

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.10.2021 13:50:03

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f415362ffaf0ee37e73fa19

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Колледж коммерции, технологий и сервиса

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.01 Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена

Специальность

43.02.15 Поварское и кондитерское дело
(базовая подготовка)



Курск 2021

Методические рекомендации разработаны на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **43.02.15 Поварское и кондитерское дело** (базовой подготовки), утвержденного Министерством образования и науки РФ, приказ №1365 от 09 декабря 2016г.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»

Разработчик:

Плотникова Е.А. – преподаватель колледжа коммерции, технологий и сервиса
ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»

СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка

1.1 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

1.2 Подготовка и порядок проведения практических работ

2 Тематика и перечень практических работ

3 Содержание практических работ

3.1 Практическая работа №1

3.2 Практическая работа №2

3.3 Практическая работа №3

3.4 Практическая работа №4

3.5 Практическая работа №5

3.6 Практическая работа №6

3.7 Практическая работа №7

3.8 Практическая работа №8

3.9 Практическая работа №9

3.10 Практическая работа №10-11

3.11 Практическая работа №12-13

3.12 Практическая работа №14-15

3.13 Практическая работа №16-17

3.14 Практическая работа №18-19

4 Рекомендуемые библиографические источники

Приложения

1 Пояснительная записка

В соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта к уровню подготовки специалистов среднего звена по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, необходимо добиваться приобретения студентами теоретических знаний, практических умений и навыков, профессиональных компетенций, которые позволят им грамотно выполнять обязанности в системе массового питания и ресторанном сегменте.

Выполнение практических работ, включённых в программу по учебной дисциплине ОП.01 Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена, позволит студентам специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело научиться использовать специальное оборудование для выполнения микробиологических исследований, соблюдать санитарно-гигиенические требования в условиях пищевого производства, проводить профилактические мероприятия, решать и анализировать стандартные и нестандартные производственные ситуации, исходя из требований современных нормативных документов и практики работы предприятий индустрии гостеприимства.

1.1 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать лабораторное оборудование;
- определять основные группы микроорганизмов;
- проводить микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам;
- обеспечивать выполнение санитарно-эпидемиологических требований к процессам приготовления и реализации блюд, кулинарных, мучных, кондитерских изделий, закусок, напитков;
- обеспечивать выполнение требований системы анализа, оценки и управления опасными факторами (ХАССП (НАССР)) при выполнении работ;
- производить санитарную обработку оборудования и инвентаря;

- осуществлять микробиологический контроль пищевого производства;
- проводить органолептическую оценку качества и безопасности пищевого сырья и продуктов;
- рассчитывать энергетическую ценность блюд;
- составлять рационы питания для различных категорий потребителей, в том числе для различных диет с учетом индивидуальных особенностей человека.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и термины микробиологии;
- классификацию микроорганизмов;
- морфологию и физиологию основных групп микроорганизмов;
- генетическую и химическую основы наследственности и формы изменчивости микроорганизмов;
- роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе;
- характеристики микрофлоры почвы, воды и воздуха;
- особенности сапрофитных и патогенных микроорганизмов;
- основные пищевые инфекции и пищевые отравления;
- микробиологию основных пищевых продуктов;
- основные пищевые инфекции и пищевые отравления;
- возможные источники микробиологического загрязнения в процессе производства кулинарной продукции;
- методы предотвращения порчи сырья и готовой продукции;
- правила личной гигиены работников организации питания;
- классификацию моющих средств, правила их применения, условия и сроки хранения;
- правила проведения дезинфекции, дезинсекции, дератизации;
- схему микробиологического контроля;
- 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК.02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК.04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК.05 осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК.09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и регламентами

ПК 1.2. Осуществлять обработку, подготовку экзотических и редких видов сырья: овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, дичи

ПК 1.3. Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов для блюд, кулинарных изделий сложного ассортимента

ПК 1.4 Осуществлять разработку, адаптацию рецептов полуфабрикатов с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания

ПК 2.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления горячих блюд, кулинарных изделий, закусок сложного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 2.2. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.3. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение горячих соусов сложного ассортимента.

ПК 2.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд и гарниров из овощей, круп, бобовых, макаронных изделий сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд из яиц, творога, сыра, муки сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов

и форм обслуживания.

ПК 2.6. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд из рыбы, нерыбного водного сырья сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.7. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд из мяса, домашней птицы, дичи и кролика сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.8. Осуществлять разработку, адаптацию рецептур горячих блюд, кулинарных изделий, закусок в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей.

ПК 3.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления холодных блюд, кулинарных изделий, закусок в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 3.2. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение холодных соусов, заправок с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации канапе, холодных закусок сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных блюд из рыбы, нерыбного водного сырья сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.6. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подго-

товку к реализации холодных блюд из мяса, домашней птицы, дичи сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.7. Осуществлять разработку, адаптацию рецептур холодных блюд, кулинарных изделий, закусок, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления холодных и горячих сладких блюд, десертов, напитков в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 4.2. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных десертов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих десертов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных напитков сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих напитков сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.6. Осуществлять разработку, адаптацию рецептур холодных и горячих десертов, напитков, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления хлебобулочных, мучных кондитерских изделий разнообразного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 5.2. Осуществлять приготовление, хранение отделочных полуфабрикатов для хлебобулочных, мучных кондитерских изделий.

ПК 5.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации хлебобулочных изделий и праздничного хлеба сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации мучных кондитерских изделий сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации пирожных и тортов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.6. Осуществлять разработку, адаптацию рецептур хлебобулочных, мучных кондитерских изделий, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей.

ПК 6.1. Осуществлять разработку ассортимента кулинарной и кондитерской продукции, различных видов меню с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 6.2. Осуществлять текущее планирование, координацию деятельности подчиненного персонала с учетом взаимодействия с другими подразделениями.

ПК 6.3. Организовывать ресурсное обеспечение деятельности подчиненного персонала.

ПК 6.4. Осуществлять организацию и контроль текущей деятельности подчиненного персонала.

ПК 7.1. Подготовка инвентаря, оборудования и рабочего места повара к работе

ПК 7.2. Приготовление, оформление и презентация блюд, напитков и кулинарных изделий

1.2 Подготовка и порядок проведения практических работ

Согласно рабочей программе по ОП.01 Микробиология, физиология питания, санитария и гигиен обучающимися выполняются практические работы №№ 1-19 (38 час.) в логической последовательности изучения курса учебной дисциплины.

Основными целями проведения практических работ являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении ОПЦ.01 Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена;
- отработка практических навыков решения стандартных и нестандартных производственных ситуаций;
- формирование общих и профессиональных компетенций.

К проведению практических работ должны готовиться и преподаватель, и обучающиеся. Преподаватель перед проведением практических работ планирует и анализирует формы и методы проведения данной работы, готовит задания для обучающихся.

Студенты предварительно повторяют теоретический материал; выполняют домашнее задание; делают в специальных тетрадях записи по теме занятия, порядку его проведения.

В начале занятия преподаватель проверяет выполнение домашнего задания, проводит опрос и определяет последовательность операций при выполнении работы.

На занятиях должны быть нормативные источники информации, учебники и учебные пособия, счетная техника, техническое оснащение лаборатории и т.п.

Студенты разделяются на малые группы по 2-3 человека (возможна индивидуальная работа). В каждой группе назначается модератор, в обязанности которого входит координация работы в малой группе.

В процессе работы преподаватель показывает некоторые способы выполнения отдельных видов работ, при этом он обращает внимание на качество и профессиональную грамотность обучающихся.

При проведении практических работ особое внимание следует обращать на методический материал, размещённый в практикуме от преподавателя. В конце выполнения всех намеченных видов работ следует аккуратно выполнить отчёт о работе и защитить её. Порядок защиты определяет преподаватель. Практические занятия проводятся аудиторно и выполняются в течение двух академических часов.

Отчеты о выполнении практических работ выполняются студентами в отдельной тетради в клетку, не менее 48 листов, последовательно, грамотно, аккуратно, с необходимыми расчётами, иллюстрациями, ответами на поставленные вопросы, выводами по теме.

По окончании занятия преподаватель подводит итоги, отмечая полученные результаты и типичные ошибки, допущенные обучающимися и оценивает работу по 5- балльной системе.

Критерии оценок выполнения практических работ

Оценка (балл)	Организация рабочего места	Последовательность процессов исследования/изучения	Правила личной гигиены и техники безопасности	Объем выполненной работы	Требования к качеству выполнения заданий	Оформление отчета	Косвенные показатели, влияющие на оценку
5	В соответствии с установленными требованиями	Точное выполнение в соответствии с нормативно-технологической документацией	Точное соблюдение установленных правил	На 100 %	Полностью соответствует требованиям	Полное соблюдение установленных правил	Проявление повышенного интереса к профессии, самостоятельное планирование предстоящей работы, аккуратность и точность в работе
4	Рабочее место организовано учащимся самостоятельно, допущены несущественные отклонения от установленных требований, исправленные	Соблюдение в соответствии с требованиями нормативно-технологической документации, допущены несущественные отклонения, исправленные учащимся самостоятельно	Допущены незначительные нарушения, исправленные учащимся самостоятельно	На 100 %	Допущены несущественные отклонения от требований	Соблюдение установленных правил, с незначительными отклонениями	Самостоятельное планирование предстоящей работы, соблюдение трудовой дисциплины

	им самостоятельно						
3	Допущены незначительные ошибки, исправленные при помощи преподавателя	Соблюдение в соответствии с требованиями нормативно-технологической документации, с незначительными ошибками, исправленные при помощи преподавателя	Соблюдение установленных правил, с незначительными отклонениями	Менее 100 %	Допущены незначительные отклонения от установленных требований	Допущены незначительные ошибки	План работы на занятии составлен при помощи преподавателя
2	Допущены грубые ошибки	Нарушена последовательность технологических процессов	Не соблюдение правил	Допущено значительное недовыполнение	Качество не соответствует установленным требованиям	Допущены грубые ошибки, не соблюдена норма подачи	План работы на занятии полностью составлен преподавателем

2 Тематика и перечень практических работ

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов	Наименование темы практических работ	Количество часов
1	Основы микробиологии	12	Практическая работа № 1 Изучение устройства микроскопа	2
			Практическая работа № 2 Определение основных групп микроорганизмов	2
			Практическая работа № 3 Изучение методов выращивания микроорганизмов на питательных средах	2
			Практическая работа № 4 Изучение методов и осуществление микробиологического контроля пищевого производства	2
			Практическая работа № 5 Изучение методов микробиологического анализа пищевых продуктов	2
			Практическая работа № 6 Определение микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов однородных групп и кулинарной продукции	2
2	Санитария и гигиена пищевого производства	6	Практическая работа № 7 Порядок расследования пищевых отравлений	2
			Практическая работа № 8 Анализ материалов расследования возникновения пищевых отравлений	2
			Практическая работа № 9 Анализ данных санитарно-бактериологического исследования готовых блюд, кулинарных и кондитерских изделий	2
3	Основы физиологии питания человека	18	Практическая работа № 10-11 Оценка качества и пищевой ценности продовольственного сырья, пищевых продуктов, готовых блюд	4
			Практическая работа № 12-13 Составление рационов питания для различных категорий потребителей	4

			Практическая работа № 14-15 Расчет энергетической ценности отдельных блюд и рациона в целом	4
			Практическая работа № 16-17 Составление рационов лечебного питания в соответствии с указанной стандартной диетой	4
			Практическая работа № 18-19 Расчёт энергетической ценности блюд лечебного питания	4
Итого		38		38

3 Содержание практических работ

3.1 Практическая работа №1

Тема Изучение устройства микроскопа

Цели: систематизация знаний и умений обучающихся; ознакомление с устройством и правилами работы микроскопа.

Задания

1. Ознакомление с назначением, техническим и лабораторным оснащением, правилами работы в микробиологической лаборатории.
2. Изучение устройства микроскопа.
3. Выполнение схемы-последовательности работы с микроскопом.

Ход выполнения

1. Ознакомиться с назначением, техническим и лабораторным оснащением, правилами работы в микробиологической лаборатории.
2. Изучить устройство микроскопа.
3. Выполнить схему-последовательность работы с микроскопом.

Методический материал к выполнению заданий

Микроорганизмы - это невидимые невооруженным глазом одно- и многоклеточные живые организмы (бактерии, микроскопические грибы, простейшие), а также неклеточные формы жизни (вирусы).

Морфологическими признаками микробов являются форма клетки, внутриклеточное строение, способность к движению, способы размножения, принципы систематики. Раздел науки микробиологии, изучающий морфологические признаки микробов, называется морфологией.

Морфология микроорганизмов широко изучается в лабораториях в диагностических целях для установления видового названия микробов, рассматриваются современные методы изучения и особенности морфологических свойств бактерий, дрожжевых микроорганизмов, а также мицелиальных грибов - основных возбудителей порчи пищевых продуктов.

Изучение микроорганизмов осуществляется в специально оборудованном помещении - *микробиологической лаборатории*. Материалом для исследо-

ваний могут служить пищевые продукты, вода, почва, смывы с различных объектов, выделения человека и др. Цель исследований — определение состава и свойств микрофлоры различных объектов, а в производственных условиях — выращивание и селекция полезных видов микроорганизмов.

В состав микробиологической лаборатории входят лабораторные комнаты для исследования, а также подсобные помещения для подготовки питательных сред и реактивов, мытья посуды, стерилизации и др.

К основному оборудованию лаборатории относятся микроскопы, термостаты для выращивания микроорганизмов, автоклав и другие приборы для стерилизации сред, инвентаря, посуды, холодильники. Для повседневной работы лаборатория должна располагать необходимыми питательными средами, красителями и другими лабораторными материалами.

Работа в микробиологических лабораториях должна осуществляться в условиях стерильности — это основное правило техники безопасности. Выполнение микробиологических работ в условиях стерильности должно обеспечить предупреждение загрязнения внешней среды и персонала микробами из исследуемого материала, среди которых могут оказаться и болезнетворные.

Не менее важной задачей является предупреждение загрязнения культур микроорганизмов посторонними микробами из внешней среды. Поэтому выращивание микроорганизмов и другие микробиологические исследования желательно проводить в застекленном боксе, оборудованном столами лабораторного типа и бактерицидной лампой для стерилизации воздуха и производственной поверхности оборудования. Рабочая поверхность столов должна быть покрыта материалом, который легко моется и дезинфицируется (линолеум, пластик). Лабораторный стол оборудуется газовой горелкой для работы в непосредственной близости от огня и для фламбирования (стерилизации огнем) инструмента. На столе должен находиться сосуд с дезинфицирующим раствором (5%-ный раствор фенола), в который погружают отработанные препараты живых микроорганизмов, пипетки и т. д.

В учебной микробиологической лаборатории каждый студент должен иметь постоянное рабочее место. Рабочее место должно быть оборудовано всем необходимым для занятий по микробиологии: биологическим микроскопом, осветителем для микроскопа, штативом для пробирок, набором красок и химических реактивов, колбой с водой и ванночкой для окраски препаратов, источником огня (газовая горелка, спиртовка). На столе должен быть набор предметных стекол для препаратов, пипетки, бактериологическая петля и обязательно сосуд с дезинфицирующим раствором.

Преподаватель ведет журнал учета ознакомления студентов с правилами техники безопасности при работе в лаборатории.

Обязанности студентов в лаборатории.

1. В начале работы дежурный по группе принимает от преподавателя учебный материал и раздает его студентам.

2. Во время работы необходимо:

а) бережно обращаться с микроскопом и другими предметами лабораторного оборудования;

б) по ходу работы вести записи и делать зарисовки микроскопической картины в альбоме;

в) на пробирках и чашках с посевами отметить номер учебной группы, номер рабочего места и дату;

г) отработанные препараты из живых культур, пипетки, шпатели опустить в сосуд с дезинфицирующим раствором, а петли с остатками культуры обезвредить прожиганием в пламени горелки.

3. По окончании работы следует:

а) привести рабочее место и микроскоп в исходное состояние;

б) все засеянные пробирки и чашки сдать дежурному для помещения в термостат;

в) подписать у преподавателя протокол исследования (т.е. оформить отчёт о работе, сделать выводы, ответить на вопросы преподавателя при получении зачёта).

Устройство биологического иммерсионного микроскопа

Размеры микроорганизмов не позволяют рассмотреть их невооруженным глазом. Поэтому для их изучения пользуются специальными оптическими приборами, которые называются микроскопами.

Основной технической характеристикой микроскопов является разрешающая способность - минимальное расстояние между двумя точками рассматриваемого предмета, на котором они не сливаются в одну и предмет виден отчетливо. В лабораторной практике и в учебных целях для исследования бактерий, микроскопических грибов и простейших наиболее широко используют биологические иммерсионные микроскопы.

Биологический иммерсионный микроскоп -- это оптический прибор, позволяющий получить действительное, увеличенное, обратное изображение предмета в проходящем свете.

Современными моделями биологического иммерсионного микроскопа являются микроскопы серии «Биолам» (рис. 1). Их предельная разрешающая способность равна 0,21 мкм, следовательно, пользуясь микроскопами «Биолам», можно рассматривать объекты не менее 0,21 мкм. Оптические линзы микроскопа позволяют получить увеличение объекта до 1800 раз.

- 1— основание микроскопа;
- 2 — коробка с механизмом микрометрической фокусировки;
- 3 — микрометрический винт;
- 4 — предметный столик;
- 5,6 — винты для перемещения столика;
- 7 — тубусодержатель;
- 8 — макрометрический винт;
- 9 — головка;
- 10 — насадка монокулярная (тубус с окуляром);
- 11 — винт для крепления насадки;
- 12— револьвер с объективами;
- 13 - винт, фиксирующий револьвер относительно оси тубуса;
- 14— кронштейн конденсора;
- 15 – рукоятка конденсора;
- 16 — конденсор с ирисовой диафрагмой;
- 17 — винт для крепления конденсора;
- 18 — дополнительная линза;
- 19 — зеркало.

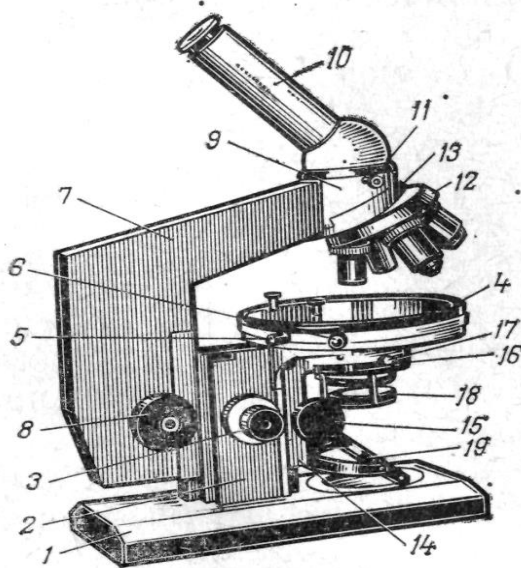


Рис. 1. Микроскоп «Биолам Р1У 4.2»:

В микроскопе различают две части – механическую и оптическую.

Механическая часть, или штатив, состоит из опорной части — основания микроскопа и тубусодержателя, на котором укреплены предметный столик, кронштейн конденсора и зеркало, а в верхней части — головка для насадки с окуляром и револьвер с объективами.

Предметный столик служит для закрепления на нем рассматриваемого предмета (препарата). Столик может перемещаться в горизонтальной плоскости с помощью винтов в двух взаимно перпендикулярных направлениях, что позволяет поместить определенный участок препарата в поле зрения.

Фокусировка осуществляется путем перемещения тубуса с помощью механизма, который приводится в движение двумя винтами - макрометрическим (грубая фокусировка) и микрометрическим (тонкая фокусировка). Одним оборотом микрометрического винта тубус передвигается на 0,1 мм. При вращении винтов по часовой стрелке тубус микроскопа опускается, при вращении против часовой стрелки - поднимается.

Оптическая часть микроскопа включает две системы:

- осветительную (зеркало, конденсор с ирисовой апертурной диафрагмой и откидной линзой);
- наблюдательную (объектив и окуляры).

Пучок лучей от источника света попадает на зеркало, отражается к апертурной диафрагме конденсора, проходит через конденсор, исследуемый препарат и попадает в объектив. Объектив дает изображение препарата в плоскости окуляра, предназначенного для рассматривания увеличенного изображения объекта.

Зеркало имеет две отражающие поверхности — плоскую и вогнутую. Как правило, зеркало должно быть повернуто к свету плоской стороной; вогнутой поверхностью зеркало поворачивают редко - при работе без конденсора с объективами малых увеличений.

Конденсор состоит из двух линз, которые собирают параллельные лучи света, отраженные от зеркала, в пучок в плоскости препарата. Конденсор укреплен на кронштейне, может перемещаться с помощью рукоятки, снабжен ирисовой диафрагмой, которая предназначена для регулирования интенсивности освещения препарата. Объектив - это основная оптическая часть микроскопа. Он состоит из системы линз, заключенных в металлическую оправу. Увеличение объектива зависит от фокусного расстояния передней (фронтальной) линзы. Чем больше кривизна фронтальной линзы, тем короче фокусное расстояние и тем больше увеличение объектива. Расположенные над ней корреляционные линзы предназначены для получения более четкого изображения (т. е. для устранения дефектов изображения оптических систем).

В биологических микроскопах серии «Биолам» используются объективы, дающие увеличение в 3^x , 5^x , 8^x , 9^x , 10^x , 20^x , 40^x , 60^x , 85^x и 90^x раз (эти цифры указаны на оправе).

Объективы малого увеличения (3^x , 5^x , 8^x , 9^x) применяют главным образом для предварительного осмотра препарата, объективы среднего увеличения (20^x , 40^x , 60^x) для изучения крупных клеток микроорганизмов (например, грибов). Эти объективы называют сухими, поскольку при микроскопии между фронтальной линзой и препаратом находится воздух. Вследствие различия показателей преломления воздуха ($n=1$) и стекла ($n=1,52$) часть лучей, освещающих препарат, рассеивается и не попадает в объектив.

Объективы больших увеличений (85^{\times} , 90^{\times}) называются иммерсионными. При работе с ними препарат должен быть максимально освещен. Светорассеивание, неизбежное при работе с сухими объективами, в данном случае устраняется благодаря использованию иммерсионных жидкостей, показатель преломления которых близок к показателю преломления стекла. Каплю жидкости наносят на препарат и погружают в нее объектив. Короткое фокусное расстояние объективов большого увеличения (1,9—2,1 мм) позволяет исследовать объект, не поднимая объектив из капли, вследствие чего создается однородная оптическая среда между линзой и препаратом (рис. 2).

При работе с объективом 90^{\times} используют кедровое масло, у которого $n=1,515$ (масляная иммерсия), при работе с объективом 85^{\times} — воду ($n=1,3$).

В окуляре имеются две линзы - глазная (верхняя) и собирающая (нижняя). Он увеличивает изображение, данное объективом. Микроскопы системы «Биолам» снабжены окулярами, дающими увеличение 7^{\times} , 10^{\times} и 15^{\times} .

Общее увеличение биологического микроскопа равно произведению увеличения объектива на увеличение окуляра. Например, если увеличение объектива 90^{\times} , а окуляра 15^{\times} , то общее увеличение равно 1350.

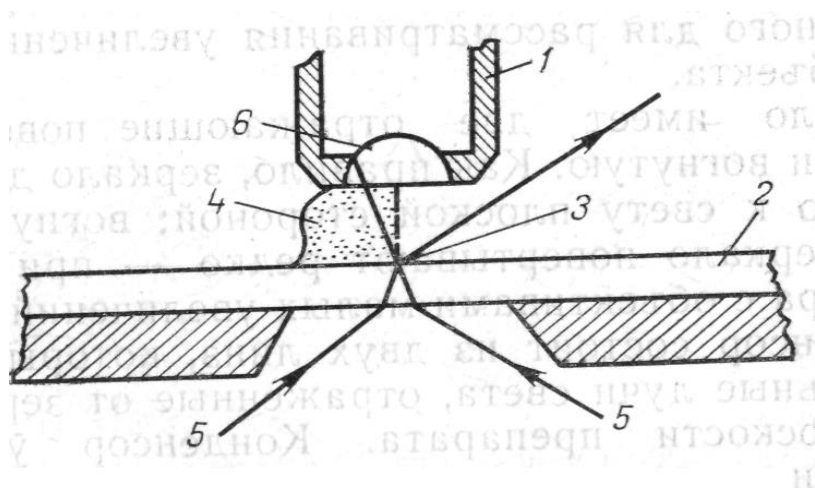


Рис. 2. Схема лучей в иммерсионной системе:

- 1 — объектив микроскопа;
- 2 — предметное стекло;
- 3 — объект исследования;
- 4 — иммерсионное масло;
- 5 — лучи света;
- 6 — фронтальная линза объектива

Правила работы с биологическим иммерсионным микроскопом

Просмотр препаратов с помощью иммерсионного объектива возможен только при достаточной освещенности поля зрения, поэтому микроскопию начинают с установки света.

Установка света. При микроскопии в дневное время можно пользоваться естественным светом, однако чаще прибегают к источникам искусственного света, которые обеспечивают интенсивное регулируемое освещение (осветители типа ОИ-19, ОИ-35). Используют также обычные лампы накаливания с защитной арматурой.

При установке света конденсор должен быть поднят до упора, ирисовая диафрагма открыта; настройка освещения производится с объективом малого увеличения (8^{\times}). Объектив опускают на расстояние около 0,5 см от предметного столика, а затем, глядя в окуляр и вращая зеркало, добиваются равномерного и яркого освещения всего поля зрения.

Микроскопия препарата. Препарат помещают на поверхность предметного стекла, обращенную к объективу, и закрепляют клеммами.

Микроскопию начинают с обзорного просмотра препарата при малом увеличении: объектив 8^{\times} опускают с помощью макровинта на расстояние около 0,5 см от препарата. Глядя в окуляр и медленно вращая макровинт против часовой стрелки, получают изображение препарата. Для точной фокусировки пользуются микрометрическим винтом, который вращают в пределах одного оборота. На этом этапе исследования бактерий следует, медленно передвигая препарат на предметном столике, найти наиболее подходящее для микроскопии поле зрения: участок препарата, на котором микроорганизмы находятся в достаточном для просмотра количестве, располагаются в один слой, равномерно.

Микроскопия при большом увеличении (объектив 90^{\times}) проводится с иммерсионным кедровым или вазелиновым маслом. В центр препарата помещают каплю масла и, перемещая револьвер по оси, заменяют сухой объектив иммерсионным (о центрированном положении объектива свидетельствует щелчок фиксатора внутри револьвера).

Под контролем глаза (вид сбоку) поворотом макрометрического винта опускают тубус микроскопа до погружения объектива в масло. Необходимо следить, чтобы фронтальная линза не коснулась предметного стекла и не получила повреждения. Глядя в окуляр, слегка поднимают макровинтом тубус, находят изображение препарата, а затем с помощью микровинта добиваются его фокусировки.

По окончании работы поднимают тубус, снимают с предметного столика препарат, опускают конденсор и тщательно удаляют сухой хлопчатобумажной салфеткой масло с фронтальной линзы иммерсионного объектива. Остатки иммерсионного масла могут повредить линзу и ухудшить изображение при микроскопии.

В лабораториях, главным образом для научно-исследовательских целей, применяются специальные методы микроскопии, требующие соответствующих оптических устройств: микроскопия в темном поле, фазово-контрастная, люминесцентная, электронная и др.

Перед работой следует проверить исправность микроскопа и чистоту оптики, пользуясь правилами работы с иммерсионным биологическим микроскопом, просмотреть при малом, а затем при большом увеличении (иммерсионный объектив $90\times$) и окуляре $10\times$ демонстрационный препарат — клетки бактерий и дрожжей, окрашенные красным красителем фуксином. Микроскопическую картину при большом увеличении зарисовать в альбом цветными карандашами, условно обозначив поле зрения кругом. Под рисунком следует указать серию используемого микроскопа, увеличение, способ окраски, объект исследования. Например, микроскоп «Биолам», увеличение $90 \cdot 10 = 900$, окраска фуксин, объект исследования - дрожжи. В поле зрения обнаруживаются два типа клеток: мелкие короткие палочковидные, а также овальные и круглые крупные, окрашенные в красный цвет диффузно; отмечена неравномерная зернистая окраска некоторых клеток.

При микроскопии возможны следующие ошибки:

- неполное освещение поля зрения вследствие неправильного положения зеркала или неправильного положения объектива (передвинут на револьвере микроскопа не до щелчка);

- тусклое освещение поля зрения при неправильном положении зеркала (недостаточная фокусировка луча света), при опущенном конденсоре или закрытой диафрагме, а также при недостаточном количестве иммерсионного масла на препарате;

- отсутствие резкости в изображении предмета — препарат не в фокусе;

- и т. д.

Задание на дом

1. Оформить отчёт о выполненной работе.

2. Сформировать выводы.

3. Ответить на контрольные вопросы:

а) Когда и кем было изобретено первое устройство для рассмотрения и изучения микроорганизмов?

б) Основная техническая характеристика микроскопа (разрешающая и увеличивающая способность).

в) Основные конструктивные части микроскопа «Биолам».

г) Какие иммерсионные среды и для чего используются в микроскопе «Биолам»?

д) Порядок работы с микроскопом «Биолам».

3.2 Практическая работа №2

Тема Определение основных групп микроорганизмов

Цели: систематизация знаний обучающихся; изучение морфологических признаков микроорганизмов

Задания

1. Ознакомление с морфологией микроорганизмов.
2. Микроскопия демонстрационных препаратов микроорганизмов при большом увеличении.

Ход выполнения

1. Ознакомиться с морфологией микроорганизмов.
2. Микроскопировать демонстрационные препараты микроорганизмов при большом увеличении и зарисовать их в тетрадь.

Методический материал к выполнению заданий

Бактерии: строение, размножение, систематика. В мире микроорганизмов бактерии по численности (около 4000 видов) и разнообразию осуществляемых ими химических превращений занимают ведущее место.

Существуют три основные формы бактерий: шаровидная, палочковидная и извитая, или спиралевидная (рис. 1).

а).

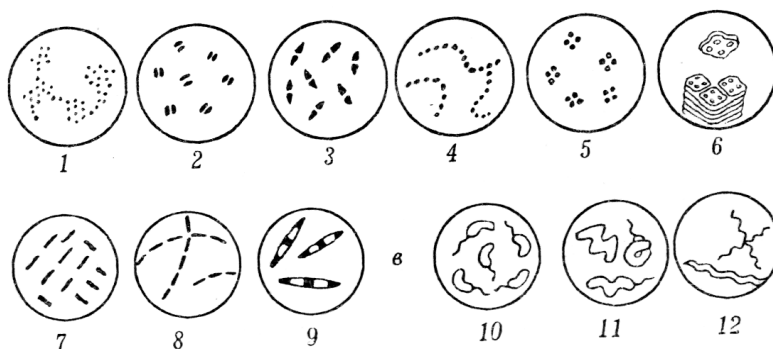


Рис. 1. Формы бактерий:

а) кокковидные (шаровидные):

1 — стафилококки;

2, 3 — диплококки;

4 — стрептококки;

5 — тетракокки;

6 — сарцины;

б) палочковидные:

7 — палочки без спор;

8 — стрептобациллы;

9 — палочки со спорами,

в) извитые:

10 — вибрионы;

11 — спириллы;

12 — спирохеты

Размеры бактерий ничтожно малы, поперечное сечение клеток большинства бактерий не превышает 0,5—0,8 мкм, средняя длина палочковидных бактерий от 0,5 до 3 мкм. Размеры и форма тела бактерии могут значительно изменяться под влиянием различных факторов внешней среды.

Между *строением* бактерий и строением высших форм живых организмов имеется существенная разница. Высшие организмы построены сложно — в них различают органы, состоящие из тканей, которые в свою очередь сложены из отдельных клеток. Бактерии же представлены лишь одной клеткой, которая и является полностью самостоятельным организмом (рис. 2).

Клетка снаружи покрыта жесткой *клеточной стенкой*. Она придает форму клетке, предохраняет ее от неблагоприятных внешних тепловых и механических воздействий, защищает клетку от проникновения в нее избытка воды. Она обладает свойством полупроницаемости — через неё питательные вещества проникают в клетку, а продукты жизнедеятельности (продукты обмена) выходят в окружающую среду. Функция регулятора обмена веществ присуща всей оболочке, но в большей мере — *цитоплазматической мембране*. Наруше-

ние ее целостности приводит к гибели клетки. У некоторых бактерий цитоплазматическая мембрана образует впячивания внутрь клетки - мезосомы. В них протекают энергетические процессы - освобождение энергии в результате окисления некоторой части органических веществ пищи.

Цитоплазма — прозрачная, полужидкая масса белковой природы. Она содержит воду до 70—80% от массы клетки, ферменты, аминокислоты, набор РНК, субстраты и продукты обмена веществ клетки. В цитоплазме располагаются остальные жизненно важные структуры клетки - нуклеоид, рибосомы, а также запасные вещества различной природы.

Рибосомы — небольшие гранулы, рассеянные в цитоплазме, состоящие из РНК (60%) и белка (40%). Они играют очень важную физиологическую роль, поскольку в них осуществляется синтез клеточных белков из поступающих веществ. В молодых клетках наблюдается повышенное содержание рибосом.

