудители болезней прижизненно могут распространяться и размножаться в органах и тканях, например, в мышечной ткани, молоке. При травмах, голодании, переутомлении, длительной транспортировке и других стрессовых ситуациях нарушаются барьерные функции кишечника животных, и кишечная микрофлора проникает в кровь, внутренние органы и ткани. Следовательно, получаемое от таких животных сырьё, уже изначально обсеменено микроорганизмами, в том числе патогенными. Значительная часть микроорганизмов попадает в сырьё при его получении – при убойе животных, нутровке туш, доении коров с поверхности кожи животных и слизистых оболочек, а иногда – из кишечника.

Массивное обсеменение пищевых продуктов происходит в процессе их *переработки, изготовления, хранения, транспортировки и реализации* из воздуха, воды, с различных поверхностей, оборудования, рук работников пищевой промышленности.

Кроме того, технология производства многих пищевых продуктов (хлеб, кисломолочные продукты, квашеные овощи, сырокопчёные колбасы, квас, пиво и т.д.) предусматривает создание условий для развития или непосредственное *внесение специфических микроорганизмов*, которые полезны или, по крайней мере, не опасны для человека.

1.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Пути и источники обсеменения продуктов животноводства условно-патогенными микроорганизмами. Визуализация.»

1.4.1 Цель работы: Изучить пути и определить источники обсеменения продуктов животноводства условно-патогенными микроорганизмами.

1.4.2 Задачи работы:

1. Прижизненное заражение условно-патогенными микроорганизмами
2. Послеубойное обсеменение условно-патогенными микроорганизмами.

1.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Ноутбук
2. Проектор
3. Экран

1.4.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Опрос.

3. Рассмотрение новой темы.

Прижизненное заражение мяса микробами

Прижизненное обсеменение микроорганизмами может наблюдаться у животных больных инфекционными болезнями. Патогенные микроорганизмы можно обнаружить в тех или иных тканях, а также в органах. Например, возбудитель туберкулеза локализуется в одном или нескольких органах, возбудитель листериоза - в головном мозге и в печени, возбудитель лептоспироза – в почках, печени. При септических заболеваниях (сибирская язва, рожа свиней, пастереллез и др.) обнаруживаются во всех органах.

Прижизненное обсеменение туш микробами может произойти вследствие понижения защитных приспособлений организма животных под влиянием переутомления, переохлаждения, голодания и других причин, т.е. при отклонении от обычных физиологических норм.

При нормальном состоянии защитных сил животных стенка кишечника представляет собой почти непреодолимое препятствие для микроорганизмов. В результате снижения сопротивляемости организма создаются благоприятные условия для проникновения микроорганизмов из кишечника через лимфатические и кровеносные сосуды в органы и ткани, в том числе в мышцы. При этом могут проникать не только сапрофиты – постоянные обитатели кишечного тракта животных, но и некоторые патогенные бактерии, например сальмонеллы, носителями которых нередко являются сельскохозяйственные животные.

Прижизненное обсеменение органов и тканей животного зависит от степени утомления животного и длительности отдыха перед убоем и ряда других причин.

Послеубойное обсеменение мяса микробами

Микробы попадают на мясо во время убоя животных, при переработке и хранении из различных источников. Это может быть микрофлора помещений цеха, оборудования, кожного покрова животного, брызг, сан - и спецодежды рабочих, почвы и т.д. Наряду с сапрофитами на мясо могут попасть и патогенные микробы.

Микробы могут проникать в мясо в момент убоя, в частности при перерезке шейных кровеносных сосудов. При обескровливании в течении нескольких минут сердце животных продолжает работать и вытекающая из перерезанных шейных артерий кровь частично засасывается вновь через вены, находящиеся под отрицательным давлением, при этом в кровяное русло могут попадать и разноситься по всем тканям микроорганизмы с инструментов, с загрязненной шкуры, а при несоблюдении правил перевязки пищевода – из содержимого желудка. Кроме того, установлено, что микрофлора в пробах, взятых с ножа бойца, и в пробах мяса, взятых для исследования, оказалась по составу одинаковой.

В процессе выполнения технологических операций разделки мясных туш экзогенное обсеменение мяса микроорганизмами происходит в основном при съемке шкур, извлечении внутренних органов и зачистке.

