

Введение

Быстрая адаптация всех взаимодействующих субъектов в системе современного профессионального образования возможна только на основе целенаправленной подготовки к соответствующей жизнедеятельности на производстве и готовности к непрерывному самообразованию. Работодатели отмечают необходимость наличия у работника не только профессиональных компетенций и компетентностей, но также общих и универсальных, которые необходимы для эффективного взаимодействия с коллегами по работе.

Основной целью представленных практических работ является подготовка обучающихся к выполнению учебной и производственной практик, расширение имеющихся знаний и получение практических навыков студентами в сфере своей будущей профессиональной деятельности.

В ходе выполнения данных практических работ обучающийся

должен уметь: соблюдать санитарно-эпидемиологические требования к процессам приготовления и подготовки к реализации блюд, кулинарных, мучных, кондитерских изделий, закусок, напитков; определять источники микробиологического загрязнения; производить санитарную обработку оборудования и инвентаря; готовить растворы дезинфицирующих и моющих средств; рассчитывать энергетическую ценность блюд; рассчитывать суточный расход энергии в зависимости от основного энергетического обмена человека; составлять рационы питания для различных категорий потребителей;

должен знать: основные понятия и термины микробиологии; основные группы микроорганизмов; микробиология основных пищевых продуктов; правила личной гигиены работников организации питания; классификацию моющих средств, правила их применения, условия и сроки хранения; правила проведения дезинфекции, дезинсекции, дератизации; основные пищевые инфекции и пищевые отравления; возможные источники микробиологического загрязнения в процессе производства кулинарной продукции; методы предотвращения порчи сырья и готовой продукции; пищевые вещества и их

значение для организма человека; суточную норму потребности человека в питательных веществах; основные процессы обмена веществ в организме; суточный расход энергии; состав, физиологическое значение, энергетическую и пищевую ценность различных продуктов питания; физико-химические изменения пищи в процессе пищеварения; усвояемость пищи, влияющие на нее факторы; нормы и принципы рационального сбалансированного питания для различных групп населения; назначение диетического (лечебного) питания, характеристику диет; методики составления рационов питания.

Представленные практические занятия направлены на обобщение, систематизацию и закрепление знаний; формирование умений применять полученные знания на практике и развитие общих компетенций (организовывать собственную деятельность, анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы). Все это будет способствовать пониманию обучающимися сущности своей будущей профессии, устойчивому интересу к ней и, следовательно, повысит готовность выпускников к решению разнообразных профессиональных задач.

В практикуме размещены 10 практических работ, одна лабораторная работа, задания для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы, а также контрольно-оценочные средства для проведения самооценки в соответствии с тематикой дисциплины. В каждой работе сформулированы цели, даны рекомендации и инструкции по выполнению работ. Приступая к выполнению практического занятия, обучающийся должен внимательно прочитать цель, ознакомиться с существующими требованиями, краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практического занятия и ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Тестовые задания для входного контроля знаний по дисциплине

Уважаемые студенты!

Вам предстоит проверить свои знания в области основ микробиологии, физиологии питания, санитарии и гигиены. Ответьте на поставленные ниже 15 вопросов, сформулированных в виде тестовых заданий. Желаем успеха!



I Дополните утверждения:

1. Микробиология – это наука, изучающая _____ и _____ микробов.
2. Вредные микробы вызывают различные _____ человека, а также _____ пищевых продуктов.
3. Через _____ наблюдают мир микробов в различных средах.
4. Невосприимчивость человека к инфекционным заболеваниям, называется _____.
5. За единицу измерения энергии человека принято считать _____.

II Выберите верные варианты ответов:

6. Микробы были открыты:
А) Луи Пастером;
Б) Антониом Левенгуком;
В) Робертом Кохом;
Г) Ильей Мечниковым.
7. Кокки – это микробы, которые имеют форму:
А) шаровидную;
Б) изогнутую;
В) одиночных или двойных цепочек;
Г) спирально извитую.
8. Оптимальная температура для большинства микроорганизмов (°C):
А) 15 – 20;
Б) 25 – 35;
В) 45 – 50;
Г) 55 – 60.
9. Самой благоприятной средой для развития микробов является:
А) почва;
Б) вода;
В) пищевые продукты;
Г) тело человека.