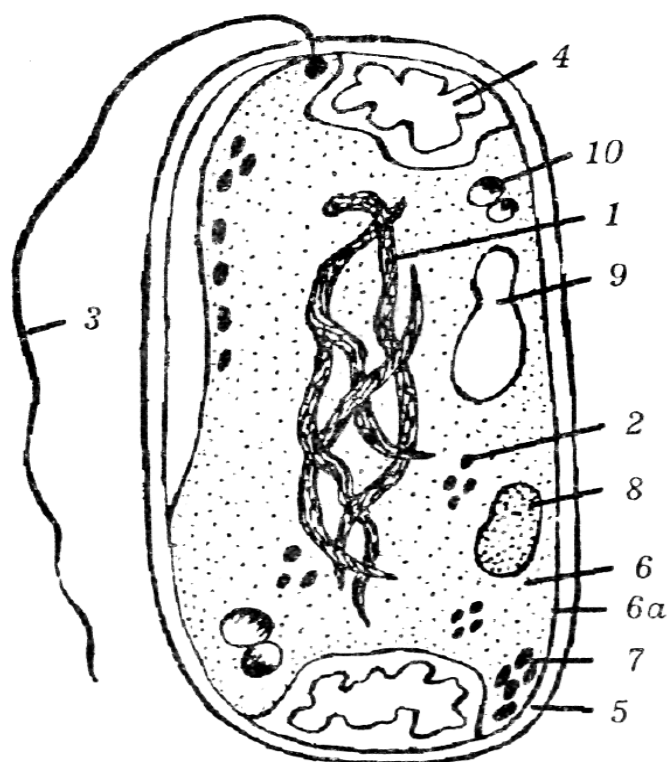


Рис. 2. Схема строения клетки бактерий:

- 1 — нити ДНК (диффузное ядро);
- 2 — рибосомы;
- 3 — жгутик;

- 4 — мезосомы;
- 5 — клеточная оболочка;
- 6 — цитоплазма;
- 6а — цитоплазматическая мембрана;
- 7 — гликоген;
- 8 — волютин;
- 9 — вакуоль;
- 10 — запасной жир.

Нити ДНК, или нуклеоид, представляют собой ядерный аппарат прокариот. Это компактное образование, занимающее центральную область в цитоплазме, состоящее из двойной спирально закрученной нити ДНК. В развернутом виде нить ДНК может иметь длину более 1 мм, т. е. почти в 1000 раз больше длины бактериальной клетки. ДНК является носителем информации о наследственных свойствах клетки. Именно ядро ответственно за передачу всех признаков родительских организмов потомству (форма, типичные размеры, физиологические свойства и др.).

В клетках бактерий, помимо обязательных клеточных структур, имеются *включения запасных питательных веществ*. Они накапливаются при избытке тех или иных питательных веществ в среде, а расходуются при голодании клетки. Они имеют вид гранул или капелек. Гранулы могут быть представлены крахмалом, гликогеном, белком волютином. Запасной жир образует мелкие шарообразные капли.

Способностью *к движению* обладает примерно 1/5 часть бактерий. Это в основном многие палочковидные и все извитые формы бактерий. Неподвижными являются почти все шаровидные бактерии (кокки). Чаще всего движение осуществляется с помощью жгутиков — тонких нитей толщиной 10—20 нм, состоящих из особого белка флагеллина. Длина жгутиков во много раз может превышать длину клетки. Скорость перемещения бактерий с помощью жгутиков высока (20—60 мкм/с). Характер расположения жгутиков на поверхности клетки является одним из признаков классификации бактерий. Способность к

движению позволяет бактериям переместиться в ту область среды, в которой условия для их роста и размножения (концентрация питательных веществ и кислорода в среде, освещенность и др.) наиболее оптимальны.

Основной отличительной особенностью живых организмов от неживой природы являются *рост и размножение*. Рост - это физиологический процесс, в ходе которого увеличиваются размеры и масса клетки. Рост бактериальной клетки ограничен, и, достигнув определенной величины, она перестает расти. Начинается процесс размножения, т. е. увеличение числа особей (клеток), когда от материнской клетки отделяется дочерняя. Размножаются бактерии в благоприятных для их развития условиях *путем деления клетки* на две части каждые 20—30 мин. Их способность к размножению колоссальна. Так, одна бактерия за сутки может дать около 70 поколений, а через пять суток образующаяся масса клеток может заполнить собой бассейны всех морей и океанов. Скорость размножения зависит от температуры, условий питания и других факторов. Так, быстрое скисание молока, оставленного в теплом месте, происходит в результате размножения молочнокислых бактерий. Очень быстро портятся также мясные, рыбные продукты.

В неблагоприятных условиях (повышение или понижение температуры, высушивание и т. д.) большинство бактерий, которые могут находиться только в вегетативном («вегета» — жизнь) состоянии, погибает, но некоторые из них превращаются в *споры — покоящиеся клетки*. В споровом состоянии бактерии жизнеспособны, но не жизнедеятельны (состояние «анабиоза» — подавления жизни), они не нуждаются в питании, не способны размножаться. Способностью образовывать споры обладают почти исключительно палочковидные бактерии. В каждой бактериальной клетке образуется только одна спора. Споры необычайно устойчивы к воздействию температуры, например, споры возбудителя — тяжелого пищевого отравления — ботулизма — выдерживают нагревание до 100°C в течение 5—6 ч. Споры выносят высушивание, воздействие ультрафиолетовых веществ и т. п. Такая исключительная устойчивость бактериальных спор к высоким температурам нередко является причиной порчи про-

дуктов, подвергавшихся тепловой обработке (баночные консервы, жареные и вареные изделия). Термостойкость спор можно объяснить сравнительно невысоким содержанием свободной воды в их цитоплазме. Плотная многослойная оболочка хорошо защищает споры от проникновения вредных веществ. Споры бактерий могут сохранять жизнеспособность десятки и даже сотни лет. Попав в благоприятные условия, спора поглощает воду и набухает, ее термоустойчивость снижается, возрастает активность ферментов, под действием которых растворяются оболочки, и спора прорастает в вегетативную клетку.

Порчу пищевых продуктов вызывают лишь вегетативные клетки бактерий. Поэтому необходимо знать условия, способствующие образованию спор и их прорастанию в вегетативные клетки, чтобы правильно выбрать способ обработки пищевых продуктов с целью предотвращения их порчи под влиянием бактерий.

Систематика бактерий заключается в распределении их по отдельным группам, каждая из которых имеет свое название: класс — порядок — семейство — род — вид. Самой мелкой единицей классификации является вид — группа организмов, наделенная общими стабильными признаками и происходящая от общего предка. По принятым в биологии правилам, название бактерий дается на латинском языке и состоит из двух слов. Первое слово обозначает род, к которому принадлежит данная бактерия, второе — название вида. Родовое название пишется с прописной буквы, видовое — со строчной, например *Streptococcus lactis*. Эта бактерия относится к шаровидным, образующим цепочки (род *Streptococcus*). Они вызывают скисание молока в результате сбраживания молочного сахара (лактозы) в молочную кислоту, отсюда видовое название *lactis*.

Методы подготовки препаратов микроорганизмов

Препараты обычно готовят на предметном стекле. Нередко требуется еще и покровное стекло. Все стекла должны быть совершенно чистыми.

Препарат типа «раздавленная капля». Этот препарат готовят для рассматривания микроорганизмов в живом состоянии. Для этого ,на середину

предметного стекла наносят каплю водопроводной воды (или другой прозрачной жидкости) и в нее вносят немного исследуемых микроорганизмов. Каплю осторожно накрывают («раздавливают») покровным стеклом. Капля должна тончайшим слоем заполнить все пространство между покровным и предметным стеклами, но не выступать за края покровного стекла. Излишек выступившей жидкости удаляют фильтровальной бумагой; при недостатке жидкости ее добавляют, подпуская стеклянной палочкой под покровное стекло.

При исследовании бактерий и дрожжей, выращенных на плотной среде, небольшая масса их берется бактериологической иглой, прокаленной в пламени газовой горелки и охлажденной, и тщательно размешивается в капле воды, которую наносят на предметное стекло. Бактериологическая игла представляет собой металлическую проволочку, впаянную в длинную стеклянную палочку.

При исследовании грибов из их культур берется небольшой комочек мицелия с помощью двух препаровальных игл (иглы, вставленные в деревянные палочки). Мицелий на предметном стекле осторожно расщепляют иглами, стремясь как можно лучше разъединить гифы. В качестве жидкости используется смесь спирта и глицерина.

Если исследуемые микроорганизмы (бактерии, дрожжи, споры грибов) находятся в жидкой среде, то на предметное стекло наносят каплю этой микробной суспензии (взвеси) без добавления при этом воды или другой жидкости. Суспензию берут стеклянной палочкой или бактериологической петлей, которая делается из бактериологической иглы путем изгибания ее кончика. Бактерии и дрожжи микроскопируют с объективом 40, грибы - с объективами 8 и 40. Можно микроскопировать их и с объективом 90, используя при этом особо тонкое покровное стекло, на поверхность которого наносят иммерсионное масло.

Препарат типа «висячая капля». Такой препарат используют для исследования микробов в живом виде для наблюдения подвижности их, прорастания спор и др. Для этого на покровное стекло наносят каплю жидкости с исследуемыми микроорганизмами. Стекло, края которого предварительно смазы-

вают вазелином, перевертывают и накладывают на предметное стекло, имеющее углубление посередине. Капля должна свободно свисать в углубление, не касаясь его краев или дна.

Для изучения морфологических свойств рекомендуется проводить окрашивание препаратов культур микроорганизмов (приложение 1)

Задание на дом

1. Оформить отчёт о выполненной работе.

2. Сформировать выводы.

3. Ответить на контрольные вопросы:

a) Какие формы бактериальных клеток являются в основном неподвижными?

b) Какие формы бактериальных клеток являются в основном спорообразующими?

c) Вегетативные клетки бактерий или их споры вызывают порчу продуктов питания?

d) Методы подготовки препаратов микроорганизмов.

e) Методы окрашивания культур микроорганизмов для исследования.

3.3 Практическая работа №3

Тема Изучение методов выращивания микроорганизмов на питательных средах

Цели: систематизация знаний и умений обучающихся; ознакомление с методами выращивания микроорганизмов.

Задания

1. Изучение видов питательных сред.
2. Формирование требований к питательным средам.
3. Изучение условий выращивания микроорганизмов.
4. Ознакомление с видами и способами подготовки питательных сред, часто применяемых при выращивании микроорганизмов в лабораториях
5. Ознакомление с методами стерилизации питательных сред, посуды и др. предметов.

Ход выполнения

1. Изучить виды питательных сред.
2. Сформировать требования к питательным средам.
3. Изучить условия выращивания микроорганизмов.
4. Ознакомиться с видами и способами подготовки питательных сред, наиболее часто применяемых при выращивании микроорганизмов в лабораториях:
 - стандартные (общеупотребительные) среды для бактерий – мясо-пептонный бульон (МПБ), дрожжевой автолизат, мясо-пептонный агар (МПА), мясо-пептонный желатин (МПЖ), сухой питательный агар;
 - элективные среды для бактерий – среда Кесслера, среда Булира, среда Хейфеца, среда Эндо и др.;
 - стандартные (общеупотребительные) среды для плесеней и дрожжей – солодовое сусло, сусло-агар (СА).

5. Ознакомиться с методами стерилизации питательных сред, посуды и др. предметов.

Методический материал к выполнению заданий

Для обнаружения микроорганизмов в пищевых продуктах и других объектах, их выделения, изучения свойств, накопления и сохранения, ведения количественного учета, часто требуется производить выращивание (культивирование) микроорганизмов, создавая условия, обеспечивающие интенсивное их размножение. Для выращивания микроорганизмов необходимо иметь питательные среды (субстраты). Среда, используемая в лабораторных условиях для накопления микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, называется *питательной*. В лабораторных условиях микроорганизмы выращивают при качественном анализе микрофлоры различных объектов, при количественном анализе – для подсчёта жизнеспособных клеток, а в производственных условиях – для накопления полезных человеку микроорганизмов и продуктов их обмена веществ.

В состав любой питательной среды должны входить в виде усвояемых соединений 10 химических элементов—С, Н, О, N (органогены), P, S, K, Mg, Fe, Ca (зольные элементы), которые необходимы для развития всех микроорганизмов. Кроме того, микроорганизмы нуждаются и в других химических элементах — микроэлементах (Ni, Cu, Co, Zn и др.), но в значительно меньших количествах.

Питательная среда должна содержать достаточное количество воды, так как она является растворителем питательных веществ, которые в растворенном состоянии поступают в клетку путем осмоса. Вода является также источником водорода и кислорода. Для некоторых микроорганизмов необходимо присутствие в питательной среде витаминов.

Питательная среда должна иметь определенную реакцию (рН), благоприятную для выращиваемых микроорганизмов. Для большинства бактерий такой средой является нейтральная или слабощелочная, для плесеней и дрожжей — слабокислая.

Питательные среды различаются по физическому состоянию (консистенции), составу, назначению.

К жидким средам относят мясопептонный бульон, сусло и т.д.

Плотные среды готовят из жидких путем добавления к ним желирующих веществ — желатина или агара. Агар представляет собой высокомолекулярное соединение типа полисахарида; получают его из некоторых морских водорослей. Желатин — белковое вещество, получается из кожи, сухожилий, костей и хрящей. Оба эти вещества при растворении в горячей воде образуют коллоидный раствор, дающий при охлаждении плотный студень (гель). Студнеобразные среды можно вновь разжижать (расплавлять) нагреванием. Температура плавления агаровых сред около 100°C, а застудневания - около 40°C. Желатиновые среды разжижаются при температуре 22—27° С (в зависимости от содержания желатина), а застудневают при температуре около 20°C. Плотными средами являются, например, НПА, СА и др.

В качестве питательных сред для микроорганизмов часто применяют естественные субстраты — природные пищевые продукты (овощи, фрукты и их отвар, молоко, мясной и рыбный бульоны и др.), которые содержат различные органические и минеральные вещества, необходимые для многих микроорганизмов; такие питательные среды называют *естественными*.

Однако, чаще питательные среды, используемые на практике, являются *искусственными*, т.е. приготовленными в лаборатории специально для данной цели по определённым рецептам, а именно: на основе пищевых продуктов путём их соответствующей обработки и введения в них дополнительно каких-либо веществ (н-р, сахара, пептона и др.).

Применяют также и *синтетические* среды, которые представляют собой водные растворы определённых химических веществ в известной концентрации.

Универсальной питательной среды, на которой могли бы развиваться все микроорганизмы, не существует ввиду разнообразия и специфичности требований их к источникам углерода, азота и других элементов. Однако имеются

среды *общеупотребительные (стандартные)*, на которых можно культивировать многие микроорганизмы.

Для выращивания отдельных видов или специфических групп микроорганизмов используют *элективные (избирательные)* среды, которые мало пригодны или вовсе не пригодны для большинства других микроорганизмов. На элективной среде из исследуемого материала, содержащего разнообразную микрофлору, определенные микроорганизмы удастся изолировать от многих сопутствующих.

Известны также *дифференциально-диагностические* среды, позволяющие различать (дифференцировать) микроорганизмы, основываясь на особенностях и различиях их обмена веществ.

Наличие благоприятной питательной среды не является единственным условием для успешного выращивания микробов.

Условия выращивания микроорганизмов

Жизнедеятельность микроорганизмов протекает в тесной зависимости от многих факторов, например от доступа воздуха, света, температуры, сроков культивирования.

Если микроорганизмы аэробы, т. е. используют в процессе дыхания кислород воздуха, то выращивание их производится при его доступе. Если микроорганизмы в процессе дыхания не используют кислород и наличие его сказывается даже неблагоприятно, то для выращивания таких анаэробных микроорганизмов пользуются различными приемами, ограничивающими доступ воздуха в питательную среду или даже исключаящими его поступление. Их выращивают в питательной среде, налитой в сосуды высоким слоем, а для уменьшения диффузии кислорода из воздуха среду сверху заливают растительным или минеральным маслом слоем 1—1,5 см.

Все питательные среды непосредственно перед употреблением кипятят на водяной бане 20—30 мин для удаления из них воздуха.

Анаэробные условия можно создать и при доступе воздуха к питательной среде, вводя непосредственно в нее легкоокисляющиеся вещества.

Температура окружающей среды — фактор, также определяющий возможность и интенсивность развития микроорганизмов. Различные микроорганизмы способны развиваться при различных температурах, в связи с чем их подразделяют на 3 группы: холодолюбивые, развивающиеся лучше всего при температуре около 10°C, теплолюбивые — при 50—60° и мезофилы - при средних температурах около 25—30°C.

В лабораторной практике соответствующие температурные условия для выращивания микроорганизмов создают в термостатах — специальных шкафах различного устройства, в которых с помощью терморегуляторов и термоизоляции поддерживается постоянная температура.

Проникновение света в термостаты исключается, так как на большинство микроорганизмов он действует неблагоприятно (свет подавляет их развитие).

Сроки культивирования также являются важным условием: в соответствии с закономерностью роста большинство культур бактерий выращивают в течение 24-48 час. Микроскопические грибы культивируют в течение недели.

Стандартные среды для бактерий

Мясо-пептонный бульон (МПБ). Для приготовления бульона берут свежее мясо, удаляют из него кости, хрящи, сухожилия жир, пленки (фасции). После этого мясо измельчают ножом или в мясорубке, заливают двойным (к весу мяса) количеством воды и варят, нагревая сначала на слабом огне при температуре воды 50°C в течение получаса или часа, затем кипятят 1 ч. Бульон процеживают сначала через марлю, сложенную в несколько слоев, а затем — через бумажный фильтр.

К фильтрату (бульону) добавляют воду до первоначального объема, 0,5% химически чистой поваренной соли и 1 % пептона. Бульон кипятят 10—20 мин до полного растворения пептона, подщелачивают 1 %-ным раствором соды до рН 7,2—7,4 и снова фильтруют через бумажный фильтр.

Если бульон получится мутным, его осветляют белком куриного яйца. Для этого в охлажденный (не выше 40° С) бульон добавляют взбитый белок,

все тщательно перемешивают и нагревают до 100°C в течение 20 мин. Белок свертывается и увлекает за собой муть. После отфильтровывания белка получается прозрачный бульон. Его разливают в пробирки по 5—10 см^3 и стерилизуют 20 мин при 120°C в автоклаве (см. стр. 42).

Дрожжевой автолизат. Его готовят из прессованных дрожжей: 70 г дрожжей размешивают до получения однородной массы в литре водопроводной воды, добавляют в качестве антисептика 3 см^3 толуола или хлороформа и ставят в термостат при температуре 37°C на трое суток. В этих условиях под влиянием клеточных ферментов происходит автолиз (самопереваривание) дрожжей. После этого среду отстаивают, прозрачную жидкость декантируют и стерилизуют. Полученный раствор веществ — автолизат является хорошей питательной средой для многих бактерий. Автолизат можно перед употреблением разводить водопроводной водой в соотношении **1:1**.

Мясо-пептонный агар (МПА). К МПБ прибавляют 2% агара, нагревают до полного его расплавления, горячий раствор тотчас же фильтруют через вату. Во избежание застывания МПА при фильтровании рекомендуется применять воронку горячего фильтрования. Отфильтрованный МПА разливают в пробирки и колбы и стерилизуют 30 мин при 120°C в автоклаве.

Мясо-пептонный желатин (МПЖ). В МПБ добавляют 10—15% желатина, дают ему набухнуть и нагревают до растворения. Доводят рН среды до 7,2—7,4. Горячий МПЖ фильтруют через бумажный фильтр, разливают в пробирки и колбы и стерилизуют в аппарате Коха три раза последовательно по 20 мин через 24 ч. Аналогичным способом можно приготовить плотную среду и из дрожжевого автолизата.

Сухой питательный агар. Такая питательная среда содержит рыбный или мясной бульон, пептон, агар, хлористый и фосфорнокислый натрий. Применение сухого питательного агара значительно сокращает затраты времени на приготовление среды; 5 г его растворяют в 100 см^3 воды при подогреве, помешивая и не допуская пригорания. Если раствор будет мутным, то его про-

фильтровывают и тотчас разливают в пробирки и колбы, а затем стерилизуют 20 мин при 120° С в автоклаве.

Элективные среды для бактерий

Среды для кишечной палочки

Среда Кесслера. К 1 л водопроводной воды прибавляют 10 г пептона, 50 см³ бычьей желчи и кипятят 20-30 мин на водяной бане при помешивании. После растворения пептона среду фильтруют, добавляют 10 г лактозы и доводят объем до 1 л. Устанавливают рН= 7,4-7,8 и прибавляют 4 см³ 1%-ного водного раствора генциан-виолета. Среду разливают по 5-7 см³ в пробирки и стерилизуют 20 минут при 120° С в автоклаве.

Среда Булира. К 1 л МПБ добавляют 10г лактозы (или маннита), нагревают до полного растворения сахара и фильтруют. К фильтрату добавляют 10 см³ индикатора. Среду разливают в пробирки с поплавками и стерилизуют в аппарате Коха по 30 мин ежедневно в течение трех суток.

Среда Хейфеца. К 1 л водопроводной воды добавляют 1 % пептона, 0,5% поваренной соли, 0,5% маннита (или глюкозы); после установления рН= 7,4-7,6 среду кипятят, добавляют 1 см 5%-ного спиртового раствора розовой кислоты и 2,5 см³ 0,1%-ного водного раствора метиленовой сини. Разливают в стерильные пробирки по 8-10 см³. Среда имеет красно-фиолетовую окраску. Растворы красок готовят за сутки до употребления.

Среда Эндо. К 100 см³ расплавленного стерильного МПА (рН 7,4—7,6) добавляют 1 г лактозы, предварительно разведенной в 3—5 см³ стерильной воды. Затем добавляют смесь (заготовленную в отдельной пробирке), состоящую из 0,5 см³ 10%-ного раствора основного фуксина и 2,5 см³ свежеприготовленного 10%-ного раствора сернистокислового натрия (Na₂S₀₃-7H₂O). После этого среду размешивают и разливают в стерильные чашки Петри. Среда Эндо должна быть свежеприготовленной.

Среды для анаэробов

Среда Тароцци. В пробирки помещают 4-5 кусочков (по 3-5 говяжьей печени, сваренной и промытой горячей водой. Наливают в каждую пробирку по

10 см³ МПБ, содержащего 1% глюкозы. Устанавливают рН среды 7-7,2. Бульон сверху заливают вазелиновым маслом слоем 1 см, стерилизуют при температуре 120°C в течение 20 мин в автоклаве.

Среда Вильсона-Блер. К 100 см³ расплавленного охлажденного до 80°C 3%-ного МПА с 1% глюкозы (рН 8) добавляют 10 см³ 20%-ного раствора сернисто-кислого натрия и 1 см³ 8%-ного раствора хлорного железа. Оба раствора готовят на стерильной дистиллированной воде и кипятят. Среду разливают в пробирки высоким слоем.

Стандартные среды для плесеней и дрожжей.

Солодовое сусло. Неохмеленное пивное сусло, получаемое на пивоваренных заводах из ячменного солода, является хорошей средой для развития дрожжей и плесневых грибов. Заводское сусло фильтруют и разбавляют водопроводной водой в соотношении 1:1, что соответствует содержанию сахара 7-8° Баллинга.

Сусло-агар (СА). К солодовому суслу добавляют 2-2,5% агара. После расплавления полученный горячий раствор тотчас фильтруют через вату, разливают в сосуды и стерилизуют 30 мин при температуре 120°C в автоклаве.

Методы стерилизации питательных сред, посуды, других предметов, используемых в процессе микробиологических исследований.

Стерилизацией, или обеспложиванием (*sterilis* — бесплодный), называется полное уничтожение или удаление микроорганизмов, содержащихся в том или ином объекте.

Питательные среды, посуда, инструменты и другие предметы, применяемые в практике микробиологических исследований, должны быть стерильными. Это необходимо для того, чтобы не заразить исследуемый объект посторонними микроорганизмами.

Методы стерилизации разнообразны. Выбор их зависит прежде всего от свойств стерилизуемого объекта и цели исследования.

Стерилизация питательных сред

Стерилизация является заключительной операцией при приготовлении любой питательной среды.

Питательные среды после разливки их в сосуды чаще стерилизуют нагреванием – *термической стерилизацией* (а именно: кипячением, прокаливанием в пламени, горячим воздухом, насыщенным паром под давлением, текущим паром) или *холодной стерилизацией* (а именно: фильтрованием, воздействием различными физическими факторами, н-р, УФ-лучами, ультразвуком, или химическими веществами, н-р, антисептиками). Перед стерилизацией сосуды с налитыми в них средами закрывают ватными пробками, предохраняющими их в дальнейшем от заражения микробами извне.

Стерилизация насыщенным паром под давлением. Такую стерилизацию проводят в автоклаве. Автоклав представляет собой двухстенный металлический котел, герметично закрывающийся крышкой. Между стенками котла находится вода. Стерилизуемые объекты ставят на дно автоклава. Автоклав снабжен манометром, указывающим давление пара в котле, выпускным краном (для выхода воздуха и пара) и предохранительным клапаном, обеспечивающим выход пара при превышении заданного давления.

Автоклав обогревается газом или электричеством. Образующийся при кипении воды пар поступает в котел через отверстия, имеющиеся в верхней части его внутренней стенки, и через выпускной кран выходит, вытесняя из автоклава воздух. После полного вытеснения воздуха (при этом выделяется сильная сплошная струя пара) выпускной кран закрывают и в автоклаве постепенно повышается давление. Когда оно достигнет 1 *атм* (по манометру), подогрев регулируют, чтобы поддерживать давление на одном уровне в течение необходимого времени. При таком давлении водяной пар имеет температуру 120°C.

При этой температуре выдерживают питательные среды (если объем их не более 0,5-1 л) в течение 20-30 *мин*. При таком режиме стерилизации погибают не только вегетативные клетки микроорганизмов, споры плесеней и дрожжей, но и бактериальные споры. По окончании стерилизации выключают источник нагрева и, после того как стрелка манометра снизится до нуля, осто-

рожно открывают выпускной кран, чтобы вытеснить из автоклава пар. Крышку автоклава открывают лишь после того, как он охладится.

Стерилизуют в автоклаве воду, мясо-пептонный бульон, дрожжевой автолизат, агаровые и другие среды, которые не претерпевают заметных изменений при температуре 120° С.

Стерилизация текущим паром. Эта стерилизация бывает дробной или последовательной. Она применяется чаще для питательных сред, которые могут заметно изменять свои свойства при стерилизации в автоклаве, например молоко, среды, содержащие сахара, желатин.

Для стерилизации используется аппарат Коха (кипятильник Коха). Он представляет собой металлический цилиндр, покрытый изоляционным материалом, с двойным дном и неплотно закрывающейся крышкой, снабженной термометром. На дно цилиндра наливается вода. Над водой располагается металлическая подставка с отверстиями для прохождения пара, на которую помещают стерилизуемые питательные среды.

Вода в аппарате нагревается газом или электричеством до 100° С. Образующийся пар (текучий), прогревая стерилизуемые материалы, выходит через специальное отверстие и неплотности крышки.

Стерилизация производится дробно - в три приема - три дня подряд по 30 мин ежедневно. Повторная стерилизация вызывается тем, что при температуре 100°С гибнут не все споры бактерий. В промежутках между нагревами (каждый - раз в сутки) питательная среда выдерживается в термостате при 25°С. За это время оставшиеся живыми споры прорастают в вегетативные клетки, которые и уничтожаются последующим нагревом при 100° С.

Холодная стерилизация (фильтрация). Метод холодной стерилизации применяется для жидких сред, которые не выдерживают нагревания.

Способ заключается в фильтровании сред через специальные мелкопористые бактериологические фильтры, задерживающие микроорганизмы. Фильтры изготавливаются из различных материалов: фарфоровой глины, асбеста, нитроклетчатки (мембранные ультрафильтры) и др.

Стерилизация посуды и других предметов. Стеклопосуда, вата, песок и некоторые другие объекты стерилизуют *сухим жаром* в сушильных шкафах при температуре 160-170° С в течение 1,5—2 ч.

Подлежащая стерилизации посуда должна быть тщательно вымыта, высушена и завернута в бумагу. Пробирки, колбы, пипетки закрывают ватными пробками.

Простым и быстрым способом стерилизации некоторых мелких предметов (скальпели, ножи, пинцеты, бактериологические иглы, предметные стекла и др.) является их *фламбирование*, т. е. обжиг или прокалывание в пламени газовой горелки или спиртовки. При этом методе стерилизации все микробы сгорают. Отработанные пипетки с культурой опускают в дезинфицирующие растворы (например, в 5% раствор фенола).

Задание на дом

1. Оформить отчет о выполненной работе
2. Выполнить тематическую презентация по способам приготовления питательных сред

Практическая работа №4

Тема Изучение методов и осуществление микробиологического контроля пищевого производства

Цели: систематизация знаний и умений обучающихся; ознакомление со средами как источником инфицирования; изучение методов микробиологического контроля.

Задания

1. Определение цели санитарно-микробиологического контроля объектов.
2. Изучение методов оценки санитарного состояния воздуха закрытых помещений и воды по бактериологическим показателям.
3. Составление схемы микробиологического контроля санитарного состояния пищевого производства и реализация контроля.

Ход выполнения

1. Определить цели санитарно-микробиологического контроля объектов.
2. Изучить методы оценки санитарного состояния воздуха закрытых помещений и воды по бактериологическим показателям.
3. Изучить методику и составить схему (перечень объектов, время забора пробы, перечень бактериологических показателей) микробиологического контроля санитарного состояния пищевого производства - базы практики студента по ПМ.07.

Методический материал к выполнению заданий

Санитарно-микробиологический контроль объектов внешней среды - это важнейший раздел государственного санитарного надзора. Основной целью его является профилактика инфекционных заболеваний человека, и в частности пищевых заболеваний микробной природы, поскольку различные объекты внешней среды - вода, почва, воздух, инвентарь, одежда и др., загрязненные бо-

лезнетворными микроорганизмами, могут способствовать передаче возбудителей заболеваний от больных к здоровому человеку. Кроме того, внешняя среда, обильно загрязненная микроорганизмами, снижает стойкость продуктов при хранении, обсеменяя их возбудителями микробной порчи.

Оценка санитарного состояния объектов внешней среды проводится по двум основным бактериологическим показателям:

- общему количеству микроорганизмов в единице массы, объема или площади (микробному числу);
- по содержанию во внешней среде санитарно-показательных микроорганизмов.

При анализе объектов окружающей среды санитарно-показательными микроорганизмами являются различные бактерии, которые характеризуют загрязнение среды выделениями человека, наиболее типичными для данного объекта. Так, универсальным санитарно-показательным микроорганизмом, свидетельствующим о фекальном загрязнении среды, является кишечная палочка рода *Escherichia*. Она используется в качестве санитарно-показательного микроорганизма при санитарной оценке питьевой воды, предметов окружающей среды — оборудования, инвентаря, рук персонала. Обнаружение кишечной палочки при санитарно-бактериологическом контроле расценивается как показатель плохого санитарного состояния объекта и требует немедленного устранения нарушений санитарного режима.

При санитарной оценке воздушной среды санитарно-показательными микроорганизмами служат гемолитические стрептококки и стафилококки, которые являются постоянными обитателями носоглотки человека и поэтому свидетельствуют о загрязнении воздуха выделениями людей при дыхании, разговоре, кашле.

По эпидемическим показателям при расследовании случаев инфекционных заболеваний проводятся специальные исследования по обнаружению в окружающей среде предполагаемых возбудителей заболеваний - патогенных бактерий и вирусов.

Микрофлора воздушной среды

Степень микробной загрязненности воздушной среды является важным показателем ее санитарного состояния.

Обсемененность воздуха закрытых помещений микроорганизмами выражают:

- общим количеством микробов, находящихся в 1 м³ воздуха;
- количеством в том же объеме воздуха санитарно-показательных микробов (гемолитические стрептококки и патогенные стафилококки). По их концентрации определяют степень загрязненности воздушной среды выделениями дыхательных путей человека, подобно тому, как по титру кишечной палочки судят о загрязнении воды испражнениями.

Микробиологический анализ на наличие патогенных бактерий и вирусов проводят по эпидемическим показаниям.

Для определения бактериальной загрязненности воздуха не разработаны стандартные методы исследования, отсутствуют в настоящее время и нормы ее оценки. Для ориентировочной оценки чистоты воздуха по бактериологическим показателям рекомендуются критерии, указанные в табл. 1.

Таблица 1. Критерии чистоты воздуха

Степень чистоты воздуха	Микробное число, м. т./м ³	Гемолитический стрептококк, м. т./м ³
Чистый.....	До 1500	До 16
Загрязнённый.....	2500 и выше	38 и выше

Известны два метода забора проб для бактериологического анализа воздуха. Самый простой — седиментационный метод Коха, по которому о степени микробной обсемененности судят по количеству выросших колоний на МПА в чашке Петри после того, как чашку выдерживают открытой на воздухе в течение 10 мин. Этот метод используется как ориентировочный.