Во время съемки шкур возможно значительное экзогенное обсеменение микроорганизмами поверхности мясных туш. Эта операция существенно влияет на санитарное состояние вырабатываемого мяса.

1.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).

Тема: «Пути и источники обсеменения продуктов животноводства малоизученными микроорганизмами. Визуализация.»

1.5.1 Цель работы: Изучить пути и определить источники обсеменения продуктов животноводства малоизученными микроорганизмами.

1.5.2 Задачи работы:

1. Пищевые токсикоинфекции вызываемые бактериями рода *Yersinia*.
2. Пищевые токсикоинфекции вызываемые бактериями рода *Pseudomonas*.
3. Пищевые токсикоинфекции вызываемые бактериями рода *Citrobacter*.

1.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Ноутбук
2. Проектор
3. Экран

1.5.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

В последнее время в литературе появляются сообщения о пищевых токсикоинфекциях, вызванных малоизученными возбудителями, относящимися к родам *Yersinia*, *Campylobacter*, *Pseudomonas*, *Citrobacter* и др. Эти бактерии грамположительны, в абсолютном большинстве подвижны, аэробы. Обитают в кишечнике животных и человека, откуда попадают в окружающую среду, в том числе и в продукты питания. Их устойчивость не имеет особых отличий от устойчивости условно-патогенных грамотрицательных бактерий (*E. coli*, *Proteus*), а также вегетативных форм бацилл (*B. cereus*).

Пищевые токсикоинфекции, причиной которых являются эти микроорганизмы, возникают после потребления мяса, молока, мясных и молочных продуктов, рыбы и др. Имеют острое течение продолжительностью до 3—5 дней. Клинически проявляются повышением температуры, головной болью, слабостью, тошнотой, рвотой, диареей. В большинстве случаев болезнь заканчивается выздоровлением через 5—6 дней.

1.6 Лабораторная работа №6 (2 часа).

Тема: «Мероприятия по профилактике инфицирования продуктов малоизученными и условно- патогенными микроорганизмами. Визуализация.»

1.6.1 Цель работы: Изучить мероприятия по профилактике инфицирования продуктов малоизученными и условно- патогенными микроорганизмами.

1.6.2 Задачи работы:

1. Общая характеристика условно-патогенной микрофлоры.

2. Патогенность. Эпидемиология и профилактика.
3. Санитарная оценка сырья и пищевых продуктов при токсикоинфекциях вызываемых условно- патогенной микрофлорой.

1.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Ноутбук
2. Проектор
3. Экран

1.6.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

Условно-патогенные микроорганизмы – это большая группа микроорганизмов, которые в норме никаких заболеваний у человека не вызывают. Патогенное действие их на организм человека они оказывают при проникновении во внутреннюю среду организма в большом количестве или резком снижении иммунологической резистентности, или заноса их в другую экологическую нишу.

Большинство видов условно-патогенных микробов являются нормальными обитателями кожи и слизистых оболочек тела человека, составляя его нормальную микрофлору, не оказывая на организм человека патогенного влияния.

В последние годы в этиологии гнойно-воспалительных заболеваний значительно возрос удельный вес заболеваний вызываемых условно-патогенными грамотрицательными микроорганизмами, в особенности синегнойной палочкой, капсульной палочкой, протейями и кишечной палочкой.

Фактором передачи инфекционного начала, как и в случаях пищевого сальмонеллеза, может' оказаться мясо вынужденно убитых животных. Особая роль отводится мясным полуфабрикатам и готовым пищевым продуктам, при производстве и хранении которых был нарушен санитарно-гигиенический режим. Нарушение санитарного режима производства создает условия их экзогенного обсеменения кишечной палочкой и протеем, а при недостаточной тепловой обработке в процессе производства и хранения продуктов при температуре выше 10 оС эти бактерии очень быстро растут и размножаются. В целях профилактики необходимо принимать меры к защите пищевых продуктов от обсеменения этими бактериями, проводить их тщательную тепловую обработку и хранить при низких плюсовых температурах (4-5 ОС). Так же как и при обсеменении сальмонеллами, рост и размножение кишечной палочки в мясе и мясных продуктах не изменяют их органолептических признаков, Бактерии протейя обладают протеолитическими свойствами, и при росте их чистых культур в мясе происходят органолептические изменения несвежести с появлением специфических запахов. Так, *Pr. vulgaris* вызывает запах плесени, *Pr. mirabilis*- тухлых яиц.

Санитарная оценка мяса и мясopодуlктов при выделении условно патогенных бактерий. Для правильного заключения об использовании мяса и субпродуктов необходимо исследовать в отдельности пробы: а) мяса и лимфатических узлов туш и б) внутренних органов.

Если при бактериологическом исследовании бактерии кишечной палочки обнаруживают в пробах мышечной ткани, лимфатических узлах туши и внутренних органов, то это свидетельствует о проникновении бактерий в кровеносную систему при

жизни животного. В этих случаях внутренние органы утилизируют, а мясо или перерабатывают на вареные или варено-копченые колбасы, ИЛИ' проваривают. При обнаружении в пробах мышечной ткани и лимфатических узлах туши бактерий из группы протей, но при хорошей органолептике туш внутренние органы утилизируют, а мясо проваривают или перерабатывают в мясной хлеб. Если имеются признаки гнилостного разложения мяса или несвойственный запах, не исчезающий при пробе варкой, тушки с органами утилизируют или уничтожают. При выделении кишечной палочки и бактерий протей только из проб внутренних органов последние утилизируют, а туши при хорошем органолептическом состоянии выпускают без ограничений

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

2.1 Практическое занятие №1 (2 часа).

Тема: «Пищевые токсикоинфекции»

2.1.1 Задание для работы:

1. Порядок приема проб в ветеринарные лаборатории.
2. Органолептическая оценка и подготовка проб к исследованию.
3. Приготовление растворов, реактивов и питательных сред для проведения анализа.
4. Проведение анализа.
5. Оценка полученных результатов исследования.

2.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

При подозрении на бактериальную этиологию пищевого отравления в лаборатории санитарно-эпидемиологической станции, а также в лабораториях больниц, по месту госпитализации пострадавших, производятся необходимые бактериологические и серологические исследования (см. методику бактериологических исследований).

В число исследований входят:

- посев крови пострадавших на гемокультуру (в остром периоде заболевания);
- при подозрении на ботулизм исследуется взятая до введения лечебной противоботулинической сыворотки кровь пострадавших на наличие токсина и определяется его тип путем постановки реакции нейтрализации с диагностическими противоботулиническими сыворотками;
- серологические реакции (при подозрении на сальмонеллез и другие пищевые токсикоинфекции) с сывороткой крови заболевших производятся дважды (в динамике): на 1 - 3 и далее, на 7 - 10 день заболевания, или на 7 - 10 и далее на 15 - 18 день. При большом количестве пострадавших серологическому исследованию подвергается кровь наиболее тяжело заболевших, при этом рекомендуется взятие крови у не менее 10 - 15 человек, а при небольшом количестве больных по возможности кровь всех переболевших.

2.1.3 Результаты и выводы:

При проведении практического занятия был изучен порядок приема проб в ветеринарные лаборатории, органолептическая оценка и подготовка проб к исследованию; освоено приготовление растворов, реактивов и питательных сред для проведения анализа; проведена оценка полученных результатов исследования.

2.2 Практическое занятие №2 (2 часа).

Тема: «Пищевые токсикоинфекции сальмонеллезной этиологии»

2.2.1 Задание для работы:

1. Биохимическая характеристика сальмонелл.
2. Антигенная структура сальмонелл.
3. Основные серовары выделяемые из мяса продуктивных животных.

2.2.2 Краткое описание проводимого занятия:

Биохимические и антигенные свойства сальмонелл являются основными для их видовой дифференциации. Возбудители паратифов биохимически более активны, чем брюшнотифозная палочка. Сальмонеллы не ферментируют лактозу и сахарозу. Глюкозу, манит, мальтозу расщепляют до кислоты (брюшнотифозные) или до кислоты и газа (паратифозные). По способности разлагать ксилоту и арабинозу различают 4 типа: K+A+; K-A-; K+A-; K-A+. Индол не образуют, желатин не разжижают, образуют H₂S (в отличие от шигелл) переводят нитраты в нитриты. Сальмонеллы - оксидазоотрицательные, каталазоположительные, реакция Фогес-Проскауэра – отрицательная

Антигенная структура сальмонелл – довольно сложная, имеются O-, H-, Vi-, M-антигены.

O- антиген - липолисахаридно-протеиновый комплекс, термостабильный (выдерживает кипячение в течение 2,5 часов, автоклавирование при 120⁰С – 30 мин.), чувствителен к формальдегиду, но устойчивы к спирту. Это - групповой антиген – по нему, согласно классификации Кауфмана и Уайта, семейство делится на 67 серогрупп. Их обозначают заглавными буквами латинского алфавита (A, B, C, D и т.д.). Некоторые группы имеют общие O-антигены, но каждая группа содержит один основной антиген. (Например, в группе A – это - 2, в группе B – 4, в группе C – 6, D – 9 и т.д.)

H- антиген – белковый, типоспецифический (делит сальмонеллы на серовары), термолабильный, разрушается при нагревании до 75⁰-100⁰С, а также под действием соляной кислоты, спирта, протеолитических ферментов. На этом основано получение H-диагностикумов. У H- антигенов сальмонелл различают 2 фазы. Первая из них (специфическая) различна у серотипов, входящих в одну группу. Сальмонеллы этой фазы обозначаются строчными латинскими буквами от a до z. Сальмонеллы, имеющие H-антигены II фазы (неспецифической) содержат в своем составе общие для всей группы компоненты; эта фаза обозначается арабскими цифрами.

Vi- антиген – поверхностный (капсульный), термолабильный, чувствительный к соляной кислоте и спирту, разрушается при кипячении за 10 мин. Он препятствует агглютинации сальмонелл O- антисыворотками. Vi- антиген встречается только у вирулентных сальмонелл. Он не является прямым носителем вирулентности, однако установлен параллелизм между его присутствием и действием бактерий на макроорганизм.

M- антиген – слизистый, водонерастворимый, разрушается под действием кислот и спиртов.

Несмотря на многочисленность антигенов, при серологической идентификации во внимание принимаются 3 из них: O-, H-, Vi.

2.2.3 Результаты и выводы:

При проведении практического занятия была изучена биохимическая характеристика, антигенная структура сальмонелл. Определены основные серовары выделяемые из мяса продуктивных животных.

2.3 Практическое занятие №3 (2 часа).

Тема: «Пути и источники обсеменения продуктов животноводства *E. coli*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Cl. Perfringens* *manu* A, *Bac. Cereus*, *vibrio parahaemolyticus*, *Str. faecalis* var *liquefaciens* и *zymogenes*»

2.3.1 Задание для работы:

1. Морфология *E. Coli*, устойчивость возбудителя во внешней среде

2. Морфология *Proteus vulgaris* и *Proteus mirabilis*, устойчивость возбудителя во внешней среде
3. Морфология *Cl. Perfringens* manna A, устойчивость возбудителя во внешней среде

2.3.2 Краткое описание проводимого занятия:

Морфология *E. coli*. Представляют собой палочки с закругленными концами длиной 2-3 мк и шириной 0,6 мк. Спор и капсул не образуют. Грамотрицательны. Некоторые расы подвижны и снабжены перитризонными жгутиками. Хорошо размножаются на обычных питательных средах. Колонии белые, гладкие, блестящие, плоские или слегка выпуклые. Оптимальная температура роста 30—37°. Хорошо растут на обычных питательных средах. По антигенной структуре подразделяются приблизительно на 135 групп. Обитают в кишечном тракте человека и животных. Условно патогенны.

Бактерии кишечной палочки неустойчивы к высоким температурам. При 55°C погибают в течение часа, при 60°C - за 10-15 минут, при 100°C - мгновенно. Технологические температурные режимы в 68-72°C, используемые в большинстве случаев при приготовлении пищевых продуктов, инактивируют (убивают) *E.coli*. В литературе имеются данные о том, что эти микроорганизмы размножаются в мясе и молоке при температуре 3-5°C (условия холодильника). Они обладают и длительной устойчивостью (до 12 месяцев) к минусовым температурам (-18°C.. -20°C).

Бактерии рода *Proteus* — полиморфные палочки размером 0,5—0,6X1,2—3 мкм, подвижные (перетрихи) грамотрицательные, не образующие спор и капсул. Факультативные анаэробы.

Бактерии из рода *Proteus* погибают при 60°C в течение 1 ч, при 80°C — за 5 мин.

Proteus устойчивы к низким температурам, переносят трехкратное попеременное замораживание и оттаивание. 1%-ный раствор фенола вызывает гибель протей через 30 мин.

Возбудитель: *Cl. botulinum* (Ерменг, 1896 г.) — спорообразующий анаэроб, подвижная полиморфная с закругленными краями палочка, которая имеет вид теннисной ракетки, Г+. Известно 6 типов возбудителя (А, В, С, D, Е, F), каждый тип вырабатывает специфический токсин. Оптимальная температура токсинообразования 25—38°C. В жидких средах токсин разрушается при кипячении через 15—20 минут.

2.3.3 Результаты и выводы:

При проведении практического занятия была изучена морфология *E. Coli*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis* и *Cl. Perfringens* manna A, а так же устойчивость данных возбудителей во внешней среде.

2.4 Практическое занятие №4 (4 часа).

Тема: «Пути и источники обсеменения продуктов животноводства условно-патогенными микроорганизмами. Визуализация»

2.4.1 Задание для работы:

1. Общая характеристика условно-патогенной микрофлоры.
2. Патогенность. Эпидемиология и профилактика.
3. Санитарная оценка сырья и пищевых продуктов при токсикоинфекциях вызываемых условно- патогенной микрофлорой.

2.4.2 Краткое описание проводимого занятия:

Условно-патогенные микроорганизмы – это большая группа микроорганизмов, которые в норме никаких заболеваний у человека не вызывают. Патогенное действие их на организм человека они оказывают при проникновении во внутреннюю среду организма в большом количестве или резком снижении иммунологической резистентности, или заноса их в новую экологическую нишу.

Большинство видов условно-патогенных микробов являются нормальными обитателями кожи и слизистых оболочек тела человека, составляя его нормальную микрофлору, не оказывая на организм человека патогенного влияния.

К настоящему времени систематизировано около 100 патогенных серотипов кишечной палочки, вызывающих заболевания у человека, животных, в том числе и птиц. Из представителей группы кишечной палочки наиболее патогенной считают подгруппу А. *aero genes*. Эти бактерии часто вызывают колибактериоз у телят и детей, тяжелые маститы у коров, острое воспаление легких и мочеполовых путей у человека и животных. Кроме заболеваний, некоторые виды бактерий кишечной палочки вызывают порчу молока и молочных продуктов.

Инкубационный период при токсикоинфекциях колибактериоидной этиологии у людей составляет от 8 часов до одних суток. Клинически проявляется схваткообразными болями в области живота, тошнотой и жидким многократным стулом. Температура тела чаще нормальная и редко повышается до 38...39°C, выздоровление наступает через 1...3 дня. Непременным условием возникновения и развития заболевания является попадание в организм человека с пищевыми продуктами живых бактерий.

Фактором передачи инфекционного начала может оказаться мясо убитых животных. Особая роль отводится мясным полуфабрикатам и готовым пищевым продуктам, при производстве и хранении которых был нарушен санитарно-гигиенический режим. Нарушение санитарного режима производства создает условия их экзогенного обсеменения кишечной палочкой, а при недостаточной тепловой обработке в процессе производства и хранения продуктов при температуре выше 10 °C эти бактерии очень быстро растут и размножаются. Для профилактики необходимо принимать меры к защите пищевых продуктов от обсеменения этими бактериями, проводить их тщательную тепловую обработку и хранить при низких плюсовых температурах (4...5 °C). Рост и размножение кишечной палочки в мясе и мясных продуктах не изменяют их органолептических признаков.

2.4.3 Результаты и выводы:

При проведении практического занятия была рассмотрена общая характеристика условно-патогенной микрофлоры, её патогенность, эпидемиология и профилактика, а также рассмотрена санитарная оценка сырья и пищевых продуктов при токсикоинфекциях вызываемых условно- патогенной микрофлорой.

2.5 Практическое занятие №5 (4 часа).

Тема: «Пути и источники обсеменения продуктов животноводства малоизученными микроорганизмами. Визуализация»

2.5.1 Задание для работы:

1. Морфология возбудителя (*Citrobacter*, *Hafnia*, *Klebsilla*, *Edwardsiella*, *Pseudomonas*, *Aeromonas* и др.)
2. Устойчивость возбудителя во внешней среде и продуктах животноводства.

2.5.2 Краткое описание проводимого занятия:

Цитробактер – это прямые подвижные палочки. Своё название цитробактер получил из-за способности утилизировать цитрат (это углерод) и использовать его в качестве единственного источника углерода (*citrus* – лимон, *bacter* – мелкие палочки). В процессе роста на плотных средах появляются колонии с неприятным запахом сточной воды. Все цитробактеры устойчивы к дезинфицирующим средствам. По антигенной структуре эти бактерии близки к сальмонеллам.

Hafnia — тонкая подвижная палочка (встречаются неподвижные варианты, особенно при выращивании при $t^{\circ} 37^{\circ}$), перитрих, спор и капсул не образует, факультативный аэроб. По Граму красится отрицательно.

Клебсиеллы — толстые короткие палочки размером $2\text{—}5 \times 0,3\text{—}1,25$ мкм, с закругленными концами, неподвижные. Спор не образуют. В мазках располагаются попарно или одиночно, обычно окружены капсулой, грам-отрицательны. Хорошо растут на простых питательных средах при температуре $35\text{—}37^{\circ}\text{C}$.

Эдвардсиеллы — прямые грамотрицательные палочки размером $1 \times 2\text{--}3$ мкм. Подвижны (перитрихи). Факультативные анаэробы. Идентифицировано 18 сероваров.

Представители рода *Pseudomonas* - прямые или слегка изогнутые палочки; средние размеры $0,5\text{--}1,0$, $5\text{--}5,0$ мкм. Аэробы, метаболизм строго дыхательного типа (терминальный акцептор электронов - O_2), но некоторые виды используют нитраты в качестве альтернативных акцепторов электронов, что дает им возможность расти в анаэробных условиях.

Aeromonas

hydrophila

—

гетеротрофная грамотрицательная палочковидная бактерия, обитающая в основном в районах с тёплым климатом. Её можно найти как в пресной, так и в солёной воде. Выживает как в аэробной, так и в анаэробной среде и может разлагать желатин и гемоглобин.

2.5.3 Результаты и выводы:

При проведении практического занятия была изучена морфология бактерий рода *Citrobacter*, *Hafnia*, *Klebsilla*, *Edwardsiella*, *Pseudomonas*, *Aeromonas* и устойчивость данных возбудителей во внешней среде и продуктах животноводства.

2.6 Практическое занятие №6 (2 часа).

Тема: «Мероприятия по профилактике инфицирования продуктов малоизученными и условно- патогенными микроорганизмами. Визуализация»

2.6.1 Задание для работы:

1. профилактика инфицирования продуктов малоизученными микроорганизмами.
2. профилактика инфицирования продуктов условно- патогенными микроорганизмами.

2.6.2 Краткое описание проводимого занятия:

Критерии санитарной оценки продуктов убоя, контаминированных *B. cereus* и малоизученными микроорганизмами, в достаточной степени еще не разработаны.

Рекомендуются меры, аналогичные таковым при обсеменении мяса и мясных продуктов условно-патогенной микрофлорой.

Строгое соблюдение санитарно-ветеринарного надзора на животноводческих комплексах, фермах и бойнях, который исключают убой больных животных, заражение мяса при разделке туш.

Выполнение гигиенических требований на предприятиях пищевой промышленности и в пищевых блоках, направленных на предотвращение инфицирования пищевых продуктов и массового размножения микробов. Заражение пищевого продукта чаще происходит при использовании грязного инвентаря, тары, невымытых рук. Также нельзя допускать применение одного и того же инвентаря и оборудования для готовой и сырой пищи.

2.6.3 Результаты и выводы:

При проведении практического занятия были изучены мероприятия по профилактике инфицирования продуктов малоизученными и условно-патогенными микроорганизмами.