- 10.** Туберкулезом человек может заразиться:
- А) от больного животного;
 - Б) от больного человека;
 - В) через зараженную воду;
 - Г) через мух и насекомых.
- 11.** Источником белков являются:
- А) овощи;
 - Б) мясо;
 - В) конфеты;
 - Г) рыба.
- 12.** Более длительное время в организме человека перевариваются продукты:
- А) растительные;
 - Б) молочные;
 - В) мясные;
 - Г) жирные.
- 13.** На усвояемость пищи влияют:
- А) ее объем;
 - Б) внешний вид;
 - В) состояние пищеварительного аппарата;
 - Г) мастерство повара.
- 14.** На ужин лучше планировать блюда:
- А) мясные;
 - Б) молочные;
 - В) рыбные;
 - Г) растительные.
- 15.** В комплект санитарной одежды повара и кондитера входят:
- А) халат, колпак;
 - Б) халат, косынка, фартук;
 - В) куртка, колпак, фартук, полотенце, специальная обувь;
 - Г) халат, косынка, фартук, полотенце, специальная обувь.

2. По окончании работы самостоятельно оцените полученные результаты. За каждый правильный ответ Вы получаете 1 балл. Максимальное количество баллов — 24.

Бланк ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Жизнь и свойства	Заболевания, порчу	микрос коп	иммун итетом	килока лорию	Б	А	Б	А	А Б	Б Г	В Г	А Б В	Б Г	В Г

Самооценка за выполнение работы

Набрано баллов:

- менее 16 – неудовлетворительно;
- от 16 до 18 – удовлетворительно;
- от 19 до 21 – хорошо;
- свыше 22 – отлично.

3. В случае получения результатов «неудовлетворительно» и «удовлетворительно», рекомендуем провести повторное тестирование.

Практические занятия и лабораторная работа

Практическое занятие № 1

«Определение микробиологической безопасности пищевых продуктов»

Цель: изучить микробиологическую безопасность пищевых продуктов.

Информационный материал: информационные листы №1, №2.

Задания для обучающихся



1. Дополните утверждения

- 1) Полезные микробы участвуют в производстве
- 2) Микробы питаются белками.....
- 3) Оптимальная температура для большинства микробов.....
- 4) Основными факторами, влияющими на жизнедеятельность микробов, являются:.....
- 5) Плесневые грибы могут развиваться при низкой влажности (15%), что объясняет плесневение.....
- 6) Спиртовое брожение используется в виноделии, хлебопечении и в производстве.....
- 7) Знание характера микрофлоры продуктов питания и происходящих в них процессах необходимы работникам общественного питания для



2. Вставьте пропущенные слова

- 1) Жизнедеятельность микробов находится в зависимости от.....
- 2) Основными факторами, влияющими на жизнедеятельность микробов, являются: температура, _____, _____, питательная среда.
- 3) Губительно действует на микробы.....
- 4) Оптимальная температура для большинства микроорганизмов ____-____°С.
- 5) Пищевые продукты могут хорошо сохраняться только при создании _____ для развития в них вредных микробов.
- 6) Развитию микробов в мясе способствуют _____ температура и _____ окружающего воздуха.
- 7) Для предупреждения ботулизма выловленную крупную рыбу (осетровые) немедленно _____ и _____.
- 8) В молоко могут попадать болезнетворные микробы, поэтому в общественном питании молоко обязательно _____.
- 9) Меланж – скоропортящийся яичный продукт, поэтому поступает в общественное питание всегда в _____ виде.
- 10) Вещества, губительно действующие на развитие микробов, называются _____.



3. Заполните таблицу.

Микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов

Таблица 1

Мясо и мясопродукты	Рыба и рыбные продукты	Баночные консервы	Молоко и молочные продукты	Пищевые жиры	Яйцо и яичные продукты	Овощи и фрукты	Зерно и продукты его переработ



4. Читая утверждения, впишите в таблицу 2 комментарий «ДА» или «НЕТ».

Таблица 2

Утверждение	Комментарий
1. На мясе размножаются микробы в процессе убоя скота и разделки туш	
2. Мясо может приобретать синюшный цвет в результате порчи	
3. Мясо птицы сальмонеллами не заражается	
4. На колбасных изделиях появляются микроорганизмы в результате нарушения процесса производства	
5. Процесс замораживания замедляет развитие микробов на поверхности рыбы	
6. Продукты моря (ракообразные, головоногие, двустворчатые) не могут подвергаться обсеменению микробами	
7. Баночные консервы не поражаются микробами, если соблюдать санитарно-гигиенические условия	



5. Дайте письменные ответы на вопросы.

1. Для чего работникам общественного питания знание микробиологии пищевых продуктов?
2. Почему микробы быстро развиваются в пищевых продуктах?
3. Какими способами можно задержать развитие микробов в пищевых продуктах?
4. Чем опасно загрязнение воды в природе?
5. Какие средства используют в общественном питании для уничтожения микробов?



6. Ответьте на вопросы, структурируя ответы в графическую форму: знак «^» — да; знак «-» — нет.