Более совершенным является аспирационный метод с использованием аппарата Кротова (рис.1). В аппарате Кротова воздух засасывается через щель, ударяется о поверхность питательной среды в чашке Петри. В качестве пита-

тельной среды для определения микробного числа используется МПА, а для определения санитарно-показательных микроорганизмов — специальные среды. Большим преимуществом этого метода является возможность посева определенного объема воздуха.

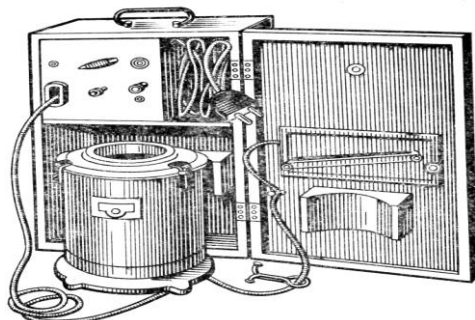


Рис 1. *Аппарат Кротова*

Санитарно-микробиологический контроль пищевых производств

На предприятиях общественного питания и торговли продовольственными товарами санитарно-бактериологический контроль является обязательным разделом комплексных санитарных исследований этих предприятий и осуществляется органами санитарного надзора в плановом порядке, а также внепланово по эпидемическим показателям.

В качестве показателя санитарного состояния действующего предприятия в настоящее время широко используется характеристика микробной обсемененности поверхностей различных объектов предприятия: производственного оборудования, инвентаря, санитарной одежды, рук персонала.

Основными тестами микробной загрязненности предметов служат общее количество микроорганизмов на единице поверхности предмета (микробное число) и наличие на предметах санитарно-показательного микроорганизма - кишечной палочки как показателя фекального загрязнения объекта. В некоторых производственных помещениях дополнительно определяют наличие условно-патогенных микроорганизмов - наиболее типичных для используемого сырья (например, в мясном цехе — наличие сальмонелл, в кондитерском -- наличие стафилококков и т.п.).

Основным методом отбора проб для исследования твердых поверхностей является смыв с определенной площади предмета. Этот метод бактериологического исследования поверхностей называется *методом смыва*. Стерильными марлевыми салфетками (или тампонами), увлажненными стерильной водопроводной водой, протирают определенную площадь исследуемой поверхности, переносят салфетку в пробирку с водой, встряхивают для десорбции микрофлоры и полученную взвесь используют для анализа.

Для правильной оценки результатов бактериологического анализа предприятия общественного питания необходимо в каждом цехе в зависимости от характера технологического процесса определять перечень объектов, подлежащих исследованию, время забора пробы, а также перечень бактериологических показателей.

Например:

- в холодном цехе смывы берут во время работы с оборудования, инвентаря, посуды, санитарной одежды и рук персонала и определяют в них общую микробную обсемененность и наличие кишечных палочек;
- в кондитерском цехе в смывах, дополнительно определяют наличие патогенных стафилококков;
- в мясном цехе определяют до и после работы наличие бактерий рода сальмонелл и т.п.;
- в моечных отделениях: проверяют столовую и кухонную посуду после мытья, внутренние поверхности моечных ванн после уборки; поверхность оборудования и инвентаря исследуют на наличие кишечной палочки, а посуду — также на общую микробную обсемененность.

Смывы с рук, санитарной одежды и полотенца берут до начала работы и после нее, а в цехах обработки сырой продукции — только до работы. Качество обработки столовой посуды определяют методом смывов после моечной машины, а также на раздаче.

При бактериологическом исследовании смывов микробное число определяют методом Коха и выражают его на единицу поверхности предмета (обычно на 1 см²).

Наличие кишечной палочки рода *Escherichia* определяют путем посева смывов на накопительную жидкую среду Кесслер. Через сутки инкубации при температуре 43°C учитывают результат посева по помутнению среды.

При санитарном исследовании окружающей среды важно идентифицировать кишечную палочку рода *Escherichia* как показатель свежего фекального загрязнения.

Этапы идентификации кишечной палочки рода Escherichia (E-coli):

1. Пересев культуры, выросшей на среде Кесслер, на дифференциально-диагностическую среду Эндо в чашках Петри.

2. Через сутки инкубации в термостате проводят изучение посевов на среде Эндо: отбирают лактозоположительные колонии (фуксин — красные), после чего микроскопируют мазок из колонии. Проводят исследование культуры оксидазным тестом.

Оксидазный тест предлагается как экспресс-метод для дифференциации кишечной палочки от бактерий-сапрофитов семейства *Enterobacteriaceae*, которые характеризуются аналогичной морфологией — короткие граммотрицательные палочки. В отличие от кишечной палочки рода *Escherichia* они обладают ферментом оксидазой и окисляют фенилендиаминовые соединения до индофенола ярко-синего цвета.

Материал из колоний, выросших на среде Эндо, снимают бактериологической петлей и наносят на фильтровальную бумагу, пропитанную реактивом с фенилендиаминовым соединением. В месте нанесения бактериальной массы цвет бумаги не изменяется, если оксидазный тест отрицательный, или бумага синее в течение 1 мин, если бактерии имеют активную оксидазу.

Санитарное состояние поверхности считается, исходя из общего количества микроорганизмов на 1 см²:

- от 0 до 100 – отличное;

- от 100 до 1000 – хорошее;
- более 1000 – удовлетворительное;
- более 10000 - плохое.

В исследуемых смывах не должно быть кишечных палочек, условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. Их присутствие свидетельствует о грубом нарушении санитарных правил и необходимости проведения срочных профилактических мероприятий.

Смывы с поверхностей предметов

Определение микробного числа и наличия кишечной палочки в смывах требует различной обработки исследуемого материала. Поэтому каждому студенту необходимо подготовить смывы с двух аналогичных предметов: с двух тарелок, с двух рук, двух участков стола.

Смыв с тарелок. С раздачи в столовой (буфете) ККТС берут две тарелки. Марлевую стерильную салфетку размером 5x5 см захватывают прожженным пинцетом, смачивают в пробирке с 2 мл стерильной водопроводной воды, протирают обе поверхности тарелки, помещают салфетку в ту же пробирку и заливают 8 мл стерильной воды. Таким же способом приготавливают смыв со второй тарелки, но заливают салфетку 5 мл среды Кесслер.

Смыв с поверхности стола. Поверхность стола в 25 см² ограничивают трафаретом (шаблоном), предварительно простерилизованным прокаливанием в пламени горелки. Стерильной салфеткой, смоченной 2 мл стерильной воды, обтирают ограниченный трафаретом участок, опускают салфетку в пробирку, заливают 8 мл стерильной воды. Аналогично приготавливают смыв с другого участка того же стола, но салфетку в пробирке заливают 5 мл среды Кесслер.

Смыв с рук. Увлажненный ватный тампон на деревянной палочке, которым производят смыв с рук, помещают в пробирку с 2 мл стерильной воды так, чтобы он не касался поверхности воды. Перед взятием смыва тампон увлажняют, затем тщательно протирают им ладони, межпальцевые и подногтевые пространства одной руки, помещают его в ту же пробирку, добавляют 8 мл сте-

рильной воды. Аналогично производят смыв со второй руки, но тампон заливают 5 мл среды Кесслер.

Посев смывов с предметов для определения микробного числа

Микробное число определяют методом Коха путем счета колоний, выросших при посеве смыва на мясопептонном агаре в чашках Петри.

Для посева используют смывы предметов в стерильной водопроводной воде. Смыв, приготовленный на водопроводной воде, тщательно встряхивают и готовят его десятикратное разведение.

Смывы с поверхности предметов содержатся в 10 мл стерильной воды (2 мл для увлажнения салфетки, 8 мл доливают к смывам), поэтому исходный смыв уже разведен 1 : 10.

Для приготовления разведения 1 : 100 1 мл исходного смыва (1 : 10) помещают в пробирку и доливают к нему 9 мл стерильной водопроводной воды. Берут две стерильные чашки Петри, пронумеровывают их со стороны дна (№ 1 и № 2). В первую чашку вносят 1 мл исходного разведения смыва (1 : 10), во вторую -- 1 мл разведения 1 : 100. Заливают в каждую чашку Петри 15—20 мл растопленного и охлажденного до 45°C МПА. После застывания агара посев помещают в термостат при температуре 37°C на сутки.

Задание на дом

1. Оформить отчет о выполненной работе
2. Сделать выводы.

3.5 Практическая работа №5

Тема Изучение методов

микробиологического анализа пищевых продуктов

Цели: систематизация знаний и умений обучающихся; изучение методов микробиологического анализа пищевых продуктов.

Задания

1. Определение сущности методов санитарно-микробиологического контроля продуктов питания.
2. Изучение общепринятых санитарно-микробиологические показатели оценки качества и безопасности пищевых продуктов.
 - А). Микробное число.
 - Б). Санитарно-показательные микроорганизмы.
 - В). Условно-патогенные микроорганизмы.
3. Ознакомление с особенностями распределения микроорганизмов в пищевых продуктах, понятием «средняя проба» и правилами забора проб для микробиологического анализа.

Ход выполнения

1. Определить цели и сущность методов санитарно-микробиологического контроля продуктов питания.
2. Изучить общепринятые санитарно-микробиологические показатели оценки качества и безопасности пищевых продуктов.
 - А). Микробное число.
 - Б). Санитарно-показательные микроорганизмы.
 - В). Условно-патогенные микроорганизмы.
3. Ознакомиться с особенностями распределения микроорганизмов в пищевых продуктах, понятием «средняя проба» и правилами забора проб для микробиологического анализа.

Методический материал к выполнению заданий

Одним из важнейших показателей качества и безопасности пищевых продуктов является содержание в них микроорганизмов. Источниками загряз-

нения микроорганизмами пищевых продуктов являются окружающая среда (почва, вода, воздух), а при неблагоприятных условиях производства, хранения и транспортировки дополнительными источниками загрязнения могут оказаться тара, инвентарь, оборудование, персонал, насекомые и грызуны. Если пищевые продукты хранятся в условиях, способствующих размножению микроорганизмов, содержание микрофлоры резко возрастает, что снижает стойкость продуктов при хранении, ухудшает их качество, поскольку процессы жизнедеятельности микроорганизмов вызывают различные виды порчи — гниение, брожение, расщепление жиров, изменения вкуса и внешнего вида продукта и т. д.

При этом накопление условно-патогенных бактерий (в частности, гнилостных микроорганизмов) может стать причиной пищевых заболеваний микробной природы.

Патогенные для человека микроорганизмы попадают в пищевые продукты с сырьем, полученным от больных животных при нарушении ветеринарно-санитарного надзора за убоем скота и птицы, с зараженным растительным сырьем; возможно также вторичное загрязнение пищевых продуктов патогенными микроорганизмами при переработке, хранении, транспортировке сырья и готовой продукции в антисанитарных условиях.

Продукты, загрязненные патогенными микроорганизмами, опасны как фактор распространения инфекционных заболеваний.

Показатели качества пищевых продуктов и других объектов внешней среды, характеризующие содержание микроорганизмов, называют *микробиологическими показателями*.

Качество пищевых продуктов по микробиологическим показателям исследуется в микробиологических лабораториях на всех этапах переработки сырья и производства готовых продуктов.

Целью микробиологического контроля на пищевых производствах является выявление вредных микроорганизмов, способных загрязнить производство, затруднить технологический процесс, снизить технологические показатели готовых продуктов, а также быть опасными для здоровья человека.

Например, в хлебопекарном производстве осуществляется контроль муки на наличие спор сенной и картофельной палочек—возбудителей порчи хлеба.

Важной составляющей микробиологического контроля продуктов питания и окружающей среды является *санитарно-микробиологический контроль*, задача которого - обнаружение в пищевых продуктах и объектах внешней среды болезнетворных микроорганизмов. В системе профилактики инфекционных заболеваний человека санитарно-микробиологическому контролю отводится важнейшая роль. Особенностью санитарно-микробиологического контроля пищевых продуктов и других объектов внешней среды является использование не только прямых, но и косвенных методов выявления болезнетворных микробов.

Прямыми методами выделяют из окружающей среды болезнетворные микробы и их токсины. *Косвенные методы* служат для определения санитарной опасности пищевых продуктов по косвенным признакам, например по общей микробной загрязненности и содержанию санитарно-показательных микроорганизмов.

Общепринятыми санитарно-микробиологическими показателями качества пищевых продуктов являются:

- микробное число;
- наличие санитарно-показательных микроорганизмов (бактерий группы кишечной палочки);
- некоторых видов условно-патогенных бактерий.

1. *Микробное число* — это общее количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в 1 г или в 1 мл продукта.

Санитарная оценка показателя: повышенное количество микроорганизмов в готовых пищевых продуктах свидетельствует о нарушении технологического режима производства продукта или условий его хранения. Для оценки продуктов, хранящихся в холодильнике, дополнительно осуществляют подсчет психрофильных бактерий после выдержки бакпосевов при $T = 0 - 5^{\circ}\text{C}$. Содержание в 1 г пищевого продукта 10^6 — 10^8 микроорганизмов— признак недоброкачества продукта.

2. *Санитарно-показательные микроорганизмы* — это условно принятые виды микроорганизмов, которые являются постоянными обитателями тела человека и животных. Обнаружение этих микроорганизмов во внешней среде свидетельствует о загрязнении ее выделениями человека и животных и, следовательно, о возможном загрязнении болезнетворными микроорганизмами, содержащимися в выделениях больных и бактерионосителей. Классическими санитарно-показательными микроорганизмами, свидетельствующими о загрязнении среды испражнениями (фекалиями), являются бактерии группы кишечной палочки (семейство *Enterobacteriaceae*). Это короткие грамотрицательные неспоровые палочки, аэробы или факультативные анаэробы, сбраживающие глюкозу при 35—37°C, растущие на агаре Эндо (питательный субстрат) с образованием колоний красных с металлическим блеском, а также неокрашенных.

Санитарное значение имеют три рода семейства *Enterobacteriaceae*: род *Escherichia* (*E-Coli*), род *Citrobacter* и род *Enterobacter*, при этом показателем свежего, наиболее опасного в санитарном отношении фекального загрязнения, является кишечная палочка рода *Escherichia* (*E. Coli*).

Вопрос об определении всей группы бактерий кишечной палочки или отдельных ее представителей решается в зависимости от цели и объекта исследования (конкретного предприятия питания). Экспериментальные исследования и наблюдения в естественных условиях показывают, что *E-coli* под влиянием условий внешней среды способна значительно изменять биологические и ферментативные свойства и приобретать признаки цитробактера и энтеробактера. Поэтому при санитарных исследованиях чаще учитывают все бактерии группы кишечной палочки (БГКП).

При санитарно-гигиенической характеристике пищевого продукта необходимо не только установить присутствие в нём кишечной палочки, но и учесть количество этих бактерий. Чем оно больше, тем вероятнее присутствие в объекте патогенных бактерий коли-тифозной группы. Поэтому определяют титр кишечной палочки (коли-титр) и индекс кишечной палочки (коли-индекс). *Коли-титр* – наименьшее количество (объём) исследуемого материала, в кото-

ром обнаружена кишечная палочка. *Коли-индекс* – число кишечных палочек в единице объёма (массы) исследуемого материала.

Санитарная оценка показателя: присутствие в готовом пищевом продукте повышенного количества бактерий группы кишечной палочки свидетельствует о неудовлетворительных санитарных условиях обработки и хранения продукта.

3. *Условно-патогенные (или потенциально патогенные) микроорганизмы*, представляющие санитарную опасность при нахождении в пищевых продуктах, - это золотистый коагулазоположительный стафилококк, бактерии рода протей, сальмонеллы и споровые анаэробные сульфитредуцирующие палочки (клостридии).

Золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*) представляет опасность, так как способен вырабатывать энтеротоксин и вызывать пищевые интоксикации. Болезнетворными (патогенными) свойствами обладает разновидность золотистого стафилококка, способная коагулировать плазму крови; поэтому патогенные штаммы обычно называют коагулазоположительными. Повышенное количество в готовых продуктах коагулазоположительного стафилококка свидетельствует, как правило, о вторичном загрязнении продукта посредством контакта с загрязненным оборудованием, руками персонала, а также воздушно-капельным путем.

Бактерии рода Протей (*Proteus*), обнаруженные в готовых продуктах, свидетельствуют о загрязнении разлагающимися субстратами, а также об опасности развития гнилостных процессов.

Присутствие сальмонелл (*Salmonella*) в пищевых продуктах не допускается, поскольку эти микроорганизмы способны вызывать не только токсикоинфекции при массивном размножении в продуктах, но и инфекционные заболевания.

Спорообразующие сульфитредуцирующие палочки (род *Clostridium*) ограничиваются, так как они могут интенсивно размножаться в пищевых про-

дуктах при наличии анаэробных условий и при концентрации 10^6 и более в 1 мл/г вызывать пищевые отравления.

Перечень исследуемых бактериологических показателей в пищевых продуктах, допустимые количества микроорганизмов, а также методы их исследования определены различными нормативными документами на пищевые продукты: ГОСТами, техническими условиями, санитарными правилами.

Микробиологические нормативы периодически пересматриваются: с повышением технического уровня производства продуктов питания требования к микробиологическим показателям, как правило, возрастают.

Санитарно-микробиологический контроль за качеством и безопасностью пищевых продуктов и кулинарной продукции, выпускаемой предприятиями общественного питания, осуществляют соответствующие органы Министерства здравоохранения и социального развития, а также ведомственные санитарно-эпидемиологические службы.

Особенности пищевых продуктов как объекта микробиологического исследования

Пищевые продукты различаются пищевой ценностью, консистенцией, кислотностью среды, характером технологической обработки в процессе производства и другими свойствами, что определяет видовой состав микробов, степень обсеменения, а также распределение микроорганизмов в продукте.

В зависимости от физико-химических свойств и химического состава продукта создаются условия, благоприятные для развития определенных физиологических групп, например в молоке - молочно-кислых бактерий, на плодах и овощах — мицелиальных грибов.

Большое значение для размножения и распространения микроорганизмов имеет консистенция продукта:

- в жидких продуктах (молоке, соках) условия для размножения и распространения микроорганизмов наиболее благоприятны;
- в продуктах плотной консистенции, особенно в высушенных и порошкообразных, микроорганизмы располагаются неравномерно (гнездно). Так,

на поверхности мяса, рыбы, фруктов, овощей сосредоточено гораздо больше микробов, чем внутри.

Уровень микробного обсеменения и расположение микроорганизмов в продукте зависят также от способа переработки сырья: механическая переработка и измельчение продуктов при приготовлении овощных и фруктовых пюре, мясного и рыбного фарша приводят обычно к увеличению микробного обсеменения и диффузному распространению попавших извне микробов.

Способы хранения и тепловой обработки пищевых продуктов существенно влияют на содержание и видовой состав микроорганизмов. Так, на продуктах, хранившихся в холодильной камере, чаще всего обнаруживаются мицелиальные грибы, пигментные бактерии, а в готовых продуктах сохраняются термостойкие виды микробов (например, дрожжи в хлебобулочных изделиях).

Содержание и развитие в продуктах микроорганизмов, опасных для здоровья человека, во многом зависят от видового состава сапрофитной микрофлоры, что является проявлением микробного антагонизма или синергизма, распространенных в природе. Например, молочнокислые бактерии сокращают жизнедеятельность кишечной палочки, тормозят развитие стафилококка и накопление энтеротоксина путем подкисления среды; сроки выживания сальмонелл зависят от pH среды, характера сопутствующей микрофлоры и колеблются от нескольких дней (майонез) до года (сливочное масло).

Особенности пищевых продуктов (химический состав, консистенция, характерная микрофлора) учитываются при определении пробы для микробиологического анализа и выборе методов исследования.

Средняя проба и правила ее забора

Для определения общего количества микроорганизмов в единице объема или массы продукта исследуют так называемую среднюю пробу.

Средняя проба — это количество исследуемого материала, взятое как сумма проб из различных участков и представляющее собой среднее содержание микроорганизмов в материале.

Правила отбора средней пробы различны в зависимости от природы и консистенции исследуемого образца, а также от цели анализа.

Жидкие продукты (вода, молоко, сметана, подливы, соусы) перемешивают стерильной ложкой (или черпаком), после чего отбирают в стерильную посуду от 50 до 300 мл в зависимости от вида продукта.

С продуктов полужидкой консистенции (например, мороженого) стерильной ложкой снимают верхний слой толщиной до 2,5 см, размешивают продукт и отбирают для исследования 50 мл.

Пробы твердых продуктов (мясо, рыба, колбасы, кулинарные изделия), взятые из нескольких мест в толще продукта, измельчают, перемешивают и отбирают для исследования 15—20 г полученной массы. Для отбора проб с поверхности продуктов (колбасы без оболочек, некоторые готовые кулинарные изделия и др.) пользуются методами смыва и соскоба. Смыв определенной поверхности проводят стерильным увлажненным тампоном или салфеткой, ограничив площадь металлическим шаблоном (трафаретом). Соскоб производят металлическим заостренным шпателем. Снимают тонкий (около 1 мм) поверхностный слой исследуемого материала площадью 1 см² и переносят его в стерильный физиологический раствор.

Сыпучие продукты отбирают стерильной ложкой — около 50 г продукта из разных мест.

Для анализа порционных расфасованных продуктов, продуктов животного и растительного происхождения в небольшом объеме отбирают определенное количество единиц. Например, тушки птиц исследуют целиком, яйца - 2 шт. из партии, расфасованные продукты — в расфасованном объеме и упаковке, порционированные блюда - по одной порции, хлебобулочные изделия - по одному экземпляру.

Пробы берут, строго соблюдая условия стерильности (стерильная посуда и инвентарь, работа вблизи пламени).

Пробу во избежание размножения микроорганизмов транспортируют в охлажденном виде и приступают к анализу не позднее чем через 2 ч с момента взятия пробы.

Методы определения общего количества микроорганизмов

Общее количество микробных клеток в единице объема или массы (микробное число) можно определить непосредственным подсчетом их под микроскопом или косвенно путем учета роста микроорганизмов после предварительного высева определенного объема исследуемого субстрата на питательную среду.

Задание на дом

1. Оформить отчёт о работе.
2. Сделать выводы.
3. Ознакомиться с методами определения общего количества микроорганизмов в пищевых продуктах. (приложение 2)

3.6 Практическая работа №6

Тема Определение микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов однородных групп и кулинарной продукции

Цели: систематизация знаний и умений обучающихся; ознакомление с микрофлорой мяса, молока, готовых кулинарных изделий и блюд и методами микробиологического контроля их качества

Задания

1. Ознакомление с микрофлорой мясного сырья при производстве мясных продуктов и методами микробиологического контроля их качества.
2. Ознакомление с методами оценки качества молока и кисломолочных продуктов по бактериологическим показателям ориентировочными и количественными методами.
3. Изучение бактериологических показателей безопасности кулинарных изделий и блюд.

Ход выполнения

1. Ознакомиться с микрофлорой мясного сырья при производстве мясных продуктов и методами микробиологического контроля их качества.
2. Ознакомиться с методами оценки качества молока и кисломолочных продуктов по бактериологическим показателям ориентировочными и количественными методами.
3. Оформить таблицу с указанием бактериологических показателей для холодных, первых, вторых и сладких блюд.

Методический материал к выполнению заданий

Микробиологическое исследование качества мяса и мясных продуктов

В соответствии с ГОСТом свежесть мяса убойных животных, субпродуктов и птицы определяют по органолептическим показателям: внешнему виду и цвету поверхности туши и мышц на разрезе, консистенции, запаху, состоянию жира, сухожилий, прозрачности и аромату бульона. Мясо сомнительной

свежести хотя бы по одному из этих показателей подвергают химическому и бактериологическому анализу.

Для определения свежести мяса бактериологическим методом проводят микроскопию мазка-отпечатка с поверхностных и из глубоких слоев мяса, окрашенного по Граму.

Бактериологическое исследование мяса позволяет ориентировочно судить о количестве и видовом составе микроорганизмов на различных участках его. Кроме этого, несвежее мясо оставляет в мазке-отпечатке интенсивно окрашенный след вследствие разрушения мышечных волокон. Степень свежести мяса определяют в соответствии с данными табл. 1.

При расхождении данных органолептического анализа и бактериоскопии проводят бактериологическое исследование мяса, при котором определяют общую микробную обсемененность и наличие протей. Допустимый уровень общего количества микроорганизмов в мясе, используемом в качестве сырья на предприятиях общественного питания, — не более $5 \cdot 10^6$ в 1 г продукта, в навеске мяса 0,1 г должны отсутствовать бактерии рода протей.

По эпидемическим показаниям с целью диагностики инфекционных заболеваний скота, птицы исследуют содержание в мясе патогенных микробов.

Колбасные изделия подвергают строгой санитарно-микробиологической оценке, поскольку измельчение мяса, а также введение дополнительных компонентов способствуют накоплению и диффузному распространению в продукте различных микроорганизмов.

Таблица 1. Определение степени свежести мяса

Характеристика отпечатка	Степень свежести мяса
Микрофлора не обнаруживается или видны единичные экземпляры кокков, дрожжей, палочек в поле зрения препарата	Свежее
Отсутствуют остатки разложившейся ткани мяса До 30 кокков и палочек в поле зрения	Сомнительной свежести
Видны следы распада мышечной ткани В поле зрения свыше 30 микроорганизмов преобладают палочки. Много распавшейся ткани мяса	Не свежее

Микробиологическое исследование колбасных изделий и мясных копченостей осуществляют органы санитарного надзора в плановом порядке для контроля санитарного состояния производства.

Могут быть и внеплановые проверки в случаях:

- обнаружения фактов использования сырья пониженного качества;
- при нарушениях санитарного и технологического режимов при производстве изделий;
- если при исследовании качества готовой продукции обнаруживается несоответствие органолептических показателей требованиям стандарта.

В колбасных изделиях и мясных копченостях рекомендуется регламентировать общее количество микроорганизмов, содержание бактерий группы кишечной палочки, протей, сальмонелл и споровых анаэробов.

В приложение 3 приведена бактериоскопия мазка-отпечатка мяса убойных животных и мяса птиц.

Микробиологический контроль качества молока и молочных продуктов

Микробиологическое исследование молока и молочных продуктов проводится при санитарном контроле производственных и торговых предприятий, а также по эпидемиологическим показаниям.

Основными микробиологическими показателями качества молока являются общее количество микроорганизмов (микробное число) и содержание бактерий группы кишечной палочки. В кисломолочных продуктах определяют только последний показатель.

Общую микробную обсемененность молока определяют количественными методами: путем прямого счета микроорганизмов под микроскопом в окрашенных препаратах (метод Брида); чашечным методом путем счета колоний на плотной питательной среде (метод Коха). Кроме того, пользуются косвенными (ориентировочными) методами, с помощью которых можно судить о приблизительном количестве микроорганизмов в молоке по их биохимической активности. Широко применяемым для оценки сырого молока ориентировочным методом является редуктазная проба с метиленовым голубым.

Редуктазная проба основана на способности микроорганизмов выделять в среду анаэробную дегидразу (редуктазу) - фермент, обладающий восстановительными свойствами. Устанавливается зависимость между временем восстановления цвета индикаторных красителей и количеством бактерий. Так, при добавлении в молоко индикатора метиленового голубого краситель под влиянием редуктазы переходит в восстановленную бесцветную форму тем скорее, чем больше в молоке микроорганизмов.

Между скоростью восстановления метиленового голубого и количеством микроорганизмов в молоке существует обратная зависимость.

Содержание *бактерий группы кишечной палочки* определяют в сыром и пастеризованном молоке, кисломолочных продуктах, а также в молочных консервах, и выражают бродильным титром и коли-титром.

Методы подсчета кишечной палочки с помощью жидких питательных сред получили название бродильных, так как выявление кишечных палочек основано на их способности сбразивать углеводы с образованием газообразных продуктов.

Исследование молока и молочных продуктов на наличие патогенных микроорганизмов проводится только по эпидемическим показателям.

В приложение 4 приводятся этапы определения содержания бактерий группы кишечной палочки в молоке и молочных продуктах.

Бактериологические показатели кулинарных изделий и готовых блюд.

Кулинарные изделия и блюда при микробиологическом контроле исследуются по следующим показателям:

- микробному числу (или общей бактериальной обсеменённости);
- содержанию санитарно-показательных бактерий группы кишечной палочки (БГКП);
- содержанию условно-патогенных и патогенных бактерий (их перечень определяют в зависимости от вида исследуемого материала).

Микробное число исследуют во всех видах кулинарных изделий и блюд; содержание бактерий в 1 гр. изделия не должно превышать 10^3 .

Повышенное общее количество микроорганизмов в холодных, первых, вторых и сладких блюдах свидетельствуют о неудовлетворительном санитарном состоянии производства, а также о недостаточной термической обработке либо нарушении санитарного режима ведения технологического процесса и условий хранения (таблица 2).

Таблица 2. Данные нормирования

Наименование продукта	Микробное число	БГКП (отсутствие в продукте)	Бактерии рода протей (отсутствие в продукте)	Стафилококки (отсутствие в продукте)	Сальмонеллы (отсутствие в продукте)
Холодные, в охлаждённом виде первые и вторые блюда	10^3	В 1гр.	В 1гр.	В 1гр.	В 25гр.
Сладкие блюда в охлаждённом виде	10^3	В 1гр.	–	В 1гр.	–

Важными с точки зрения санитарной безопасности являются исследования готовых изделий на наличие санитарно-показательных бактерий группы кишечной палочки, условно-патогенных и патогенных бактерий - протей, стафилококка и сальмонелл.

Содержание *бактерий группы кишечной палочки* (БГКП) определяют во всех видах первых, вторых и сладких блюд стандартными бродильными методами, т. е. по способности сбраживать лактозу или глюкозу с образованием кислоты и газа. В кулинарных изделиях содержание бактерий группы кишечной палочки ограничивается: кишечные палочки не должны обнаруживаться при исследовании 1 г продукта. Повышенное количество бактерий группы кишечной палочки свидетельствует об антисанитарных условиях производства, поскольку в продуктах, прошедших термическую обработку, наличие кишечной палочки является, как правило, результатом *вторичного загрязнения*.

Содержание *бактерий рода протей* (*Proteus*) определяют как в сырье (мясо, рыба), так и в первых и вторых блюдах. Загрязнение готовых кулинарных изделий протеем возможно при антисанитарных условиях производства, в частности, при недостаточном мытье и дезинфекции оборудования и инвентаря, нарушении режима удаления пищевых отходов. Поскольку наличие протей в

готовых продуктах свидетельствует о возможной гнилостной порче, содержание его в продуктах ограничивается: протей не должен обнаруживаться в 1г охлажденных первых и вторых блюд.

Наличие *стафилококка* (*Staphylococcus aureus*) определяют в первых, вторых и сладких блюдах.

Стафилококки, которые способны вырабатывать экзотоксин, попадают в готовые блюда после термической обработки вследствие загрязнения выделениями дыхательных путей человека. Опасный источник обсеменения стафилококком - персонал с гнойничковыми заболеваниями кожных покровов; при недостаточной тепловой обработке в готовых блюдах и изделиях может сохранить жизнеспособность стафилококк, содержащийся в сырье (например, в молоке, полученном от животных, больных маститом. В кулинарных изделиях и в готовых блюдах — первых, вторых и сладких — стафилококк не должен обнаруживаться в 1 г продукта.

Наличие *сальмонелл* (*Salmonella*) определяют в первых и вторых блюдах. Эти микроорганизмы опасны как возбудители не только пищевых отравлений, но и пищевых инфекционных заболеваний — сальмонеллезом. Они, как правило, обнаруживаются в готовых блюдах, если зараженное сырье (мясо или молоко, полученное от больных животных) недостаточно термически обработано; источником заражения готовых продуктов сальмонеллами могут быть яйца водоплавающей птицы, больной сальмонеллезом. В готовых блюдах сальмонеллы могут также обнаруживаться как вторичное загрязнение после термической обработки в результате нарушения поточности производственных процессов, например, при соприкосновении готовых продуктов с сырьем и полуфабрикатами. К наличию сальмонелл в кулинарных изделиях и блюдах предъявляют более жесткие требования, чем к наличию условно-патогенных микробов: сальмонеллы должны отсутствовать в 25 г исследуемого продукта.

Задание на дом

1.Оформить отчёт о работе.

2.Сделать

ВЫВОДЫ.

3.7 Практическая работа №7

Тема Порядок расследования пищевых отравлений

Цели: систематизация знаний и умений обучающихся; формирование аналитических способностей; изучение порядка расследования пищевых отравлений.

Задания

1. Ознакомление с порядком расследования пищевых отравлений посредством просмотра и обсуждения видеоматериала.
2. Ознакомление с санитарными правилами СП 2.3.6. 1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов» по тематической презентации.

Ход выполнения

1. Ознакомиться и описать порядок расследования пищевых отравлений.
2. Перечислить кулинарные изделия повышенного эпидемического риска и объяснить риски (приложение 5).
3. Составить перечень блюд и кулинарных изделий, запрещённых к реализации в предприятиях общественного питания на следующий день после приготовления (приложение 6).
4. Составить перечень пищевых продуктов, запрещённых к приёму на производство предприятий общественного питания (приложение 7).
5. Подвергнуть анализу материалы заданий 2-4 и сделать выводы.