1. Аккумуляция в тканях рыб загрязнений из сточных вод промышленных предприятий относится к антропогенному типу загрязнения.
2. Поражение животных продуктов паразитами — это естественный тип загрязнения.
3. Нитраты, пестициды являются загрязнителями мясных и рыбных продуктов.
4. Токсичность — это установленное законом предельно допустимое с точки зрения здоровья человека количество вредного вещества.
5. Ртуть, кадмий, свинец и мышьяк обладают сильно выраженными токсикологическими свойствами.
6. Сильное загрязнение продуктов ПАУ наблюдается при обработке их дымом.
7. В случае обнаружения гистамина в рыбе, содержание которого превышает ПДК, она подлежит уничтожению.
8. Контаминанты пищевых продуктов — чужеродные вещества пищи, наиболее опасные для здоровья человека.
9. Наиболее опасный источник диоксинов — заводы, производящие хлорную продукцию.
10. Остатки моющих средств на посуде и оборудовании не могут оказывать вредного воздействия на организм человека.



7. Выполните тестовые задания, выбрав верные варианты ответов

1. К микроорганизмам относят:
 - А) бактерии;
 - Б) грибы;
 - В) дрожжи;
 - Г) растения;
 - Д) вирусы;
 - Е) фаги;
 - Ж) животных.
2. На жизнедеятельность микроорганизмов влияют такие условия внешней среды, как:
 - А) физические факторы;
 - Б) температурные факторы;
 - В) химические факторы;
 - Г) ядовитые вещества;
 - Д) биологические факторы.

3. Аэробными называют микроорганизмы:

- А) нуждающиеся в кислороде воздуха;
- Б) которые могут обходиться без кислорода;
- В) для которых кислород воздуха губителен;
- Г) которые развиваются и при наличии, и при отсутствии кислорода воздуха.

4. Паразитами называются микроорганизмы, которые:

- А) питаются органическими веществами живых организмов;
- Б) для синтеза органических веществ получают углерод и азот из неорганических веществ;
- В) питаются органическими веществами мертвых организмов;
- Г) питаются неорганическими веществами.

5. Наиболее обсеменены микроорганизмами:

- А) почва;
- Б) вода;
- В) воздух;
- Г) тело человека.

6. Процесс, при котором происходит разложение белков или субстратов, называется:

- А) брожение;
- Б) окисление;
- В) гниение;
- Г) плесневение.

7. Пути передачи инфекции:

- А) прямой контакт;
- Б) воздушно-капельный;
- В) обратный контакт;
- Г) воздушно-пылевой;
- Д) водный.

8. Вирулентность — это ...

- А) способность патогенных микроорганизмов вырабатывать ядовитые вещества (токсины);
- Б) степень болезнетворного действия микроба;
- В) способность определенного вида микробов приживаться в макроорганизмах;
- Г) степень способности данного инфекционного микроорганизма или вируса заражать данный организм.

9. Пищевые инфекции — это ...

- А) заразные болезни, при которых пищевые продукты являются лишь передатчиками токсикогенных микробов, в них они не размножаются, но сохраняют жизнеспособность и вирулентность;
- Б) болезни, при которых возбудители пищевых инфекций активно размножаются в пищевых продуктах;
- В) заболевания, характеризующиеся особыми признаками, являющиеся заразными.

10. К пищевым заболеваниям микробной природы относятся:

- А) брюшной тиф;
- Б) отравления растениями;
- В) отравления нитратами;
- Г) гельминтозы.



8. Прочитав текст информационного листа №1, дайте письменные ответы на вопросы.

1. Какова главная задача микробиологического контроля сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на предприятиях пищевой промышленности?
2. Кем и на основании каких документов проводится микробиологическое исследование пищевых продуктов?
3. На каких этапах технологического процесса осуществляется микробиологический контроль?
4. Что является причиной пищевых отравлений?
5. Дайте определение понятиям «безопасность» и «микробиологическая стойкость» пищевых продуктов.
6. На что указывает количественный показатель микроорганизмов, а на что — качественный?
7. Перечислите группы микробиологических критериев безопасности пищевых продуктов.
8. Дайте понятие о системе критических контрольных точек, используемой за рубежом.
9. Что является характерной особенностью НАССР?



Информационный лист №1

Задача микробиологического контроля — возможно быстрое обнаружение и выявление путей проникновения микроорганизмов-вредителей в производство, очагов и степени размножения их на отдельных стадиях технологического процесса, предотвращение развития посторонней микрофлоры путем использования различных профилактических мероприятий.