Методический материал к выполнению заданий

Целью расследования пищевого отравления является выяснение причин его возникновения и разработка соответствующих мер по ликвидации и предупреждению повторного возникновения отравлений.

Согласно санитарному законодательству каждый случай пищевого отравления *обязательно подлежит расследованию*. При расследовании представитель органов Роспотребнадзора обязан установить связь с медицинским учреждением, оказавшим помощь заболевшим, выяснить количество пострада-

давших, клинические симптомы заболевания, ознакомиться с данными опроса пострадавших. При опросе больных надо выяснить:

- чем питались пострадавшие в течение 2 суток до начала заболевания;
- имеются ли аналогичные заболевания среди членов семьи, где и чем они питались;
- время, прошедшее с момента употребления подозреваемого продукта до признаков заболевания.

Путем сопоставления полученных данных опроса устанавливаются продукты или блюда, общие для пострадавших. Санитарный врач проверяет условия производства подозреваемой пищи, условия транспортирования, условия и сроки хранения сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, наличие клейма на мясе, сопроводительных документов на партию продуктов, маркировку и т.д.

А). Расследование проводит санитарный врач или специально созданная комиссия, в состав которой входят специалисты (технологи, гастроэнтерологи, эпидемиологи, микробиологи, токсикологи, химики и др.). При обследовании любого пищевого производства работники этих предприятий должны оказывать максимальное содействие врачу в выяснении связи пищевого отравления с употреблением в пищу подозреваемых продуктов.

Порядок расследования причин пищевого отравления можно свести к трем основным этапам работы:

- установление диагноза пищевого отравления;
- выяснение причины возникновения пищевого отравления и условий, способствующих заражению, размножению и сохранению микроорганизмов либо их токсинов на различных этапах получения, транспортирования, хранения и реализации пищевых продуктов;
- разработка мероприятий, направленных на ликвидацию возникшей вспышки пищевого отравления и предупреждения повторных случаев.

Сигнал о случаях отравления поступает на санитарно-эпидемиологическую станцию или в органы Роспотребнадзора из лечебных учреждений, в которые обратились за медицинской помощью пострадавшие.

Если отравления связаны с употреблением кулинарных изделий, изготовленных на предприятиях общественного питания, то следует немедленно сообщить о случившемся в территориальное управление Роспотребнадзора и прекратить их реализацию до выяснения причины отравления и разрешения врача.

Расследование обычно начинают с осмотра и опроса пострадавших, после выяснения ряда вопросов устанавливают предварительный диагноз и возможную причину заболевания (источник заразного начала). Если в качестве источника отравления заподозрены продукты питания или готовые блюда, то немедленно проводится полное санитарное обследование предприятия питания.

Б). При обследовании предприятий питания с целью выяснения причины возникновения пищевого отравления обращают внимание на все звенья технологического процесса, но особенно на те (в зависимости от предполагаемого пищевого отравления), которые могут представлять наибольшую эпидемиологическую опасность в случае нарушения технологического процесса.

Основной целью обследования предприятия питания является выявление источника заразного начала (инфекции) и выяснение условий заражения и накопления микроорганизмов и их токсинов в пищевом продукте, т. е. установление нарушений санитарно-гигиенических требований по охране продуктов питания от заражения.

Основными источниками инфекции являются человек и животные (больные или бактерионосители). Поэтому при обследовании продуктов животного происхождения (мяса, молока, яиц, рыбы и др.) прежде всего выясняют, не являются ли источником бактериального заражения таких продуктов сами животные (ветеринарные свидетельства и др. сопроводительные документы).

Кроме того, в процессе получения, обработки, хранения и реализации пищевые продукты могут быть инфицированы больными или бактерионосителями - работниками пищевых предприятий, или грызунами и насекомыми.

Поэтому, при обследовании с целью выявления источника заразного начала проводят (в зависимости от предполагаемой инфекции) бактериологи-

ческое обследование персонала предприятий на носительство возбудителей кишечных инфекций или пищевых отравлений. Берут пробы из подозреваемой в причинной связи с пищевым отравлением пищи, выявляют заболевания, проверяют наличие гнойничковых заболеваний у персонала, своевременность прохождения персоналом медицинских обследований и др.

С целью выяснения условий, способствующих массовому накоплению бактерий, устанавливают дату и время изготовления пищевого продукта, температурный режим и сроки реализации пищевого продукта, температурный режим и сроки реализации сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, наличие и состояние холодильного оборудования.

При обследовании проверяют режим термической обработки продуктов: температуру варки, жарки, тушения кулинарных изделий; проведение повторной термической обработки пищи с истекшим сроком реализации.

Это особенно важно, если отравления вызваны пищей, обсемененной патогенными микроорганизмами до тепловой обработки, так как известно, что при соблюдении режима тепловой обработки продуктов патогенные микроорганизмы гибнут.

Важно при обследовании проверить санитарное состояние производственных помещений, транспорта, предназначенного для перевозки пищевых продуктов; санитарных узлов; наличие и правильность использования уборочного инвентаря; соблюдение поточности технологического процесса; наличие достаточного количества и правильность использования раздаточного инвентаря; соблюдение персоналом правил личной гигиены.

Для оценки эффективности санитарной уборки помещений, посуды, оборудования, соблюдения правил личной гигиены *проводят бактериологическое исследование смывов с указанных объектов.*

Применяют и другие методы, позволяющие, например, оценивать качество термической обработки пищевых продуктов (по сохранению ферментов фосфатазы и пироксидазы и др.), качество мытья посуды путем химического анализа.

Если при расследовании пищевого отравления возникает подозрение, что причиной его послужило употребление продуктов, содержащих токсичные химические вещества, в лабораториях Роспотребнадзора проводят санитарно-микробиологические исследования проб пищевых продуктов, выделений больных и промывных вод.

Только строгое выполнение санитарных правил на всех этапах технологического процесса - с момента получения продовольственного сырья до реализации готовой продукции — обеспечивает защиту продуктов и блюд от обсеменения их микроорганизмами, а широкое использование холода и тщательная тепловая обработка создают условия, ограничивающие размножение микроорганизмов и способствующие их гибели. Отсутствие задержки в производстве и реализации кулинарной продукции уменьшает возможность размножения микроорганизмов.

Некоторые микроорганизмы, размножаясь в продуктах, вырабатывают токсины, которые при попадании в организм человека вызывают интоксикацию. Это стафилококки, палочка ботулинус, плесневые грибы, поражающие злаки. Пищевые отравления, вызываемые такими микроорганизмами, называются микотоксикозами.

Возбудители пищевых токсикоинфекций вызывают заболевание при попадании в организм человека в живом состоянии и в очень большом количестве, а это чаще всего связано с нарушением санитарных правил приготовления и реализации пищи.

Задание на дом

1. Оформить отчёт о работе.
2. Сделать выводы.
3. Составить схему-классификацию пищевых отравлений.

Практическая работа №8

Тема Анализ материалов расследования возникновения пищевых отравлений

Цели: систематизация знаний и умений обучающихся; формирование аналитических способностей; решение ситуационных задач по теме.

Задания

1. Ознакомление с результатами расследования пищевых отравлений.
2. Профилактические мероприятия пищевых токсикозов и токсикоинфекций.
3. Составление Программы производственного контроля на пищевом производстве.
4. Решение ситуационных задач.

Ход выполнения

1. Ознакомиться с примерами результатов расследования пищевых отравлений в регионе по видеоматериалу.
2. Разработать профилактические мероприятия пищевых токсикозов и токсикоинфекций.
3. Составить Программу производственного контроля на пищевом производстве.
4. Решить ситуационные задачи по вариантам.

Методический материал к выполнению заданий

В конце расследования факта пищевого отравления составляется Акт на основании данных лабораторных анализов и выявленных фактов санитарных и технологических нарушений при производстве кулинарной продукции. В этом акте указывают причины заболеваний, отмечают санитарные нарушения, допущенные на предприятии, приводят перечень рекомендуемых практических мероприятий по ликвидации вспышки заболеваний и предупреждению подобных случаев в будущем.

Эти мероприятия в зависимости от характера пищевого отравления могут сводиться к:

- запрещению использования или установлению особого порядка реализации пищевых продуктов, вызвавших пищевое отравление;

- отстранению больных или бактерионосителей от работы или переводу их на работу, не связанную с переработкой, хранением и транспортировкой пищевых продуктов;

- выявлению и устранению нарушений санитарного режима предприятий (временно запрещается эксплуатация предприятия, производится дезинфекция, ремонт помещений);

- привлечению к административной ответственности (штраф и др.).

Материалы расследования могут быть переданы в прокуратуру для привлечения к уголовной ответственности лиц, виновных в производстве, выпуске и реализации продуктов, вызвавших пищевое отравление.

Пищевые отравления отличаются рядом признаков: они характеризуются внезапным началом, острым коротким течением. Они не передаются непосредственно от больного человека к здоровому и этим принципиально отличаются от инфекционных заболеваний человека. Причиной возникновения пищевых отравлений служит попадание микроорганизмов в пищу и размножение в ней. Этим и объясняется то, что, во-первых, причиной пищевого отравления является обычно какой-то один зараженный микроорганизмами продукт или блюдо и, во-вторых, с этим продуктом бывают связаны те или иные санитарные и технологические нарушения, приводящие не только к обсеменению продукта, но и к размножению в нём микроорганизмов.

Главные профилактические мероприятия пищевых токсикозов и токсикоинфекций:

1. Предупреждение обсеменения готовой пищи и продуктов питания микроорганизмами.

2. Создание условий (температурных, влажностных, временных), препятствующих размножению микроорганизмов в пище.

3. Уничтожение микроорганизмов при грамотно осуществляемой механической и тепловой кулинарной обработке.

4. Повышение санитарно-гигиенической культуры производственного и обслуживающего персонала, а также посетителей предприятий питания.

Чтобы предотвратить возникновение и распространение инфекционных и неинфекционных заболеваний (отравления) от употребления недоброкачественной пищи среди населения, разработаны СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья».

Периодический санитарно-эпидемиологический контроль за соблюдением СП 2.3.6.1079-01 осуществляет Роспотребнадзор, а постоянный контроль за соблюдением санитарных правил обеспечивает руководитель организации общественного питания в виде проведения производственного и лабораторного контроля.

Объекты производственного контроля на предприятиях общественного питания: технологическое оборудование, технологические процессы, рабочие места, а также пищевое сырье, полуфабрикаты и готовая пищевая продукция.

Документы, необходимые для оформления программы производственного контроля:

- договор на проведение микробиологических, физико-химических и инструментальных исследований объектов производственного контроля с аккредитованными лабораториями, имеющими право на проведение этих исследований;
- договор на проведение дератизационных и дезинсекционных мероприятий;
- договор на ремонт холодильного, технологического оборудования, техническое обслуживание;
- договор на вывоз мусора;
- договор на стирку белья.

Для выполнения ситуационных задач выберите из предложенного перечня индивидуальное задание по варианту, соответствующему первой букве Вашей фамилии:

Вариант 1, 5 для студентов фамилий с А до К

Вариант 2, 6 для студентов фамилий с Л до Р

Вариант 3, 7 для студентов фамилий с С до Ц

Вариант 4, 8 для студентов фамилий с Ч до Я.

Варианты ситуационных задач

Вариант №1

Зарегистрировано массовое отравление отдыхающих в заводском доме отдыха. Через несколько часов после обеда к врачу стали обращаться заболевшие с жалобами на головную боль, рези в животе и высокую температуру. В ходе расследования установлено, что все заболевшие употребляли макароны по-флотски, которые были приготовлены поваром, не имевшим специального образования и медицинского разрешения на работу с пищевыми продуктами. Мясо было обжарено, пропущено через мясорубку и затем смешано с макаронами.

О каком, на Ваш взгляд, заболевании идет речь? Определите, какие нарушения санитарных правил стали причиной заболевания. Предложите меры профилактики подобных случаев.

Вариант № 2

В молодежном кафе была приготовлена партия заварных пирожных со сливочным кремом. Несколько пирожных было продано сразу после приготовления, а большая часть хранилась в холодильнике и была реализована на следующий день. Первые пострадавшие потребители обратились за медицинской помощью вечером того же дня. Они жаловались на резкие боли в животе, высокую до 40°С температуру, рвоту, диарею. Исследование выделений больных и изъятых из торговли остатков пирожных показало наличие большого количества микроорганизмов-возбудителей заболевания. В ходе расследования

было установлено, что в кафе не было кондитерского цеха и все кулинарные и кондитерские изделия приготавливались в одном цехе, разделённом на зоны.

Определите, о каком заболевании идет речь, какие нарушения санитарного режима и технологического процесса стали причиной заболевания.

Вариант № 3

Отмечено групповое отравление при употреблении жареной рыбы. У лиц, употреблявших рыбу, заболевание началось внезапно - появились тошнота, рвота, жидкий стул и у большинства - боли в животе. При обследовании столовой установлено, что охлажденная рыба поступила накануне и хранилась в холодильнике в заготовочном цехе. Тепловую обработку проводили сразу после разделки рыбы в течение 10-15 минут. Реализовали рыбу через 3-5 часов после изготовления. Хранили жареную рыбу в противне при температуре 30-35 *С. Бактериологическими исследованиями выделен протей из сырой разделанной рыбы, жареной рыбы, рвотных и фекальных масс заболевших людей.

Определите пути инфицирования рыбы, нарушения санитарно-гигиенических условий приготовления и реализации рыбы, предложите меры профилактики заболевания.

Вариант № 4

В конце сентября зарегистрировано пищевое отравление в семье С., состоявшей из трех человек. Причиной отравления стала кабачковая икра домашнего приготовления. Икра была приготовлена в августе и хранилась в литровых закатанных банках в кладовой. Икра из другой, ранее открытой банки, использовавшаяся в пищу раньше, было доброкачественной. На другой день употребления в пищу икры все члены семьи почувствовали недомогание (слабость, шаткая походка, головокружение, в глазах - двоение и туман, головная боль). Вызванный врач немедленно госпитализировал всех пострадавших.

Определите причину отравления и предложите меры профилактики подобных случаев.

Вариант № 5

В школьной столовой зарегистрировано массовое отравление детей, получивших на завтрак тертую морковь со сметаной и сосиски с картофельным пюре. У всех заболевших детей к концу учебного дня отмечена тошнота, расстройство желудочно-кишечного тракта. Бактериологическое исследование показало наличие идентичных штаммов микроорганизмов на инвентаре, посуде, в выделениях больных, остатках салата из моркови.

Предположите, какие микроорганизмы явились возбудителями отравления, какие нарушения санитарных правил способствовали их размножению. Предложите меры профилактики подобных случаев.

Вариант № 6

Отмечено групповое отравление в одной из столовых. Установлено, что все заболевшие употребляли зеленые щи с куриным яйцом. У заболевших повысилась температура до 38-40°C, появилась головная боль, озноб, общая слабость, рвота, боли в животе и частый жидкий стул.

При обследовании столовой установлено, что яйца для этих щей были сварены утром, сразу после этого очищены нарезаны, а затем в течение 5 часов хранились на подносах при температуре 28-30°C. Подносы были взяты из мясного цеха, где до этого использовались для хранения сырого мяса. Перед раздачей яйца клали в щи. При бактериологическом исследовании кала, крови и рвотных масс больных были обнаружены микроорганизмы, вызвавшие заболевание.

Определите причины отравления, выявите нарушения санитарных условий обработки сырья, хранения и реализации блюда. Предложите меры профилактики.

Вариант № 7

В июле зарегистрирована вспышка отравления в детском оздоровительном лагере. На завтрак дети получили манную кашу и какао. Молоко было получено с фермы, где у коров отмечались единичные гнойничковые заболевания вымени. Работники фермы употребляли парное молоко без каких-либо вредных последствий. Детский оздоровительный лагерь получал смешанное

молоко вечернего и утреннего удоя. Молоко вечернего удоя сливали во фляги, в которых оно хранилось всю ночь при температурю 20-25°C. Утром к нему добавили молоко утреннего удоя и фляги доставили в лагерь. Кроме детей заболели рабочие, доставлявшие молоко с фермы.

Назовите причину заболевания и предложите меры профилактики подобных случаев.

Вариант № 8

Среди посетителей столовой НИИ отмечено заболевание, которое началось через 2 часа после обеда. Заболевшие ели разные блюда, но гарнир был одинаковый - картофельное пюре. Лица, употреблявшие те же блюда, но с другим гарниром, не заболели. Установлено, что пюре приготовила работница столовой, страдавшая ОРЗ. Пюре было приготовлено утром и хранилось при температуре 35°C на мармите в течение 4 часов. От больных, остатков пюре, с рук и носооглотки повара выделены идентичные штаммы микроорганизмов. Все заболевшие жаловались на тошноту и боли в животе, у многих началась диарея.

Определите причины возникновения отравления, укажите нарушения санитарно-гигиенических правил приготовления, хранения и реализации пищи. Предложите меры профилактики подобных случаев.

Задание на дом

1. Оформить отчёт о работе.
2. Сделать выводы.
3. Ответить на вопросы тестовых заданий (приложение 8).

3.9 Практическая работа №9

Тема Анализ данных санитарно-бактериологического исследования готовых блюд, кулинарных и кондитерских изделий

Цели: систематизация знаний и умений обучающихся; формирование исследовательских и аналитических способностей.

Задания

1. Изучение основных положений ГОСТ 30390-2013 Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия.

2. Изучение основных положений Приложения №8 "Микробиологические нормативы продукции, вырабатываемой организациями общественного питания"к санитарным правилам СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов».

3. Разбор и анализ данных санитарно-бактериологического исследования готовых блюд, кулинарных и кондитерских изделий.

4. Решение ситуационных задач (по вариантам).

Ход выполнения

1. Изучить основные положения ГОСТ 30390-2013 Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия.

2. Изучить основные положения Приложения №8 "Микробиологические нормативы продукции, вырабатываемой организациями общественного питания"к санитарным правилам СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов».

3. Выполнить анализ данных санитарно-бактериологического исследования готовых блюд, кулинарных и кондитерских изделий.

4. Решить ситуационные задачи (по вариантам).

Методический материал к выполнению заданий

Качество продукции общественного питания включает в себя комплекс свойств, определяющих степень пригодности продуктов для питания населения и характеризующих пищевую, в том числе биологическую, органолептическую ценностями и безвредностью для здоровья человека. Безопасность пищи обусловлена отсутствием в ней токсичных для организма веществ микробной и немикробной природы, патогенных и потенциально-патогенных микроорганизмов, личинок и яиц гельминтов.

На качество кулинарной продукции оказывают влияние факторы:

- основное и вспомогательное сырье и условия его хранения;
- технологические процессы производства;
- соблюдение санитарно-гигиенического режима кулинарной обработки продуктов;
- соблюдение санитарно-гигиенического режима хранения и реализации готовой пищи;
- грамотное проведение контроля качества готовой продукции и др.

Качество готовой пищи оценивают органолептическими и измерительными методами, проводимыми с помощью лабораторных исследований. Изменение органолептических свойств продуктов (внешнего вида, цвета, вкуса, запаха, консистенции) достаточно часто указывает на возможное накопление токсичных веществ химического и микробиологического происхождения. Органолептические изменения скоропортящихся продуктов являются следствием размножения условно-патогенной микрофлоры.

При лабораторном исследовании определяются *физико-химические и микробиологические показатели безопасности кулинарной продукции*. Микробиологические показатели характеризуют соблюдение технологических и сани-

тарно-гигиенических требований при производстве, хранении, транспортировании и реализации продукции.

Примеры протоколов микробиологических исследований кулинарной продукции, кондитерских изделий

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГУ «Городской лабораторный центр Роспотребнадзора»

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный врач
ГУ «Городской лабораторный
центр управления Роспотребнадзора»

К.В. Пасичко
«09» марта 20 г.

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ № 247
от 04.02.20 г.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Наименование объекта, адрес: ЧП «Чернышов и К», г Курск, ул. Резиновая, д.18

Наименование пробы: салат из моркови по-корейски, салат из морской капусты по-корейски. ТУ 9266.003-0135679923-2004.

Отбор проб произведён: по направлению санитарного врача отдела гигиены питания Роспотребнадзора в г Курске Мыльниковой Е.В. 02.03.08

Цель исследования: гигиеническая оценка, соответствие СанПиН 2.3.2.1078-01.

Код образца: Е-4-240-3, Е-4-240-4

№ п/п	Определяемые показатели	Результат исследований	Величина допустимого уровня	НД на метод испытания
	№2239 <i>Салат из моркови по-корейски, Е4-240-3</i>			
1	КМАФАиМ	4,6*10 ³ КОЕ\г	5,0*10 ⁴ КОЕ\г	ГОСТ30518-97
2	БГКП в 0,1	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ30519-97
3	E. coli в 1,0	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ10444.12.88
4	S. aureus в 1,0	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ10444.15.94
5	Дрожжи	<10 КОЕ\г	500 КОЕ\г	ГОСТ10444.2.94
6	Плесени	<10 КОЕ\г	500 КОЕ\г	ГОСТ30726-2001
7	Патогенная кишечная флора, в т.ч. сальмонеллы в 25,0	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТР51921-2002
8	L. monocytogenes в 25,0	не обнаруж.	не допуск.	МУК 4.2.1122-02
№ п/п	Определяемые показатели	Результат исследований	Величина доп. уровня	НД на метод испытания

	№2240 Салат из морской капусты по-корейски, Е-4-240-4			
1	КМАФАиМ	5,5*10 ² КОЕ\г	5,0*10 ⁴ КОЕ\г	ГОСТ30518-97
2	БГКП в 0,1	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ30519-97
3	E. coli в 1,0	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ10444.12.88
4	S. aureus в 1,0	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ10444.15.94
5	Дрожжи	<10 КОЕ\г	500 КОЕ\г	ГОСТ10444.2.94
6	Плесени	<10 КОЕ\г	50 КОЕ\г	ГОСТ30726-2001
7	Патогенная кишечная флора, в т.ч. сальмонеллы	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТР51921-2002
8	в 25,0 L. monocytogenes в 25,0	не обнаруж.	не допуск.	МУК 4.2.1122-02

Дата окончания исследования: 09.03.20__ г.

Ответственный исполнитель : _____ Иванов П.С.

Зав. лабораторией микробиол.исследований: _____ Губина Н.И.

Ответственный за оформление протокола: Калмыкова Т.Н. тел. 27-04-38

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РФ

ГУ «Городской лабораторный центр управления Роспотребнадзора»

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный врач

ГУ «Городской лабораторный центр управления Роспотребнадзора»

_____ К.В. Пасичко

«19» мая 20__ г.

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ № 247

от 19.05.20__ г.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Наименование объекта, адрес: ЧП «Чернышов и К», г Курск, ул. Резиновая, д.18

Наименование пробы: торт «Клубничный», торт «Шоколадница», пирожное «Картошка». ОСТ 10-060-95

Отбор проб произведён: по направлению санитарного врача отдела гигиены питания Роспотребнадзора в г Курске Погорельцевой С.В. 14.05.08

Цель исследования: гигиеническая оценка, соответствие СанПиН 2.3.2.1078-01.

Код образца: Е-4-424-1, Е-4-424-2, Е-4-424-3.

№ п\п	Определяемые показатели	Результат исследований	Величина доп. уровня	НД на метод испытания
-------	-------------------------	------------------------	----------------------	-----------------------

	№2140 <i>Торт «Клубничный», Е 4-424-1</i>			
1	КМАФАиМ	4,0*10 ¹ КОЕ\г	1,0*10 ⁴ КОЕ\г	ГОСТ30518-97
2	БГКП в 0,1	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ30519-97
3	S. aureus в 1,0	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ10444.12.88
4	Дрожжи	<10 КОЕ\г	50 КОЕ\г	ГОСТ10444.15.94
5	Плесени	<10 КОЕ\г	50 КОЕ\г	ГОСТ10444.2.94
6	Патогенная кишечная флора, в т.ч. сальмонеллы в 25,0	не обнаруж.	не допуск.	
№ п/п	Определяемые показатели	Результат исследований	Величина доп. уровня	НД на метод испытания
	№2240 <i>Торт «Шоколадница», Е-4-424-2</i>			
1	КМАФАиМ	6,3*10 ² КОЕ\г	5,0*10 ⁴ КОЕ\г	ГОСТ30518-97
2	БГКП в 0,1	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ30519-97
3	S. aureus в 1,0	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ10444.12.88
4	Дрожжи	<10 КОЕ\г	100 КОЕ\г	ГОСТ10444.15.94
5	Плесени	<10 КОЕ\г	50 КОЕ\г	ГОСТ10444.2.94
6	Патогенная кишечная флора, в т.ч. сальмонеллы в 25,0	не обнаруж.	не допуск.	
№ п/п	Определяемые показатели	Результат исследований	Величина доп. уровня	НД на метод испытания
	№2240 <i>Пирожное «Картошка», Е-4-424-3</i>			
1	КМАФАиМ	1,7*10 ² КОЕ\г	5,0*10 ⁴ КОЕ\г	ГОСТ30518-97
2	БГКП в 0,1	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ30519-97
3	S. aureus в 1,0	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ10444.12.88
4	Дрожжи	<10 КОЕ\г	50 КОЕ\г	ГОСТ10444.15.94
5	Плесени	<10 КОЕ\г	100 КОЕ\г	ГОСТ10444.2.94
6	Патогенная кишечная флора, в т.ч. сальмонеллы в 25,0	не обнаруж.	не допуск.	

Дата окончания исследования: 20.03.20__ г.

Ответственный исполнитель: _____ Петров И.С.

Зав. лабораторией микробиол.исследований: _____ Губина Н.И.

Ответственный за оформление протокола: Калмыкова Т.Н. тел. 27-04-38

Микробиологические показатели *оцениваются тремя группами микроорганизмов:*

- *санитарно-показательные*, к которым относятся МАФАМ - мезофильные аэробные и факультативно- анаэробные микроорганизмы.

Норматив отражает количество колониеобразующих единиц в 1 г (мл) продукта: КОЕ/г, мл и БГКП (колиформы).

- *условно-патогенные* микроорганизмы: кишечная палочка (*E.coli*), коагулазоположительный стафилококк (*S.auteus*) и бактерии рода *Proteus*;

- патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.

В соответствии с ГОСТ Р 50763-95 *обнаружение повышенного количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (МАФАМ) косвенно указывает на нарушение температурных режимов в процессе приготовления или хранения кулинарной продукции, неудовлетворительное санитарное состояние производства.*

Присутствие условно-патогенных микроорганизмов в кулинарной продукции указывает на неудовлетворительные санитарные условия во время ее приготовления или вторичное инфицирование ее за счет контакта с оборудованием, руками работников, их санитарной одеждой, а также при контакте с выдыхаемым воздухом и т.д.).

*Обнаружение бактерий рода *Proteus* свидетельствует о нарушении условий и сроков хранения как сырья, так и готовой продукции, неудовлетворительном санитарно-гигиеническом режиме производства, недостаточной тепловой обработке.*

Для большинства групп микроорганизмов регламентирование по микробиологическим показателям безопасности осуществляется по альтернативному принципу, то есть нормируется масса продукта, в которой не допускаются бактерии группы кишечных палочек, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы. Для оценки микробиологических показателей качества кулинарной продукции используются стандартизированные методы анализа, предусмотренные в санитарно-эпидемиологических правилах и нормах, методических указаниях и рекомендациях органов Роспотребнадзора.

E.coli (кишечную палочку) *определяют в наиболее критических контрольных точках при производстве, хранении и реализации кулинарных изделий, когда в технологическом процессе их приготовления предусмотрены ручные операции после проведенной тепловой обработки (салаты, заливные блюда, паштеты, супы-пюре, гарниры и т.п.).*

МАФАМ не определяют в блюдах и продуктах, содержащих специфическую микрофлору (творог, сметана, салаты из квашеных овощей, крошка на квасе и кефире и т.д.).

Микробиологические нормативы кулинарной продукции регламентируются в СанПиН 2.3.2. 1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, а также в приложении к СП 2.3.6. 1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья».

Для выполнения зад. 4 выберите из предложенного перечня индивидуальное задание по варианту, соответствующему первой букве Вашей фамилии:

Вариант 1, 5 для студентов фамилий с А до К

Вариант 2, 6 для студентов фамилий с Л до Р

Вариант 3, 7 для студентов фамилий с С до Ц

Вариант 4, 8 для студентов фамилий с Ч до Я.

Вариант №1

В ходе проверки представителями управления Роспотребнадзора на кухне кафе «Надежда» обнаружены нереализованные накануне остатки кулинарной продукции, хранившиеся в холодильнике:

1. Рыба жареная.
2. Морковь с зеленым горошком в молочном соусе.
3. Гарниры: картофельное пюре и рассыпчатая гречневая каша.
4. Бутерброды с маслом.
5. Кефир и бифидок в заводской упаковке.
6. Паштет из печени.

7. Соус сметанный.

Какие из блюд, кулинарных изделий, пищевых продуктов не подлежат реализации?

При ответе руководствуйтесь требованиями ГОСТ 30390-2013

Вариант №2

При проведении санитарно-бактериологического контроля кондитерских изделий получены следующие результаты:

	МАФАМ, КОЕ/г
1. Пирожное «Картошка»	$5 \cdot 10^3$
2. Пирожное с белково-взбивным кремом	$5 \cdot 10^3$
3. Рулет с орехами	$5 \cdot 10^3$
4. Кекс с сахарной пудрой	$5 \cdot 10^3$

Что можно сказать о качестве и безопасности названных кондитерских изделий?

Можно ли их реализовать?

Какие еще микробиологические нормативы установлены для указанных кондитерских изделий?

Вариант № 3

Сравните микробиологические нормативы, установленные для студня из говядины и заливной рыбы.

К какому из этих блюд предъявляются более жесткие требования? Аргументируйте свой ответ.

Вариант № 4

При санитарно-бактериологическом исследовании блюда «Рыба жареная под маринадом» получены следующие данные:

МАФАМ, КОЕ/г	БГКП	S. aureus	Proteus	ПМО Salm
$1 \cdot 10^3$	0,1	1,0	0,1	25

Дайте оценку качества и безопасности блюда, руководствуясь установленными микробиологическими нормативами.

Сделайте вывод о санитарном состоянии предприятия, на котором было приготовлено блюдо.

Вариант № 5

Объясните, почему при санитарно-бактериологическом контроле качества некоторых гарниров (картофельного пюре, отварных макаронных изделий, риса припущенного) проводится не только определение санитарно-показательных микроорганизмов, но и всех видов потенциально патогенной микрофлоры, а при исследовании отварного и жареного картофеля, а также тушеных овощей количество кишечной палочки (*E.coli*) не определяется? Ответ аргументируйте, пользуясь ГОСТ 30390-2013.

Вариант № 6

При санитарно-бактериологическом исследовании блюда «Салат картофельный с яблоками» (без заправки) получены следующие данные:

МАФАМ, КОЕ/г	БГКП	<i>S. aureus</i>	<i>Proteus</i>	ПМО <i>Salm</i>
$1 \cdot 10^3$	0,01	0,1	0,1	25

Сделайте выводы о качестве и безопасности блюда, а также о санитарных условиях его приготовления.

Вариант № 7

Объясните, почему при санитарно-бактериологическом исследовании окрошки не определяется показатель «МАФАМ КОЕ/г»?

При исследовании каких еще продуктов и блюд этот показатель не определяется? Ответ аргументируйте, пользуясь ГОСТ Р 50763-95.

Вариант №8

Перечислите, какие записи и печати должны быть на бланке результатов анализа паштета из печени, если это блюдо было признано доброкачественным и безопасным по всем микробиологическим нормативам?

Задание на дом

1. Оформить отчёт о работе.
2. Сделать выводы.
3. Ответить на контрольные вопросы:

- a) По каким микробиологическим показателям оценивается безопасность кулинарной продукции?
- b) Что такое санитарно-показательные, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы?
- c) Каковы источники обсеменения готовой пищи микроорганизмами?
- d) Что такое микробиологические нормативы?
- e) По каким группам микроорганизмов установлены микробиологические нормативы кулинарной продукции?
- f) Каковы требования к режиму хранения скоропортящейся продукции общественного питания?

3.1 Практическая работа №10-11

Тема Оценка качества и пищевой ценности продовольственного сырья, пищевых продуктов, готовых блюд

Цели: систематизация знаний и умений органолептически оценивать качество пищевого сырья и продуктов; решение производственных ситуаций

Задания

1. Изучение основных положений положения ГОСТ 30390-2013 Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия:

- дать определения терминам: кулинарная продукция, качество кулинарной продукции, безопасность;

- по каким микробиологическим показателям оценивается безопасность кулинарной продукции?

- что такое санитарно-показательные, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы?

- каковы источники обсеменения готовой пищи микроорганизмами?

2. Изучение основных положений ФЗ - № 213в ред. на 13.07.2015г. "О качестве и безопасности пищевых продуктов".

3. Критерии оценки качества исходного сырья для приготовления кулинарной продукции.

4. Изучение основных положений СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов» (с приложениями)

- что такое микробиологические нормативы?

- по каким группам микроорганизмов установлены микробиологические нормативы кулинарной продукции?

5. Решение ситуационных задач (по вариантам).