Микробиологический контроль проводится заводскими лабораториями систематически. При отсутствии микробиологической лаборатории на предприятии указанный контроль может осуществляться по хоздоговору с органами Госсанэпиднадзора или лабораториями, аккредитованными для проведения микробиологических исследований. Он осуществляется на всех этапах технологического процесса, начиная с сырья и кончая готовым продуктом на основании утвержденных государственных стандартов (ГОСТ), технических условий (ТУ), инструкций, медико-биологических требований и санитарных норм качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также другой нормативной документации. Для отдельных производств имеются свои схемы микробиологического контроля, в которых определены объекты контроля, точки отбора проб, периодичность контроля, указаны микробиологические показатели, которые необходимо определять, приводятся нормативы по этим микробиологическим показателям.

Многие пищевые продукты являются благоприятной средой для роста и развития посторонних микроорганизмов. Несоблюдение и нарушение технологических режимов переработки сырья, санитарно-гигиенических условий на производстве, нарушение режимов хранения и сроков реализации пищевой продукции может привести к интенсивному накоплению в них микроорганизмов, способных образовывать токсины, что является причиной пищевых отравлений.

Кроме того, при несоблюдении санитарных правил и норм работниками пищевого предприятия в продукты могут попасть патогенные микроорганизмы – возбудители пищевых инфекций. Поэтому важнейшими характеристиками продовольственных товаров являются их *безопасность* и *микробиологическая стойкость*.

Под безопасностью понимают отсутствие вредных примесей химической и биологической природы, в том числе патогенных микроорганизмов и ядовитых продуктов их жизнедеятельности. Понятие «микробиологическая стойкость» подразумевает потенциальные возможности сохранения продукта без порчи.

Микрофлора пищевых продуктов представляет собой сложную динамическую систему, связанную с внешней средой. Это значительно осложняет способы ее исследования и трактовку полученных результатов.

Для оценки качества пищевых продуктов, а также условий их производства и хранения пользуются количественными и качественными показателями. *Количественные показатели* указывают общее число микроорганизмов определенных групп в 1 г (см³) продукта. *Качественные показатели* указывают на отсутствие (присутствие) микробов конкретных видов в определенной массе продукта.

В целях гарантии качества выпускаемой пищевой продукции, ее безопасности за рубежом активно внедряется система критических контрольных точек (НАССР) в качестве основы экспертизы пищевых продуктов. НАССР расшифровывается как Hazard Analysis Critical Control Point (критические пределы надзора вредных факторов).

Характерной особенностью данной системы является планомерный надзор и контроль пищевых продуктов при предварительном определении всех возможных факторов, связанных с полным циклом обращения с пищевыми продуктами. Этот надзор начинается с контроля условий выращивания животных и контроля условий произрастания растений; с контроля среды обитания промысловых животных и гидробионтов. Далее проводят контроль условий получения сырья, и контроль производства определенного продукта из этого сырья. Заканчивается надзор исследованием готового продукта после его приготовления, хранения, транспортировки и реализации.

Эта система существенно отличается от ранее применявшегося метода санитарно-гигиенического контроля и надзора, в котором основное внимание было уделено надзору лишь конечных продуктов.

Хотя система критических контрольных точек была разработана для микробиологического контроля пищевых продуктов, в последнее время она успешно применяется и для контроля и предотвращения остаточных химических веществ, в том числе и химикатов сельскохозяйственного назначения (удобрений, гербицидов, пестицидов и др.), антибактериальных веществ, гормонов, а также включений инородных веществ в пищевые продукты.

Международным комитетом по стандартизации микроорганизмов пищевых продуктов (ICMSF) рекомендовано Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) внедрить НАССР в международный стандарт. В настоящее время в странах ЕС считается обязательным обработка и производство импортированных мяса и морепродуктов с применением системы НАССР.



9. Прочитав текст информационного листа №2, дайте ответы на вопросы.

1. Что такое общая бактериальная обсемененность (КМАФАнМ)? С какой целью определяется этот показатель?
2. В каких продуктах КМАФАнМ не определяется?
3. С какой целью в пищевых продуктах определяют БГКП?
4. Что означает единица КОЕ?
5. Какие требования предъявляются к санитарно-показательным микроорганизмам?
6. С какой целью в пищевых продуктах определяют содержание грибов и дрожжей? Во всех ли пищевых продуктах эти показатели нормируются?
7. Какие микробиологические показатели относятся к группе показателей санитарного состояния пищевых продуктов?
8. Какие микробиологические показатели нормируются в определенных пищевых продуктах (в кремовых изделиях, в колбасных изделиях, в питьевом молоке, в маргарине и т.д.)?



Информационный лист №2

Группы микробиологических критериев безопасности пищевых продуктов

1. Группа показателей санитарного состояния

Непосредственное выявление патогенных микроорганизмов (возбудителей пищевых инфекций) в пищевых продуктах невозможно из-за низкого их содержания в продукте по сравнению с содержанием сапрофитной микрофлоры. Поэтому при санитарной оценке пищевых продуктов используют косвенные методы, позволяющие определить уровень загрязнения продукта выделениями человека. Чем выше этот уровень, тем вероятнее попадание в объект патогенных микроорганизмов – возбудителей кишечных инфекций.