Ход выполнения

1. Изучить основные положения ГОСТ 30390-2013 Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия:

- дать определения терминам: кулинарная продукция, качество кулинарной продукции, безопасность;
- перечислить, по каким микробиологическим показателям оценивается безопасность кулинарной продукции;
- объяснить сущность групп микроорганизмов: санитарно-показательные, условно-патогенные и патогенные.
- привести возможные источники обсеменения сырья, продуктов микроорганизмами.

2. Изучить основные положения ФЗ - № 213 в ред. на 13.07.2015г. О качестве и безопасности пищевых продуктов.

3. Указать критерии оценки качества исходного сырья для приготовления кулинарной продукции.

4. Изучить основные положения СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов» (с приложениями):

- дать определение микробиологическим нормативам;
- указать группы микроорганизмов, по которым установлены микробиологические нормативы.

5. Решить ситуационные задачи (по вариантам).

Для выполнения задания выберите из предложенного перечня индивидуальное задание по варианту, соответствующему первой букве Вашей фамилии:

Вариант 1 для студентов фамилий с А до К

Вариант 2 для студентов фамилий с Л до Р

Вариант 3 для студентов фамилий с С до Ц

Вариант 4 для студентов фамилий с Ч до Я.

Вариант №1

Назовите, какие записи и печати должны быть на бланке результатов анализа отбора пробы салата столичного, если это блюдо было признано доброкачественным и безопасным по всем микробиологическим нормативам?

Вариант №2

При проведении санитарно-бактериологического контроля качества кондитерских изделий получены следующие результаты:

	МАФАМ, КОЕ/г
1. Пирожное «Меренги с кремом»	$5 * 10^3$
2. Пирожное бисквитно-кремовое	$5 * 10^3$
4. Кекс столичный	$5 * 10^3$

Что вы можете сказать о качестве и безопасности названных кондитерских изделий? Можно ли их реализовать? Какие еще микробиологические нормативы установлены для указанных кондитерских изделий?

Вариант № 3

Сравните микробиологические нормативы, установленные для холодца по-домашнему и заливной рыбы. К какому из этих блюд предъявляются более жесткие требования? Аргументируйте свой ответ.

Вариант № 4

Объясните, почему при санитарно-бактериологическом исследовании окрошки не определяется показатель «МАФАМ КОЕ/г»? При исследовании каких еще продуктов и блюд этот показатель не определяется? Ответ аргументируйте.

Методический материал к выполнению заданий

Качество продукции общественного питания включает в себя комплекс свойств, определяющих степень пригодности продуктов для питания населения и характеризующих пищевую, в том числе биологическую, органолептическую ценностями и безвредностью для здоровья человека. Безопасность пищи обусловлена отсутствием в ней токсичных для организма веществ микробной и немикробной природы, патогенных и потенциально-патогенных микроорганизмов, личинок и яиц гельминтов.

На качество кулинарной продукции оказывают влияние факторы:

- основное и вспомогательное сырье и условия его хранения;
- технологические процессы производства;
- соблюдение санитарно-гигиенического режима кулинарной обработки продуктов;
- соблюдение санитарно-гигиенического режима хранения и реализации готовой пищи;
- грамотное проведение контроля качества готовой продукции и др.

Качество готовой пищи оценивают органолептическими и измерительными методами, проводимыми с помощью лабораторных исследований. Органолептические свойства сырья и продуктов - внешний вид, цвет, вкус (не у всех видов сырья определяется), запах, консистенция - достаточно часто указывают на возможное накопление токсичных веществ химического и микробиологического происхождения. Органолептические изменения скоропортящихся продуктов являются следствием размножения условно-патогенной микрофлоры. Результаты оценки качества сырья и продуктов рекомендуется внести в тетрадь по форме:

Наименование	Внешний вид	Цвет	Запах и вкус	Консистенция

Микробиологические показатели характеризуют соблюдение технологических и санитарно-гигиенических требований при производстве, хранении, транспортировании и реализации продукции и оцениваются тремя группами микроорганизмов:

- санитарно-показательные, к которым относятся МАФАМ - мезофильные аэробные и факультативно- анаэробные микроорганизмы. Норматив отражает количество колониеобразующих единиц в 1 г (мл) продукта: КОЕ/г, мл и бактерии группы кишечных палочек — БГКП (колиформы).

- условно-патогенные микроорганизмы: кишечная палочка (*E.coli*), коагулазоположительный стафилококк (*S.auteus*) и бактерии рода *Proteus*;

- патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.

В соответствии с ГОСТ Р 50763-95 обнаружение повышенного количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (МАФАМ) косвенно указывает на нарушение температурных режимов в процессе приготовления или хранения кулинарной продукции, неудовлетворительное санитарное состояние производства.

Присутствие условно-патогенных микроорганизмов в кулинарной продукции указывает на неудовлетворительные санитарные условия во время ее приготовления или вторичное инфицирование ее за счет контакта с оборудованием, руками работников, их санитарной одеждой, а также при контакте с выдыхаемым воздухом и т.д.).

Обнаружение бактерий рода *Proteus* свидетельствует о нарушении условий и сроков хранения как сырья, так и готовой продукции, неудовлетворительном санитарно-гигиеническом режиме производства, недостаточной тепловой обработке.

Для большинства групп микроорганизмов регламентирование по микробиологическим показателям безопасности осуществляется по альтернативному принципу, то есть нормируется масса продукта, в которой не допускаются бактерии группы кишечных палочек, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы. Для оценки микробиологических показателей качества кулинарной продукции используются стандартизированные методы анализа, предусмотренные в санитарно-эпидемиологических правилах и нормах, методических указаниях и рекомендациях органов Роспотребнадзора.

E.coli (кишечную палочку) определяют в наиболее критических контрольных точках при производстве, хранении и реализации кулинарных изделий, когда в технологическом процессе их приготовления предусмотрены ручные операции после проведенной тепловой обработки (салаты, заливные блюда, паштеты, супы-пюре, гарниры и т.п.).

МАФАМ не определяют в блюдах и продуктах, содержащих специфическую микрофлору (творог, сметана, салаты из квашеных овощей, окрошка на квасе и кефире и т.д.).

Микробиологические нормативы сырья, продуктов и кулинарной продукции регламентируются в СанПиН 2.3.2. 1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», а также в приложении к СП 2.3.6. 1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья».

Задание на дом

- 1.Оформить отчёт о выполненной работе в компьютерном варианте.
- 2.Выполнить презентацию с описанием показателей качества основных групп продовольственного сырья и указанием сроков их хранения (выбор варианта аналогичен заданию №5):

Вариант 1. Молоко и молочнокислые продукты

Вариант 2. Яйца и яичепродукты

Вариант 3.Мясо и мясопродукты

Вариант 4. Рыба и рыбопродукты

Вариант 5Сельскохозяйственная птица.

3.2 Практическая работа №12-13

Тема Составление рационов питания для различных категорий потребителей

Цели: систематизация теоретических знаний студентов, формирование аналитических способностей при использовании основ рационального питания в процессе работы над меню

Задания

1. Разработка рекомендаций по составлению рационов питания-меню для 5 групп трудоспособного здорового населения РФ.
2. Вариативность меню.
3. Физиологическую оценка меню.

Ход выполнения

1. Разработать рекомендации по составлению меню для 1-5 групп трудоспособного здорового населения РФ.
2. Составить варианты меню в соответствии с индивидуальным заданием и разработанными рекомендациями.
3. Дать физиологическую оценку составленному меню.

Выбор индивидуального задания: первая списочная половина студенческой группы выполняет задание А, вторая - Б; чётные в этом списке выполняют четные задания, а нечётные - соответственно.

А.Выполнить теоретический расчёт химического состава и калорийности суточного рациона питания с учётом энергозатрат и физиологической потребности в основных пищевых веществах для работников:

- 1.ИТР, 27 лет, пол – женский;
- 2.Воспитатель, 29 лет, пол – женский;
- 3.Агроном, 37 лет, пол – мужской;
- 4.Швея, 42года, пол – женский;
- 5.Железнодорожный рабочий, 27 лет, пол – мужской;

6. Полиграфист, 49 лет, пол – женский;
7. Металлург, 25 лет, пол – мужской;
8. Рабочий буровой вышки, 27 лет, пол – мужской;
9. Каменщик, 47 лет, пол – мужской;
10. Грузчик 25 лет, пол – мужской.

Б. Составить меню ужина (обеда, завтрака) и выполнить практический расчёт его калорийности и химического состава для работников:

1. Писатель, 31 год, пол – женский;
2. Бухгалтер, 27 лет, пол – женский;
3. Часовой мастер, 43 года, пол – женский;
4. Тренер, 27 лет, пол – мужской;
5. Слесарь, 20 лет, пол – мужской;
6. Водитель, 47 лет, пол – мужской;
7. Механизатор, 32 года, пол – мужской;
8. Газосварщик, 37 лет, пол – мужской;
9. Вальщик леса, 27 лет, пол – мужской;
10. Бетонщик, 41 год, пол – мужской.

Методический материал к выполнению заданий

Население РФ ученые-физиологи делят на пять групп в зависимости от интенсивности труда:

1 группа – работники преимущественно умственного труда: руководители предприятий и организаций; инженерно-технические работники, труд которых не требует существенной физической активности; медицинские работники, кроме хирургов, медсестер и санитарок; педагоги, воспитатели, работники науки, литературы и печати, планирования и учета, диспетчеры; работники культурно-просветительных учреждений, секретари;

2 группа – работники, занятые лёгким физическим трудом: инженерно-технические работники, труд которых связан с некоторыми физическими усилиями; работники сферы обслуживания, часовой промышленности; работники, занятые на автоматизированных процессах; швейники, агрономы, зоотехники,

медсестры и санитарки, продавцы протоварных магазинов, преподаватели, инструкторы физкультуры и спорта, тренеры;

3 группа – работники среднего по тяжести труда: станочники (занятые в металло- и деревообработке), слесари, наладчики, настройщики, хирурги, химики, текстильщики, обувщики, водители различных видов транспорта, работники пищевой промышленности, коммунально-бытового обслуживания и общественного питания, авто- и электротранспорта, продавцы продовольственных товаров, бригадиры тракторных и полеводческих бригад, железнодорожники, полиграфисты и др;

4 группа – работники тяжёлого физического труда: строительные рабочие; основная масса сельскохозяйственных рабочих и механизаторов, горнорабочие, занятые на поверхностных работах; работники нефтяной и газовой промышленности, металлурги и литейщики; работники целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности, плотники; работники промышленности строительных материалов;

5 группа – работники особо тяжёлого физического труда: горнорабочие на подземных работах, сталевары, вальщики леса и рабочие на разделке древесины; каменщики, бетонщики, землекопы, грузчики, труд которых не механизирован; работники, занятые в производстве строительных материалов, труд которых не механизирован.

При составлении суточных рационов питания необходимо учитывать следующие факторы:

а). Пол человека, так как потребности женщин в связи с менее интенсивным течением обменных процессов и меньшим весом в среднем на 15% ниже, чем у мужчин.

б). Возраст, так как изменение интенсивности обменных процессов в зависимости от возраста делает целесообразным размеры этой потребности определять по возрастным категориям: от 18 до 40 лет, от 41 до 60 лет, от 61 до 70 лет и свыше 70 лет.

в). Характер трудовой деятельности человека, который зависит от вида труда, связанного с определенной мышечной нагрузкой.

г). Коммунально-бытовые условия, в которых проживает человек, так, например, двум одинаковым по возрасту, полу и профессии женщинам потребуется разное количество пищи для обеспечения их энергетических затрат, если одна из них будет проживать в городе в благоустроенной квартире, а другая в сельской местности с подсобным хозяйством и приусадебным участком.

д). Виды досуговой деятельности, поскольку люди, увлекающиеся различными видами спорта, нуждаются в более высококалорийном, разнообразном, легкоусвояемом и не перегружающем желудочно-кишечный тракт питании.

е). Климатические особенности местности, так как средняя потребность в энергетических ресурсах в северных районах несколько выше, чем в центральных и южных. В северных районах страны нормы потребления жира следует повышать не только в абсолютном, но и в относительном выражении за счет уменьшения в рационе углеводов. Необходимо также значительно увеличивать суточную дозу витаминов А, D и тиамин. В южных районах в условиях жаркого климата следует обеспечивать большую часть калорийности рациона за счет легкоперевариваемых и усваиваемых углеводов.

При определении потребности взрослого трудоспособного населения в пищевых веществах и калориях, важное значение имеет характер трудовой деятельности.

Институтом питания РАМН разработаны нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп взрослого здорового населения.

Таблица 1. Рекомендуемое потребление энергии, белков, жиров и углеводов для взрослого трудоспособного населения по различным группам интенсивности труда (в день)

№ группы	Возраст	Мужчины				Женщины			
		Энергия, ккал	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергия, ккал	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
1 гр.	18-29	2800	90	103	378	2400	78	83	324
	30-39	2700	88	99	365	2300	75	84	310
	40-59	2550	83	93	344	2200	72	81	297
2 гр.	18-29	3000	90	110	412	2550	77	93	351
	30-39	2900	87	106	399	2450	74	90	337
	40-59	2750	82	101	378	2350	70	86	323
3 гр.	18-29	3200	96	117	440	2700	81	99	371
	30-39	3100	93	114	426	2600	78	95	358
	40-59	2950	88	108	406	2500	75	92	344
4 гр.	18-29	3700	102	136	518	3150	87	116	441
	30-39	3600	99	132	504	3050	84	112	427
	40-59	3450	95	126	483	2900	80	106	406
5 гр.	18-29	4300	118	158	602	-	-	-	-
	30-39	4100	113	150	574	-	-	-	-
	40-59	3900	107	143	546	-	-	-	-

Физиология питания как наука рекомендует три классические схемы питания взрослого здорового трудоспособного населения с примерным распределением суточной калорийности.

Если весь суточный (дневной) рацион принять за 100%, то учёные-физиологи и диетологи предлагают типовые схемы рационального питания:

<i>1 схема</i>	<i>2 схема</i>	<i>3 схема</i>
Завтрак – 30%	Завтрак – 25%	Завтрак – 25%
Обед – 40%	Обед – 40%	2 Завтрак – 10%
Ужин -30%	Полдник – 10%	Обед – 40%
---	Ужин – 25%	Ужин – 25%

Каждый основной прием пищи (завтрак, обед, ужин) должен быть сбалансирован по всем незаменимым пищевым веществам.

Для физиологического эффекта пищи, потребляемой в разное время суток, имеет значение также технологическая обработка сырья, поскольку жареные блюда, порционное мясо дольше задерживается в желудке, их следует потреблять во время завтрака или обеда, но не включать в меню ужина.

Первые (жидкие) блюда должны входить в дневной рацион лишь один раз — во время обеда и в количестве 250—500 г.

Завтрак перед работой необходим. Установлено, что различные повреждающие факторы, в том числе производственного характера, сильнее влияют на человека, приступившего к работе натощак.

В связи с тем, что утром после сна аппетит часто понижен, целесообразно начинать завтрак с закуски, салата, возбуждающих секрецию пищеварительных соков; затем должно следовать блюдо, являющееся основным источником энергии и незаменимых пищевых веществ, которое не требует длительного приготовления, а также колбаса, вареные яйца или сыр, сливочное масло и т. п. Обязательно следует включать горячие напитки (чай, кофе, какао и т.п.), которые также возбуждают секрецию желудочного сока. Чтобы уменьшить объем первого завтрака, нередко вводят второй завтрак, что способствует более полному усвоению пищи.

Обед должен состоять из блюд, состав которых может обеспечить компенсацию энергозатрат, произведенных за время трудовой деятельности. Вместе с тем, во время перерыва на работе не следует потреблять обильную пищу, так как это ухудшит работоспособность вследствие увеличения притока крови к органам пищеварения и оттока ее от других органов (в том числе от головного мозга). В начале обеда подаются овощные или острые закуски, затем жидкие блюда, которые богаты экстрактивными веществами и возбуждают аппетит. Для переваривания вторых блюд, содержащих основное количество белка, необходимо значительное количество желудочного сока, выделение которого можно стимулировать соответствующим внешним видом и ароматом вторых

блюда. К концу обеда необходимо уменьшить интенсивность секреции желудочного сока, чему способствует прием сладких блюд.

На полдник рекомендуется давать молоко или кефир и хлебобулочные изделия или фрукты. В суточном рационе калорийность данного приёма пищи должна составлять 10% - 15%.

В меню ужина следует включать легко переваривающиеся блюда из рыбы, молочных продуктов, яиц, а также напитки, не возбуждающие ЦНС. Ужин должен составлять 20% - 25% калорийности дневного рациона и приниматься за 2 ч до сна. Поздние ужины лишают секреторный аппарат отдыха, что приводит к перенапряжению и истощению пищеварительных желез.

Большое значение для аппетита и усвояемости пищи имеет качество приготовленных блюд, а также обстановка, в которой происходит прием пищи (чистое, уютное, комфортное, хорошо оборудованное помещение).

При составлении меню дневного (суточного) рациона питания для различных групп населения необходимо руководствоваться вышеизложенными теоретическими обоснованиями, данными таблицы 1, где указаны рекомендуемые в день значения потребления энергии (в ккал), белков, жиров и углеводов (в г), справочными таблицами «Пищевая ценность продуктов» и «Пищевая и энергетическая ценность блюд и кулинарных изделий», где приводятся калорийность и химический состав пищевых продуктов и готовых блюд, рецептурами блюд и кулинарных изделий.

Следует помнить, что химический состав пищевых веществ должен полностью соответствовать потребностям организма. Для этого необходимо соблюдать все технологические принципы производства продукции общественного питания, максимально разнообразить продукты питания и обеспечить рациональное соотношение продуктов животного и растительного происхождения.

После расчёта калорийности и химического состава разработанного суточного пищевого рациона (по соответствующим Таблицам) необходимо дать ему физиологическую оценку.

Таблица 2. Физиологическая оценка пищевого рациона

Показатели	Данные практическо-го расчёта	Данные теоретического расчёта
1. Количественные показатели рациона - калорийность, ккал - белки, г - жиры, г - углеводы, г		
2. Качественные показатели рациона (сбалансированность рациона) - белки животного происхождения, % к общему количеству белков - жиры растительного происхождения, % к общему количеству жиров		55 30
3. Режим питания - разовость питания - распределение калорийности по отдельным приёмам пищи		

Примечание: данные теоретического и практического расчётов могут не совпадать в пределах допустимой погрешности:

по калорийности - $\Delta 25$ ккал,

по белкам и жирам – $\Delta 3$ г,

по углеводам – $\Delta 10$ г.

Варианты заключения при физиологической оценке пищевого рациона:

- составленный пищевой рацион по всем показателям соответствует физиологическим требованиям;

- составленный пищевой рацион по двум или трём показателям не соответствует физиологическим требованиям, его необходимо полностью изменить;

- составленный пищевой рацион не отвечает физиологическим требованиям по одному из показателей, поэтому необходимо заменить одно блюдо другим, изменить выход блюд и т.п.

Задание на дом

1. Оформить отчёт о выполненной работе в компьютерном варианте.

2. Составить рацион питания для повара, 22 лет, пол - соответствующий.

1 гр.	18-29	2800	90	103	378	2400	78	83	324
	30-39	2700	88	99	365	2300	75	84	310
	40-59	2550	83	93	344	2200	72	81	297
2 гр.	18-29	3000	90	110	412	2550	77	93	351
	30-39	2900	87	106	399	2450	74	90	337
	40-59	2750	82	101	378	2350	70	86	323
3 гр.	18-29	3200	96	117	440	2700	81	99	371
	30-39	3100	93	114	426	2600	78	95	358
	40-59	2950	88	108	406	2500	75	92	344
4 гр.	18-29	3700	102	136	518	3150	87	116	441
	30-39	3600	99	132	504	3050	84	112	427
	40-59	3450	95	126	483	2900	80	106	406
5 гр.	18-29	4300	118	158	602	-	-	-	-
	30-39	4100	113	150	574	-	-	-	-
	40-59	3900	107	143	546	-	-	-	-

Источниками энергии в пище являются белки, жиры, углеводы, а также этиловый спирт (алкоголь).

Энергетическая ценность, или калорийность, пищи выражается в килокалориях. 1 ккал – это количество теплоты, необходимое для нагревания 1л воды с 15⁰С до 16⁰С, т.е. на 1 градус.

По максимальному количеству теплоты, которое выделяется при сжигании макронутриентов, и с учётом степени их усвояемости, рассчитаны калориметрические коэффициенты, или коэффициенты физиологической энергетической ценности. Для углеводов он равен 4 ккал/г, для белков – 4, для жиров – 9, для этилового спирта – 7 ккал/г.

Содержание основных пищевых веществ и калорийность основных продуктов питания представлены в справочных таблицах (Л.12), а также в Приложении.

Умножая коэффициент энергетической ценности на количество соответствующих основных пищевых веществ, и суммируя результаты по каждому

из них, получим энергетическую ценность пищевого продукта. Аналогичным образом, в логике, производятся последующие расчёты.

Примеры заданий №1 для индивидуального выбора обучающегося

Выполнить (классическим способом) расчёт калорийности и химического состава отдельных блюд по разработанному меню (по заданию преподавателя или исходя из вариантов меню, разработанных на практическом занятии №1) для работников:

- ИТР, 27 лет, пол – женский; блюдо – оладьи из печени;
- воспитатель, 29 лет, пол – женский; блюдо – сырники из творога;
- агроном, 37 лет, пол – мужской; блюдо – рассольник домашний;
- швея, 42года, пол – женский; блюдо – суп картофельный с грибами;
- железнодорожный рабочий, 27 лет, пол – мужской; блюдо – салат-коктейль с ветчиной и сыром;
- полиграфист, 49 лет, пол – женский; блюдо – салат мясной;
- металлург, 25 лет, пол – мужской; блюдо – рагу из овощей;
- рабочий буровой вышки, 27 лет, пол – мужской; блюдо – котлеты свекольные со сметаной;
- каменщик, 47 лет, пол – мужской; блюдо – перец, фаршированный овощами и рисом с соусом сметанным;
- грузчик 25 лет, пол – мужской; блюдо – тефтели рыбные, картофель отварной, соус томатный.
- писатель, 31год, пол – женский; блюдо – почки с грибами в соусе красном с вином;
- бухгалтер, 27 лет, пол – женский; блюдо – крем ванильный из сметаны;
- часовой мастер, 43 года, пол – женский; блюдо – птица жареная с рисом припущенным;
- тренер, 27 лет, пол – мужской; блюдо – солянка сборная на сковороде;
- слесарь, 20 лет, пол – мужской; блюдо – макаронник с мясом;

- водитель, 47 лет, пол – мужской; блюдо – биточки с макаронными изделиями отварными и соусом луковым;

- механизатор, 32 года, пол – мужской; блюдо – рагу из свинины;

- газосварщик, 37 лет, пол – мужской; блюдо – салат из кальмаров с яблоками;

- вальщик леса, 27 лет, пол – мужской; блюдо - борщ с капустой и картофелем;

- бетонщик, 41 год, пол – мужской; блюдо – жареная рыба под маринадом.

Примеры заданий №2 для индивидуального выбора обучающегося

Выполнить (классическим способом) расчёт калорийности и химического состава сложносоставного блюда из разработанного меню (по заданию преподавателя или исходя из вариантов меню, разработанных на практическом занятии №1) для работника (из примеров заданий первого типа): слесарь, 29 лет, пол мужской.

Пример меню суточного рациона питания для слесаря, 29 лет, пол мужской, сезон – апрель месяц, 2 колонка Сборника рецептур блюд и кулинарных изделий, 1984г.

Завтрак

Бутерброд с сыром, рец. №3

Яичница-глазунья, рец. №459

Кофе чёрный, рец. №1014

Обед

Икра кабачковая, рец. №124

Рассольник домашний, рец. №207

Оладьи из печени, рец. №672

Кисель из яблок с клюквой, рец. №936

Полдник

Шарлотка с яблоками, рец. №992

Ужин

Салат картофельный с яблоками, рец.№97

Сырники из творога, рец.492

Напиток из варенья, рец.№1021

Примеры расчётов

Задания первого и второго типа

Выполнить расчёт калорийности и химического состава блюда – икра кабачковая, выход 100г, для воспитателя (27 лет, пол – женский) с использованием действующей нормативно-технологической документации и предложенной преподавателем классической методики расчёта.

- А). Выписать компоненты блюда с использованием табличных данных .
- Б). Указать нормы закладки продуктов и сырья массой нетто.
- В). Определить количество белков, жиров, углеводов в 100г продукта.
- Г). Определить количество белков, жиров, углеводов в требуемых количествах продуктов с использованием калориметрических коэффициентов.
- Д). Рассчитать калорийность каждого компонента блюда.
- Е). Рассчитать калорийность блюда в целом.

Пользуясь справочными таблицами, производим практический расчёт калорийности, белков, жиров и углеводов с учётом веса нетто продуктов, входящих в рецептуру.

Пример расчёта калорийности и химического состава кабачков, необходимых для приготовления 100г икры кабачковой:

1. В 100г кабачков – 0,6г белка

В 135г кабачков – Xг белка

X=0,8г белка.

2. В 100г кабачков – 0,3г жира

В 135г кабачков – Xг жира

X=0,4г жира.

3. В 100г кабачков – 5,7г углеводов

В 135г кабачков – Xг углеводов

X=7,7г углеводов.

4. В 100г кабачков – 27 ккал

В 135г кабачков – Xг ккал

X=36,5 ккал.

Аналогично рассчитываются все продукты, входящие в состав данного блюда – икра кабачковая. Полученные данные следует внести в сводную таблицу 2.

Таблица 2. Сводная таблица

Наименование блюда	Продукты и сырьё	Вес нетто, г	Белки, г		Жиры, г		Углеводы, г		Калорийность, ккал	
			в 100 г	по рец	в 100г	по рец	в 100г	по рец	в 100г	по рец.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Икра кабачковая	Кабачки	135	0,6	0,8	0,3	0,4	5,7	7,7	27,0	36,5
	Лук репчатый	12	1,7	0,2	-	-	9,5	1,1	43,0	5,7
	Томатное пюре	11	3,6	0,4	-	-	11,6	1,3	63,0	6,9
	Масло растит.	5	-	-	99,9	5,0	-	-	899	45,0
	Итого	-	-	1,4	-	5,4	-	10,1	-	94,1
И т.д.										

Задание на дом

1. Оформить отчёт о выполненной работе.
2. Дублировать расчёты с использованием программы Excel.

3.4 Практическая работа № 16-17

Тема Составление рационов лечебного питания в соответствии с указанной стандартной диетой

Цели: систематизация знаний и умений обучающихся; формирование навыков ведения составления рационов лечебного питания.

Задания

1. Разработка рационов для питания лиц с хроническими формами заболеваний.

2. Разработка рационов для питания лиц с острыми формами заболеваний.

Ход выполнения заданий

1. Разработать рацион для питания лиц с хроническими формами заболеваний в соответствии с индивидуальным заданием.

2. Разработать рацион для питания лиц с острыми формами заболеваний в соответствии с индивидуальным заданием.

3. Дать физиологическую оценку составленному меню с учётом современных требований физиологии питания, диетотерапии и НТД

Примеры индивидуальных заданий (собственный выбор группы из 2-3 обучающихся). Рацион питания разрабатывается для категорий питающихся:

- ИТР, 27 лет, пол – женский, диета №1;
- воспитатель, 29 лет, пол – женский, диета №1;
- агроном, 37 лет, пол – мужской, диета №2;
- швея, 42года, пол – женский, диета №5;
- железнодорожный рабочий, 27 лет, пол – мужской, диета №7;
- полиграфист, 49 лет, пол – женский, диета №9;
- металлург, 25 лет, пол – мужской, диета №10;
- рабочий буровой вышки, 27 лет, пол – мужской, диета №1;
- каменщик, 47 лет, пол – мужской, диета №2;
- грузчик 25 лет, пол – мужской, диета №5.

Методический материал к выполнению заданий

Последовательность выполнения индивидуальных заданий полностью соответствует методике, приведенной во время выполнения практического занятия №4.

При составлении суточных рационов питания лиц, страдающих заболеваниями ССС, ЖКТ, ОВ и др., необходимо учитывать следующие принципиально важные факторы:

а). Пол человека, так как потребности женщин в связи с менее интенсивным течением обменных процессов и меньшим весом в среднем на 15% ниже, чем у мужчин.

б). Возраст, так как изменение интенсивности обменных процессов в зависимости от возраста делает целесообразным размеры этой потребности определять по возрастным категориям: от 18 до 40 лет, от 41 до 60 лет, от 61 до 70 лет и свыше 70 лет.

в). Характер трудовой деятельности человека, который зависит от вида труда, связанного с определенной мышечной нагрузкой.

г). Коммунально-бытовые условия, в которых проживает человек.

д). Виды досуговой деятельности.

е). Климатические особенности местности проживания.

ж). Особенности состояния здоровья человека – требуется ли ему диетическое или лечебное питание.

з). Виды щажения, применяемые для восстановления нарушенных функций организма человека.

Питание по специально разработанным рационам (диетам) называется диетическим (питание в домах отдыха, санаториях, столовых и профессионально-технических училищах и т. д.). Разновидностями его являются лечебное (при острых формах заболеваний) и лечебно-профилактическое питание (при профессиональных вредностях). Питание больных и выздоравливающих людей организуется по специальным диетам. Питание в этом случае приравнивается к терапевтическим методам лечения и способствует быстрейшему выздоровле-

нию больного. При большинстве заболеваний лечебные средства дают положительный эффект только в сочетании с правильным питанием под медицинским контролем.

В диетическом питании нуждаются лица, проходящие амбулаторный курс лечения или страдающие хроническими заболеваниями вне периода обострения.

Диетическое питание должно предоставляться не менее двух раз в сутки. При этом диетические столовые (отделения) ежедневно должны иметь все необходимые блюда в зависимости от контингента больных, пользующихся диетическим питанием. Эти блюда как по калорийности, так и по химическому составу должны соответствовать характеристикам основных диет.

На некоторых промышленных предприятиях технологические условия (повышенная температура, влажность, вибрация, вредные газы, излучения) оказывают вредное воздействие на здоровье людей. В этих случаях необходимо лечебно-профилактическое питание. Организуют т.н. лечебно-профилактические рационы (№1-№5), в которые вводятся пищевые вещества, способствующие быстрейшему выведению из организма вредных веществ, и исключаются продукты, способствующие их всасыванию; питание строится таким образом, чтобы усиливалась сопротивляемость организма воздействию факторов внешней среды. Перечень лиц, которым положено лечебно-профилактическое питание, определяется отдельно для каждой отрасли промышленности и для каждой профессии.

Основным принципом диетического (лечебного) питания является соблюдение общих требований к рациональному питанию с учетом характера основного заболевания и сопутствующих болезней, особенностей их течения. Это достигается назначением пищевого рациона определенного химического состава и энергетической ценности, подбором соответствующего ассортимента продуктов и приемов их кулинарной обработки, а также режимом питания.

Научно обоснованное лечебное питание должно обеспечивать соответствие между химическим составом, физическими (механическими) свойствами

принимаемой пищи и возможностями больного организма ее переваривать, усваивать и удовлетворять потребность в необходимых пищевых веществах и энергии. Лечебное питание должно оказывать целебное действие (фармакотерапевтический эффект) на больной орган и в целом на организм, благотворно влияя на обмен веществ, функциональное состояние нервной и эндокринной системы, а также иммунитет, стимулируя восстановительные процессы и общие защитно-приспособительные реакции организма, повышая эффективность других лечебных мероприятий (например, лекарств) и снижая возможное побочное нежелательное их действие.

В основе лечебного питания — сочетание методов щажения, разгрузки и контрастных дней с целью коррекции нарушенных функций как пораженного органа или системы, так и основных регулируемых систем. При этом принцип щажения на определенном этапе клинического течения заболевания сохраняется, но он сочетается с элементарной нагрузкой или разгрузкой, т. е. направлен на тренировку данного органа или функциональной системы.

В лечебном питании широко применяют различные механические и химически щадящие диеты, цель которых - облегчить функционирование поврежденных органов и систем, нарушенных процессов обмена веществ, а также способствовать восстановительным процессам. Например, при многих заболеваниях органов пищеварения (язвенная болезнь, особенно в период обострения, воспалительные заболевания кишечника) диета должна быть механически, химически и термически щадящей. Для правильного выбора продуктов и способов кулинарной обработки необходимо знать химический состав используемых продуктов.

Интенсивность механически раздражающего действия на желудочно-кишечный тракт растительных продуктов зависит от количества пищевых волокон (клеточных оболочек), главным образом целлюлозы (клетчатки), гемицеллюлозы, пектиновых веществ и лигнина. К продуктам с низким содержанием пищевых волокон относятся хлебобулочные, макаронные и другие изделия, приготовленные из муки 1-го и высшего сортов, рис, манная крупа, картофель,

кабачки, томаты, арбузы, многие сорта спелых яблок и т. п. Для уменьшения содержания пищевых волокон в овощах удаляют старые листья, грубые черенки, зеленые незрелые экземпляры. Механическая прочность мяса зависит от характера мышечных волокон и соединительной ткани: мясо молодых животных (телятина, цыплята) и многих видов рыб тонковолокнистое и содержит относительно мало соединительнотканых белков. Вот почему с целью механического щажения не разрешается употреблять изделия из муки грубого помола, пшено и ряд других круп без специальной кулинарной обработки, большинство сырых овощей, фасоль, горох, неочищенные незрелые фрукты, ягоды с грубой кожей, жилистое мясо, хрящи, кожу птиц и рыб.