Санитарная оценка пищевых продуктов проводится по двум микробиологическим показателям: общей бактериальной обсемененности (КМАФАнМ) и наличию бактерий группы кишечной палочки (БГКП).

Общая бактериальная обсемененность (КМАФАнМ) — количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в 1 г или 1 см³ продукта. В нормативной документации указывают предельное содержание этих микроорганизмов в единицах КОЕ (колониеобразующих единицах).

Высокая бактериальная обсемененность пищевых продуктов свидетельствует о недостаточной термической обработке сырья, недостаточно тщательной мойке и дезинфекции оборудования, неудовлетворительных условиях хранения и транспортировки продукции.

Общую бактериальную обсемененность определяют в продуктах, в которых отсутствует технически полезная микрофлора (микрофлора заквасок). Для определения этого показателя используют универсальные питательные среды: мясопептонный агар (МПА) или среду для определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

Наличие бактерий группы кишечной палочки (БГКП) определяется во всех жидких продуктах, во всех продуктах животного происхождения (за исключением стерилизованных), во многих продуктах растительного происхождения. БГКП объединяют представителей нормальной микрофлоры кишечника человека и относятся к семейству Enterobacteriaceae родов Escherichia, Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella, Serratia. БГКП выполняют функцию индикатора фекального загрязнения и относятся к *санитарно-показательным микроорганизмам*.

Выбор БГКП в качестве санитарно-показательных микроорганизмов для оценки санитарного состояния пищевых продуктов не случаен. Санитарно-показательные микроорганизмы должны отвечать следующим требованиям:

- Эти микроорганизмы должны являться представителями нормальной микрофлоры организма, в нем развиваться и размножаться;
- Они должны в больших количествах выделяться из организма;

- В окружающей среде они должны длительное время сохранять свою жизнеспособность, но не размножаться;
- Они не должны изменяться под действием факторов внешней среды, подавляться или стимулироваться другими микроорганизмами;
- Эти микроорганизмы должны равномерно распределяться в исследуемых объектах внешней среды;
- Определение этих микроорганизмов должно осуществляться простыми методами.

В нормативных документах обычно указывается количество продукта, в котором БГКП не допускаются. *При высоком уровне загрязнения продукта БГКП возрастает вероятность нахождения в нем патогенных микроорганизмов – возбудителей кишечных инфекций* (дизентерии, брюшного тифа, холеры и др.). Для определения БГКП применяют накопительную среду Кесслера, а идентификацию этих бактерий проводят с использованием дифференциально-диагностической среды Эндо.

2. Группа условно-патогенных микроорганизмов

К этой группе относятся микроорганизмы – возбудители пищевых отравлений, таких как *Proteus vulgaris*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*.

Условно-патогенные микроорганизмы являются микроорганизмами, которые постоянно присутствуют в окружающей среде и в живых макроорганизмах. Благоприятной средой для роста и развития этих микроорганизмов является мясо и мясопродукты, поэтому именно эти продукты чаще всего являются причиной пищевых отравлений. Таким образом, многие из вышеперечисленных микроорганизмов нормируются в колбасных изделиях и других мясных продуктах.

В мясных и многих растительных консервах нормируют содержание сульфитредуцирующих клостридий, которые развиваются в анаэробных условиях.

В молочных продуктах, богатых белком (например, твороге, сыре) нормируется содержание коагулазоположительного золотистого стафилококка (*Staphylococcus aureus*) – возбудителя пищевой интоксикации.

При определении условно-патогенных микроорганизмов используют элективные питательные среды. Например, наличие золотистого стафилококка выявляют с помощью молочно-солевого (МСА) или желточно-солевого (ЖСА) агара.

3. Группа патогенных микроорганизмов

Из патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах определяют сальмонеллы. Проводят исследования на наличие сальмонелл органы Санэпиднадзора. Обычно, сальмонеллы не допускаются в 25 г (см³) продукта. В некоторых продуктах детского и диетического питания не допускается наличие сальмонелл в 50 и даже в 100 г (см³).

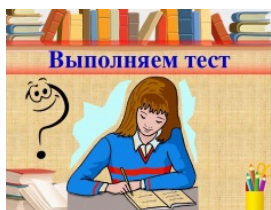
Для определения сальмонелл используют накопительные питательные среды (селенитовую, Кауфмана, Мюллера) и дифференциально-диагностические среды (Плоскирева, Левина).

4. Группа показателей микробиологической стабильности продукта.