Степень механического воздействия пищи определяется также ее объемом, консистенцией и длительностью пребывания в желудке. Поэтому *механическое щажение* предусматривает уменьшение объема каждого приема пищи. Дают ее дробными порциями, распределяя суточный рацион на 5—6 приемов пищи и уменьшая промежутки. Пищу готовят протертой (супы-пюре, каши), из измельченных овощей, рубленого мяса.

Химическое щажение достигается подбором продуктов и специальных кулинарных приемов. Из кулинарных приемов исключают жарку, пассерование (овощи для блюд припускают, муку — подсушивают). Исключают или ограничивают продукты и блюда с высоким содержанием пищевых веществ, отрицательно влияющих на течение заболевания, и, наоборот, включают продукты, богатые теми или иными полезными питательными веществами. Так, при язвенной болезни, заболеваниях печени и почек ограничивают блюда, богатые эфирными маслами (чеснок, лук, редька и др.) или азотистыми экстрактивными веществами (например, крепкие мясные, куриные, рыбные бульоны и грибные отвары), которые являются сильными возбудителями желудочно-кишечной секреции и неблагоприятно влияют на функцию печени и почек. С другой стороны, слабым сокогонным действием обладают молоко натуральное, сливки, сливочное масло, свежий творог, яйца всмятку. Эти продукты включают в диету больных язвенной болезнью.

С целью *термического щажения* температура горячих блюд должна быть не выше 60°C, а холодных — не ниже 15°C, так как горячие блюда обладают сокогонным действием и ослабляют моторику желудка, а холодные — снижают секрецию желудка и усиливают его моторику.

Изменяя объем пищи, ее химический состав и температуру, можно влиять также на сокоотделительную и моторную деятельность кишечника, длительность пребывания пищи в желудочно-кишечном тракте. Послабляющее действие оказывают растительное масло, кисломолочные напитки, холодные овощные и фруктовые соки, хлеб из муки грубого помола (черный), сухофрукты и др.; закрепляющее — горячие блюда, мучные изделия из муки высшего сорта, рисовая каша, крепкий чай, кофе, какао и т. д.

При некоторых заболеваниях (ожирение, атеросклероз, гипертоническая болезнь и др.) применяют разгрузочные диеты, цель которых — обеспечение наиболее полного щажения пораженных функциональных систем, нормализация обмена веществ, выведение из организма чрезмерного количества неблагоприятно действующих веществ. Это достигается путем резкого снижения энергоценности рациона и уменьшения содержания пищевых веществ, отягощающих имеющиеся нарушения обмена веществ. Например, при гипертонической болезни в сочетании с ожирением назначают фруктовые, овощные, фруктово-овощные или молочные низкокалорийные диеты (700—1000 ккал) обычно на 1—2 дня и не чаще 1—2 раз в неделю на фоне основной (базовой) диеты.

Общие принципы лечебного питания остаются неизменными независимо от того, где оно осуществляется — в больнице, в санатории или в диетической столовой при промышленном предприятии.

В нашей стране применяют групповую номерную систему назначения лечебного питания. Основные диеты обозначаются номерами с 1-го по 15-й. В рамках одной диеты возможны дополнительные варианты в зависимости от характера и стадии заболевания, выделенные буквенными индексами (1, 1а, 1б; 7а, 7б, 7в, 7 и т.д.).

Перечень понятий номерной диеты включает показания к применению, целевое назначение, химический состав и энергетическую ценность, продуктовый набор, основные способы приготовления, перечень противопоказанных продуктов и блюд, режим питания.

Диеты, применяемые в диетстоловых по месту работы и на других предприятиях системы общественного питания, несколько отличаются от лечебного питания в больницах. Это обусловлено тем, что, как правило, в столовых больные питаются не в период обострения болезни, они продолжают обычную трудовую деятельность. Поэтому диеты должны по возможности удовлетворять физиологическую потребность человека в основных пищевых веществах и в энергии с учетом характера и интенсивности труда, а также необходимую степень механического и химического щажения.

Наиболее распространены диеты № 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 15, характеристика которым дана в Приложении 3.

Суточная потребность в пищевых веществах и энергии для отдельных диет по данным Института питания АМН РФ представлена в таблице 1.

Таблица 1. Суточная потребность в пищевых веществах и энергии в соответствии с основными диетами

ДИЕТЫ	Суточная потребность, г			Калорийность, ккал
	Белки	Жиры	Углеводы	
№1	100	90-100	400-450	3000-3200
№2	90-100	90-100	400-450	3000-3200
№5	100-120	80-90	450-500	3200-3500
№7	80	80-90	400-450	2700-3000
№8	110-130	65-80	100-200	1600-1900
№9	100-110	70-75	300-320	2400-2500
№10	80-90	70-75	350-400	2600-2800
№15	100	100	400	3000

Для большинства посетителей, требующих диетического питания, наиболее целесообразно принимать пищу 4-5 раз в день.

Если весь суточный (дневной) рацион принять за 100%, то учёные-физиологи, диетологи, предлагают следующую схему питания с распределением калорийности и основных пищевых веществ:

Таблица 2. Режим питания

Приём пищи	% содержание калорий, белков, жиров, углеводов	График приёма пищи
Завтрак	25-30%	8-10 час.
Обед	35-40%	13-15 час.
Полдник	5-10%	16-17 час.
Ужин	20%	19-20 час.
2 ужин	5-10%	За 1-1,5 час до сна

Лицам, нуждающимся в усиленном питании, предлагают 2 завтрак (тогда время обеда сдвигается к 15 час.), за счёт уменьшения насыщенности основного завтрака.

Каждый основной прием пищи (завтрак, обед, ужин) должен быть сбалансирован по всем незаменимым пищевым веществам.

Для физиологического эффекта пищи, потребляемой в разное время суток, имеет значение также технологическая обработка сырья, поскольку жареные блюда, порционное мясо дольше задерживается в желудке, их следует потреблять во время завтрака или обеда, но не включать в меню ужина.

Первые (жидкие) блюда должны входить в дневной рацион лишь один раз — во время обеда и в количестве 250—500 г.

Завтрак перед работой необходим, т.к. установлено, что различные повреждающие факторы производственного характера, сильнее влияют на человека, приступившего к работе натощак. Целесообразно начинать завтрак с закуски, салата, возбуждающих секрецию пищеварительных соков; затем должно следовать блюдо, являющееся основным источником энергии и незаменимых пищевых веществ, которое не требует длительного приготовления, а также колбаса, вареные яйца или сыр, сливочное масло и т. п. Обязательно следует включать горячие напитки (чай, кофе, какао и т.п.), которые также возбуждают сек-

рецию желудочного сока. Чтобы уменьшить объем первого завтрака, нередко вводят второй завтрак, что способствует более полному усвоению пищи.

Обед должен состоять из блюд, состав которых может обеспечить компенсацию энергозатрат, произведенных за время трудовой деятельности. Вместе с тем, во время перерыва на работе не следует потреблять обильную пищу, так как это ухудшит работоспособность вследствие увеличения притока крови к органам пищеварения и оттока ее от других органов (в том числе от головного мозга). В начале обеда подаются овощные или острые закуски, затем жидкие блюда, которые богаты экстрактивными веществами и возбуждают аппетит. Для переваривания вторых блюд, содержащих основное количество белка, необходимо значительное количество желудочного сока, выделение которого можно стимулировать соответствующим внешним видом и ароматом вторых блюд. К концу обеда необходимо уменьшить интенсивность секреции желудочного сока, чему способствует прием сладких блюд.

На полдник рекомендуется давать молоко, кефир, хлебобулочные изделия или фрукты.

В меню ужина включают легко переваривающиеся блюда из рыбы, молочных продуктов, яиц, а также напитки, не возбуждающие ЦНС. Ужин должен составлять 20% - 25% калорийности дневного рациона и приниматься за 1,5-2 ч до сна, чтобы не приводить к истощению пищеварительных желез.

При составлении меню дневного (суточного) рациона питания для населения, нуждающегося в диетическом питании, необходимо руководствоваться вышеизложенными теоретическими обоснованиями, данными таблицы 1, где указаны рекомендуемые в день потребление энергии (в ккал), белков, жиров и углеводов (в г), справочными таблицами «Пищевая ценность продуктов» и «Пищевая и энергетическая ценность блюд и кулинарных изделий», где приводится калорийность и химический состав пищевых продуктов и готовых блюд, рецептурами блюд и кулинарных изделий диетического питания.

Меню диетического (лечебного) питания

Меню лечебного питания составляет диетврач или диетсестра вместе с технологами и кулинарами. Поскольку лечебным питанием пользуется постоянный контингент посетителей в течение длительного времени, необходимо разнообразить его по дням недели.

Однако при этом необходимо учитывать рациональную нагрузку производства. С этой целью, во-первых, в меню разных диет можно включать одни и те же блюда (без ущерба для лечебной эффективности диеты). Например, бульон мясной с яйцом в меню диеты № 2 можно использовать для диеты № 9, но с овощным гарниром; рыбное суфле используют для диет № 1, 5, 7/10, 9 и т. д.

Во-вторых, можно включать в меню разных диет блюда с небольшими различиями в технологии приготовления. Например, рыбные фрикадельки могут быть использованы для диет № 1, 2, 5, 7/10, 9, но для диеты № 7/10 в них уменьшают количество соли, подают их для диет № 1, 2, 5, 7/10 с макаронами отварными или картофельным пюре, а для диеты № 9 — с капустой, тушенной в сметане, или овощными гарнирами. Соусы к этому блюду также разные: для диет № 1, 2, 5 — молочные, для диеты № 7/10 — сметанный с луком, для диеты № 9 — томатный.

В тех случаях, когда нельзя использовать одни и те же блюда для разных диет или это вносит лишние ограничения в одну из них, можно употреблять одни и те же продукты. Например, для диеты № 1 можно приготовить суфле из вареных кур, а бульон использовать для диет № 2, 9 и т.д. Однако, во всех случаях меню прежде всего должно отражать особенности каждой диеты и строго соответствовать медицинским показаниям.

Меню для диеты № 9 всегда составляют отдельно с указанием в нем количества углеводов.

Задание на дом

1. Оформить отчёт о выполненной работе в компьютерном варианте.
2. Охарактеризовать порядок разработки меню лечебного питания на базе практики по ПМ.07

3.6 Практическая работа №18-19

Тема Расчёт энергетической ценности блюд лечебного питания

Цели: систематизация знаний и умений обучающихся; формирование навыков ведения расчётов энергетической ценности блюд лечебного питания в соответствии со стандартной диетой

Задания

1. Методическая последовательность выполнения расчётов калорийности отдельных блюд лечебного питания для питания лиц с хроническими формами заболеваний.

2. Методическая последовательность выполнения расчётов калорийности отдельных блюд лечебного питания для питания лиц с острыми формами заболеваний.

Ход выполнения заданий

1. Выполнить расчёт калорийности отдельных блюд лечебного питания для питания лиц с хроническими формами заболеваний.

2. Выполнить расчёт калорийности отдельных блюд лечебного питания для питания лиц с острыми формами заболеваний.

Выбор индивидуальных заданий осуществляется в соответствии с практическим занятием №5

Методический материал к выполнению заданий

Методика выполнения заданий полностью соответствует описанной в практическом занятии №3 со спецификой ассортимента и технологии приготовления блюд лечебного питания

Пример расчёта. Выполнить расчёт калорийности и химического состава блюда – икра кабачковая, выход 100г, для воспитателя (27 лет, пол – женский) с использованием действующей нормативно-технологической документации и предложенной преподавателем классической методики расчёта.

- А). Выписать компоненты блюда с использованием табличных данных .
- Б). Указать нормы закладки продуктов и сырья массой нетто.
- В). Определить количество белков, жиров, углеводов в 100г продукта.
- Г). Определить количество белков, жиров, углеводов в требуемых количествах продуктов с использованием калориметрических коэффициентов.
- Д). Рассчитать калорийность каждого компонента блюда.
- Е). Рассчитать калорийность блюда в целом.

Пользуясь справочными таблицами, производим практический расчёт калорийности, белков, жиров и углеводов с учётом веса нетто продуктов, входящих в рецептуру.

Пример расчёта калорийности и химического состава кабачков, необходимых для приготовления 100г икры кабачковой:

1. В 100г кабачков – 0,6г белка

В 135г кабачков – Xг белка

X=0,8г белка.

2. В 100г кабачков – 0,3г жира

В 135г кабачков – Xг жира

X=0,4г жира.

3. В 100г кабачков – 5,7г углеводов

В 135г кабачков – Xг углеводов

X=7,7г углеводов.

4. В 100г кабачков – 27 ккал

В 135г кабачков – Xг ккал

X=36,5 ккал.

Аналогично рассчитываются все продукты, входящие в состав данного блюда. Полученные данные следует внести в сводную таблицу 1.

Таблица 1. Сводная таблица расчётов

Наименование блюда	Продукты и сырьё	Вес нетто, г	Белки, г		Жиры, г		Углеводы, г		Калорийность, ккал	
			в 100 г	по рец	в 100г	по рец	в 100г	по рец	в 100г	по рец.
Икра кабачковая	Кабачки	135	0,6	0,8	0,3	0,4	5,7	7,7	27,0	36,5
	Лук репчатый	12	1,7	0,2	-	-	9,5	1,1	43,0	5,7
	Томатное пюре	11	3,6	0,4	-	-	11,6	1,3	63,0	6,9
	Масло растит.	5	-	-	99,9	5,0	-	-	899	45,0
	Итого	-	-	1,4	-	5,4	-	10,1	-	94,1
И т.д.										

Задание на дом

- 1.Оформить отчёт о выполненной работе в компьютерном варианте.
- 2.Ответить на вопросы тестовых заданий по вариантам четный-нечётный.
(приложение).

4 Рекомендуемые библиографические источники

Основные источники:

1. Королев А.А., Несвижский Ю.В., Никитенко Е.И. Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена: В 2 ч.: -2-е издание., М., Академия – Ч.1., 2018 – 256 с.
2. Мартинчик А.Н. Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена: В 2 ч.: -2-е издание., стер. – Ч.2. М., Академия, 2018 – 240 с.

Дополнительные источники:

1. Васильева И. В. Физиология питания : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Васильева, Л. В. Беркетова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00275-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437132>
2. Емцев В. Т. Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437766>
3. Зурабина Е.И. Санитария и гигиена питания на предприятиях общественного питания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зурабина Е.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Троицкий мост, 2019.— 166 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84651.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Леонова И. Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Б. Леонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 298 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05352-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438554>

5. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – М.: ХЛЕБПРОДИНФОРМ, 1996.- 635с.

Периодические издания:

1. Журнал "Ресторанные ведомости"

Интернет-ресурсы:

1. URL: <http://www.frio.ru>.- Федерация рестораторов и отельеров

2. URL: <http://www.culina-russia.ru>. - Межрегиональная ассоциация кулинаров России

3. URL: <http://www.culinart.ru>. - Академия кулинарного искусства Эсклюзив

4. URL: <http://www.CHEFS.ru> - Ассоциация шеф-поваров России

5. URL: <http://www.consultant.ru>. - Информационно-справочная система «Консультант Плюс»

Способы окрашивания препаратов культур микроорганизмов

Способы окрашивания делят на простые и сложные. Различные способы окраски основаны на физико-химических особенностях микробной клетки и взаимодействии структур и веществ ее с используемыми реактивами.

При простых способах окрашивания используют одну краску. «Простая» окраска применяется для ознакомления с морфологией бактерий. Методика изготовления препарата состоит из следующих операций.

1. Приготавливают мазок. На середину чистого предметного стекла наносят маленькую каплю воды, в нее вводят немного бактерий, взятых с плотной питательной среды кончиком стерильной бактериологической иглы, и тщательно перемешивают; полученную слабобомутную бактериальную суспензию равномерно распределяют (размазывают) тонким слоем по поверхности предметного стекла на площади 2—3 см².

2. Полученный мазок высушивают при комнатной температуре на воздухе или (для ускорения) в токе теплого воздуха над небольшим пламенем газовой горелки, не допуская нагрева стекла (стекло при этом держат мазком вверх).

3. Производят фиксацию мазка. Стекло с сухим мазком проводят 3—4 раза над пламенем тазовой горелки, слегка прикасаясь к нему той стороной, где мазок отсутствует. Фиксация имеет целью убить клетки бактерий и закрепить мазок (зафиксировать) на стекле. Мертвые клетки прокрашиваются лучше, чем живые.

4. Окрашивают мазок. На охлажденный фиксированный мазок наносят 1—2 капли карболового фуксина Циля. Фуксин готовят путем смешивания 190 см³ 5% кристаллического фенола и 10 см³ насыщенного спиртового раствора фуксина. После выдержки мазка в краске в течение 20—40 сек краску смывают с него слабой струей воды. Промывание заканчивают, когда вода станет неокрашенной. Промытый препарат тщательно просушивают фильтровальной бумагой, прикладывая ее к мазку.

На препарат наносят каплю иммерсионного масла, микроскопируют с объективом 90.

При *сложных* способах окрашивания применяют две или более красящих вещества. Кроме красящих, используют различные обесцвечивающие вещества (спирт и др.). Такое окрашивание применяют для выявления деталей строения микроорганизмов и их дифференциации.

Окраска спор бактерий проводится с применением протравы (кислот, щелочей) для разрыхления оболочки спор, что облегчает проникновение в них краски.

Методика окрашивания состоит из следующих операций.

1. На приготовленный вышеуказанным способом сухой, но нефиксированный мазок бактерий наносят 1-2 капли 0,5%-ного раствора соляной -кислоты и подогревают 1—2 мин над пламенем горелки (до выделения паров).

2. Кислоту сливают, мазок промывают водой, высушивают и фиксируют, как указано при «простом» методе окрашивания.

3. На охлажденный фиксированный мазок наносят 1—2 капли фуксина Циля и подогревают до появления пара. Необходимо следить, чтобы раствор краски не подсыхал.

4. Краситель смывают тщательно водой. Препарат погружают в стаканчик с 5% раствором серной кислоты на 20—40 сек, после чего тотчас промывают водой. При этой операции протоплазма клеток обесцвечивается, а споры остаются окрашенными.

5. На промытый препарат наносят 2—3 капли метиленовой сини Лефлера. Метиленовую синь готовят путем смешивания 100 см³ дистиллированной воды с 30 см³ насыщенного спиртового раствора краски и 1 см³ 1%-ного раствора едкого калия. После выдержки мазка в краске в течение 3-5 минут препарат промывают водой, а затем просушивают фильтровальной бумагой. Споры будут окрашены в красный цвет, а клетки — в голубой.

6. На препарат наносят каплю иммерсионного масла и микроскопируют с объективом 90.

Окраска бактерий по методу Грама имеет большое значение для их распознавания.

Одни виды бактерий окрашиваются по этому способу и называются грамположительными (грам+), другие не окрашиваются и называются грамотрицательными (грам—).

Сущность метода заключается в том, что образующееся при окрашивании в протоплазме клеток соединение красителя с йодом у грамположительных бактерий удерживается в клетке при обработке ее спиртом и они сохраняются окрашенными, а грамотрицательные обесцвечиваются. По-видимому, играет роль неодинаковая проницаемость для комплекса краситель-йод клеточной оболочки и цитоплазматической мембраны в связи с различием химического состава и структуры их у этих двух групп бактерий. Возможно, что различное отношение к окраске по Граму связано с наличием в цитоплазме грамположительных бактерий значительного количества магниевой соли рибонуклеиновой кислоты, которая образует с генцианвиолетом и йодом нерастворимый в спирте комплекс. Вопрос этот еще окончательно не решен учёными.

Методика приготовления препарата состоит из следующих операций.

1. На предметном стекле готовят фиксированный мазок исследуемых бактерий, как указано при «простом» способе окрашивания.

2. На мазок наносят 2—3 капли раствора генцианвиолета и через 2—3 мин окрашивания краску смывают водой. Раствор генцианвиолета готовят путем смешивания 10 см³ насыщенного спиртового раствора красителя и 100 см³ 1%-ного водного раствора карболовой кислоты.

3. Наносят 2—3 капли раствора Люголя (раствор иода в йодистом калии) и по истечении 1—2 мин смывают водой.

4. Препарат погружают в стаканчик с 96% спиртом на 30-40 сек и затем быстро промывают водой.

5. Окрашивают препарат разбавленным раствором фуксина в течение 1—2 мин, промывают водой и просушивают фильтровальной бумагой. Грамположительные бактерии будут фиолетовыми, грамотрицательные - красными, так как обесцвеченные спиртом, они воспринимают дополнительную окраску фуксином.

На обесцвечивание мазка спиртом следует обратить особое внимание. При недостаточной обработке все клетки сохраняют окраску, при избыточной—обесцветятся. Для контроля можно сделать на предметном стекле три мазка бактерий: один - заведомо окрашивающихся бактерий, другой - неокрашивающихся, третий — исследуемых бактерий. Микроскопируют препарат с объективом 90.

Окраска бактерий по Граму: последовательность выполнения работы:

1) чистое предметное стекло взять пальцами за ребро, прожечь в пламени горелки с целью обезжиривания и охладить на воздухе; строго соблюдая правила стерильности, отобрать из пробирки бактериальной петлей каплю взвеси бактерий, нанести ее на предметное стекло и растереть осторожными вращательными движениями на поверхности с небольшую монету, высушить на воздухе; мазок должен быть тонким, равномерно растертым, небольшим;

2) зафиксировать препарат: придерживая предметное стекло мазком кверху, провести его 3—4 раза через пламя горелки. Охладить на воздухе;

3) окрасить препарат по Граму, пользуясь методическими указаниями, изложенными выше.

4) исследовать препарат под микроскопом при большом увеличении (объектив 90^x).

При окраске по Граму возможны следующие ошибки:

- все клетки синие из-за недостаточного обесцвечивания;

- все клетки бледно-розовые вследствие недостаточного окрашивания генциановым фиолетовым (много воды на бумаге) или чрезмерной обработки спиртом;

- редкие клетки в поле зрения — плохо взболтана взвесь микробов в пробирке или неудачное поле зрения.

Просмотр и зарисовка демонстрационных микроскопических препаратов бактерий различных форм, окрашенных по Граму.

Отличают шаровидную форму бактерий, называемых кокками, палочковидную форму бактерий, наличие спор в виде неокрашенных участков в клетках споровых бактерий, извитую форму бактерий, называемых вибрионами и спираллами.

Обращают внимание на равномерное окрашивание клетки бактерий по способу Грама, что не позволяет выявить внутриклеточное строение при данном способе окраски.

В отчёте должно быть отражено, что в препарате обнаружены два типа клеток: шаровидные, окрашенные в синий цвет, и палочковидные — в красный цвет. Вывод: кокки — гр + ; палочки — гр—.

Подсчет клеток микроорганизмов под микроскопом

Существуют различные методы подсчета клеток микроорганизмов под микроскопом: с помощью счетных камер, в фиксированных и окрашенных препаратах, на мембранных фильтрах.

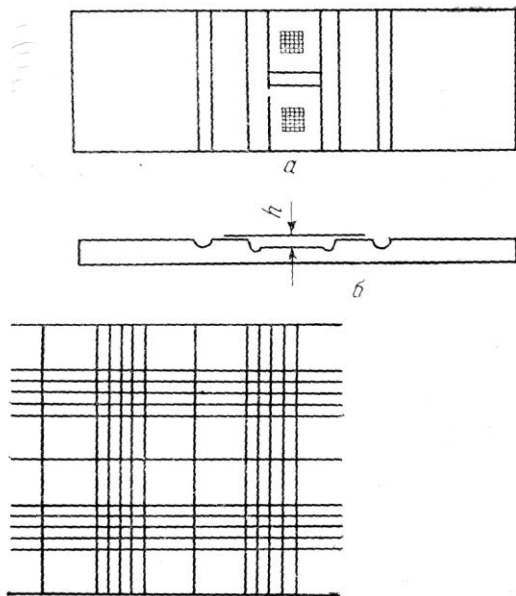


Рис. 1. Счетная камера Горяева—Тома.

а — вид сверху;

б — вид сбоку;

в — деление камеры на квадраты;

h — глубина камеры.

Ошибкой методов подсчета микробов под микроскопом является учёт не только живых, но и мёртвых клеток.

Для подсчета крупных микроорганизмов (дрожжей, грибов, крупных бактерий) обычно используют *счетную камеру Горяева—Тома*. Камера представляет собой толстое предметное стекло, разделенное бороздками. На центральную часть стекла нанесена сетка для подсчета микроорганизмов. Сетка разделена на большие и малые квадраты: площадь большого квадрата равна $1/25 \text{ мм}^2$, малого — $1/400 \text{ мм}^2$. Часть предметного стекла, на которой нанесена сетка, на $0,1 \text{ мм}$ ниже уровня общей поверхности, следовательно, $0,1 \text{ мм}$ — это глубина камеры (размеры квадратов и глубина камеры указаны на стекле).

Для подсчета микробных клеток углубление с сеткой закрывают шлифованным покровным стеклом, тщательно притирают его, а затем пипеткой вносят через бороздку камеры исследуемую суспензию. Только при таком порядке работы объем взвеси микробов, находящихся в камере, соответствует расчетному. Число клеток подсчитывают с объективом $8\times$ в 10 больших или 20 малых квадратах и определяют среднее число клеток в одном квадрате. Количество клеток в 1 мл исследуемой суспензии высчитывают по формуле:

$$M = a * 10^3 * n / h * S, \text{ где}$$

M — число клеток в 1 мл суспензии;

a — среднее число клеток в квадрате сетки;

h — глубина камеры, мм;

S — площадь квадрата сетки, мм^2 ;

10^3 — коэффициент перевода мм^3 в см^3 (мл);

n — разведение суспензии (если оно применялось).

Например, при подсчете взвеси дрожжей в камере Горяева обнаружено 15 дрожжевых клеток в одном малом квадрате. Густая взвесь была предварительно разведена 1 :100. Подставляя числовые значения в формулу, получим $60 * 10^8$.

В лабораторной практике в ряде случаев используют *ориентировочные микроскопические методы* определения общей микробной обсемененности пищевых продуктов, которые не позволяют определить количество микроорганизмов в единице объема (массы), но дают ориентировочную информацию о микробной обсемененности и соотношении различных микроорганизмов в исследуемом материале. Прямую микроскопию применяют при ориентировочной оценке качества кисл-молочных продуктов, пищевого уксуса, пива, прессованных дрожжей, мяса.

Например, при исследовании мяса в мазке-отпечатке преобладание палочковидных форм над кокковыми, грамтрицательных над грамположительными позволяет говорить о процессах гниения; при исследовании прессованных пекарских дрожжей - в прижизненно окрашенных препаратах преобладание почкующихся клеток над мертвыми характеризует технологические показатели продукта.

Определение количества микроорганизмов посевом на питательные среды

В отличие от подсчета клеток под микроскопом этот метод позволяет определить только число жизнеспособных клеток микроорганизмов.

Поскольку не существует универсальных питательных сред и условий выращивания, пригодных для всех видов микроорганизмов, метод высева дает возможность определить наличие на субстрате только тех микроорганизмов, которые способны расти на данных средах и в данных условиях.

Счет колоний (метод Коха)

Этот метод является наиболее распространенным для определения общей микробной обсемененности различных субстратов. Сущность его заключается в посеве строго определенного объема исследуемого вещества на плотную среду в чашках Петри и подсчете выросших колоний. Считается, что каждая колония - потомство одной клетки.

Работа проводится в три этапа:

- приготовление разведений исходного материала;
- посев на плотную питательную среду;
- подсчет выросших колоний и определение количества микроорганизмов в единице объема (или массы) исследуемого объекта.

I этап — приготовление разведений. Количество микроорганизмов в пищевых продуктах и других объектах внешней среды, как правило, велико, поэтому для получения отдельных колоний готовят ряд разведений исследуемого вещества. Разведения готовят в водопроводной воде, обычно пользуются десятикратными последовательными разведениями: 1 : 10, 1 : 100, 1 : 1000 и т. д.

С этой целью стерильную водопроводную воду разливают по 9 мл в сухие стерильные пробирки. Затем 1 мл исходного материала стерильной пипеткой переносят в первую пробирку с 9 мл воды. Это первое разведение (1 : 10). Исследуемый твердый образец предварительно измельчают в гомогенизаторе, разводят в определенном объеме воды, а затем гомогенат вносят в пробирку с 9 мл воды (рис. 2). Этой же пипеткой после тщательного перемешивания содержимого пробирки из 1-й пробирки отбирают 1 мл разведенной суспензии и переносят ее во 2-ю пробирку с 9 мл воды.

II этап — посев. Посев определенного объема (0,1 мл, 1 мл) суспензии осуществляется поверхностным или глубинным способом на МПА.

Точно измеренный объем (0,1 мл, 1 мл) исходной суспензии или ее разведения при поверхностном посеве вносят на поверхность застывшего МПА в чашки Петри и равномерно растирают шпателем. При глубинном методе суспензию вносят на дно стерильной чашки Петри, заливают охлажденным до 45°C агаром и круговыми движениями, не поднимая чашки, размешивают суспензию в агаре. После застывания агара чашки помещают в термостат при температуре 30°C.

III этап — подсчет числа колоний. Через 3 суток (72 ± 3 ч) подсчитывают число колоний. Считают колонии на тех чашках, где количество их составляет 30—300. Подсчет проводят, как правило, не открывая чашки со стороны дна. При большом количестве коло-

ний дно чашки Петри делят на секторы, подсчитывают число колоний в каждом секторе и результаты суммируют.

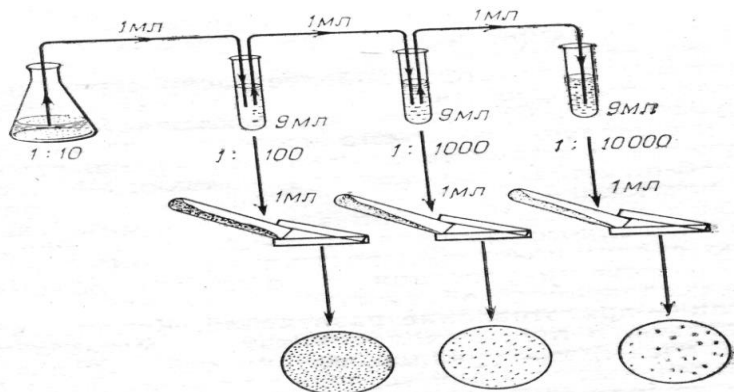


Рис. 2 Схема исследования микробного числа методом Коха.

Результаты параллельных высевов из одного и того же разведения суммируют и определяют среднее число колоний, выросших при посеве из данного разведения на одной чашке.

Если число колоний на чашке более 100, удобно пользоваться полуавтоматическими счетчиками различных моделей; при этом колонии подсчитывают через лупу с помощью электропера, соединенного с автоматическим счетчиком.

Расчет микробного числа:

а) если в инкубированных в термостате чашках колонии не содержатся, то результат выражают так: меньше, чем $1 \cdot 10^1$ в 1 г или 1 мл продукта;

б) если в чашке с разведением 1 : 10 меньше 30 колоний, результат записывают: меньше, чем $3 \cdot 10^2$;

в) если колоний более 30, подсчитывают колонии на обеих чашках с одним и тем же разведением, вычисляют среднюю величину для одной чашки данного разведения, умножают среднюю величину на соответствующее разведение и получают значение микробного числа (в 1 г или в 1 мл продукта).

Внимание! Условия культивирования, используемые в чашечном методе Коха, позволяют выявить в субстрате микроорганизмы, способные расти на мясопептонном агаре при температуре 30°C в условиях естественной аэрации, т. е. мезофильные аэробные и факультативно анаэробные микробы. Следовательно, микробное число, определяемое методом Коха, всегда несколько меньше, чем истинная микробная обсемененность объекта.

Метод титра

Метод используется для определения в смешанной культуре численности микроорганизмов определенного вида или родственной физиологической группы, например бактерий группы кишечной палочки. Сущность метода состоит в том, что в емкости с жидкой активной средой вносят различные количества исследуемого материала и определяют то минимальное количество материала, посев которого еще дает рост искомого микроорганизма.

После инкубации в термостате (от 3 до 10 суток в зависимости от вида микроба) учитывают признаки роста микробов: помутнение среды, осадок, образование газа или накопление в среде продуктов метаболизма.

Минимальный объем или массу исследуемого вещества, в которой обнаружены микроорганизмы, называют титром. Например, при посеве воды в количестве 100, 10, 1 и 0,1 мл рост бактерий группы кишечной палочки обнаружен при посеве 100 и 10 мл воды. Титр кишечной палочки (коли-титр) равен 10 мл.

При определении бактерий некоторых видов необходим дополнительный этап исследования - идентификация выросшей культуры, поскольку родственные виды бактерий могут характеризоваться аналогичными культуральными признаками (например, при определении кишечных палочек).