К этой группе относятся микроскопические грибы и дрожжи, которые, как известно, являются возбудителями порчи продукта. Этот показатель нормируется многих продуктах из растительного сырья, а также в продуктах животного происхождения с растительными добавками. Динамику роста грибов и дрожжей обязательно исследуют при установлении сроков годности и режимов хранения новых видов продуктов. Плесени и дрожжи определяют с использованием сусло-агара или среды Сабуро, причем количество колоний грибов и дрожжей, выросших на плотных средах подсчитывают отдельно.

Кроме вышеперечисленных нормируемых микробиологических показателей для прогнозирования качества выпускаемой пищевой продукции целесообразно определять отдельные группы микроорганизмов, которые являются *представителями технически полезной и технически вредной микрофлоры*.

Так, в производстве сыров периодически определяют гнилостные бактерии как основные возбудители порчи сыров, а также следят за развитием полезных микроорганизмов (молочнокислых и пропионовокислых бактерий) в процессе выработки сыров.



9. Выполните тестовые задания, выбрав верные варианты ответов.

1. Большинство микроорганизмов, обитающих в почве, принимают участие в:

- А) круговороте веществ в природе;
- Б) распространении инфекционных заболеваний;
- В) разложении органических веществ до неорганических;
- Г) предупреждении распространения инфекционных заболеваний.

2. В почве обитают спорообразующие палочки:

- А) стафилококки;
- Б) стрептококки;
- В) возбудители ботулизма;
- Г) сарцины.

3. Заболеванием, передающимся через почву, является:

- А) корь;
- Б) краснуха;
- В) сибирская язва;
- Г) бешенство.

4. Многие годы в почве сохраняются:

- А) возбудители газовой гангрены;
- Б) вирус гриппа;
- В) вирус полиомиелита;
- Г) вирус натуральной оспы.

5. Наиболее чистыми являются воды:

- А) открытых водоемов;
- Б) морей и океанов;
- В) почвенные воды;
- Г) водоемов вблизи населенных пунктов.

6. Через воду можно заразиться возбудителями:

- А) кишечных инфекций;
- Б) гриппа;
- В) туберкулеза;
- Г) столбняка.

7. Вода — естественная среда обитания многих микроорганизмов:

- А) актиномицетов;
- Б) вирусов;
- В) возбудителей сибирской язвы;
- Г) кишечных инфекций.

8. Обязательными мероприятиями в борьбе с водными инфекциями являются:

- А) определение чистоты воды;
- Б) предупреждение загрязнения воды;
- В) загрязнение выделениями человека и животных;
- Г) загрязнение промышленными водами.

9. Наиболее часто в воздухе встречаются:

- А) споры грибов и бактерий;
- Б) различные кокки;
- В) возбудители столбняка;
- Г) возбудители холеры.

10. Много микробов содержится в:

- А) верхних слоях атмосферы;
- Б) нижних слоях атмосферы;
- В) сельской местности;
- Г) плохо проветриваемых помещениях при отсутствии влажной уборки.

11. Вдыхая воздух, загрязненный патогенными микроорганизмами, человек может заболеть:

- А) дизентерией;
- Б) столбняком;
- В) холерой;
- Г) гриппом.

12. Воздушно-пылевым путем передаются возбудители:

- А) коклюша;
- Б) гриппа;
- В) сибирской язвы;
- Г) туберкулеза.

Лабораторная работа №1 **«Изучение под микроскопом микроорганизмов»**

Цель: изучить под микроскопом микроорганизмы.

Оборудование, материалы: микроскоп, пекарские дрожжи, грибы, ватные палочки

Информационные материалы: информационные листы №1, №2.

Задания для обучающихся



1. Изучив текст информационного листа №1, ответьте на вопросы.

1. Каковы правила установки микроскопа?
2. Как хранится микроскоп?
3. Каковы правила переноса микроскопа?



Информационный лист №1

Общие правила работы с микроскопом

Работа с любым микроскопом состоит из правильной установки освещенности поля зрения и препарата и его микроскопии разными объективами. Освещение может быть естественным (дневным) или искусственным, для чего используют специальные источники света. Место для микроскопа выбирают дальше от прямого солнечного света. Работа на столе с темной поверхностью меньше утомляет глаза. Лучше смотреть в окуляр левым глазом, не закрывая правого.

Переносят микроскоп, держа одной рукой за штатив, другой — за основание микроскопа. Следует предохранять микроскоп от толчков, соприкосновения с сильнодействующими веществами типа кислот, щелочей. Не рекомендуется вынимать окуляр из трубы, чтобы не загрязнять пылью трубу

и объективы. Во время работы желательно защищать микроскоп от дыхания, так как конденсация паров ведет к его порче.

Линзы должны быть всегда чистыми. Микроскоп следует хранить в чехле. Нельзя касаться пальцами оптических поверхностей.

При микроскопии препаратов следует строго придерживаться определенного порядка в работе:

1) приготовленный и окрашенный мазок поместить на предметный столик (укреплять зажимами обязательно);

2) установить освещение так чтобы в поле зрения появляется светлое кольцо диафрагмы;

3) повернуть револьвер до необходимого объектива (до щелчка);

4) осторожно опустить тубус микроскопа до появления объектов исследования;

5) провести окончательную фокусировку препарата микрометрическим винтом, вращая его в пределах только одного оборота. Нельзя допускать соприкосновения объектива с препаратом, так как это может повлечь поломку препарата или фронтальной линзы.

По окончании работы микроскоп протирается и убирается в чехол, предметные стекла промываются и просушиваются.



2. Изучив текст информационного листа №2, ответьте на вопросы.

1. Каков принцип приготовления препарата методом «раздавленной» капли.
2. Каков принцип приготовления препарата методом «висячей» капли.
3. Как проводится фиксация мазка?
4. Как проводится окрашивание препарата?
5. Каким способом микроскопирования пользуются, если необходимо изучить передвижение бактерий?
6. В каких случаях пользуются методом окрашивания бактерий по Грамму?
7. Какие микробы называют грамположительные и грамотрицательные?



Информационный лист № 2

Методика приготовления препарата

Пробирку с культурой держат в левой руке почти в горизонтальном положении вблизи горелки. Обожженной в пламени бактериологической иглой из пробирки берут небольшое количество микробной массы. Перед взятием культуры правой рукой вынимают ватную пробку из пробирки, зажимая ее между мизинцем и ладонью, а края пробирки обжигают на пламени горелки. Иглу держат в правой руке большим, указательным и средним пальцами.

Если культуру берут из жидкой среды, не следует сильно наклонять пробирку, чтобы не смочить ее края и пробку. Для взятия культуры лучше

пользоваться петлей. После взятия культуры края пробирки и пробку обжигают в пламени и закрывают пробирку.

1. Исследование живых клеток микроорганизмов методами "раздавленной" и "висячей" капли.

Оба метода применяют для выявления подвижности клеток микроорганизмов, наблюдения за размножением, образованием и прорастанием спор, установления реакции микроорганизмов на химические соединения и физические факторы воздействия, изучения размеров клеток, характера их расположения и определения запасных веществ клетки.

Препараты микроскопируют, слегка затемняя поле зрения; конденсор немного опускают, поступление света регулируют вогнутым зеркалом. Вначале пользуются малым увеличением — объектив 8х, после того как обнаруживают край капли, устанавливают объектив 40х.

Метод "раздавленной" капли. На чистое предметное стекло наносят каплю водопроводной воды. В нее вносят культуру и смешивают с водой. Накрывают каплю покровным стеклом так, чтобы под ним не образовывались пузырьки воздуха. Стекло палочкой прижимают покровное стекло к предметному и удаляют избыток воды фильтровальной бумагой, поднося ее к краям покровного стекла.

Метод "висячей" капли. Применяют для длительных наблюдений за клетками микроорганизмов. На стерильное покровное стекло наносят иглой негустую суспензию микроорганизмов, выращенных в жидкой питательной среде или подготовленных для данной цели в физиологическом растворе (0,5 %-й раствор NaCl). Покровное стекло переворачивают и помещают на стерильное предметное с лункой посередине так, чтобы капля свободно свисала над лункой. Для герметичности края лунки смазывают вазелином.

2. Фиксированные препараты микроорганизмов.

В микробиологии часто готовят фиксированные препараты. Их рассматривают под микроскопом окрашенными. Под фиксацией подразумевают такую обработку живого объекта, которая дает возможность быстро прервать течение жизненных процессов в нем, сохранив тонкую структуру. В результате фиксации клетки прочно прикрепляются к стеклу и лучше прокрашиваются. Фиксация необходима в случае работы с патогенными микроорганизмами для безопасности.

Приготовление мазка. На чистое обезжиренное предметное стекло наносят каплю водопроводной воды. Прокаленной бактериологической иглой из пробирки с культурой берут небольшое количество микробной массы и вносят в каплю. Каплю тщательно размазывают петлей по стеклу на площади приблизительно 4 см². Суспензию нормальной густоты размазывают тонким слоем по стеклу, затем мазок сушат на воздухе при комнатной температуре или слабом нагревании, держа препарат высоко над пламенем горелки. Сильное нагревание препарата при сушке не рекомендуется, так как белки коагулируют, искажая структуру и форму клеток. Высушенный препарат фиксируют.

Фиксация мазка. Проводят над пламенем горелки при исследовании формы клеток. В первом случае препарат три-четыре раза медленно проводят нижней стороной над пламенем горелки.