Бактериоскопия мазка-отпечатка мяса убойных животных и мяса птицы

Пробу мяса говядины берут для исследования стерильным скальпелем с поверхности и из середины образца; пробу мяса птицы — из тазобедренной мышцы на различной глубине. С этой целью из исследуемых слоев образца стерильными ножницами или скальпелем вырезают кусочки мяса размером 2-1,5-2,5 см. Мазок-отпечаток готовят, прижимая однократно мясо срезанной стороной к прожженному в пламени горелки, а затем остывшему предметному стеклу. Мазок-отпечаток просушивают на воздухе, фиксируют в пламени горелки и окрашивают по Граму. Просматривают под микроскопом не менее 25 полей зрения и определяют среднее количество микроорганизмов в одном поле зрения.

Результаты сопоставляют с данными табл. 1 и оценивают степень свежести мяса.

В протоколе должны быть рисунки поля зрения при микроскопии препаратов из мяса говядины и птицы, их описание и вывод о степени свежести.

Определение микробного числа мяса (сырья) и вареной колбасы методом счета колоний (2-й день исследования).

Учитывают результат посева средних проб мяса и колбасы в плотной питательной среде в чашках Петри. Пользуясь методическими указаниями, подсчитывают число колоний и определяют общее количество микроорганизмов в 1 г продукта.

При расчете микробного числа количество выросших колоний в чашке следует умножить на разведение исследуемого материала перед посевом.

Сопоставляют результаты расчета микробного числа с допустимыми уровнями содержания микроорганизмов в мясе и колбасах и определяют их пригодность для употребления.

В рабочих тетрадях записывают ход расчета и выводы о качестве продукта.

Ознакомление с демонстрационными посевами и препаратами: рост бактерий, регламентируемых в мясе и колбасных изделиях, на накопительных и дифференциально-диагностических средах и их морфология в препаратах, окрашенных по Граму

А). Бактерии рода протей (Proteus):

- цель исследования - определение свежести мяса-сырья;
- допустимые количества - отсутствие в 0,1 г мяса;
- демонстрационный посев — на скошенном агаре - нежный голубоватый налет;
- демонстрационный мазок — при окраске по Грамму - короткая грамотрицательная палочка.

Б). Бактерии группы кишечной палочки (Escherichia Coli и др.):

- цель исследования — определение качества готовых продуктов;
- допустимые количества — отсутствие в 1 г продукта;
- демонстрационный посев - на среде Эндо красные колонии с металлическим блеском;
- демонстрационный препарат - при окраске по Граму короткая грамотрицательная палочка.

В). Бактерии рода Сальмонелл (Salmonella):

- цель исследования — определение качества готовых продуктов;
- допустимые количества - отсутствие в 25 г продукта;
- демонстрационный посев - на среде Эндо бесцветные колонии;
- демонстрационный препарат - при окраске по Граму - короткая грамотрицательная палочка.

Результат бактериологического исследования мяса и вареных колбас записывают в тетради по следующей форме:

Наименование продукта	микробное число (м. т./г)	протей (в 0,1 г)	кишечная палочка (в 1 г)	сальмонеллы (в 25 г)	Оценка пригодности

Этапы определения содержания бактерий группы кишечной палочки в молоке и молочных продуктах

I этап — определение бродильного титра. Бродильный титр — это наименьшее количество продукта, выраженное в г или мл, в котором обнаружены признаки брожения, характерные для кишечной палочки. Для его определения готовят ряд разведений молока и молочного продукта. Затем производят посев по 1 мл каждого из разведений молока в пробирки с поплавками и 5 мл среды Кесслер. Пробирки с посевами выдерживают в термостате при температуре 43°C в течение 24 ч, а затем просматривают и по наличию газообразования (пузырек в поплавке) устанавливают бродильный титр. Продукт считается незагрязненным бактериями группы кишечной палочки, если в среде Кесслер отсутствует газообразование.

II этап — определение коли-титра. В отличие от бродильного титра определение коли-титра требует идентификации кишечной палочки. С этой целью из пробирок, в которых обнаружено газообразование, производят высев на дифференциально-диагностические среды с последующей идентификацией культуры по биохимическим свойствам. Коли-титр определяют при исследовании пастеризованного молока и кисломолочных напитков, если результаты по бродильному титру ниже нормативных показателей.

Редуктазная проба.

В стерильную пробирку наливают 1 мл 2,5%-ного раствора метиленового голубого и 20 мл исследуемого сырого молока. Пробирку закрывают стерильными резиновыми пробками, три раза медленно переворачивают для смешивания ее содержимого и помещают в водяную баню при 38—40°C. Наблюдения за окраской молока проводят через 20 мин, 2 ч и 5 ч 20 мин с момента погружения пробирок в водяную баню. Окончанием анализа считается момент обесцвечивания окраски молока, причем небольшой (до 1 см) кольцеобразный окрашенный слой, который остается сверху, не учитывается на лабораторных занятиях, обесцвечивание отмечают через 20 мин от начала анализа и в конце занятия.

В зависимости от времени обесцвечивания молоко относят к одному из четырех классов в соответствии с табл. 1.

Таблица 1. Определение качества молока

Класс	Оценка качества молока	Продолжительность обесцвечивания	Ориентировочное количество бактерий в 1 мл молока
1.	Хорошее.	Более 5ч 30мин.	Менее 500 тыс.
2.	Удовлетворительное.	От 2ч до 5ч 30мин.	От 500 тыс до 4млн.
3.	Плохое.	От 20мин до 2ч.	От 4 до 20 млн.
4	Очень плохое	Менее 20мин	От 20млн и выше

Определение бродильного титра молочных продуктов

Для исследования берут творог и сметану. С целью определения бродильного титра приготавливают 5 разведений молочных продуктов (табл.2).

Таблица 2. Виды разведений

Наименование продукта	Разведение	Количество пробирок
Творог	1:10, 1:100, 1:1000, 1:10000,	5
Сметана	1:100000	5

Для каждого вида продукта берут 5 стерильных пробирок и наливают по 9 мл стерильного физиологического раствора. Добавляют в первую пробирку 1 мл (г) продукта и получают первое разведение 1 : 10, т. е. в 1 мл содержится 0,1 мл (г) продукта. Тщательно перемешивают содержимое пробирки стерильной пипеткой и переносят 1 мл разведения во вторую пробирку, при этом получают разведение 1 : 100, т. е. в 1 мл разведения 0,01 мл (г) продукта и т. д. По 1 мл каждого разведения продукта помещают в соответствующее число пробирок с поплавками и средой Кесслер. Посевы помещают в термостат при 43°C на 24 ч.

В соответствии с СП 2.3.6. 1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов **запрещается оставлять на следующий день:**

- салаты, винегреты, паштеты, студни, заливные блюда, изделия с кремом и др. особоскорпортящиеся холодные блюда (кроме тех видов, сроки годности на которые пролонгированы органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке);

- супы молочные, холодные, сладкие, супы-пюре;

- мясо отварное порционированное для первых блюд, блинчики с мясом и творогом, рубленые изделия из мяса, птицы, рыбы;

- соусы;

- омлеты;

- картофельное пюре, отварные макароны;

- напитки собственного производства.

В исключительных случаях, с обязательной отметкой, оставшуюся пищу необходимо охладить и хранить при температуре 4 ± 2 °С не более 18 ч. Перед реализацией охлажденная пища дегустируется, после чего вновь подвергается тепловой обработке (кипячение, жарка на плите или жарочном шкафу) с повторной дегустацией. Срок реализации пищи после вторичной тепловой обработки не должен превышать одного часа. Свежеприготовленная пища не должна смешиваться с остатками от предыдущего дня.

В соответствии с СП 2.3.6. 1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов», поступающие в организации общественного питания продовольственное сырье и пищевые продукты должны соответствовать требованиям нормативной и технической документации и сопровождаться документами, подтверждающими их качество и безопасность и находиться в исправной, чистой таре.

Для предотвращения возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) в организации общественного питания **запрещается принимать:**

- продовольственное сырье и пищевые продукты без документов, подтверждающих их качество и безопасность;
- мясо и субпродукты всех видов сельскохозяйственных животных без клейма и ветеринарного свидетельства;
- рыбу, раков, сельскохозяйственную птицу без ветеринарного свидетельства;
- непотрошеную птицу (кроме дичи);
- яйца с загрязненной скорлупой, с насечкой, "тек", "бой", а также яйца из хозяйств, неблагополучных по сальмонеллезам, утиные и гусиные яйца;
- консервы с нарушением герметичности банок, бомбажные, "хлопуши", банки с ржавчиной, деформированные, без этикеток;
- крупу, муку, сухофрукты и другие продукты, зараженные амбарными вредителями;
- овощи и фрукты с наличием плесени и признаками гнили;
- грибы несъедобные, некультивируемые съедобные, червивые, мятые;
- пищевые продукты с истекшими сроками годности и признаками недоброкачества;
- продукцию домашнего изготовления.

В соответствии с СП 2.3.6. 1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов» для предотвращения возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) в организациях общественного питания **запрещается:**

- изготовление и продажа изделий из мясной обреси, свиных баков, диафрагмы, крови, рулетов из мякоти голов;
- изготовление макарон по-флотски;
- использование творога из непастеризованного молока;
- изготовление блинчиков с творогом из непастеризованного молока;
- использование сырого и пастеризованного фляжного молока в натуральном виде без предварительного кипячения;
- переливание кисломолочных напитков (кефир, ряженка, простокваша, ацидофилин и др.) из потребительской тары в котлы - их порционируют непосредственно из бутылок, пакетов в стаканы или подают на раздачу в заводской упаковке;
- использование простокваши - самокваса в качестве напитка, приготовление из него творога;
- приготовление консервов овощных, мясных, рыбных, грибных в герметичной таре;
- приготовление кисломолочных напитков, производство пива, алкогольных и безалкогольных напитков;
- приготовление сушеной и вяленой рыбы;
- изготовление сухих грибов.

Проверочное тестовое задание

Выберите один правильный ответ из трёх предлагаемых

1. Пищевые инфекции классифицируют на группы:
 1. Кишечные инфекции и зоонозы;
 2. Немикробного происхождения и гельминтозы;
 3. Микробного и немикробного происхождения.
2. Распространение пищевых инфекций происходит через продукты и:
 1. Воздух, воду, грязные руки;
 2. Грязные руки;
 3. Воздух.
3. Заражающая доза для пищевых отравлений
 1. Значительна;
 2. Незначительна;
 3. Возможны варианты.
4. Инкубационный период пищевых инфекций исчисляется:
 1. Часами;
 2. Минутами;
 3. Сутками, неделями, месяцами.
5. Диагностика пищевых инфекций:
 1. Затруднена;
 2. Очевидна;
 3. Невыполнима.
6. Бактериальная дизентерия носит
 1. Единичный характер;
 2. Массовый характер;
 3. Возможны варианты.
7. Возбудители сибирской язвы -
 1. Спорообразующие аэробы;
 2. Факультативные анаэробы;
 3. Аэробы.
8. Выявление какой зоонозной инфекции требует срочных мер: сжигание шкур, навоза, мяса больных животных:
 1. Туберкулёз;
 2. Бруцеллёз;
 3. Ящур.
9. Наиболее распространённым возбудителем стафилококковых отравлений является:
 1. Бреславльская палочка и палочка Гертнера;
 2. Ацидофильная палочка;
 3. Золотистый стафилококк.
10. Признаками какого отравления являются паралич глазных мышц, паралич дыхания, глухота, нарушение координации движений?
 1. Сальмонеллёза;
 2. Фузариотоксикоза;
 3. Ботулизма.
11. Какой вид отравления может наступить после употребления сырого молока и молочных продуктов, кондитерских изделий с кремом, мороженого, блюд недостаточной степени термической обработки?
 1. Сальмонеллёз;
 2. Ботулизм;
 3. Стафилококковое отравление.

12. Фузариотоксикоз возникает при употреблении в пищу:
 1. Бомбажных консервов;
 2. Продуктов, подвергнутых гниению;
 3. Зерна, перезимовавшего в поле и продуктов его переработки.
13. Возбудитель тениидоза может достигать размеров:
 1. От 1,5-3 до 6-7 метров;
 2. От 1,5 до 3 метров ;
 3. 6-7 метров .
14. Для профилактики какого заболевания следует своевременно выявить лиц с заболеваниями кожи, горла и дыхательных путей?
 1. Гельминтозы;
 2. Фузариотоксикозы;
 3. Стафилококковые отравления.
15. Открытие Р. Коха с присвоением в 1905г Нобелевской премии:
 1. Выделил и изучил туберкулёзную палочку;
 2. Обнаружил холерный вибрион;
 3. Классифицировал бактерии.
16. У геогельминтов начало их биологического цикла протекает:
 1. В рыбе;
 2. В почве;
 3. В теле человека.
17. Качество продуктов определяется комплексом показателей:
 1. Органолептических, микробиологических;
 2. Органолептических, физико-химических;
 3. Органолептических, физико-химических, микробиологических.
18. Возбудитель трихинеллёза :
 1. Круглый червь размером несколько мм;
 2. Бычий цепень;
 3. Кошачья двуустка.
19. Периодичность медицинского освидетельствования работников пищевых производств:
 1. 1 раз в год;
 2. 2 раза в год;
 3. 1 раз в 3 месяца.
20. Употребление сырой или непрожаренной рыбы может стать причиной:
 1. Сальмонеллёза;
 2. Дифиллоботриоза;
 3. Ботулизма.

Условия хранения, сроки годности особоскорпортующихся и скоропортующихся продуктов при температуре (4 + 2) град.С

№п/п	Наименование продукции	Срок годности	Часов/суток
1	2	3	4
Мясо и мясопродукты.			
Птица, яйца и продукты их переработки			
<i>Полуфабрикаты мясные бескостные</i>			
1	Полуфабрикаты крупнокусковые: -мясо фасованное, полуфабрикаты порционные(вырезка, бифштекс натуральный, лангет, антрекот, ромштекс, говядина, баранина, свинина духовая, эскалоп, шницель) без панировки -полуфабрикаты порционные (ромштекс ,котлета натуральная из баранины и свинины, шницель) в панировке	48 36	часов _»_
2	Полуфабрикаты мелкокусковые: - бефстроганов, азу, поджарка, гуляш, говядина для тушения, мясо для шашлыка, жаркое особое, мясное ассорти (без специй и соусов) - маринованные, с соусами	36 24	_»_ »
3	Полуфабрикаты мелкокусковые: -формованные, в том числе в панировке, фаршированные (голубцы, кабачки) -комбинированные (котлеты мясо-картофельные, мясо-растительные, мясо-капустные, с добавлением соевого белка)	24 24	_»_ _»_
4	Фарши мясные (говяжий, свиной, из мяса других убойных животных, комбинированный): - вырабатываемые мясоперерабатывающих предприятий - вырабатываемые предприятиями торговли и общественного питания	24 12	_»_ часов
5	Полуфабрикаты мясокостные (крупнокусковые, порционные, мелкокусковые)	36	_»_
6	Субпродукты убойных животных (печень, почки, язык, сердце, мозги)	24	_»_
<i>Полуфабрикаты из мяса птицы</i>			
7	Полуфабрикаты из мяса птицы натуральные: - мясокостные, бескостные без панировки (тушка, подготовленная к кулинарной обработке, окорочка, филе, четвертины, цыплята-табока, бедра, голени, крылья, грудки) - мясокостные, бескостные, в панировке, со специями, с соусом, маринованные	48 24	_»_ _»_
8	Полуфабрикаты из мяса птицы рубленные, в панировке и без нее	18	_»_
9	Фарш куриный	12	_»_
10	Субпродукты, полуфабрикаты из субпродуктов птицы	24	_»_
11	Наборы для студня, рагу, суповой	12	_»_
<i>Кулинарные изделия, блюда готовые из мяса и мясопродуктов</i>			
12	Мясо отварное (для холодных блюд, крупным куском, нарезанное на порции для первых и вторых блюд)	24	_»_
13	Мясо жаренное, тушенное (говядина и свинина жаренные для холодных блюд, говядина и свинина жаренные крупным куском, нарезанные на порции для вторых блюд, мясо шпигованное)	36	_»_
14	Изделия из рубленого мяса жареные (котлеты, бифштексы, биточки, шницели и др.)	24	_»_
<i>Блюда из мяса</i>			
15	Пловы, пельмени, манты, беляши, блинчики, пироги	24	_»_

16	Гамбургеры, чизбургеры, сэндвичи готовые, пицца готовая	24	»
17	Желированные продукты из мяса: заливные, зельцы, студни, холодцы	12	»
18	Субпродукты мясные отварные (язык, вымя, сердце, почки, мозги), жареные	24	»
19	Паштеты из печени и/или мяса	24	часов
Кулинарные изделия из мяса птицы			
20	Тушки и части тушек птицы копченые, копчено-запеченные и копчено-вареные	72	»_
21	Блюда готовые из птицы жареные, отварные, тушеные	48	»_
22	Блюда из рубленого мяса птицы, с соусами и/или гарниром	12	»
23	Пельмени, пироги из мяса птицы	24	»_
24	Желированные продукты из мяса птицы: зельцы, студни, холодцы, в том числе ассорти с мясом убойных животных	12	»_
25	Паштеты из мяса птицы и субпродуктов	24	»_
26	Яйца вареные	36	»_
Колбасные изделия из мяса всех видов убойных животных, птицы			
27	Колбасы вареные по ГОСТу в парагазонепроницаемых оболочках: - высшего сорта, деликатесные, с добавлением консервантов - первого сорта - второго сорта	10 8 7	суток
28	Колбасы вареные, вырабатываемые по ГОСТу: -высшего и первого сорта -второго сорта	72	часов
29	Сосиски, сардельки вареные, хлеба мясные, вырабатываемые по ГОСТу	7	суток
30	Сосиски, сардельки вареные в парагазонепроницаемых оболочках	5	суток
31	Колбасы, сосиски, сардельки вареные, нарезанные и упакованные под вакуумом, в условиях модифицированной атмосферы	72	часов
32	Продукты мясные вареные (окорока, рулеты, свинина и говядина прессованные, ветчина, бекон, мясо свиных голов прессованное, баранина в форме)	5	суток
33	Продукты мясные вареные, нарезанные и упакованные под вакуумом, в условиях модифицированной атмосферы	48	часов
34	Колбасы, сосиски, сардельки вареные с добавлением субпродуктов	48	часов
35	Колбасные изделия вареные из мяса птицы (колбасы, мясные хлеба, рулеты, сосиски, сардельки, ветчина и др.): - высшего сорта - первого сорта	72 48	часов
36	Колбасные изделия вареные из мяса птицы, упакованные под вакуумом, в условиях модифицированной атмосферы	5	суток
Рыба, нерыбные объекты промысла и продукты, вырабатываемые из них			
37	Рыба всех наименований охлажденная	48	час. Т= 0- 2 С
38	Филе рыбное	24	«»
39	Рыба специальной разделки	24	Т= - 2 +2 С
40	Фарш рыбный пищевой, формованные фаршевые изделия, в том числе с мучным компонентом	24	Т= - 2 +2 С
41	Ракообразные, двустворчатые моллюски живые, охлажденные	12	часов
Кулинарные изделия из рыбы с термической обработкой			
42	Рыба отварная, припущенная, жаренная, тушеная, запеченная, фаршированная		
43	Блюда из рыбной котлетной массы, запеченные изделия, пироги	36	»
44	Рыба всех наименований и рулеты горячего копчения	48	»_
45	Многокомпонентные изделия – солянки, закуски, пловы	24	»
46	Желированные продукты (студни, зельцы, рыба заливная)	24	»

Кулинарные изделия из рыбы без тепловой обработки			
47	Изделия рубленые из соленой рыбы (паштеты, пасты)	24	»_
48	Салаты из рыбы и морепродуктов без заправки	12	часов
49	Масло селечное, икорное, крилевое и др.	24	»_
50	Раки и креветки вареные	12	»_
51	Изделия структурированные («крабовые палочки» и др.)	48	»_
Кулинарные икорные продукты			
52	Кулинарные изделия с термической обработкой	48	»_
53	Многокомпонентные блюда без термической обработки	12	час. Т=-2 +2 С
54	Пасты рыбные в полимерной потребительской таре	48	часов
Молоко и молочные продукты*, сыры			
55	Молоко, сливки, сыворотка молочная, пахта пастеризованное: - в потребительской таре - во флягах и цистернах	36	»_
		36	»_
56	Молоко топленное	5	суток
57	Жидкие кисломолочные продукты*	72	часов
58	Жидкие кисломолочные продукты обогащенные бифидобактериями	72	»_
59	Кумыс натуральный (из кобыльего молока), кумыс из коорвьего молока	48	»_
60	Ряженка	72	»_
61	Сметана и продукты на ее основе	72	»_
62	Творог и творожные изделия	72	»_
63	Творог и творожные изделия термически обработанные	5	суток
64	Продукты пастообразные молочные белковые	72	часов
65	Блюда из творога – вареники ленивые, сырники творожные, начинки из творога, пироги	24	»_
66	Запеканка, пудинги из творога	48	»_
67	Сыр домашний	72	часов
68	Сыры сливочные	5	суток
69	Сыры мягкие и рассольные без созревания	5	»_
70	Масло сырное	48	часов
Овощные продукты			
Полуфабрикаты из овощей и зелени			
71	Картофель сырой очищенный сульфитированный	48	»_
72	Капуста свежая зачищенная	12	»_
73	Морковь, свекла, лук, репчатые сырые очищенные	12	»_
74	Редис, редька обработанные	24	»_
75	Петрушка, сельдерей обработанные	24	»_
76	Лук зеленый, укроп обработанные	18	»_
Кулинарные изделия			
77	Салаты из сырых овощей и фруктов: - без заправки - с заправками (майонез, соусы)	18	»_
		12	»_
78	Салаты из сырых овощей с добавлением консервированных овощей, яиц и т.д.: - без заправки	18	»_

	- с заправкой (майонез, соусы)	6	_»_
	Салаты из маринованных, соленых, квашенных овощей	36	часов
79	Салаты и винегреты из вареных овощей: - без заправки и добавления соленых овощей - с заправками (майонез, соусы)	18 24	_»_ _»_
80	Блюда из варенных, тушенных, жареных овощей	24	_»_
81	Салаты с добавлением мяса, птицы, рыбы, копченостей: - без заправки - с заправками (майонез, соусы)	18 12	_»_ _»_
82	Гарниры: - рис отварной, макаронные изделия отварные, пюре картофельное - овощи тушеные - картофель отварной, жареный	12 18 18	_»_ _»_ _»_
83	Соусы и заправки для вторых блюд	48	_»_
Мучные кондитерские и хлебобулочные изделия, сладкие блюда, напитки			
<i>Полуфабрикаты тестовые</i>			
84	Тесто дрожжевое для пирожков печеных и жареных, для кулебяк, пирогов и др. мучных изделий	9	_»_
85	Тесто слоенное пресное для тортов, пирожных и др. мучных изделий	24	»
86	Тесто песочное для тортов и пирожных	36	_»_
<i>Кулинарные изделия</i>			
87	Ватрушки, сочники, пироги полуоткрытые из дрожжевого теста: - с творогом - с повидлом и фруктовыми начинками	24 24	_»_ _»_
88	Чебуреки, беляши, пирожки столовые, жареные, печеные, кулебяки, расстегаи (с мясом, яйцами, творогом, капустой, ливером и др. начинками)	24	_»_
89	Биточки (котлеты) манные, пшеничные	18	_»_
<i>Мучнистые кондитерские изделия, сладкие блюда, напитки</i>			
90	Торты и пирожные: - без отделки кремом, с отделками белково – взбивной, типа суфле, сливочной, фруктово – ягодной, помадной - пирожное «Картошка» - с заварным кремом, с кремом из взбитых сливок, с творожно – сливочной начинкой	72 36 18	_»_ _»_ Часов
91	Рулеты бисквитные: - с начинками сливочной, фруктовой, с цукатами, маком - с творогом	36 24	_»_ _»_
92	Желе, муссы	24	_»_
93	Кремы	24	_»_
94	Сливки взбитые	6	_»_
95	Квасы, вырабатываемые промышленностью: - квас хлебный непастеризованный - квас «Московский»	48 72	_»_ _»_
96	Соки фруктовые и овощные свежавыжатые	48	»

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГУ «Городской лабораторный центр Роспотребнадзора»

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный врач
ГУ «Городской лабораторный
центр управления Роспотребнадзора»

К.В. Пасичко

«09» марта 20 г.

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ № 247 от 04.02.200 г.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Наименование объекта, адрес: ЧП «Чернышов и К», г Курск, ул. Резиновая, д.18

Наименование пробы: салат из моркови по-корейски, салат из морской капусты по-корейски. ТУ 9266.003-0135679923-2004.

Отбор проб произведён: по направлению санитарного врача отдела гигиены питания Роспотребнадзора в г. Курске Мыльниковой Е.В. 02.03.08

Цель исследования: гигиеническая оценка, соответствие СанПиН 2.3.2.1078-01.

Код образца: Е-4-240-3, Е-4-240-4

№ п/п	Определяемые показатели	Результат исследований	Величина допустимого уровня	НД на метод испытания
	№2239 <i>Салат из моркови по-корейски, Е4-240-3</i>			
1	КМАФАиМ	4,6*10 ³ КОЕ\г	5,0*10 ⁴ КОЕ\г	ГОСТ30518-97
2	БГКП в 0,1	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ30519-97
3	E. coli в 1,0	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ10444.12.88
4	S. aureus в 1,0	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТ10444.15.94
5	Дрожжи	<10 КОЕ\г	500 КОЕ\г	ГОСТ10444.2.94
6	Плесени	<10 КОЕ\г	500 КОЕ\г	ГОСТ30726-2001
7	Патогенная кишечная флора, в т.ч. сальмонеллы в 25,0	не обнаруж.	не допуск.	ГОСТР51921-2002
	L. monocytogenes в 25,0	не обнаруж.	не допуск.	МУК 4.2.1122-02

Примеры расчётов

Типовое задание №1

Выполнить теоретический расчёт калорийности и химического состава меню суточного (дневного) рациона питания для мужчин – работников 2 группы интенсивности труда, возраст – 40-59 лет.

Решение

1. Определяются суточные значения калорийности и количества белков, жиров и углеводов, необходимых в питании мужчин 2 группы интенсивности труда в возрасте 40-59 лет с использованием данных Таблицы 1.

Энергетическая потребность (калорийность) – 2750 ккал.

Содержание белков – 82 г.

Содержание жиров – 101 г.

Содержание углеводов – 378 г.

2. Выбирается классическая схема питания, максимально подходящая для работников, занятых лёгким физическим трудом (2 группа), и рекомендованная современными физиологами и диетологами, а именно:

завтрак – 25%

обед – 40%

полдник – 10%

ужин – 25%.

3. Определяется калорийность и химический состав (количество белков, жиров, углеводов) каждого приёма пищи в течение дня.

3.1. Завтрак

3.1.1. Количество белков равно 20,5 г:	82 г – 100%
	X г – 25%
3.1.2. Количество жиров равно 25,25 г:	101 г – 100%
	X г – 25%
3.1.3. Количество углеводов равно 94,5 г:	378 г – 100%
	X г – 25%
3.1.4. Калорийность равна 687,5 ккал:	2750 ккал – 100%
	X ккал – 25%

3.2. Обед

3.2.1. Количество белков равно 32,8 г:	82 г – 100%
	X г – 40%
3.2.2. Количество жиров равно 40,4 г:	101 г – 100%
	X г – 40%
3.2.3. Количество углеводов равно 151,2 г:	378 г – 100%
	X г – 40%
3.2.4. Калорийность равна 1100 ккал:	2750 ккал – 100%
	X ккал – 40%

- 3.3. Полдник
- 3.3.1. Количество белков равно 8,2 г: 82 г – 100%
X г – 10%
- 3.3.2. Количество жиров равно 10,1 г: 101 г – 100%
X г – 10%
- 3.3.3. Количество углеводов равно 37,8 г: 378 г – 100%
X г – 10%
- 3.3.4. Калорийность равна 275 ккал: 2750 ккал – 100%
X ккал – 10%
- 3.4. Ужин
- 3.4.1. Количество белков равно 20,5 г: 82 г – 100%
X г – 25%
- 3.4.2. Количество жиров равно 25,25 г: 101 г – 100%
X г – 25%
- 3.4.3. Количество углеводов равно 94,5 г: 378 г – 100%
X г – 25%
- 3.4.4. Калорийность равна 687,5 ккал: 2750 ккал – 100%
X ккал – 25%

4. Составляется сводная таблица

Таблица 3. Сводная таблица

	Бел- ки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Калорийность, ккал
Завтрак	20,5	25,25	94,5	687,5
Обед	32,8	40,4	151,2	1100
Пол- дник	8,2	10,1	37,8	275
Ужин	20,5	25,25	94,5	687,5
Всего	82	101	378	2750

5. Вывод: выполнен теоретический расчёт калорийности и химического состава суточного рациона питания для мужчин в возрасте 40-59 лет, занятых лёгким физическим трудом (например, инженерно-технические работники, труд которых связан с некоторыми физическими усилиями; работники радиоэлектронной промышленности, сферы обслуживания, часовой промышленности, связи и телеграфа; работники, занятые на автоматизированных процессах; швейники, агрономы, зоотехники, ветеринарные работники, продавцы протоварных магазинов, преподаватели, тренеры).

Типовое задание № 2

Составить меню ужина и выполнить практический расчёт его калорийности и химического состава для женщин 3 группы интенсивности труда, возраст 30-39 лет. Дать физиологическую оценку полученных результатов.

Решение

1. Определяются теоретические значения суточной калорийности и количества белков, жиров и углеводов, необходимых в питании женщин 3 группы в возрасте 30-39 лет с использованием данных Таблицы 1.

Энергетическая потребность (калорийность) – 2600 ккал.

Содержание белков – 78 г.

Содержание жиров – 95 г.

Содержание углеводов – 358 г.

2. Выбирается одна из классических схем питания, максимально подходящая для работников среднего по тяжести труда (3 группа). К ним относятся: станочники, слесари, наладчики, настройщики, хирурги, химики, текстильщики, обувщики, водители транспорта, работники пищевой промышленности, коммунально-бытового обслуживания и общественного питания, авто- и электротранспорта, продавцы продовольственных товаров, бригадиры тракторных и полеводческих бригад, железнодорожники, водники, машинисты подъёмно-транспортных механизмов, полиграфисты.

Для рациональной организации питания данной группы работников предлагается следующая схема питания с распределением суточной калорийности по отдельным приёмам пищи:

завтрак – 25%

2 завтрак – 10%

обед – 40%

ужин – 25%.

3. Определяются теоретические значения калорийности и количества белков, жиров, углеводов, необходимых для последнего приёма пищи - ужина (по условию задачи).

3.1. Ужин

3.1.1. Количество белков равно 19 г: 78 г – 100%

X г – 25%

3.1.2. Количество жиров равно 23,75 г: 95 г – 100%

X г – 25%

3.1.3. Количество углеводов равно 89,5 г: 358 г – 100%

X г – 25%

3.1.4. Калорийность равна 650 ккал: 2600 ккал – 100%

X ккал – 25%

4. Разрабатывается меню ужина с использованием Сборника рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания, с учётом теоретических основ рационального питания, технологических принципов производства кулинарной продукции, сезона, рекомендуемых норм отпуска блюд (таблица 1) и др. факторов, определяющих порядок разработки меню.

Таблица 4. Нормы выхода готовых блюд для трудящихся пяти профессиональных групп

Группы интенсивности труда	Нормы выхода готовых блюд, г				
	салаты	1 блюда	гарниры	соусы	напитки
1 группа	75, 100	250, 400	100	50, 75	100, 150, 200

2 группа	75, 100	250, 400	100	50, 75	100,150, 200
3 группа	75, 100	250, 400	100	50, 75	100,150, 200
4 группа	100, 150	400, 500	150, 200	50, 75	100,150, 200
5 группа	100, 150	400, 500	150, 200	50, 75	100,150, 200

Меню завтрака

*для женщин 3 группы интенсивности труда,
возраст 30-39 лет, на _____ 20__ г.*

1. Салат картофельный с кальмарами и майонезом, выход 1/100.
2. Блинчики с джемом, выход 1/150.
3. Чай с молоком, выход 150/50/15.

5. Выполняется практический расчёт калорийности и химического состава блюд по разработанному меню, используя данные таблицы «Пищевая и энергетическая ценность блюд и кулинарных изделий» (Л.15).

Таблица 5. Таблица данных практического расчёта калорийности и химического состава рациона питания

	Бел- ки, г	Жи- ры, г	Угле- воды, г	Калорийность, ккал
Блюдо 1	7,2	11,6	10,9	178,0
Блюдо 2	6,2	11,9	63,8	384,0
Блюдо 3	2,6	1,6	17,3	87,0
Всего	16,0	25,1	92,0	649,0

Примечание

Аналогично производится расчёт всего суточного рациона питания, если это требуется по условию задачи.

6. Полученные данные вносятся в итоговую сводную таблицу

Итоговые значения практического расчёта должны быть близки к теоретическим. Допускается погрешность:

- белки и жиры $\Delta 3$ г; углеводы $\Delta 10$ г; калорийность $\Delta 25$ ккал.

Если полученные практические данные имеют значительные расхождения с теоретическими расчетами, то значит, что меню составлено нерационально, нужно переделать его, заменив одно блюдо другим, и заново сделать расчет.

Таблица 6. Сводная таблица

	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
Завтрак	19,00/16,00	23,75/25,10	89,50/92,00	650,00/649,00
Реальная погрешность	- 3,0	+ 1,35	+ 2,5	- 1

Примечание

В числителе приводятся теоретические данные, в знаменателе – данные практического расчёта.

7. Заключение

Анализируя полученный цифровой материал отмечается, что предлагаемое меню завтрака адекватно тем физиологическим требованиям, которые предъявляются при разработке суточных рационов питания (и отдельных приёмов пищи) для различных групп населения, а именно, для женщин 30-39 лет 3

группы интенсивности труда, поскольку величина погрешности не превышает допустимую по всем расчётным показателям.

Краткая характеристика стандартных диет

Диета № 1. Назначается при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, хроническом гастрите с сохраненной или повышенной секрецией.

При изготовлении блюд запрещается: использование мясных, рыбных, грибных бульонов и концентрированных овощных отваров; овощей, богатых эфирными маслами, глюкозидами (редис, редька, петрушка, сельдерей, лук) и грубой клетчаткой (огурцы, бобовые, белокочанная капуста); ягод, фруктов кислых и содержащих много клетчатки (абрикосы, виноград, сливы); сухих не протертых фруктов (чернослив, изюм, винные ягоды); соленых и квашеных продуктов; сдобного теста, выпечных изделий.

При изготовлении блюд используют все виды щажения — механическое, химическое и термическое. В целях механического щажения супы готовят протертыми (пюреобразными) или слизистыми. Допускается приготовление супов с мелко нарезанными, хорошо разваренными макаронными изделиями (вермишелью, лапшой). Овощи для супов не пассеруют, а припускают.

Вторые блюда готовят в отварном и протертом виде. Мясо тщательно жилуют, а рыбу разделяют на чистое филе. Большинство блюд из этих продуктов готовят рублеными (котлеты, биточки, пудинги) и на пару. Широко используют отварные изделия из кнельной массы (рыбной, куриной). Яйца варят всмятку или готовят из них паровые омлеты и суфле. Овощные блюда также готовят протертыми (пюре из картофеля, моркови, свеклы, пудинги, суфле). Используют вареные овощи, содержащие мало клетчатки: морковь, свеклу, тыкву, кабачки, цветную капусту.

Крупяные блюда готовят в виде протертых или хорошо разваренных жидких и вязких каш. Можно также использовать отварные мелко нарезанные макаронные изделия и паровые пудинги из них. Не рекомендуются пшено, перловая крупа.

Для обеспечения химического щажения исключают продукты, обладающие острым вкусом, пряности, крепкие бульоны; муку не пассеруют. Поэтому супы варят вегетарианские, а соусы готовят без бульонов и томатного пюре. Часто соусы заменяют маслом и сметаной. Кисели, желе и муссы готовят из некислых ягод. Фрукты для компотов протирают.

Диета № 2. Назначается при гастритах с недостаточной секрецией и кислотностью, при хронических заболеваниях кишечника (колитах). Из рациона исключаются продукты, содержащие грубую клетчатку, сдобные пироги, очень кислые ягоды и фрукты, квашеные и соленые продукты, цельное молоко, ржаной хлеб.

Технологическая обработка продуктов для этой диеты должна обеспечить механическое щажение пищеварительного тракта. Поэтому все требования, предъявляемые к технологическим приемам, обеспечивающим механическое щажение при изготовлении блюд для диеты № 1, соблюдаются и для диеты № 2. В диете № 2 к химическому щажению предъявляют менее строгие требова-

ния: кроме варки и припускания допускаются обжаривание и запекание изделий, но без панировки. Можно использовать вымоченную сельдь, некрепкие (вторичные) мясные и рыбные бульоны, грибные и овощные отвары для приготовления супов, щи из свежей капусты и свекольника с мелко нарезанными овощами без пассерования. Применяются неострые соусы (сметанные, белые с лимонным соком, молочные, на грибных отварах, но без грибов).

Диета № 5. Назначается при заболеваниях печени, желчного пузыря и других, сопровождающихся нарушениями функций печени и желчного пузыря. Из рациона исключают кофе, какао, мясные, рыбные и грибные бульоны, щавель, ревень, чеснок, редис, бобовые, крупы, грибы, квашеные и соленые продукты.

При изготовлении блюд для диеты № 5 механическое щажение существенного значения не имеет. К тепловой обработке предъявляют особые требования — необходимо максимально ограничить применение животных жиров и исключить продукты термического разложения. Поэтому применяют только сливочное масло и растительные жиры без тепловой обработки. С этой целью блюда готовят в отварном и запеченном виде, а овощи, кроме того, употребляют в сыром виде. Исключают пассерование муки и овощей. Уменьшение содержания жиров компенсируется повышенным количеством углеводов. Сокращение содержания холестерина и азотистых экстрактивных веществ (креатина, креатинина, пуриновых оснований и т. д.) достигается путем исключения богатых холестерином продуктов — яиц, животных жиров, блюд из мозгов и т. д.

Уменьшение содержания азотистых экстрактивных веществ достигается следующим: при изготовлении супов и соусов исключают бульоны (мясные, рыбные, грибные); мясо и рыбу для изготовления блюд предварительно отваривают; уменьшают (за счет введения хлеба) содержание мяса, рыбы и птицы в блюдах (рубленные изделия). При этой диете необходимо уменьшать в блюдах содержание глюкозидов и эфирных масел, для чего из рецептов исключаются чеснок, редис, редька; лук вначале отваривают, а затем добавляют в блюда. Эти ограничения определяют и набор блюд для диеты № 5.

Широко применяют блюда из протертого творога (пудинги паровые, запеканки и т. д.); включают молочные и кисломолочные продукты; яйца используют только для приготовления кулинарных изделий; в большом количестве — каши (овсяную, Геркулес, гречневую) и запеченные блюда из них; макаронные изделия и запеканки из них с изюмом, курагой и т. д.; готовят салаты из сырых овощей; запеченные и отварные овощи (кроме грибов, щавеля и шпината).

Ассортимент супов может быть очень широким — вегетарианские борщи, щи, свекольники, супы молочные, овощные, фруктовые и т. д. Мясные и рыбные блюда готовят отварные (говядина и телятина отварные, судак отварной и т. д.), паровые (биточки из говядины, филе кур, телятины). Соусы рекомендуются молочные, сметанные, сладкие (фруктово-ягодные), белые на овощных отварах. Сладкие блюда — кисели, компоты, муссы из ягод и фруктов всех видов, кроме очень кислых. Рекомендуются напитки, сладкие блюда с добавле-

нием сорбита, ксилита, так как они усиливают желчеотделение и перистальтику кишечника.

Диеты № 7 и 10. При заболеваниях почек назначают диету № 7, а при сердечно-сосудистых заболеваниях — № 10. В требованиях к набору продуктов и технологической обработке их при изготовлении блюд для этих диет много общего: резко ограничивается количество соли; исключаются мясные, рыбные и грибные бульоны и соусы на них; продукты, богатые холестерином; соленые и квашеные продукты; бобовые; шпинат, щавель, крепкий чай, кофе, какао и шоколад. При заболеваниях почек в меню должны быть продукты, содержащие липотропные вещества (творог, молоко и кисломолочные продукты) и оказывающие мочегонное действие (тыква, кабачки, огурцы, свекла, чернослив и т. д.). Пищу готовят без соли, выдают ее с разрешения врача (2—4 г в день). Блюда рекомендуется заправлять санасолом — заменителем соли, содержащим 70% солей калия, вводят его в количестве 0,5—1 г на блюдо. Пряности, лук, горчица, сельдерей, хрен, укроп, чеснок категорически запрещены. При сердечно-сосудистых заболеваниях количество соли ограничивается, но не так строго, как в диете № 7. Ограничивается также количество жидкости. При приготовлении блюд для диеты № 7/10 возникает ряд технологических трудностей. Из-за резкого ограничения соли блюда получаются безвкусными, снижается аппетит. Поэтому необходимо готовить такие блюда, в которых отсутствие соли менее заметно. Количество азотистых экстрактивных веществ ограничивают теми же технологическими приемами, которые применяют при изготовлении блюд для диеты № 5. Такие же требования предъявляют и к приемам тепловой обработки: готовят блюда отварные, запеченные или обжаренные из отварных продуктов (мяса, птицы). Для ограничения жидкости уменьшают объем порции супов, количество напитков и т. д.

Отсутствие соли менее чувствуется в таких блюдах, как борщи и свекольники, имеющие кисло-сладкий вкус, фруктовые и молочные супы, соусы молочные, сметанные, овощные с лимонной кислотой, в салатах с фруктами, в блюдах из творога. В крупяных, макаронных запеканках и пудингах с курагой, изюмом количество соли можно свести к минимуму, не ухудшая вкуса. Крупяные котлеты и биточки готовят с фруктово-ягодными соусами.

Диета № 9. Назначается при сахарном диабете. Успех лечения зависит в основном от количества и качества пищи, технологии ее приготовления и режима питания. Количество углеводов в меню этой диеты строго регламентируется, и поэтому для нее рекомендован специальный набор продуктов.

Питание при сахарном диабете должно быть по возможности дробным (5—6 раз).

У больных сахарным диабетом очень часто нарушается функция печени, поэтому в диету обязательно включают липотропные вещества: мясо, рыбу, творог, овсяную и гречневую крупу. Следует исключить блюда из продуктов, богатых холестерином (печень, мозги и т. д.). Необходимо включать в рацион блюда, богатые витаминами группы В и С, минеральными солями (из отрубей, дрожжей, отвары шиповника и т. д.).

Исключаются также сладости — конфеты, шоколад, кондитерские изделия, сдоба, варенье, мед, мороженое, сухофрукты. Нельзя использовать острые, пряные, копченые и соленые закуски и блюда, перец, горчицу, виноград, бананы, изюм. Ограничивается употребление сметаны и сливок.

Механическое щажение при диете № 9 не требуется, поэтому измельчать продукты не обязательно. Блюда готовят в основном отварные; жареные включают в меню только раз в неделю, а при сопутствующих заболеваниях печени исключают совсем.

Блюда и гарниры из круп, бобовых и макаронных изделий, содержащие много углеводов, ограничивают. Хлеб и хлебобулочные изделия употребляют преимущественно из ржаной муки и отрубей.

Супы готовят вегетарианские: овощные, борщи, рассольники и только раз в неделю можно приготовить овощной суп на слабом мясном бульоне.

При изготовлении сладких блюд применяют заменители сахара — ксилит, сорбит, аспартам, сахарин и др. Сорбит по химическому составу является шестиатомным спиртом, сладость его меньше, чем сахарозы, он хорошо усваивается организмом. Ксилит по сладости почти равен сахарозе. Эти сладкие вещества, не являющиеся углеводами, с успехом могут применяться при изготовлении любых сладких блюд для диеты № 9. Сахарин предварительно растворяют в горячей воде. В мясную рубку вместо хлеба добавляют творог; изделия не панируют. Норма закладки соли в блюдах понижена.

Ассортимент блюд диетического (лечебного) питания

Холодные закуски. В лечебном питании используют закуски из различных продуктов. Овощные закуски включают в диеты № 2, 5, 7/10, 9. Для диеты № 2 используют закуски из тертой моркови со сметаной или медом.

Для диет № 5 и 7/10 овощи сочетают с плодами и ягодами, чтобы замаскировать отсутствие соли: морковь припущенная с курагой, салат из помидоров с яблоками, из белокочанной капусты с яблоками и т. п. Закуски из редиса готовят только для диеты № 9. Овощи для закусок варят на пару или припускают. Заправляют салаты и винегреты только натуральным (виноградным) уксусом или 2%-м раствором лимонной кислоты.

Ассортимент рыбных закусок ограничен: салаты рыбные, заливная и фаршированная рыба, паштеты. Только для диет № 7/10 готовят отварную рыбу под маринадом, а для диеты № 9 — кильку с зеленым луком. Салаты рыбные заправляют не майонезом, а растительным маслом.

В ассортимент мясных закусок входят салаты с майонезом (диета № 9), паштет печеночный (диета № 2), заливные фрикадельки и студень (диеты № 2 и 9). Используют и закуски из субпродуктов (мозги отварные, заливные), язык заливной, отварной с овощами (диета № 2).

В тех случаях, когда надо обеспечить механическое и химическое щажение, готовят протертые блюда из отварного мяса (сыр из мяса по диетам № 1 и 2).

Супы. Особенности приготовления первых диетических блюд заключаются в следующем. В рационы чаще включают вегетарианские и молочные супы, т.е. приготовляемые на воде, отварах из овощей, круп, макаронных изде-

лий, на молоке, разбавленном водой, а не на бульонах. Кроме супов на первичных мясных, куриных, грибных, рыбных бульонах (диеты № 2, 3, 11, 15), используют слабые и вторичные бульоны, которые содержат меньше азотистых экстрактивных веществ, в том числе пуриновых оснований (диеты № 7, 8, 9, 10).

Слабый бульон (диета № 9). Мясной, мясо-костный, костный, куриный, рыбный бульоны охлаждают, с поверхности снимают застывший жир, процеживают, разводят холодной водой в соотношении 2:1 и доводят до кипения.

Вторичный мясной бульон. Мясо, нарезанное кусками по 100 г, заливают водой, доводят до кипения и варят 5 мин. Первичный бульон сливают, а мясо заливают свежей водой и варят до готовности.

Так же варят вторичный рыбный бульон.

Овощной отвар (диеты № 1, 2, 5, 7/10). Нарезают крупными кусками белокочанную капусту, морковь, лук-порей, лук репчатый, петрушку, добавляют соцветия цветной капусты, заливают горячей водой, быстро доводят до кипения и варят при слабом кипении 30—40 мин; отвару дают отстояться 10—15 мин и процеживают. Овощи используют для приготовления вторых блюд, а отвар — для супов, в состав которых входит мало овощей, или для диет, где овощные отвары не противопоказаны.

С целью механического щажения для диет № 1 и 2 готовят супы протертые (слизистые, супы-пюре, супы-кремы) или с мелко измельченными продуктами.

Приготовление протертых супов из круп очень трудоемко, так как приходится сначала варить крупы, а затем полученную кашу протирать. При этом получается много отходов. В настоящее время предложена новая технологическая схема получения супов-пюре из круп с использованием в качестве основы крупяной муки промышленной выработки (предназначенной для детского питания). Эту муку заваривают в кипящей воде, бульоне или молоке.

На рыбном и грибном бульонах готовят супы только для диет № 2 и 9. При этом для диеты № 9 готовят и более острые блюда (солянку рыбную), а для диеты № 2 — супы с макаронными изделиями (суп-лапша грибная). Для диет № 5, 7/10 и 9 широко используют вегетарианские овощные супы. Включают их и в диету № 2, но в этом случае овощи протирают или измельчают. Для диеты № 5 коренья не пассеруют, а используют в сыром виде, лук предварительно варят. Супы-пюре из овощей готовят для диет № 1 и 2.

Молочные супы используют в основном для диет № 1, 5, 7/10 и иногда для диеты № 2. Готовят их на одном молоке и на молоке с водой (диета № 2). Крупы и макаронные изделия предварительно варят 10—15 мин в воде, а затем закладывают в кипящее молоко. Геркулес и манную крупу засыпают в кипящее молоко.

Овощи для молочных супов обрабатывают в зависимости от особенностей диеты: либо нарезают, как обычно, либо протирают (диеты № 1 и 2). Картофель и тыкву нарезают кубиками, а морковь и репу шинкуют. Для лечебного питания характерны супы-пюре из птицы и мяса на молоке. Для диет № 2, 5, 7/10 готовят супы с рисом из простокваши, разведенной водой.

Очень широко используют фруктовые супы (особенно для диет № 5 и 7/10). Для диеты № 9 готовят супы на квасе: рыбную окрошку, ботвинью, мясную окрошку. Для диеты № 5 — холодный борщ, свекольник, овощную окрошку.

Овощные блюда. Овощи широко применяют при изготовлении блюд всех основных диет лечебного питания. Кроме того, они играют очень важную роль в питании людей, страдающих гипертонической болезнью, воспалительными заболеваниями и болезнями сердца, сопровождающимися отеками, так как содержат много солей калия при сравнительно невысоком содержании натрия.

Калия особенно много в кабачках, тыкве, баклажанах. Из них готовят пюре (диеты № 1, 2, 5, 7/10 и 9), суфле (№ 1), оладьи (№ 2), пудинги (№ 1 и 2), жарят (№ 2). Очень широк ассортимент блюд лечебного питания из моркови.

Для диет № 1 и 2 почти все овощные блюда готовят в протертом виде (пюре, пудинги, суфле). Для диеты № 1 их готовят паровыми и вареными, а для диеты № 2 — паровыми, вареными, тушеными и запеченными. Для диет № 5 и 7/10 овощные блюда используют очень широко в сыром, вареном и запеченном виде. Не готовят для этих диет только блюда из щавеля, шпината и грибов. Для диеты № 9 рекомендуют любые блюда из овощей, содержащих мало углеводов, а морковь, свеклу, репу и картофель обязательно отваривают или припускают, после чего тушат, запекают или жарят (картофель).

При изготовлении блюд лечебного питания очень часто овощи комбинируют с творогом (морковник и картофельные блюда с творогом), с яблоками, курагой и т. д.

Блюда из круп и макаронных изделий. Ассортимент блюд из круп в столовых лечебного питания и способы их приготовления те же, что и на обычных предприятиях общественного питания. Преобладают жидкие и вязкие каши на воде или молоке, но готовят и рассыпчатые каши. Особенностью является приготовление каш с добавлением овощей: манная и рисовая каша с протертой морковью, пшенная с тыквой и т. д. Иногда каши после варки протирают (диеты № 1 и 2).

Готовят большое количество кулинарных изделий из каш: пудинги паровые (диеты № 1, 2, 5, 7/10), котлеты, биточки, клецки. Для диет № 5 и 7/10 в каши и изделия из них добавляют чернослив, сушеные фрукты.

Для этих диет готовят запеканки и пудинги крупяные с протертым творогом. Только для диеты № 9 блюда из круп резко ограничивают.

Яичные и творожные блюда. Яичные и творожные блюда лечебного питания готовят как обычно, но более тщательно перетирают творог. Блюда подбирают с более нежной консистенцией (омлеты, яичная кашка, яйца в сметане, творог натуральный протертый, паровые пудинги и т. п.).

Из творога готовят запеканки, запеканки с морковью, пудинг с рисом, сырники запеченные, сырники с морковью (диеты № 2, 5, 7/10), вареники ленивые (№ 1, 2, 5, 7/10), блинчики с творогом (№ 5 и 7/10), творожный крем (№ 1 и 2) и др.

Рыбные блюда Блюда из рыбы незначительно раздражают стенки желудка и кишечника, поэтому их используют для диет № 1 и 2 не только в рубленом,

но и в натуральном виде. Блюда из рыбы готовят и в других диетах, но в зависимости от характера диет применяют приемы тепловой обработки: жарку (№2 и 9), варку (№ 1 и 5), отваривание с последующим запеканием (№ 5), отваривание с последующей жаркой (№7/10), СВЧ-нагрев (№ 2).

Приготавливают и изделия из рыбной рубки, котлеты, фрикадельки, кнели, рулеты, пудинги и суфле. Выбор гарниров к рыбным блюдам обусловлен особенностью диет.

Мясные блюда. В лечебном питании используют говядину, нежирную свинину, кур, кроликов, индеек. От говяжьих туш для изготовления блюд берут части с небольшим содержанием соединительной ткани: вырезку, толстый и тонкий края, верхнюю и внутреннюю части задней ноги.

Для диет № 1, 5, 7/10 мясо для любых блюд предварительно отваривают, чтобы уменьшить содержание экстрактивных веществ.

Почки содержат много пуриновых оснований, их не используют. Мозги богаты холестерином - их употребляют ограниченно, и только для диеты №2.

Для диет № 1 и 2 мясные блюда готовят только из рубки или кнельной массы. При этом для диеты № 1 их варят на пару, а для диеты № 2 — жарят, не панируя. Для диеты №5 мясо отваривают и запекают, а для диеты № 7/10 отваривают, а затем запекают или жарят. В блюдах для диеты № 5 количество соли ограничивают (1% массы готовых изделий), а для диеты № 7/10 ее исключают совсем. Большинство блюд из мяса готовят по обычным технологическим правилам с учетом указанных ограничений, но готовят и блюда, специфичные для лечебного питания: пюре из говядины, суфле, пудинг мясной.

Гарниры и соусы. При подборе гарниров к мясным и рыбным блюдам лечебного питания приходится отступать от общих правил, учитывая особенности диет. Так, к блюдам из жареной рыбы вместо традиционного гарнира из жареного картофеля подают кабачки жареные (№ 9), салат из помидоров и огурцов (№ 9), макароны с овощами (№ 2) и т. д.

Для блюд диеты № 1 используют в качестве гарниров вязкую овсяную протертую кашу, вязкие каши из гречневой крупы и Геркулеса, отварные макароны, картофель в молоке, овощное пюре (морковное, свекольное, картофельное, тыквенное, кабачковое), отварные кабачки. К блюдам диеты № 2, кроме тех гарниров, которые используют для диеты № 1, подают макароны в томате и с овощами, припущенный рис, морковь, тушенную в сметане или тушенную с яблоками, и т. п. Для диет № 5 и 7/10 подходят в качестве гарниров различные каши, отварной картофель с маслом, картофель в молоке, овощные пюре, морковь, тушенная с черносливом, и т. д. Для диеты № 9 используют гарниры из отварной и тушеной в сметане моркови, отварных и жареных кабачков, тыквы, баклажанов.

Поскольку в ряде диет ограничены или полностью исключаются бульоны, ассортимент соусов для лечебного питания сравнительно невелик. В некоторых холодных блюдах соусы заменяют сметаной, растительным маслом. Часто горячие блюда подают со сливочным маслом вместо соуса (№ 1, 2, 5, 9) или сметаной (№ 1, 2, 5, 7/10). Соусы на мясном, рыбном и грибном бульонах используют для блюд диеты № 2 и частично № 9. Молочные, сметанные, фруктовые и

белые соусы на овощном отваре — для диет № 1, 5, 7/10. Муку для соусов подсушивают и растирают с маслом.

В соусы для диет № 5, 7/10 лук предварительно отваривают и уменьшают количество сельдерея, петрушки (для диеты № 1 их исключают).

Томатную пасту и лимонную кислоту используют только при изготовлении соусов для диет № 7/10 и 9. Для этих диет можно использовать уксус винный или фруктовый, а применение спиртового уксуса и эссенции запрещено. Белые соусы диеты № 2 можно заправить огуречным и капустным рассолом или лимонной кислотой. Крупяные и макаронные блюда часто подают с фруктово-ягодными соусами (№ 2, 5, 7/10).

Готовят соусы по общим правилам технологии, но с некоторыми отличиями: для красных соусов (№ 2) муку не пассеруют; для томатного соуса (№ 2, 5, 7/10, 9) томатную пасту разводят бульоном или водой и кипятят; для диет № 5 и 7/10 томатный соус готовят на овощном отваре; для томатного соуса с овощами (№ 2, 7/10, 9) морковь измельчают на терочной машине и припускают, а не пассеруют; белые соусы (№ 2) готовят без лука и белых кореньев; молочные соусы (JSfe 1, 7/10, 9) — как обычно, но без пассерования муки или заменяют ее крахмалом; польский и голландский соусы — без зелени петрушки, а для диеты № 1 — и без лимонной кислоты; соус майонез готовят без горчицы, заменяя уксус лимонной кислотой; в маринадах и салатных заправках уксус заменяют лимонной кислотой.

Сладкие блюда. Компоты, кисели, муссы и самбуки, кремы и желе готовят по общим правилам, но для диеты № 9 сахар заменяют сахарином, аспартамом, сукрозитом, сорбитом или ксилитом и др.

Для диеты № 9 выпекают пирожки, ватрушки и печенье из отрубей и овсяной крупы. Тесто из отрубей готовят следующим образом: отруби просушивают, размалывают, добавляют протертый творог, масло, сметану, яйца, хорошо вымешивают и дают постоять 15—20 мин. Отрубное тесто нельзя раскатывать. Поэтому изделия из него формуют вручную. Это тесто используют для приготовления пирожков с капустой, мясом, творогом и ватрушек. Для приготовления овсяного печенья овсяную крупу или Геркулес подсушивают в жарочном шкафу, охлаждают и размалывают. Полученную муку просеивают, добавляют сахар, яйца, масло, сметану, хорошо вымешивают, формуют в виде шариков и выпекают. В тесто можно добавить творог и изюм (№ 5).

**Пример однодневного меню для диетической столовой
(по основным диетам)**

1) Завтрак

Наименование блюд	Выход,г	№ диеты	Б,г	Ж,г	У,г	Калор-ть
Морковь тертая	180	1,3,5,7,8,9,10,11,15	1,4	9,8	9,5	135
Омлет паровой	150	1,2,3,8,9,10	13,1	17,0	4,4	230
Чай с молоком	200	1,2,5,8,9,10,15	2,0	2,0	28,0	102
Булочка вчерашней выпечки	100	1,2,5,7,10,15	7,6	0,9	49,7	200
Итого			24	30	92	667

2) Обед

Наименование блюд	Выход,г	№ диеты	Б,г	Ж,г	У,г	Калор-ть
Винегрет с раст. маслом	200	2,3,4,5,7,8,9,10,11,15	4,5	10,25	18,25	188
Суп овощной вегетарианский	400	1,2,5,7,8,9,10,11,15	3,4	9,9	41,5	276
Тефтели с рисом отварным	100	1,2,5,7,8,9,10,11,15	20,3	15,4	7,9	261,5
Сок плодово-ягодный	200	1,2,5,7,10,11,15	-	-	21,0	0,88
Итого			28	35	99	730

3) Полдник

Наименование блюд	Выход,г	№ диеты	Б,г	Ж,г	У,г	Калор-ть
Арбуз	100	1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,13,15	2,2	-	10,1	46
Итого			2	-	10	46

4) Ужин

Наименование блюд	Выход,г	№ диеты	Б.	Ж.	У.	Калор-ть
Лапшевник с творогом запеченный	220	1,2,3,4,5,7,10,11,15	14,7	11,5	46,2	350
Колбаса вареная диетическая	50	1,2,3,4,5,9,11,15	6,1	14,5	-	150
Кисель яблочный	250	1,2,4,5,7,10,9,11,13,15	0,4	-	43,3	179
Итого			21	26	90	679

Меню суточного рациона питания для диеты №1

Наименование блюд	Выход порции,г	Б,г	Ж,г	Угл,г	Калорийность, ккал.
Первый завтрак					
Омлет паровой	150	12	14	2	197
Каша манная молочная	250/10	11	18	35	357
Кофе с молоком	100/50	2	2	2	33
Хлеб пшеничный	100	7,6	0,9	49,7	220
ИТОГО		32,6	34,9	88,7	807
Второй завтрак					
Пудинг рисовый протертый паровой со сметаной	180/20	9	12	48	348
Сок ягодный	200	-	-	21	88
ИТОГО		9	12	69	436
Обед					
Молочный суп овсяной протертый	400	17,5	22	41	44
Биточки говяжьи паровые	75	11,5	8,8	7,6	170
Пюре из свеклы	150	3	6,7	18,8	152
Напиток из шиповника	200	0,4	-	31	122
Хлеб пшеничный	100	7,6	0,9	49,7	220
ИТОГО					1036
Полдник					
Яблоки печеные	100	-	-	41,2	170
ИТОГО					170
Ужин					
Рыба отварная	75	14,3	2,6	-	81
Пюре картофельное	100	2,2	4,3	18,4	124,8
Масло сливочное	20	1,26	11,3	0,7	113,4
Чай с молоком	200	2	3	28	102
Хлеб пшеничный	100	7,6	0,9	49,7	220
ИТОГО		27,36	27,1	96,8	641,1
Всего		108,96	107,4	455,8	3212,8

Вариант 1(нечётный)

Выберите правильный вариант ответа

1. Лечебное питание – это:
 - а) Питание со свободным выбором блюд.
 - б) Питание больных и выздоравливающих людей , организованное по специальным диетам, с целью выздоровления.
 - в) Питание, организованное с целью профилактики заболевания.
2. Лечебно-профилактическое питание – это:
 - а) Питание организованное на промышленных предприятиях(с вредными технологическими условиями)
 - б) Питание, способствующее усилению сопротивляемости организма воздействием вышей среды и быстрому выявлению из организма вредных веществ
 - в) Питание больного человека
3. Виды щажений, применяемых в лечебном питании?
 - а)Механическое, термическое, физическое
 - б) Механическое, термическое, химическое
 - в) Механическое, термическое, физиологическое
4. Диета №1 назначается при заболеваниях?
 - а) Почек, сердца, желудка.
 - б)Желудка с повышенной плотностью, двенадцатипёрстной кишки, гастрите.
 - в)Кишечника, желудка с пониженной плотностью, печенью.
5. Диета №2 назначается при заболеваниях?
 - а)Желудка, двенадцатипёрстной кишки, гастритах с пониженной кислотностью.
 - б)Желудка, гастритах, желчного пузыря.
 - в) Желудка, гастритах с пониженной кислотностью, кишечника.
6. Диета №5 назначается при заболеваниях?
 - а) почек, печени
 - б) печени, желчного пузыря
 - в) желчного пузыря, почек
7. Диета № 7/10 назначается при заболеваниях?
 - а) сахарного диабета, почек
 - б) почек, сердечно-сосудистой системы
 - в) сердечно-сосудистой системы, печени
8. Диета № 9 назначается при заболеваниях?
 - а) сердечно-сосудистой системы
 - б) сахарного диабета
 - в) печени

9. Укажите продукты и приемы тепловой обработки, используемые для приготовления блюд на диету №5?

а) картофель, лук репчатый, гусь, баранина, телятина, маргарин. Продукты припускают, жарят, варят

б) картофель, морковь, говядина, мясо кур, масло растительное. Продукты подвергают варке, тушению, припусканию

в) яйца, телятина, свинина, грибы. Продукты варят, припускают, измельчают

10. Укажите продукты и виды щажений для диеты №9?

а) творог, рыба, гречневая крупа, капуста, заменитель сахара, мясо. Термическое щажение

б) творог, рыба, мясо, кабачки, капуста, рисовая крупа, картофель, заменитель сахара. Механическое щажение

в) творог, рыба, мясо, птица, крупы, капуста, морковь, заменитель сахара, картофель. Химическое щажение

Вариант 2 (чётный)

Выберите правильный вариант ответа

1. Диета №2 назначается при заболеваниях?

а) Желудка, двенадцатипёрстной кишки, гастритах с пониженной кислотностью.

б) Желудка, гастритах, желчного пузыря.

в) Желудка, гастритах с пониженной кислотностью, кишечника.

2. Диета № 7/10 назначается при заболеваниях?

а) сахарного диабета, почек

б) почек, сердечно-сосудистой системы

в) сердечно-сосудистой системы, печени

3. Виды щажений применяемых в лечебном питании?

а) Механическое, термическое, физическое

б) Механическое, термическое, химическое

в) Механическое, термическое, физиологическое

4. Диета № 9 назначается при заболеваниях?

а) сердечно-сосудистой системы

б) сахарного диабета

в) печени

5. Укажите продукты и приемы тепловой обработки используемые для приготовления блюд на диету №5?

а) картофель, лук репчатый, гусь, баранина, телятина, маргарин. Продукты припускают, жарят, варят

б) картофель, морковь, говядина, мясо кур, масло растительное. Продукты подвергают варке, тушению, припусканию

в) яйца, телятина, свинина, грибы. Продукты варят, припускают, измельчают

6. Назовите ассортимент супов, используемые при заболевании желудка, кишечника, двенадцатиперстной кишки?

а) вегетарианские супы, молочные супы, приготовление на вторичных бульонах, протертые супы(супы-пюре)

б) вегетарианские, молочные, фруктовые, борщи, супы-пюре

в) вегетарианские супы, супы на вторичных бульонах, протертые супы, рассольники, слизистые супы

7. Лечебное питание – это:

а) Питание со свободным выбором блюд.

б) Питание больных и выздоравливающих людей , организованное по специальным диетам, с целью выздоровления.

в) Питание организованное с целью профилактики заболевания.

8. Диета №5 назначается при заболеваниях

а) почек, печени

б) печени, желчного пузыря

в) желчного пузыря, почек

9. Диета №1 назначается при заболеваниях

а) Почек, сердца, желудка.

б)Желудка с повышенной плотностью, двенадцатипёрстной кишки, гастрите.

в)Кишечника, желудка с пониженной плотностью, печенью.

10. Укажите рекомендуемые продукты и виды щажений для диеты №9

а) творог, рыба, гречневая крупа, капуста, заменитель сахара, мясо. Термическое щажение

б) творог, рыба, мясо, кабачки, капуста, рисовая крупа, картофель, заменитель сахара. Механическое щажение

в) творог, рыба, мясо, птица, крупы, капуста, морковь, заменитель сахара, картофель. Химическое щажение.