Окрашивание препарата. На мазок наносят несколько капель красителя. В зависимости от вида красителя и цели исследования продолжительность окрашивания меняется от 1 до 5 мин, в отдельных случаях до 3 мин и дольше. По окончании окрашивания препарат промывают водой, фильтровальной бумагой удаляют воду, подсушивают на воздухе и микроскопируют.

Существуют простые и дифференцированные методы окраски. При простой окраске используют какой-либо один краситель, например метиленовый синий, фуксин, генциан фиолетовый в щелочных или карболовых растворах. Прокрашивается вся клетка. При дифференцированной окраске отдельные структуры клетки окрашиваются разными красителями. Таковы методы окраски по Грамму, окраска спор.

Окраска по Грамму.

Способ Грамма является основным методом дифференциальной окраски микробов. Все бактерии при этом разделяются на две группы: микробы, которые окрашиваются по Грамму и обозначаются как грамположительные микробы (Грам+), и микробы неокрашивающиеся- грамотрицательные микробы (Грам-). Отношение к окраске по Грамму обязательно указывается в характеристике микробов. Сущность окраски по Грамму заключается в том, что грамположительные микробы образуют прочные соединения с фиолетовой краской (генцианвиолет, метилвиолет, кристаллвиолет) и йодом. Это соединение не извлекается из тела бактерий и грибов спиртом. Грамотрицательные микробы дают непрочное соединение, которое извлекается спиртом, в результате чего микробы обесцвечиваются.

Для выявления грамотрицательных бактерий препарат докрасивают контрастной краской, лучше всего разведенным фуксином.

Различное отношение микробов к окраске по Грамму объясняется особенностями их химического состава. У грамположительных микроорганизмов в поверхностных слоях протоплазмы содержится магниевая соль рибонуклеиновой кислоты, образующая с генцианвиолетом нерастворимое в спирту соединение.

Для окраски по Грамму необходимо иметь следующие растворы красок и реактивы:

- 1) карболовый генцианвиолет (или метилвиолет, или кристаллвиолет);
- 2)раствор Люголя; 3)спирт; 4) разведённый фуксин.

Грамположительно окрашиваются стафилококки, стрептококки, пневмококки, некоторые палочки; дифтерийная, все споровые бактерии (сибирязвенная, столбнячная и др.), дрожжи, лучистые грибы, грамотрицательные микробы: гонококки, менингококки, большинство палочек, вибрионы, спираиллы, спирохеты.

Техника окрашивания по Грамму.

1. На фиксированный препарат накладывают кусочек фильтровальной бумаги,

на который наливают раствор генцианвиолета. Окрашивание производится в течение 1-2 минут.

2. Сливают краску и, не промывая препарата, наливают на него раствор Люголя.

3. Сливают раствор Люголя, не промывая, на несколько секунд (20-30), погружают препарат в стаканчик с 96% спиртом или последний наливают на препарат. Обесцвечивание производят до отхождения фиолетовых струй краски.

4. Спирт тщательно смывают водой.

5. Препарат докрашивают разведенным фуксином в течение 30-60 секунд. Краску смывают водой, препарат высушивают и микроскопируют. Грамположительные микробы окрашиваются в темно-фиолетовый цвет, а грамотрицательные — в красный цвет.



3. Изучите формы бактерий, грибов, дрожжей под микроскопом.

1) Грибы рода Penicilium

Осторожно при помощи двух препаровальных игл кусочек мицелия снимают со среды и помещают в каплю воды на предметное стекло. Сверху кладут покровное стекло (метод раздавленной капли).

Стеклянной палочкой или препаровальной иглой слегка надавливают на центр покровного стекла. Избыток воды удаляют фильтровальной бумагой.

Препарат просматривают сначала при малом увеличении, уделяя основное внимание краям, так как на них обычно хорошо видны кисти конидиеносцев. Когда подходящий участок найден, переходят с объектива 8x на объектив 40x и детально рассматривают кисточки.

Зарисуйте то, что вы увидели под микроскопом.

2) Пекарские дрожжи

Небольшой кусочек дрожжевой массы за несколько часов до занятий помещают в теплую подсахаренную воду и ставят в теплое место. Образуется беловатая мутная жидкость. На предметное стекло наносят ее каплю, подсушивают на воздухе. Клетки хорошо видны при меньших увеличениях.

В пекарских дрожжах обычно присутствует две расы: одна представлена округло-эллипсоидными клетками, быстро разъединяющимися при почковании; другая — удлиненно-цилиндрическими, образующими при почковании ветвистые кусты (псевдомицелий). На многих клетках видны почки. В мелкозернистом содержимом живых дрожжей хорошо заметны крупные прозрачные вакуоли, занимающие иногда центральное положение. Зарисуйте их.

3) Микрофлора ротовой полости

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru