

ОБЛАСТНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КУРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

**ОП 01. МИКРОБИОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ ПИТАНИЯ,  
САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА**  
по специальности

**43.02.15 Поварское и кондитерское дело**

2021 г.

**Методические рекомендации по выполнению практических занятий:**  
методические рекомендации – ОБПОУ «КМТ», г. Курск, 2021 г

Настоящие методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 г. №1565 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 декабря 2016 г., регистрационный № 44828).

Разработчик: Е. И. Медынская, преподаватель ОБПОУ «КМТ»

## СОДЕРЖАНИЕ

	Пояснительная записка	5
	<b>Раздел 1. Морфология и физиология микробов.</b>	
1	<i>Тема 1.1 Морфология микробов.</i> Практическое занятие № 1. Изучение устройства микроскопа. Изучение препаратов различных микроорганизмов.	8
2	Практическое занятие № 2. Определение основных групп микроорганизмов. Изучение препаратов, микроскопических дрожжей на различных питательных средах.	12
	<i>Тема 1.2 Физиология микробов.</i>	
3	Практическое занятие № 3. Выращивание микробов на различных питательных средах.	14
4	Практическое занятие № 4. Осуществление микробиологического контроля пищевого производства. Изучение результатов санитарно-бактериологического анализа проб воды, воздуха, смывов с рук.	16
	<i>Тема 1.4 Патогенные микробы и микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов.</i>	
5	Практическое занятие №5. Определение основных видов микробной порчи продуктов разных групп: возбудители, меры профилактики и борьбы с микробной порчей сырья и готовой продукции.	19
6	Практическое занятие №6. Исследование микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов и кулинарной продукции.	23
	<b>Раздел 2. Основы физиологии питания.</b>	
	<i>Тема 2.1 Основные пищевые вещества, их источники, роль в структуре питания.</i>	
7	Практическое занятие №7. Составление сравнительной характеристики продуктов питания по пищевой, физиологической, энергетической ценности.	25
	<i>Тема 2.2 Пищеварение и усвояемость пищи.</i>	
8	Практическое занятие №8. Изучение схемы пищеварительного тракта. Подбор продуктов питания, лучших с точки зрения усвоения пищи.	29
	<i>Тема 2.3 Обмен веществ и энергии.</i>	
9	Практическое занятие №9. Выполнение расчёта суточного расхода энергии в зависимости от основного энергетического обмена человека.	32
10	Практическое занятие №10. Выполнение расчёта калорийности блюд.	34
	<i>Тема 2.4 Рациональное сбалансированное питание для различных групп населения.</i>	
11	Практическое занятие №11. Составление рационов питания для различных категорий потребителей.	36
12	Практическое занятие №12. Составление рационов питания для различных категорий потребителей.	39
	<b>Раздел 3. Гигиена и санитария в организациях питания.</b>	
13	<i>Тема 3.1 Личная гигиена работников пищевых производств. Пищевые отравления и их профилактика.</i> Практическое занятие №13. Анализ материалов расследования возникновения пищевых отравлений на пищевом производстве.	44
11	Практическое занятие №14. Осуществление микробиологического контроля на пищевом производстве. Разработка мероприятий по профилактике пищевых инфекций и пищевых отравлений на пищевом производстве.	48
	<i>Тема 3.2 Санитарно-гигиенические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде персонала.</i>	
15		

	Практическое занятие №15. Решение ситуационных задач по правилам пользования моющими и дезинфицирующими средствами, санитарным требованиям к мытью и обеззараживанию посуды, инвентаря и оборудования.	50
16	<i>Тема 3.3 Санитарно-гигиенические требования к кулинарной обработке пищевых продуктов.</i> Практическое занятие №16. Гигиеническая оценка качества готовой пищи (бракераж).	53

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Уважаемый студент!

Методические рекомендации по дисциплине ОП.01 «Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена» созданы Вам в помощь для выполнения заданий на практических занятиях. Данные методические рекомендации включают перечень практических работ, названия, цели и пояснения к правилам выполнения практических работ, осваиваемые общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции, список рекомендуемой литературы, критерии оценивания, материально-техническое обеспечение, техника безопасности.

Практические занятия - форма учебных занятий, где на основе полученных знаний и сформированных умений обучающиеся представляют результаты своей практической и творческой деятельности или осваивают сложные познавательные приемы, необходимые для серьезного и активного изучения дисциплины ОП.01 «Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена».

От всех учебных занятий практикумы отличаются своей направленностью на обучение студентов применять полученные знания и умения в конкретной жизненной ситуации. Методические рекомендации предназначены для студентов ОБПОУ «КМТ», обучающихся по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

Методические рекомендации разработаны на основании Федерального Государственного Образовательного Стандарта по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, рабочей программы ОП.01 «Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена» и предназначены для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальностям среднего профессионального образования.

Практические занятия проводятся по трем основным разделам дисциплины.

На практических занятиях студенты закрепляют теоретические знания и приобретают навыки работы с лабораторным оборудованием, проведением микробиологических исследований, микробиологического контроля качества пищевого производства, разработки мероприятий по соблюдению санитарно-гигиенических требований в условиях пищевого производства.

По учебному плану предусмотрено 32 часа практических занятий из 64 часов объема программы учебной дисциплины во взаимодействии с преподавателем и самостоятельная работа.

### *Меры безопасности*

Перед началом практических работ, обучающийся должен пройти инструктаж по технике безопасности.

Инструктаж по работе с оборудованием и инвентарем.

### *Правила выполнения практических работ*

Каждая работа содержит теоретический и практический блоки или рекомендации по их выполнению, требования к оформлению и представлению отчета о выполнении. Наличие тезисной информации по теме позволит Вам вспомнить ключевые моменты, рассмотренные преподавателем на занятии.

Практическая часть содержит задания, пояснения или рекомендации по их выполнению, требования к оформлению и представлению отчета о выполнении. По окончании работы результат представьте преподавателю. В случае возникновения вопросов по выполнению, Вы всегда можете обратиться за помощью и консультацией к преподавателю.

Преподаватель проводит вводный инструктаж, напоминая о правилах безопасности труда и санитарно-гигиенических правилах при работе в лаборатории. Получив инструктивную карту, студенты приступают к выполнению работы, в процессе которой преподаватель обращает внимание студентов на правильность проведения этапов выполнения

практических работ, организацию и санитарное состояние рабочего места. Некоторые приемы и процессы демонстрирует преподаватель. Но в основном студенты работают самостоятельно, используя инструкцию, содержащую последовательность выполнения каждой работы, требования к оформлению работы.

Прежде чем приступить к выполнению задания, прочтите рекомендации к выполнению в данном методическом пособии. Ознакомьтесь с перечнем рекомендуемой литературы, повторите теоретический материал, относящийся к теме работы.

В конце занятия студенты убирают рабочее место. Уборку помещения заканчивают дежурные.

Преподаватель подводит итоги, отмечая положительные стороны и типичные ошибки, допущенные студентом в процессе проведения практических работ.

Результатом освоения дисциплины ОП.01 является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности по «Микробиологии, физиологии питания, санитарии и гигиене», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК 1.1 - 1.4 Использовать лабораторное оборудование.

ПК 2.1 – 2.8 Определять основные группы микроорганизмов.

ПК 3.1 – 3.7 Проводить микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам.

ПК 4.1 – 4.6 Обеспечивать выполнение санитарно-эпидемиологических требований к процессам приготовления и реализации блюд, кулинарных, мучных, кондитерских изделий, закусок, напитков.

ПК 5.1 - 5.6 Обеспечивать выполнение требований системы анализа, оценки и управления опасными факторами (система ХАССП) при выполнении работ.

ПК 6.1 – 6.4 Производить санитарную обработку оборудования и инвентаря.

ОК 01- ОК 02; ОК 04 - ОК 09. Осуществлять микробиологический контроль пищевого производства. Проводить органолептическую оценку качества и безопасности пищевого сырья и продуктов.

ОК 03. Рассчитывать энергетическую ценность блюд. Составлять рационы питания для различных категорий потребителей, в том числе для различных диет с учетом индивидуальных особенностей человека.

## **Информационное обеспечение**

### **ОП.01 Микробиологии, физиологии питания, санитарии и гигиене**

*Нормативные и правовые документы:*

ФГОС СПО по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1565 от 9 декабря 2016 г.

Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов».

Федеральный закон от 30.03.2001 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

СанПиН 2.3.6. 1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевого сырья и пищевых продуктов».

СанПиН 2.3.2.1324-03 Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов.

ГОСТ Р 50764-2009 «Услуги общественного питания. Общие требования».

ГОСТ Р 53105-2008 «Услуги общественного питания. Технологические документы на продукцию общественного питания. Общие требования к оформлению, построению и содержанию».

Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. - ИЗДАТЕЛЬСТВО "ПРОФИКС" Санкт-Петербург 2003 г. Составитель Л. Е. Голунова Сборник технологических нормативов.

Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для диетического питания. - М.: Хлебпродинформ, 2002. Сборник технологических нормативов.

Харченко Н. Э. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: учеб.пособие для нач.проф.образования. – М.: Академия, 2010 г

*Учебники и учебные пособия:*

Матюхина З. П. Основы физиологии питания, гигиены и санитарии: Учеб. Для проф. образования. – М.: ИРПО; центр «Академия» 2002 г.

Линич Е. П. Санитария и гигиена питания: учебное пособие для СПО / Е. П. Линич, Э.Э. Сафонова. – 3-е изд., стер.-Лань, 2023.-188 с.: ил.-непосредственный.

Соловьева О. М. Кулинария: учебное пособие. – М.: Академия, 2007 г.

*Интернет ресурсы:*

Информационно-справочные материалы «Контроль за качеством продукции» [Электронный ресурс]. – Режим доступа свободный  
<http://moya-receptura.ru/kontrol-za-kachestvom-pishhi.html>

### Критерии оценки

Оценка	Критерии оценки
5 баллов	задание выполнил самостоятельно, без замечаний; с обоснованием сделал выводы по выполненной работе; правильно и доказательно ответил на все контрольные вопросы.
4 балла	задание выполнено с одной неточностью в расчетах и 1 ошибкой в ответе на вопросы; сделал выводы по выполненной работе; правильно ответил на все контрольные вопросы.
3 балла	задание выполнено с 2 ошибками в ответах на вопросы и неточностью в расчетах; сделал поверхностные выводы по выполненной работе; ответил не на все контрольные вопросы.
2 балла	неправильно выполнил задания; не сделал или сделал неправильные выводы по работе; не ответил на контрольные вопросы.

## Раздел 1. Морфология и физиология микробов.

### Тема 1.1 Морфология микробов

#### Практическая работа № 1.

#### Изучение устройства микроскопа.

#### Изучение препаратов различных микроорганизмов.

*Цель:* ознакомиться с устройством микроскопа, научиться технике микроскопирования, приготовлению препаратов различных культур микроорганизмов.

*Оснащение:*

методические указания для выполнения лабораторной работы, микроскоп лабораторный биологический, предметные стекла, гистологические препараты.

*Порядок выполнения работы:*

1. Ознакомление с устройством микроскопа
2. Практическое освоение техники работы с микроскопом
3. Приготовление препаратов различных культур микроорганизмов
4. Выполнение отчета о проделанной работе.

#### Теоретическая часть.

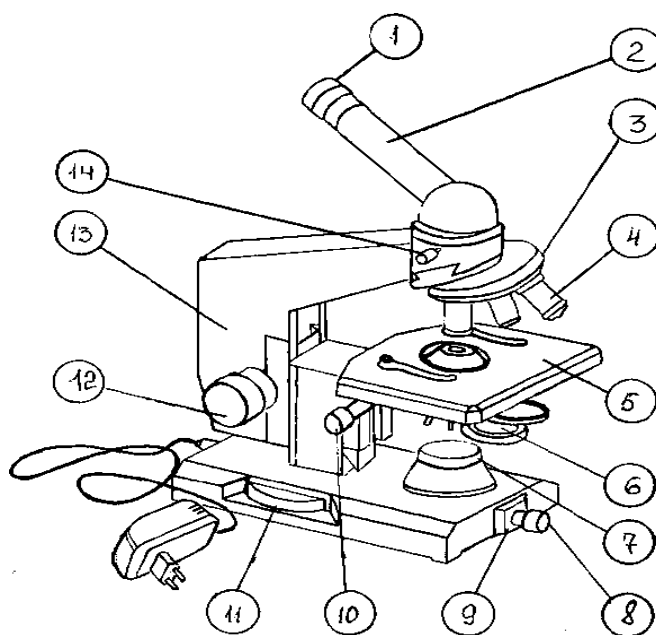
Размеры микроорганизмов настолько малы, что не позволяют рассмотреть их невооруженным глазом. Поэтому для их изучения пользуются специальными оптическими приборами, которые называются микроскопами. Основной технической характеристикой микроскопов является разрешающая способность – т.е. минимальное расстояние между двумя точками рассматриваемого предмета, на котором они не сливаются в одну и предмет виден отчетливо.

Микроскоп - это оптический прибор, позволяющий получить обратное изображение изучаемого объекта и рассмотреть мелкие детали его строения, размеры которых лежат за пределами разрешающей способности глаза.

В микроскопе выделяют две системы: механическую и оптическую (рис.1)

Рисунок 1. Устройство микроскопа

- 1 – окуляр
- 2 – монокулярная насадка (тубус)
- 3 – револьверное устройство
- 4 - объектив
- 5 – предметный столик
- 6 - конденсор
- 7 – корпус коллекторной линзы
- 8 – патрон с лампой
- 9 - шарнир
- 10 –рукоятка перемещения кронштейна конденсора
- 11 –рукоятка тонкой фокусировки (микрометрический винт)
- 12 –рукоятка грубой
- 13 - тубусодержатель
- 14 – винт для крепления насадки



Механическая часть включает:

1. Штатив. Нижняя часть является основанием и опорой микроскопа, верхняя - тубусодержателем.



2. Тубус с револьверной головкой подвижно закреплен в гнезде револьвера относительно вертикальной оси. В нижней части - призма, преломляющая оптическую ось микроскопа под углом  $45^\circ$  к горизонтальной плоскости. В верхний конец тубуса вкладывают сменные окуляры. Револьвер в нижней пластине имеет 3-4 отверстия для объективов. При вращении пластины вокруг своей оси любой объектив можно подвести под тубус.

3. Макро- и микрометрические винты используют для начальной наводки на фокус. Один оборот его соответствует линейному перемещению тубуса на 20мм. Для тонкой фокусировки - микрометрический винт, каждое деление соответствует передвижению тубуса на 0,002мм.

4. Предметный столик служит для размещения на нем изучаемого препарата. Имеет в центре отверстие для прохождения лучей. Столик можно перемещать в горизонтальной плоскости на 8 мм двумя винтами, находящимися справа и слева. Два зажима на поверхности столика служат для закрепления препарата.

#### *Оптическая часть включает:*

1. Объектив - одна из важнейших частей микроскопа, поскольку он определяет полезное увеличение объекта. Увеличение объектива обозначено на нем цифрами. Состоит из системы линз, помещенных в металлическую оправу. От него зависит увеличение, разрешающая способность и качество изображения. В учебных целях используют обычно объективы  $\times 8$  и  $\times 40$ . Качество объектива определяет его разрешающая способность.

2. Окуляр - увеличивает изображение. Состоит из 2 линз, диафрагмы. Окуляр имеет собственное увеличение  $5\times$ ,  $6\times$ ,  $7\times$ ,  $10\times$ ,  $12\times$ ,  $15\times$ ,  $20\times$ , что указано на оправе. Окуляры не выявляют новых деталей строения, и в этом отношении их увеличение бесполезно. Окуляр, подобно лупе, дает прямое, мнимое, увеличенное изображение наблюдаемого объекта, построенное объективом. Осветитель используется для искусственного освещения при работе с микроскопом. Для определения общего увеличения микроскопа следует умножить увеличение объектива на увеличение окуляра. Например, если окуляр дает 10-кратное увеличение, а объектив — 20-кратное, то общее увеличение  $10 \times 20 = 200$  раз.

3. Осветительный препарат (устройство) состоит из конденсора с ирисовой диафрагмой, расположенных под предметным столиком и предназначенный для равномерного для освещения объекта пучком света в поле зрения. Конденсор состоит из 2-3 линз, вставленных в металлический цилиндр. При подъеме или опускании его с помощью специального винта соответственно конденсируется или рассеивается свет, падающий от зеркала на объект.

#### *Правила работы с микроскопом*

При работе с микроскопом необходимо соблюдать операции в следующем порядке:

1. Работать с микроскопом следует сидя;
2. Микроскоп осмотреть, вытереть от пыли мягкой салфеткой объективы, окуляр, зеркало или электроосветитель;
3. Микроскоп установить перед собой, немного слева на 2-3 см от края стола. Во время работы его не сдвигать;
4. Открыть полностью диафрагму, поднять конденсор в крайнее верхнее положение;
5. Работу с микроскопом всегда начинать с малого увеличения;
6. Опустить объектив в рабочее положение, т.е. на расстояние 1 см от предметного стекла;
7. Установить освещение в поле зрения микроскопа, используя электроосветитель или зеркало. Глядя одним глазом в окуляр и пользуясь зеркалом с вогнутой стороной, направить свет от окна в объектив, а затем максимально и равномерно осветить поле зрения. Если микроскоп снабжен осветителем, то подсоединить микроскоп к источнику питания, включить лампу и установить необходимую яркость горения;

8. Положить микропрепарат на предметный столик так, чтобы изучаемый объект находился под объективом. Глядя сбоку, опускать объектив при помощи макровинта до тех пор, пока расстояние между нижней линзой объектива и микропрепаратом не станет 4-5 мм;

9. Смотреть одним глазом в окуляр и вращать винт грубой наводки на себя, плавно поднимая объектив до положения, при котором хорошо будет видно изображение объекта. Нельзя смотреть в окуляр и опускать объектив. Фронтальная линза может раздавить покровное стекло, и на ней появятся царапины;

10. Передвигая препарат рукой, найти нужное место, расположить его в центре поля зрения микроскопа;

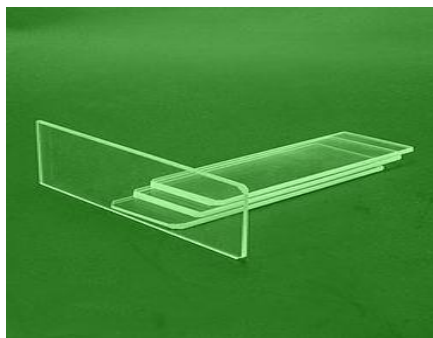
11. Если изображение не появилось, то надо повторить все операции пунктов 6, 7, 8, 9;

12. Для изучения объекта при большом увеличении, сначала нужно поставить выбранный участок в центр поля зрения микроскопа при малом увеличении. Затем поменять объектив на 40 х, поворачивая револьвер, так чтобы он занял рабочее положение. При помощи микрометрического винта добиться хорошего изображения объекта. На коробке микрометрического механизма имеются две риски, а на микрометрическом винте - точка, которая должна все время находиться между рисками. Если она выходит за их пределы, ее необходимо вернуть в нормальное положение. При несоблюдении этого правила, микрометрический винт может перестать действовать;

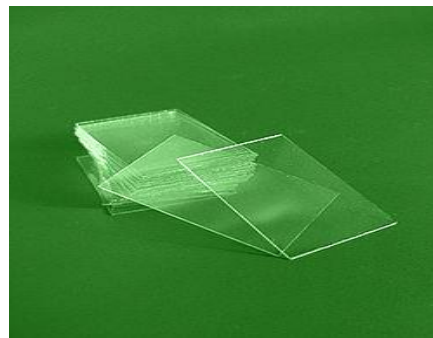
13. По окончании работы с большим увеличением, установить малое увеличение, поднять объектив, снять с рабочего столика препарат, протереть чистой салфеткой все части микроскопа, накрыть его полиэтиленовым пакетом и поставить в шкаф.

#### *Техника приготовления временного препарата*

Возьмите предметное стекло из контейнера, держа его за боковые грани. Поместите в центр стекла объект.



а



б

Рисунок 2. Предметные (а) и покровные (б) стёкла

Нанесите пипеткой 1–2 капли воды на объект.

Возьмите покровное стекло за боковые грани и положите его боковой гранью на каплю воды, затем медленно опустите на нее стекло.

Внимание! Между стеклами не должно быть пузырьков воздуха, нельзя покровное стекло кидать на каплю сверху, его нужно как бы вдвинуть в каплю сбоку.

Излишки воды уберите фильтровальной бумагой;

Приготовленный микропрепарат поместите на предметный столик и рассмотрите сначала при малом, затем при большом увеличении.

В том случае, если микропрепарат сделан неаккуратно, между стеклами есть пузырьки воздуха, следует повторить действия.

#### **Контрольное задание**

Задание 1. Используя микроскоп, таблицы, изучить устройство светового микроскопа (МИКМЕД-1) (рис. 1). Запомнить названия и назначение их частей.

Алгоритм выполнения.

Изучите устройство микроскопа и дайте ответы на следующие вопросы:

Из каких двух частей состоит микроскоп лабораторный? \_\_\_\_\_

2. Механическая часть микроскопа включает: \_\_\_\_\_

3. Оптическая часть микроскопа включает: \_\_\_\_\_

4. Что является опорой микроскопа? \_\_\_\_\_

5. Верхняя часть микроскопа называется \_\_\_\_\_

6. Для чего используют макро- и микрометрические винты? \_\_\_\_\_

7. Два зажима на предметно столике служат для \_\_\_\_\_

8. Осветительный аппарат включает: \_\_\_\_\_

9. Объектив состоит из \_\_\_\_\_

10. Назначение объектива \_\_\_\_\_

11. Окуляр состоит из \_\_\_\_\_

*Задание 2. При малом и большом увеличениях микроскопа научиться быстро находить объекты на постоянных микропрепаратах.*

Как правильно установить оптическую часть микроскопа?

Какие препараты рассматривают с объективом 8,20,40?

Какие препараты рассматривают с объективом 90?

Как рассчитать общее увеличение оптической системы?

*Задание 3. Ознакомление с правилами работы с микроскопом.*

Алгоритм выполнения.

Изучите правила работы с микроскопом и кратко опишите их.

**Ожидаемый результат:**

выполненные задания 1, 2, 3.

**После выполнения заданий обучающийся должен знать и уметь:**

основные понятия и термины микробиологии;

классификацию микроорганизмов;

использовать лабораторное оборудование;

определять основные группы микроорганизмов;

проводить микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам.

**Используемые интернет –ресурсы:**

<https://cyberpedia.su/11x8267.html>

<https://megaobuchalka.ru/5/17677.html>

## **Раздел 1. Морфология и физиология микробов.**

### *Тема 1.1 Морфология микробов*

#### Практическая работа № 2.

### **Определение основных групп микроорганизмов. Изучение препаратов микроскопических дрожжей на различных питательных средах.**

*Цель:* ознакомиться с методами получения накопительных и чистых культур микроорганизмов. Освоить технику их посева на плотные и жидкие питательные среды и методики выделения чистых и накопительных культур из различных объектов окружающей среды. Научиться описывать культуральные свойства микроорганизмов.

*Оснащение:* микроскопы, спиртовки, бактериологические петли, препарировальные иглы, пипетки, предметные и покровные стекла, капельницы с водой, фильтровальная бумага.

#### **Теоретическая часть**

Микроорганизмы, или микробы - мельчайшие живые организмы, которые находятся вокруг нас: в воздухе, воде, почве, продуктах. Микроорганизмы нельзя увидеть невооруженным глазом. К микроорганизмам относятся бактерии, дрожжи, микроскопические мицелиальные грибы, вирусы и другие. Они способны существовать в различных условиях. Основная часть микроорганизмов –одноклеточные, но имеются и многоклеточные.

*Вирусы* - мельчайшие организмы, их размеры колеблются от 12 до 500 нанометров.

Большинство живущих на Земле организмов состоит из клеток, и лишь вирусы не имеют клеточного строения; т. к. они не обладают собственным обменом веществ, вне клетки они существуют в виде "неживых" частиц. При попадании в клетку они вновь "оживают".

Вирусы не размножаются на искусственных питательных средах, им нужны живые клетки. Науке известны вирусы бактерий, растений, насекомых, животных и человека. Всего их более 1000. Связанные с размножением вируса процессы чаще всего, но не всегда, повреждают и уничтожают клетку-хозяина. Размножение вирусов, сопряженное с разрушением клеток, ведет к возникновению болезненных состояний в организме.

Ученые установили, что в организме человека живет много вирусов, но проявляют они себя не всегда. Воздействиям болезнетворного вируса подвержен лишь ослабленный организм.

Пути заражения вирусами самые различные: через кожу при укусах насекомых и клещей; через слюну, слизь и другие выделения больного; через воздух; с пищей; половым путем и другие.

*Бактерии* -это микроскопически малые организмы, не имеющие ограниченного оболочкой ядра. По форме и особенностям объединения клеток различают несколько морфологических групп настоящих бактерий: кокки, стрептококки, стафилококки, бациллы, иди палочки, спириллы и т. д. На поверхности некоторых клеток бактерий заметны разного рода жгутики и ворсинки. С помощью жгутиков и ворсинок бактерии передвигаются. Некоторые бактерии перемещаются, выбрасывая слизь. В цитоплазме бактерий иногда заметны включения запасных питательных веществ. Бактерии способны в неблагоприятных условиях образовывать споры.

#### **Методы исследования**

Основным методом исследования в микробиологии является метод чистых культур, так как только в этом случае можно судить о внешнем виде, внутреннем строении и жизнедеятельности данного вида микроорганизма.

Чистой культурой называют микроорганизмы, выращенные в лаборатории на питательных средах из одной клетки и не содержащие других микроорганизмов.

Выделение чистых культур заключается в том, что посевной материал наносят на поверхность плотной питательной среды. При размножении микроорганизмы образуют изолированные колонии - видимые глазом скопления. Каждый вид микроорганизма образует

колонии определенного вида. Затем микробы из определенной колонии пересевают на жидкую питательную среду и через определенное время получают чистую культуру.

В хлебопечении и производстве мучных кондитерских изделий сырье не стерилизуют, получение и использование чистых культур имеют важное значение, поскольку они обеспечивают нормальное брожение полуфабрикатов и выпуск готовых изделий стандартного качества. Кроме того, тесто готовят в нестерильных условиях, и в полуфабрикатах кроме полезных микроорганизмов развиваются также и вредные.

Для контроля микробиологического состояния производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий на предприятиях созданы микробиологические лаборатории, которые занимаются поддержанием и возобновлением заквасок и чистых культур и микробиологическим контролем питательных сред, полуфабрикатов и готовой продукции.

Технически чистыми называют культуры с незначительной примесью других видов микроорганизмов. В хлебопекарной промышленности к чистым культурам относятся прессованные и сушеные дрожжи. Смешанными называют культуры, состоящие из клеток микроорганизмов двух и более видов (например, микроорганизмы заквасок и теста, содержащие дрожжи и молочнокислые бактерии.)

### **Практическая часть**

*Задание 1: определение основных групп микроорганизмов.*

*Приборы и посуда:* предметные стекла, фильтровальная бумага, микроскоп,

*Материалы и реактивы:* исследуемый материал.

*Порядок выполнения работы:*

#### *1. Приготовление препаратов.*

Для микроскопирования бактерий и дрожжей наносят на чистое предметное стекло каплю исследуемой культуры и покровным стеклом размазывают каплю по поверхности предметного стекла. Затем покровное стекло опускают на смоченную поверхность предметного стекла, избыток жидкости удаляют с помощью фильтровальной бумаги.

Для микроскопирования микроскопических грибов кусочек грибницы переносят в каплю воды, нанесенную на предметное стекло. Сверху накрывают покровным стеклом. Избыток жидкости убирают кусочками фильтровальной бумаги.

#### *2. Изучение морфологии.*

Рассмотреть под микроскопом и зарисовать: форму клеток бактерий, форму и расположение клеток дрожжей, строение грибницы и органов размножения микроскопических грибов.

Написать отчет о проделанной работе.

*Задание 2: проведите лабораторные опыты по получению чистой культуры.*

*Приборы и посуда:* термостат, микроскоп, чашки Петри, пипетка, пробирки, бактериологическая петля.

*Материалы и реактивы:* агар, исследуемый материал.

*Порядок выполнения работы:*

Получение изолированных колоний.

Небольшое количество исследуемого материала внести бактериологической петлей в пробирку с расплавленным и охлажденным до 43°C агаром. Тщательно перемешать и вылить смесь на чашку Петри. Чашку Петри поместить в термостат; через определенное время на поверхности агара развиваются изолированные колонии.

Получение чистой культуры.

Для получения чистой культуры бактериологической петлей взять отдельную колонию с агара в чашке Петри и стерильно перенести в пробирку со стерильной водой. Взболтать и затем стерильной пипеткой взять несколько капель суспензии и перенести их на новую чашку Петри со стерильным агаром.

На этой стадии необходимо тщательно соблюдать стерильность, поскольку при попадании посторонних видов чистой культуры не получится. Капли распределяют по всей чашке с помощью бактериологической петли. Чашку Петри поместить в термостат на 16-20 ч. на агаре развивается чистая культура.

3. Написать отчет о проделанной работе.

*Задание 3: Заполните таблицу 1 соответственно смыслу:*

Таблица 1. По способу питания микробы делятся на:

1.		– усваивают углерод и азот из неорганических соединений
2.		-усваивают готовые органические соединения мертвой природы (гнилостные бактерии, плесневые грибы, дрожжи)
3.		-нуждаются в сложных органических соединениях живых организмов (болезнетворные микробы)

### **Контрольные вопросы**

Что такое «чистые культуры» микроорганизмов и для чего их выделяют из объектов окружающей среды?

В чем заключается сущность биологических методов выделения чистых культур патогенных микроорганизмов?

По каким признакам описывают культуральные свойства микроорганизмов, выросших на плотных средах в чашках Петри?

Перечислите основные этапы посева микроорганизмов из пробирки.

### **Ожидаемый результат:**

отчеты о проделанной работе по заданиям 1, 2.

ответы на контрольные вопросы.

### **Используемые интернет –ресурсы:**

<https://studfiles.net/preview/6131580/page:20>

[https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic\\_microbiology/](https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_microbiology/)

## **Раздел 1. Морфология и физиология микробов.**

### *Тема 1.2. Физиология микробов*

#### Практическая работа № 3.

### **Выращивание микробов на различных питательных средах.**

*Цель:* ознакомиться с методами получения питательных сред для выращивания микроорганизмов

*Приборы и посуда:* термометр, сахариметр, весы технические с разновесами, деревянная мешалка, эмалированная кастрюля, водяная баня, мерный цилиндр, пробирки.

*Материалы и реактивы:* крупнодробленый ячменный солод, агар, раствор йода, бульонные мясные кубики, пептон, молоко, хлорид натрия, желчь, глюкоза, кристаллический фиолетовый.

### **Теоретическая часть:**

Выращивание бактерий на желатине.

Предварительно стерилизуют пробирки, колбы и чашки Петри сухим жаром в сушильном шкафу. Затем кладут желатин небольшими кусочками в колбу с прозрачным мясным бульоном, туда же для питания бактерий добавляют еще сахар и пептон. Затем получившуюся в колбе смесь нагревают и разливают в чашки Петри или пробирки, после чего эти стеклянные чашки закрывают стеклянными крышками, а пробирки затыкают ватными пробками, чтобы туда не могли попасть бактерии. После этого, вновь стерилизуют пробирки и чашки. Чтобы убить всех бактерий в питательной среде, стерилизацию проводят три дня подряд по 20 минут (дробная стерилизация).

После кипячения желатин, а вместе с ним и вся жидкость должны застыть в чашках Петри в виде горизонтальных поверхностей. Пробирки со стерилизованным желатином при охлаждении держат или вертикально, или наклонно, при этом получаются или ровные, или косые поверхности желатина. После этого прокаленной платиновой иглой, вделанной в стеклянную палочку, берут бактерии и заражают ими застывшую массу штрихом или уколом. Бактерии прививаются на питательной среде, и потом, когда чашки и пробирки с содержимым помещают в термостат, нагретый до соответствующей температуры, начинают быстро развиваться. Через некоторое время можно увидеть пятна на том месте, где были сделаны уколы. Таким путем можно разводить бактерии, а также сосчитать количество пятен, то есть число колоний бактерий.

Потомство группы однородных бактерий, состоящее из однородных клеток и свободное от посторонних организмов, называется чистой культурой бактерий. С помощью метода чистых культур изучают отдельные виды бактерий. (Метод чистых культур используют также для выращивания микроскопически мелких грибов и водорослей.)

Выращиваются бактерии еще на агар-агаре, веществе, добываемом из бурых морских водорослей. Так же, как и желатин, агар растворяют в мясном бульоне с прибавлением сахара и пептона. Методика выращивания чистых культур бактерий на агаре и желатине в основном имеет сходство. По внешней форме застывший агар напоминает прозрачный студень. Но агар плавится при температуре около 100°C, а застывает при 40°C, тогда как желатин застывает при температурах 22-26°C. Поэтому на агаре можно получать чистые культуры бактерий, оптимальная температура жизнеспособности которых выше 26°C, например 37°C.

Бактерии можно культивировать еще на ломтиках картофеля и яблока, предварительно простерилизованных. Бактерии различаются по своим свойствам, а именно, одни способны разжижать желатин, другие – окрашивать его в красный, желтый, синий и другие цвета. Пигментная бактерия (*Bacterium prodigiosum*), иногда поселяющаяся на пшеничном хлебе, дает кроваво-красное окрашивание.

Краткий обзор вопросов микробиологии показывает, какое огромное значение имеют эти организмы как в круговороте веществ, совершающемся в природе, так и в практике сельскохозяйственного производства.

При разрешении многих вопросов сельского хозяйства микробиология должна играть важнейшую роль. Зараженные почвы бактериями (например, под бобовые культуры), хранение навоза, силосование, приготовление бурого сена, молочное дело и т. д. – все это связано с жизнедеятельностью бактерий

#### *Порядок выполнения работы*

##### *Задание 1. Приготовление раствора.*

Приготовить раствор йода. Для этого растворить 1 г йодистого калия в 5 мл воды, к полученному раствору добавить 1 г йода и довести объем смеси дистиллированной водой до 300 мл.

В эмалированную кастрюлю насыпать 1 часть солода, добавить 4 части теплой воды и перемешать. Температура смеси должна быть 50°C. Поставить кастрюлю на водяную баню при 50°C и выдерживать в течение 30 мин. Затем подогреть баню, чтобы температура смеси повысилась до 63-65 °C, и выдерживать при этой температуре до прекращения окрашивания раствора при добавлении йодного раствора (йодная проба на содержание крахмала).

Полученный затор разлить в пробирки.

#### *2. Приготовление сусла.*

Подготовленный затор профильтровать через полотно. Полученный фильтрат нагреть до кипения и кипятить 5—10 мин. Выпавший при кипячении осадок отфильтровать.

Сусло развести водой до плотности 8—10 % по сахариметру, разлить в сосуды и простерилизовать в автоклаве при 0,05 МПа в течение 30 мин.

#### *3. Приготовление сусло-агара.*

К готовому суслу добавить 2 % агара, и смесь нагреть до расплавления агара. Затем разлить в пробирки и колбы и простерилизовать.

#### *4. Приготовление мясо-пептонного агара.*

5 бульонных мясных кубиков (20 г) растворить в 1 л воды. Добавить 100 г пептона и 2 % агара. Агар расплавить, и среду кипятить в течение 30 мин. После кипячения смесь профильтровать через марлю и вату и простерилизовать в течение 10 мин.

#### *5. Приготовление обезжиренного молока.*

Молоко центрифугировать. Удалить сливки. Затем разлить в пробирки по 5 и 10 мл и стерилизовать при температуре 121 °С в течение 10 мин.

#### *6. Приготовление солевых бульонов.*

Отмерить 100 мл мясо-пептонного бульона и добавить к нему 6 или 9,5 % хлорида натрия. Разлить в пробирки по 5 мл и стерилизовать при температуре 121 °С в течение 20 мин.

Написать отчет о проделанной работе.

#### ***Контрольные вопросы***

Перечислите, какие компоненты входят в состав питательных сред.

Опишите отличия выращивания бактерий на желатине и агаре.

Дайте определение чистой культуре.

Назовите, для чего используют метод чистых культур.

Объясните значение микроорганизмов в природе и сельском хозяйстве.

#### ***Ожидаемый результат:***

отчет о проделанной работе по заданию 1.

ответы на контрольные вопросы.

#### ***Используемые интернет –ресурсы:***

<https://studfiles.net/preview/6131580/page:20>

[https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic\\_microbiology/](https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_microbiology/)

## **Раздел 1. Морфология и физиология микробов.**

### *Тема 1.2. Физиология микробов*

#### **Практическая работа № 4.**

#### **Осуществление микробиологического контроля пищевого производства. Изучение результатов санитарно-бактериологического анализа проб воды, воздуха, смывов с рук.**

*Цель:* овладеть методом количественного учета микрофлоры в воздухе методом осаждения Коха. Оценить микробиологическую обсемененность смывов с рук. Выявить соответствие воды СанПиНам для питьевой воды.

*Приборы и посуда:* термостат, чашки Петри, ватные тампоны или салфетки, пипетка.

*Материалы и реактивы:* мясо-пептонный агар, изотонический раствор хлорида натрия.



## **Теоретическая часть**

Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль выполняет задачу возможно быстрого обнаружения и выявления путей проникновения микроорганизмов - вредителей в производство, очагов и степени размножения их на отдельных этапах технологического процесса; предотвращение развития посторонней микрофлоры путем использования различных профилактических мероприятий; активное уничтожение ее путем дезинфекции с целью получения высококачественной готовой продукции.

Микробиологический контроль осуществляется на всех этапах технологического процесса, начиная с сырья и кончая готовым продуктом, на основании государственных стандартов (ГОСТ), технических условий (ТУ), инструкций, правил, методических указаний и другой нормативной документации, разработанной для каждой отрасли пищевой промышленности.

Микробиологический контроль будет действенным и будет способствовать улучшению работы предприятия, если он сочетается с санитарно - гигиеническим контролем, назначение которого - обнаружение патогенных микроорганизмов. Они обнаруживаются по содержанию кишечной палочки.

Санитарно - гигиенический контроль включает проверку чистоты воды, воздуха производственных помещений, пищевых продуктов, санитарного состояния технологического оборудования, инвентаря, тары, гигиенического состояния обслуживающего персонала (чистоты рук, одежды и т. п.). Он осуществляется как микробиологической лабораторией предприятия, так и санитарно-эпидемиологическими станциями по методикам, утвержденным Министерством здравоохранения.

Бактериальное загрязнение определяют путем изучения микрофлоры смывов, сделанных с рук и поверхностей исследуемых объектов.

Смывы с оборудования и инвентаря производят перед началом работы либо после санитарной обработки в санитарные дни.

Смывы с рук следует производить перед началом работы, после пользования туалетом. Взятие смывов с рук персонала, спецодежды, инвентаря и оборудования производят с помощью стерильных ватных тампонов на стеклянных (лучше металлических) палочках или марлевых салфеточек размером 5 x 5 см, завернутых в бумажные пакеты.

Непосредственно перед взятием смыва увлажняют тампон или салфетку стерильной 0,1 %-ной пептонной водой или физиологическим раствором, предварительно разлитым по 2 мл в стерильные пробирки. Салфетки при этом захватывают прокаленным пинцетом. После взятия смыва тампон или салфетку помещают в ту же пробирку, из которой проводили увлажнение. При контроле жирных поверхностей пользуются сухими тампонами или салфетками.

Смывы с крупного оборудования и инвентаря берут с поверхности в 100 см<sup>2</sup> в разных местах исследуемого предмета. Для ограничения поверхности используют шаблон (трафарет) площадью 25 см<sup>2</sup>.

При взятии смывов с рук протирают тампоном ладони обеих рук, проводя не менее 5 раз по одной ладони и пальцам, затем протирают участки между пальцами, ногти и под ногтями.

При взятии смывов с санитарной одежды протирают 4 площадки по 25 см<sup>2</sup>: нижнюю часть каждого рукава и две площадки с верхней и передней части спецовки.

Смывы исследуют на обнаружение бактерий группы кишечной палочки и определение наличия коагулазоположительных стафилококков.

### *Порядок выполнения работы*

#### *Учет микрофлоры со смывов с рук.*

Чистоту рук оценивают по количеству микроорганизмов в 1 мл смыва. Наличие бактерий группы кишечной палочки в смывах с рук и одежды не допускается. Количество колоний, выросших на чашке, умножают на 10 для определения общего количества бактерий,

содержащихся на поверхности исследуемого предмета или рук. Обсемененность рук не должна превышать 200 микробных клеток на кисть руки. Таким образом, для расчета умножают число колоний на 10 и делят на 2 (смыв с обеих рук).

Материалом для посева при исследовании смывов является смывная жидкость, используемая для увлажнения тампона или марлевой салфетки.

#### *1. Определение общего числа микробов.*

К 2 мл изотонического раствора хлорида натрия, используемого для увлажнения тампона, прибавить еще 8 мл.

Тампон тщательно отмыть, встряхивая. Полученное исходное разведение 1:10 внести в чашки Петри по 1 мл, залить расплавленным, и остуженным до 45 °С мясо-пептонным агаром.

Чашки Петри поместить в термостат, где поддерживается температура 37°С, на 48 ч. По истечении времени подсчитать количество выросших колоний.

#### *2. Выявление коагулазоположительных стафилококков.*

Для этого производят посев непосредственно тампоном на чашки с молочно-солевым агаром. Если смывы делают марлевыми салфетками, то посев на плотные питательные среды удобнее осуществлять нанесением на поверхность среды в количестве 0,1 мл смывной жидкости, которую затем тщательно растирают шпателем по всей поверхности агара.

В качестве среды накопления для стафилококков применяют питательный бульон с 6,5 % хлорида натрия, разлитый по 5 мл в пробирки, куда помещают оставшуюся смывную жидкость.

3. Выявление наличия бактерий кишечной группы. Для этого посев произвести в среду накопления, для чего тампон, которым производили ранее посев на молочно-солевой агар (или марлевую салфетку), погрузить в среду Кесслера, разлитую в пробирки по 5- 10 мл.

Дальнейший ход исследования на обнаружение стафилококков и бактерий группы кишечных палочек производят, как указано в п. 1.

Бактерии группы кишечной палочки и коагулазоположительных стафилококков должны отсутствовать в смывах с контролируемых объектов.

Учет микрофлоры воздуха оседания Коха. Контроль воздуха производственных помещений.

Для санитарно - гигиенической оценки воздуха закрытых помещений определяют два показателя. Первым является общее количество сапрофитных микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> воздуха. Воздух производственных цехов пищевых производств считается чистым, если в нем содержится не более 500 сапрофитных микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup>. Вторым показателем является количество в том же объеме воздуха санитарно - показательных микроорганизмов - гемолитических стрептококков и стафилококков.

Обнаружение их в воздухе производственных помещений указывает на санитарное неблагополучие данного объекта и возможность возникновения у персонала инфекционных заболеваний, вызываемых микрофлорой дыхательных путей, которая передается через воздух (ангины, гриппа, коклюша, дифтерии, туберкулеза и др.). Такой воздух может стать источником обсеменения пищевых продуктов, а, следовательно, представлять потенциальную опасность для здоровья людей. Определение в воздухе санитарно - показательных микроорганизмов производят только по эпидемиологическим показаниям санитарно-эпидемиологическими станциями.

Известно, что на поверхность среды 100 см<sup>2</sup> в течение 5 мин. при спокойном состоянии воздуха оседает количество микрофлоры, содержащейся в 10 л воздуха. Например, в чашке Петри диаметром 10 см выросло 25 колоний, площадь питательной среды в чашке петри ПР2, то есть 78,5 см<sup>2</sup>.

Вычислить количество на 100 см<sup>2</sup>  $78,5/25 = 100/x$ .

#### *3. Учет микрофлоры воды.*

Безопасность питьевой воды по эпидемиологическим показателям (по СанПиНу 2.1.4.559-96) составляет не более 50 колоний на 1 мл воды. Произвести подсчет колоний,

выросших на питательной среде. Оценить соответствие воды нормам СанПиНа для питьевой воды.

4. Сравнить показатели.

5. Написать отчет о проделанной работе.

### **Контрольные вопросы**

Какую задачу выполняет микробиологический и санитарно-гигиенический контроль ?

Когда осуществляется микробиологический контроль и на каком основании?

Объясните, что включает в себя санитарно - гигиенический контроль?

Опишите каким путем определяют бактериальное загрязнение.

Что делают при взятии смывов с рук?

Укажите наличие каких микроорганизмов может отрицательно влиять на микробиологический контроль производственных помещений.

Расскажите для чего служит дезинфекция.

### **Ожидаемый результат:**

отчет о проделанной работе по работе по санитарно- бактериологическому анализу воды,

ответы на контрольные вопросы.

### **Используемые интернет –ресурсы:**

<https://pandia.ru/text/80/295/44554.php>

<https://students-library.com/library/read/29008-osnovy-mikrobiologiceskogo-i-sanitarno-gigieniceskogo>

## **Раздел 1. Морфология и физиология микробов.**

### **Тема 1.2. Патогенные микробы и микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов**

#### **Практическая работа № 5.**

### **Определение основных видов микробной порчи продуктов разных групп: возбудители, меры профилактики и борьбы с микробной порчей сырья и готовой продукции.**

*Цель:* формировать умение учиться самостоятельно, овладеть методами и приёмами самообучения по поиску необходимой информации при определении мер профилактики и борьбы с микробной порчей сырья и готовой продукции.

### **Теоретическая часть**

Виды порчи. Различают следующие взаимосвязанные между собой виды порчи продуктов питания: физическая, химическая (или биохимическая) и микробиологическая (рис. 3).

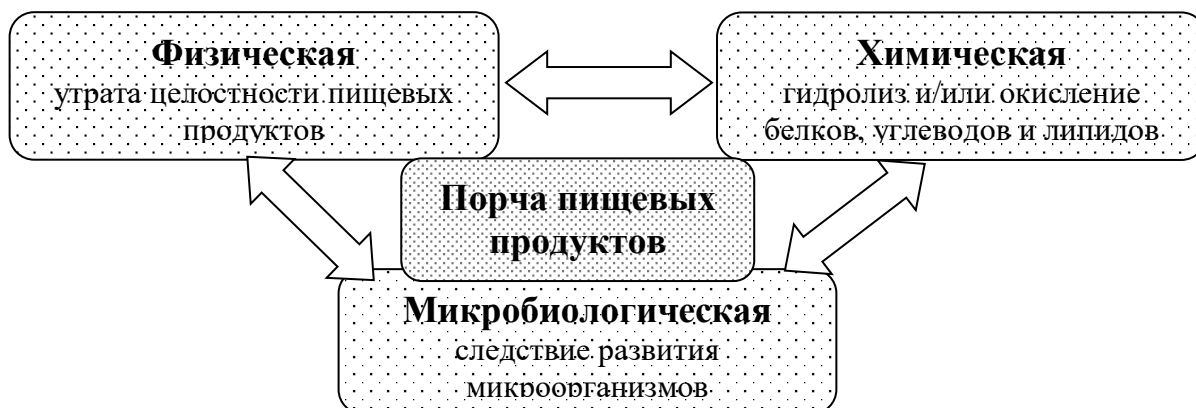


Рисунок 3– Виды порчи пищевых продуктов

Физическое повреждение некоторых пищевых продуктов (в первую очередь, овощей и фруктов) ведет к разрушению клеток и активации гидролитических ферментов, которые ускоряют расщепление белков, углеводов и липидов (жиров), с последующей микробной зараженностью.

Микробиологическая порча наиболее опасная для человека из-за выделяющихся токсинов и развития болезнетворной микрофлоры.

Процессы микробиологической порчи продуктов и их возбудители.

Основными процессами микробиологической порчи пищевых продуктов являются брожение, плесневение и гниение (рис. 4).

При хранении пищевых продуктов могут возникать следующие виды брожения (анаэробный ферментативный процесс окисления органических соединений): молочнокислое, уксусно-кислое, масляно-кислое, пропионово-кислое, спиртовое и др.

Молочнокислое брожение может являться причиной порчи молока, вызывает прокисание и ослизнение вина и пива.

Уксуснокислое брожение превращает спирт в уксусную кислоту в присутствии O<sub>2</sub> воздуха, вызывает порчу продуктов, содержащих небольшое количество спирта – столовых вин, пива, кваса. При этом они приобретают запах и привкус уксусной кислоты и ее эфиров, мутнеют и ослизняются.

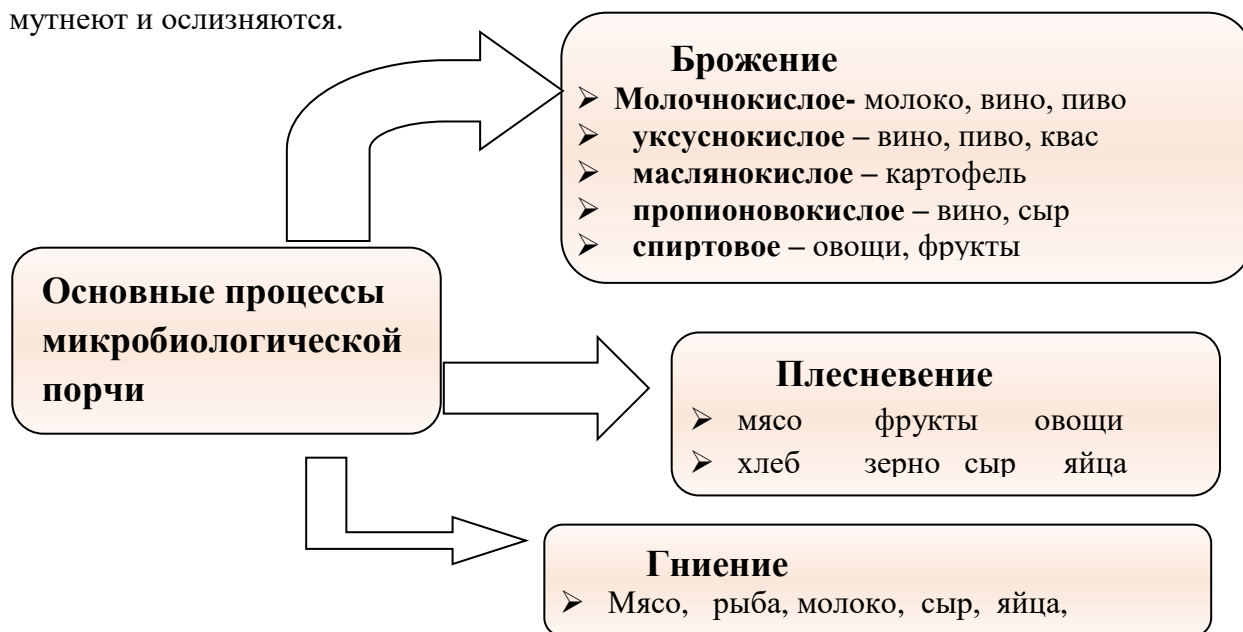


Рисунок 4 – Основные процессы микробиологической порчи и их возбудители

Маслянокислое брожение происходит под действием бактерий, сбраживающих сахара, крахмал, пектиновые вещества с образованием масляной кислоты, CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>, они вызывают порчу картофеля, квашеной капусты, прогоркание молока, увлажненной муки. В результате выделения газов происходит вспучивание сыров, бомбаж консервов. Масляная кислота придает продуктам горький вкус и неприятный запах.

Пропионовокислое брожение – превращение углеводов, винной или молочной кислот в пропионовую и уксусную кислоты с выделением CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O. Оно может вызвать порчу виноградных вин, в результате чего они теряют приятные вкус и аромат, мутнеют и изменяют цвет.

Углеводсодержащие пищевые продукты, такие как соки, компоты, варенья, джемы и др., при хранении могут подвергаться порче из-за спиртового брожения. Эти продукты приобретают спиртовой привкус, изменяется их консистенция в связи с наличием CO<sub>2</sub>, а соки и компоты мутнеют.

Спиртовое брожение вызывается дрожжами, а также некоторыми плесневыми грибами, под их действием происходит расщепление углеводов до этилового спирта и CO<sub>2</sub>. Понижение температуры даже до 0°С замедляет брожение, но не прекращает его.

Плесневение обусловлено развитием различных видов плесневых грибов, образующих, на поверхности продуктов пушистые налеты и пленки разного цвета и строения, их развитию способствует высокая относительная влажность воздуха. Плесневые грибы расщепляют белки, жиры, углеводы пищевых продуктов. Они придают продуктам специфические вкус и запах.

Гниение – глубокий распад белков и продуктов их гидролиза. Этот процесс возбуждается преимущественно гнилостными бактериями. Гниение возникает в продуктах, богатых белками – в мясе, рыбе, яйцах, молоке и др.

#### *Факторы внешней среды для хранения пищевых продуктов*

Пищевые продукты-хорошая питательная среда для микроорганизмов, которые, развиваясь на них, вызывают порчу. Неправильные способы заготовки, перевозки, переработки, хранения и реализации пищевых продуктов также приводят к их порче и большим потерям. Развитие микроорганизмов зависит не только от наличия питательных веществ, но и от условий хранения пищевых продуктов, изменяя которые, можно регулировать рост микроорганизмов и их биохимическую активность.

Все условия хранения пищевых продуктов можно подразделить на четыре группы в зависимости от биологических процессов.

I группа – условия хранения, в основу которых положен принцип биоа. На нем основано хранение свежих плодов, овощей и живой рыбы.

II группа – условия хранения, в основу которых положен принцип абиоа. К ним относятся предварительная обработка электромагнитным излучением в различных диапазонах длин волн и использование антисептиков и антибиотиков.

III группа – условия хранения, в основу которых положен принцип анабиоа. К ним относятся использование низких температур (охлаждение, замораживание), удаление воды (сушка, вяление), повышение осмотического давления (добавление соли, сахара), повышение кислотности (маринование), создание анаэробных условий (вакуумная упаковка, атмосфера инертных газов).

IV группа – условия хранения, в основу которых положен принцип ценоанабиоа (использование антагонистических взаимоотношений микроорганизмов). К ним относятся квашение овощей и плодов, а также молочнокислое брожение.

Представленная классификация охватывает все способы защиты разнообразных пищевых продуктов от порчи.

#### **Контрольные задания**

##### *Задание 1. Решите тестовые задания*

1. Чем обусловлен микробиологический «бомбаж» консервных банок

А. разложением углеводов

Б. разложением жиров

В. скоплением газов

2. Какой вид порчи мяса характеризуется слизистым налетом на поверхности мясных

туш

А. гниение

Б. плесневение

В. ослизнение

3. Чем обусловлен процесс «бомбаж» консервных продуктов

А. нарушением правил хранения

Б. нарушением технологического процесса

В. нарушением транспортировки

4. Качество яиц оценивают при
  - А. визуальном осмотре
  - Б. механическом воздействии
  - В. при овоскопии
5. При каком виде порчи образуется гнилостный запах сероводорода
  - А. плесневении
  - Б. гниении
  - В. ослизнении
6. Яйца водоплавающих птиц часто служат источником заражения
  - А. бруцеллезом
  - Б. сальмонеллезом
  - В. эхинококкозом
7. Чем обусловлено прогоркание муки
  - А. разложением углеводов
  - Б. окислением липидов
  - В. окислением белков
8. Процесс ... используют при приготовлении соков и напитков
  - А. пастеризация
  - Б. стерилизация
9. К наиболее распространенным видам порчи консервов относят
  - А. гниение
  - Б. плесневение
  - В. «бомбаж»
10. Какой вид тепловой обработки приводит к уничтожению как вегетативных клеток бактерий, так и споровые их формы
  - А. пастеризация
  - Б. стерилизация
  - В. фламбирование

*Задание 2. Вопросы и задания для самоконтроля:*

Расположите в ряд следующие продукты (от самого быстро портящегося к наименее подверженному микробной порче): замороженное мясо, селедка в пластиковой упаковке, консервированная томатная паста в жестяной банке, порошок растворимого кофе, салат оливье, леденцовые конфеты, пирожное эклер.

Сравните известные вам способы предохранения продуктов от порчи по эффективности и доступности.

Как соблюдение требований гигиены может приостановить порчу пищевых продуктов? Приведите примеры.

Из-за чего возникают «болезни» вина и пива?

Какие процессы иногда приводят к порче квашеных продуктов?

Проанализируйте факторы, влияющие на процесс порчи основных сельскохозяйственных продуктов. Какие способы защиты для них применяют?

Какие микробы обнаруживают на мясе и мясных продуктах?

Почему пастеризованное молоко хранится дольше?

Какое явление называют «биологический бомбаж»?

Каким видам порчи подвергается хлеб при его неправильном хранении

Какие бывают виды микробиологической порчи молока и молочных продуктов?

Каковы источники заражения яиц и яйцепродуктов?

*Задание 3. Перечислите способы сохранения плодов и овощей:*

- 1.
- 2.

- 3.
- 4.

**Ожидаемый результат:**

решенные тесты,  
развернутые ответы на задание 2, 3.

**Интернет-ресурсы:**

<https://studfiles.net/preview/5567441/page:9/>  
<https://ksu10.mskobr.ru/files/Microbiolog.pdf>

**Раздел 1. Морфология и физиология микробов.**

*Тема 1.2. Патогенные микробы и микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов.*

Практическая работа № 6.

**Исследование микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов и кулинарной продукции.**

*Цель:* изучить основные микробиологические методы исследования безопасности пищевых продуктов и кулинарной продукции.

*Приборы и посуда:* стерильная колба с пробкой, сушильный шкаф, автоклав, водяная баня, пробирки, термостат.

*Материалы и реактивы:* молоко и метиленовый голубой.

**Теоретическая часть**

Нормирование микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов осуществляется для большинства групп микроорганизмов по альтернативному принципу, т.е. нормируется масса продукта, в которой не допускаются указанные микроорганизмы (БГКП, УПМ), патогенные микроорганизмы (сальмонеллы, листерии).

КОЕ- колонию образующая единица - жизнеспособный микроорганизм, способный в результате размножения на твердой питательной среде сформировать колонию.

Микробиологические показатели кулинарной продукции характеризуют соблюдение технологических и санитарно-гигиенических требований при ее производстве. Условия хранения и реализации, транспортирования.

Они обуславливаются тремя группами микроорганизмов:

1 – санитарно-показательные: мезофильные, аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы (КОЕ/г) и БГКП (колиформы);

2 – потенциально-патогенные микроорганизмы: кишечная палочка (*E. coli*), коагулазоположительные стафилококк (*S.aureus*), бактерии рода протей (*Proteus*);

3 – патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.

КМАФАнМ – наиболее распространенный тест на микробную безопасность. Данный показатель применяется повсеместно для оценки качества продуктов, за исключением тех, в производстве которых используются специальные микробные культуры (пиво, квас, кисломолочные продукты).

Величина показателя КМАФАнМ зависит от многих факторов. Наиболее важные – режим термической обработки продукта, температурный режим в период его транспортировки, хранения и реализации, влажность продукта и относительная влажность воздуха, наличие кислорода, кислотность продукта.

Увеличение КМАФАнМ свидетельствует о размножении микроорганизмов, в числе которых могут оказаться патогены и микроорганизмы, вызывающие порчу продукта (например, плесени).

#### *Порядок выполнения работы*

##### Метод КМАФАнМ

Определение общей обсемененности по ГОСТу следует производить путем посева 0,5 мл в разведении 1 : 5 и 1 : 50 в расплавленный и остуженный, как обычно, агар и чашки с посевами в термостат на 48 часов при 37°C.

После инкубации подсчитывают количество характерных колоний на каждой чашке Петри. Для подсчета используют чашки, на которых выросло от 10 до 300 колоний. Подсчитанное число колоний умножают на степень разведения продукта (на 10 или 100), т. е. определяют количество микробов в 1 г продукта.

##### Метод подсчета колоний.

Количество выросших колоний подсчитывают на каждой чашке, поместив ее вверх дном на темном фоне, и пользуясь лупой с увеличением в 4–10 раз. Таким образом находят общее количество колоний, выросших на одной чашке и вычисляют общее количество бактерий в 1,0 см<sup>3</sup> или 1,0 г продукта по следующей справке:

$X = n \times 10m$ , где  $n$  — число колоний, подсчитанных на чашке Петри;

$m$  — число десятикратных разведений.

После полученных данных заполняется таблица 2.

Таблица 2. Микробиологические показатели

Группа микробной зараженности	КМАФАнМ, КОЕ/г (см <sup>3</sup> )	Состояние продукта	Испытуемый образец
I	103 ÷ 104, ≤ 105	Свежий, доброкачественный, стоек при хранении	
II	> 105 ÷ 106	Изготовлен или хранился с нарушением технологического или санитарно-гигиенического режимов	
III	> 106 ÷ 107	Потенциально опасный как источник патогенных микроорганизмов и их токсинов	
IV	> 107 ÷ 108	Испорченный, что подтверждается визуально (изменение цвета, запаха, появление плесени)	

Сдать отчет.

##### *Контрольные задания*

Задание 1. Зачеркните неправильную фразу:

1. Внутреннее содержимое яиц здоровой птицы имеет микроорганизмы (не имеет микроорганизмов).
2. Яйцо здоровой птицы содержит факторы естественного иммунитета (не содержит факторы естественного иммунитета).
3. Поверхность яйца обсеменяется микроорганизмами в момент снесения (не обсеменяется микроорганизмами в момент снесения).
4. Возможно обсеменение содержимого яйца внутри организма птицы при его формировании (невозможно обсеменение яйца внутри организма птицы).
5. Гусиные и утиные яйца не поступают в общественное питание и торговлю, т.к. велика возможность наличия в них сальмонелл (поступают в общественное питание, невелика возможность наличия в них сальмонелл).



С учетом рекомендаций международных организаций по стандартизации методов микробиологического анализа пищевых продуктов (ISO), качество продукции принято определять по диапазонам КМАФАнМ.

Задание 2. Укажите соответствие состояния продукта и показатели диапазонов КМАФАнМ и заполните таблицу 3.

Таблица 3. Соответствие состояния продукта и показатели диапазонов КМАФАнМ

п/п	№ продукта	Состояние	ответы	п/п	№	Показатели диапазонов КМАФАнМ
	1	Продукт свежий, доброкачественный, стойкий при хранении			1	$10^3 - 10^4$
	2	Порча продукта			1	$10^5 - 10^5$
	3	Нарушение технологических или санитарно-гигиенических режимов			1	$10^7 - 10^8$
	4	Потенциальная опасность продукта			4	$10^6 - 10^7$

**Ожидаемый результат:**

отчет о проделанной работе методу подсчета колоний  
 ответы на контрольные задания 1  
 заполненная таблица 2.

**Используемые интернет –ресурсы:**

<https://pandia.ru/text/78/072/94901-5.php>

<https://yandex.ru/images/search?text=Исследование%20х%20>

<https://ppt-online.org/182233>

**Раздел 2. Основы физиологии питания**

*Тема 2.1. Основные пищевые вещества, их источники, роль в структуре питания.*

Практическое занятие № 7.

**Составление сравнительной характеристики продуктов питания по пищевой, физиологической, энергетической ценности.**

*Цель:* развивать умение анализировать характеристики продуктов питания по пищевой, физиологической, энергетической ценности.

**Теоретическая часть**

Пищевые вещества – химические вещества в составе пищевых продуктов, которые организм использует для построения, обновления своих органов и тканей, а также для получения из них энергии. Организм человека состоит из белков (19,6%), жиров (14,7%), углеводов (1%), минеральных веществ (4,9%), воды (58,8%). Эти вещества постоянно расходуются, поэтому необходимо постоянное их пополнение. Все эти вещества поступают в организм человека с пищей, поэтому называются пищевыми.

Пищевая ценность определяется как степень удовлетворения потребности человека в основных пищевых веществах и энергии, это – сложное свойство, характеризующее всю полноту полезных свойств продукта, т.е. энергетическую, биологическую, физиологическую, органолептическую ценность, и усвояемость и доброкачественность.

Энергетическая ценность (Э.Ц. -калорийность) продуктов определяется содержанием в них жиров, белков, углеводов и характеризуется энергией, которую получает организм в процессе обмена веществ.

Энергетическую ценность продуктов питания выражают в килоджоулях (кДж) или в килокалориях (ккал) на 100г продукта.

Для построения тканей и процессов обмена веществ необходимы все составные части продуктов, а потребность в энергии удовлетворяется в основном за счет углеводов, жиров и белков.

Биологическая ценность продуктов характеризуется белковым составом, содержанием в них витаминов, минеральных веществ (сбалансированность). В настоящее время энергозатраты человека снизились до 2500 ккал, и человек стал потреблять меньше пищи по объёму, биологическая ценность имеет особое значение (новые продукты, продукты детского и диет. питания).

Физиологическая ценность обусловлена веществами, оказывающими активное воздействие на организм человека. Кофеин чая и кофе возбуждающе действуют на сердечную и нервную системы человека, клетчатка является регулятором двигательной функции кишечника. Молочная кислота и антибиотики, выделяемые микрофлорой молочнокислых продуктов, препятствуют развитию гнилостных бактерий, способствующих старению организма человека.

Органолептическая ценность- комплексное сочетание свойств продукта: внешний вид (форма, цвет, состояние поверхности), консистенция, вкус и запах.

Усвояемость продуктов зависит от содержания пищевых веществ, внешнего вида, вкусовых достоинств состава и активности ферментов.

Полезность пищевых продуктов определяется степенью их усвоения.

При смешанном питании усвояемость белков=84,5%, жиров- 94%, углев.-95,5%. Такая калорийность называется теоретической, т.к. пищевые вещества полностью организмом не усваиваются. Установлена средняя усвояемость различных веществ, которая зависит от химического состава, цвета, вкуса, запаха продукта, возраста и самочувствия человека, условий его труда -это практическая усвояемость.

Доброкачественность сочетает органолептическую ценность и безопасность (безвредность).

Безопасность-отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба здоровью (жизни) человека. На безвредность продуктов влияет отсутствие или наличие вредных химических веществ, нитратов, болезнетворных микробов, токсинов, вредных пищевых добавок (Е 221,222, 223,224, 225, 320, 321- допустимы в малых дозах).

Существуют вкусовые продукты не обладающие энергетической ценностью, но улучшающие вкус, запах пищи и способствующие ее усвоению (соль, пряности, пищевые кислоты).

Пища животного происхождения усваивается на 90-95%, растительного –на 80-85%. Поэтому при вычислении Э.Ц. пищевых продуктов следует учитывать поправку на их усвояемость.

ПРИМЕР: в 100г несоленого сливочного масла содержится: белков-0,6%, жиров-82,5%, углеводов-0,9%.

Э.Ц. (теорет) масла= $4,0 \times 0,6 + 9,0 \times 82,5 + 3,75 \times 0,9 = 2,4 + 742,5 + 3,4 = 748,3$  ккал

Э.Ц. фактич.= $(748,3 \times 94) / 100 = 703,4$  ккал.

Все пищевые вещества сбалансированного питания (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины и др. биологически активные компоненты) должны находиться в строго определенном соотношении.

В РФ рекомендуемые нормы утверждены РПН в «Методических рекомендациях 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

По этим нормам соотношение белков, жиров и углеводов в рационе основных групп населения должно составлять 1:1,1:4; лиц, занятых физическим трудом, - 1:1,3:5; пожилых людей- 1:1,1:4,8.

На долю животного белка должно приходиться 55% общего количества белка суточного рациона.

Сбалансированность жира в пищевых рационах должно обеспечивать физические пропорции насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот и соответствовать 30% растительного масла, 70% животного жира.

Сбалансированный состав углеводов включает 75% крахмала, 20% сахара, 5% пектиновых вещ-в и клетчатки (от общего количества углеводов).

Содержание в рационе основных минеральных веществ должно обеспечивать физиологические потребности человека, а оптимальное соотношение кальция, фосфора и магния должно составлять 1:1:0,5.

Нормы потребления витаминов должны соответствовать потребностям в них организма и удовлетворяться за счет натуральных продуктов.

Большое значение для качественной полноценности питания имеют характер и природа продуктов. ЭЦ белка должна составлять 12%, жира =30%, углеводов= 58% суточной энергетической потребности человека.

### **Контрольные задания**

*Задание 1. Изучите теоретический материал, представленную пирамиду (рис.5) и двигаясь снизу вверх заполните все 6 групп, пользуясь подсказкой:*

А) продукты с содержанием «быстрых углеводов»: продукты из белой муки (хлеб и хлебобулочные изделия, макароны группы В), очищенный рис, газировки, сладости;

Б) белоксодержащие продукты растительного происхождения (орехи, бобовые, семечки подсолнуха и тыквы);

В) молоко, молочные продукты, йогурты, сыры

Г) фрукты;

Д) растительные жиры, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты (оливковое, подсолнечное, рапсовое масла);

Е) цельнозерновые продукты-хлеб грубого помола, неочищенный рис, макаронные изделия из цельнозерновой муки, каши;

Ж) белоксодержащие продукты животного происхождения –рыба и морепродукты, мясо птицы (куры, индюшати́на), яйца;

З) животные жиры (свиное, говяжье), сливочное масло;

И) овощи;

К) соль, сахар.



Рисунок 5 – Пищевая пирамида

**Контрольные вопросы:**

- Назовите энергетическую ценность основных пищевых веществ.
- Какова роль белков, жиров, углеводов в питании человека?
- Чем определяется качество пищевого белка?
- Назовите нормы потребления основных пищевых веществ.

**Ожидаемый результат:**

заполненный рисунок 4, развернутые ответы на контрольные вопросы.

**Используемые источники:**

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%>

Пищевая ценность продуктов питания // [Интернет-ресурс]. - 2010. - <http://works.doklad.ru>.

**Раздел 2. Основы физиологии питания**  
**Тема 2.2 Пищеварение и усвояемость пищи**  
**Практическое занятие № 8.**

**Изучение схемы пищеварительного тракта.**

**Подбор продуктов питания, лучших с точки зрения усвоения пищи.**

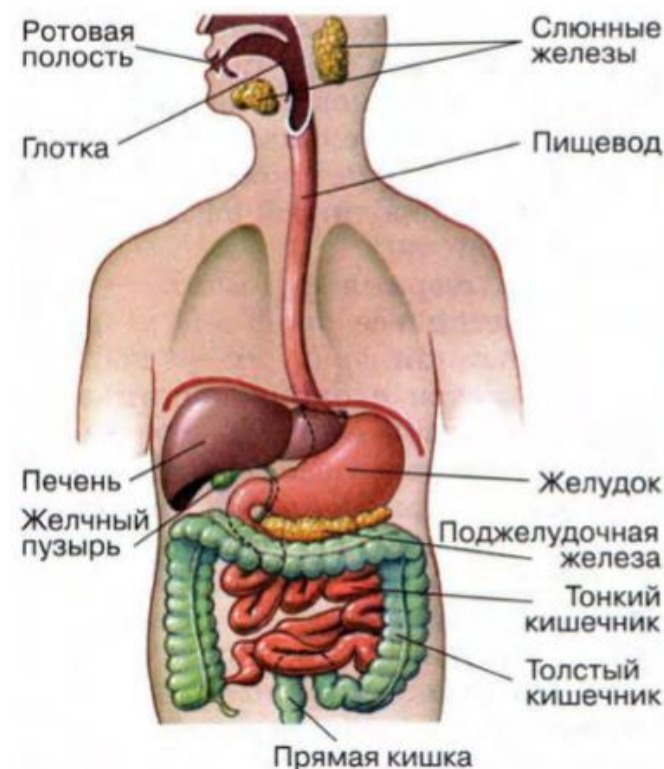
Цель: ознакомиться со строением пищеварительной системы человека; приобрести навыки по подбору продуктов питания для лучшего усвоения.

**Теоретическая часть**

Питание — это совокупность процессов поступления, переваривания, всасывания и усвоения организмом питательных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма.

Вода, минеральные соли и витамины в желудочно-кишечном тракте усваиваются в неизменном виде. Крупные молекулы белков, жиров и углеводов подвергаются механической и химической обработке - перевариванию (т.к. сами не могут пройти через стенку пищеварительного канала).

Пищеварение — процесс, в ходе которого поглощённая пища переводится в форму, пригодную для использования организмом.



Пища переваривается по мере ее продвижения по пищеварительной системе.

Пищеварительная система — это система органов, в которых осуществляется механическая и химическая обработка пищи, всасывание переработанных веществ и выведение непереваренных и неусвоенных составных частей пищи. Пищеварительная система человека состоит из органов желудочно-кишечного тракта и вспомогательных органов (слюнные железы, печень, поджелудочная железа, желчный пузырь и др.).

Рисунок 6- Пищеварительная система. Условно выделяют 3 отдела пищева-

рительной системы. Передний отдел включает органы ротовой полости, глотку и пищевод (рис.6).

Пищеварительный тракт состоит из следующих отделов: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий

кишечник, толстый кишечник (общая длина пищеварительного тракта человека — 8-10 м).

Стенка пищеварительного канала состоит из трёх слоёв:

- наружного (соединительная ткань),
- среднего (мышечная ткань),
- внутреннего (слизистого).

Он состоит из эпителиальной ткани, содержащей многочисленные железы, вырабатывающие пищеварительные ферменты и слизь, необходимые для переваривания и продвижения пищи.

Мышечный слой полости рта, глотки и верхней трети пищевода состоит из поперечно-полосатых мышц, а мышечный слой нижележащих отделов представлен гладкими мышцами.

Благодаря волнообразным сокращениям мышц пища передвигается по пищеварительному тракту.

Пищеварительные железы: три пары слюнных желёз (наиболее крупные), печень и поджелудочная железа расположены за пределами пищеварительного тракта. По специальным протокам они выделяют соки, содержащие ферменты (секреты) в его полость.

Пищеварительные ферменты, выделяемые ими обеспечивают химическое расщепление пищи, причём одни ферменты расщепляют углеводы, другие — белки, третьи — жиры.

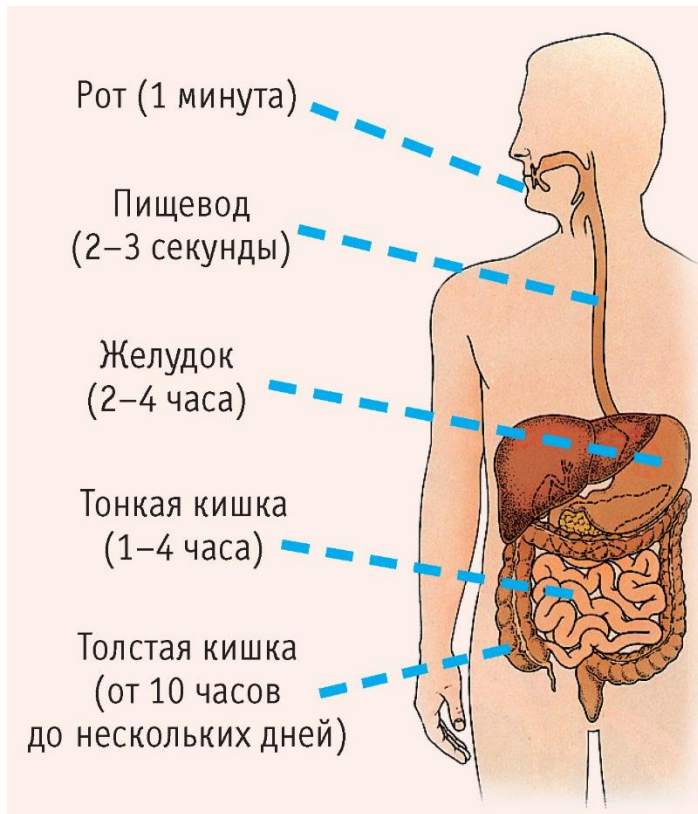


Схема 1- Основные функции органов пищеварения

Усвояемость пищи — это степень использования содержащихся в ней пищевых (питательных) веществ. Пища переваренная, всосавшаяся в кровь и использованная для пластических процессов и восстановления энергии, называется усвоенной. Из аминокислот переваренной пищи в организме образуется белок, свойственный человеку, из глицерина и жирных кислот жир, свойственный человеку. Глюкоза идет на образование энергии и откладывается в печени в виде гликогена. Все эти процессы протекают при участии минеральных веществ, витаминов и воды.

На усвояемость пищевых веществ влияет множество факторов: состав пищи, в том числе количество балластных соединений, технологическая обработка продуктов, сочетание их, функциональное состояние организма и др. Из смешанной пищи белки усваиваются в среднем на 92%, жиры — на 95%, углеводы — на 98%. Установлены расчетные энергетические коэффициенты питательных веществ - для белков и углеводов — 4 ккал/г, для жиров — 9 ккал/г. Усвояемость пищи животного происхождения в среднем составляет 90%, растительного происхождения — 80%, смешанной — 85%. 1. Ознакомьтесь с системой пищеварения человека.

### **Контрольные задания**



*Задание 1. Изучите схему органов пищеварения и укажите в секундах, минутах, часах и днях длительность процесса пищеварения (рис. 7).*

Рисунок 7- Длительность пищеварения

*Задание 2: 1. Дайте определение понятию:*

Пищеварение - \_\_\_\_\_

*2. Дополните схему процесса пищеварения: Пища ---- ротовая полость ---- \_\_\_\_\_  
 желудок ---- \_\_\_\_\_ --- печень --- поджелудочная железа ---- \_\_\_\_\_ ---  
 толстая кишка ---- \_\_\_\_\_*

*3. Каким образом увеличивается общая площадь поверхности желудка и, следовательно, его объём? \_\_\_\_\_*

*4. Какие этапы пищеварения в тонком кишечнике можно выделить? \_\_\_\_\_*

*5. Какова функция толстой кишки? \_\_\_\_\_*

*6. В состав пищеварительных соков входят:*

- а) \_\_\_\_\_ - расщепляют пищевые вещества;
- б) \_\_\_\_\_ - разжижает пищевую кашицу;
- в) \_\_\_\_\_ - способствует лучшему передвижению пищи.

*7. В результате расщепления пищевых веществ:*

- а) из белков получают \_\_\_\_\_;
- б) из углеводов получают \_\_\_\_\_;
- в) из жиров получают \_\_\_\_\_;

г) из витаминов - \_\_\_\_\_.

**Ожидаемый результат:**

заполненный рисунок 6,  
развернутые ответы на контрольные вопросы задания 2.

**Используемые источники:**

<https://www.google.com/search?tbm=isch&q>

Матюхина З.П. «Основы физиологии питания, гигиены и санитарии»: Учеб. Для нач. проф. образования.-М.:Издательский центр «Академия», 2002

В.А.Тимофеев «Товароведение пищевых продуктов»: учебник для СПО. – М.: Изд-е 6-е доп.и перер.- Ростов н/Д: Феникс, 2007

## **Раздел 2. Основы физиологии питания**

### *Тема 2.3. Обмен веществ и энергии*

#### Практическое занятие № 9.

### **Выполнение расчёта суточного расхода энергии в зависимости от основного энергетического обмена человека.**

*Цель:* определять и рассчитывать суточную норму потребности человека в питательных веществах

Перечень средств, используемых при выполнении работы: таблица «Рецептура и химический состав продуктов», калькулятор.

#### **Теоретическая часть**

Одним из принципов сбалансированного питания является строгое соответствие ЭЦ пищи энергозатратам организма. Человек должен получать с пищей столько энергии, сколько тратит ее за определённый отрезок времени (сутки). Необходимо учитывать изменение интенсивности обменных процессов в зависимости от возраста, пола и климатических условий, т. к. в молодом возрасте обменные процессы проходят интенсивнее, чем в пожилом, у женщин физиологические потребности на 15% ниже, чем у мужчин, на севере потребность в энергии у людей на 10-15% выше, а на юге на 5 % ниже по сравнению с населением центральных районов.

Суточный расход энергии человека. Для обеспечения человека пищей, соответствующий его энергетическим затратам, пластическим процессам, необходимо знать суточный расход энергии. За единицу измерения энергетических затрат человека принята внесистемная единица количества теплоты -калория (1 Ккал = 4,1868 Дж). За сутки человек тратит энергию на работу внутренних органов (сердца, пищеварительного аппарата, легких, печени, почек), теплообмен и выполнение такой деятельности, как работа, учеба, домашний труд, прогулки, отдых. Энергия, затрачиваемая на работу внутренних органов и теплообмен, называется основным обменом.

При  $T$  воздуха  $20^{\circ}\text{C}$ , полном покое, натошак основной обмен = 1 ккал в течение 1ч на 1кг массы тела человека. Следовательно, основной обмен зависит от массы тела, а также от пола и возраста человека.

Для определения суточного расхода энергии человека введен коэффициент физической активности (КФА)-это соотношение общих энергозатрат на все виды жизнедеятельности человека с величиной основного обмена.

КФА является основным физиологическим критерием для отнесения населения к той или иной трудовой группе в зависимости от интенсивности труда, т. е. от энергозатрат, разработан Институтом питания АМН.



Всего определено 5 трудовых групп для мужчин и 4 для женщин. Каждой трудовой группе соответствует определенный коэффициент физической активности.

Для расчета суточного расхода энергии необходимо величину основного обмена (соответствующую возрасту и массе тела человека) умножить на коэффициент физической активности определенной группы населения.

I группа - работники умственного труда, очень легкая физическая активность, КФА-1,4: научные работники, студенты гуманитарных специальностей, операторы ЭВМ, контролеры, педагоги, диспетчеры, работники пультов управления, медработники, работники учета, секретари и т.д. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 1800-2450 ккал.

II группа- работники, занятые легким трудом, легкая физическая активность, КФА-1,6: водители транспорта, работники конвейеров, весовщицы, упаковщицы, швейники, работники радиоэлектронной промышленности, агрономы, медсестры, санитарки, работники связи, сферы обслуживания, продавцы протоваров и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 2 100-2800 ккал.

Группа- работники средней тяжести труда, средняя физическая активность, КФА-1,9: слесари, наладчики, настройщики, станочники, буровики, водители экскаваторов, бульдозеров, угольных комбайнов, автобусов, врачи-хирурги, текстильщики, обувщики, железнодорожники, продавцы продтоваров, водники, аппаратчики, металлурги-доменщики, работники химзаводов, работники ОП и др. Суточный рас-ход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 2500-3300 ккал.

Группа- работники тяжелого физического труда, высокая физическая активность, КФА-2,2: строительные рабочие, помощники буровиков, проходчики, хлопкоробы, сельхозрабочие и механизаторы, доярки, овощеводы, деревообработчики, металлурги, литейщики и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 2850-3850 ккал.

Группа- работники особо тяжелого физического труда, очень высокая физическая активность, КФА-2,5: ме-ханизаторы и с/хозрабочие в посевной и уборочный периоды, горнорабочие, вальщики леса, бетонщики, каменщики, землекопы, грузчики немеханизированного труда, оленеводы. Суточ. норма 3750-4200 ккал.

Медицинские стандарты нормальной здоровой массы тела для взрослых (от 18 лет) основываются на индексе массы тела (ИМТ):

$$\text{ИМТ} = \text{Масса тела} / \text{Рост}^2 \quad (\text{масса тела в кг, рост в м}).$$

Если ИМТ равен 18,5—25, то масса тела считается нормальной, при 25—30 констатируется избыточный вес, при величине больше 30 — ожирение.

Источником энергии, затрачиваемой человеком, служит пища. Энергия в пище находится в скрытом виде и освобождается в процессе обмена веществ. Количество скрытой энергии, заключенной в пище, называется энергетической ценностью (ЭЦ) или калорийностью этой пищи. ЭЦ суточного рациона питания должна равняться суточному расходу энергии человека. Она измеряется в килокалориях.

ЭЦ 1г белка =4 ккал, 1г жира= 9ккал, 1г углеводов=4ккал, а ЭЦ прочих органических веществ не учитывается, т. к. содержание их в пищевых продуктах незначительно.

### ***Контрольные задания***

Практическая работа состоит 5 задач. По задачам необходимо рассчитать суточный расход энергии в зависимости от массы тела, возраста и пола. В ответе дать необходимые пояснения, аргументировать сделанный вывод.

Задание 1. Рассчитать суточный расход энергии медсестры 50 лет с массой тела 80 кг.

Задание 2. Рассчитать суточный расход энергии каменщика 40 лет с массой тела 75 кг.

Задание 3. Рассчитать суточный расход энергии технолога общественного питания женщина 35 лет с массой тела 65 кг.

Задание 4. Рассчитать суточный расход энергии металлурга 38 лет с массой тела 72 кг.

Задание 5. Рассчитать суточный расход энергии водителя 25 лет с массой тела 79 кг.

**Ожидаемый результат:**

выполненные расчеты с необходимыми пояснениями, аргументированные выводы.

**Используемые источники:**

[https://health-diet.ru/table\\_calorie](https://health-diet.ru/table_calorie)

Химический состав российских пищевых продуктов. Под редакцией член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - Москва, 2002;

**Раздел 2. Основы физиологии питания**

*Тема 2.3. Обмен веществ и энергии*

Практическое занятие № 10.

**Выполнение расчёта калорийности блюда**

*Цель:* научиться рассчитывать энергетическую ценность (калорийность) блюд, осуществлять поиск информации.

*Ход работы*

**Теоретическая часть**

Ценность пищи как источника энергии измеряется калорийностью, т.е. количеством тепла, выделяемого в организме человека при биохимических реакциях. Чтобы определить min кол-во пищи, необходимое человеку для восполнения его энергетических затрат, надо рассчитать точно калорийность потребляемой пищи.

При полном окислении пищи в организме человека выделяется различное количество тепловой энергии: 1г углеводов- 3, 75 ккал, 1г жира-9 ккал, 1г белков- 4 ккал.

Минеральные вещества, вода скрытой энергии не содержат, а энергетическая ценность витаминов, ферментов и др. органических веществ не учитывается, т.к. в продуктах они содержатся в очень малых количествах. Э.Ц. определяют путем подсчета, для чего необходимо знать хим. состав продукта и энергетическую ценность 1г содержащихся в нем веществ.

*Практические задания*

*Задание 1. Подсчитайте калорийность приведённых продуктов таблице 4.*

Таблица 4. Показатели калорийности в продуктах

Продукт	Содержание веществ в 100 г продукта, г			Энергетическая ценность, ккал			
	Белки	Жиры	Углеводы	Белки	Жиры	Углеводы	Итого
Томаты	1,1	0,2	1,7				
Хлеб ржаной	5,6	1,1	1,2				
Молоко	2,8	3,2	4,7				
Майонез	2,8	67,0	2,6				
Манная крупа	10,3	1,0	0,3				
Масло сливочное	0,5	82,5	0,8				

*Задание 2:*

1. Рассчитайте энергетическую ценность блюд;
2. Подсчитайте общий вес продуктов и введите в поле ответа;
3. Воспользовавшись таблицей калорийности (рис.4), заполните поле для 100 г каждого продукта.

4. Подсчитайте и введите значения в поля представленной таблицы, учитывая вес каждого продукта. Используйте калькулятор. Значение округлите до 1 знака после запятой.

Таблица 5. Винегрет овощной

Наименование продуктов	Количество продуктов	Белки	Жиры	Углеводы	Белки	Жиры	Углеводы
		На 100 г продукта					
Картофель	500	2	0,1	19,7			
Огурец	200	0,8	0	3			
Морковь	150	1,3	0,1	7			
Свёкла	100	1,7	0	10,8			
Горошек	100	0	0,2	13,3			
Репчатый лук	75	1,7	0	9,5			
Масло растительн.	60	0	99,9	0			
Всего продуктов							
					x 4.1	x 9.3	x 4.1
					=	=	=
					= ккал		

Таблица 6. Блинчики

Наименование продуктов	Количество продуктов	Белки	Жиры	Углеводы	Белки	Жиры	Углеводы
		На 100 г продукта					
Молоко	765	2,8	3,2	4,7			
Мука	260	10,6	1,3	73,2			
Яйцо	130	12,7	11,5	0,7			
Масло сливочное	50	0,6	82,5	0,9			
Сахар	50	0,3	0	99,5			
Всего продуктов							
					x 4.1	x 9.3	x 4.1
					=	=	=
					= ккал		

Таблица 7. Сырники

Наименование продуктов	Количество продуктов	Белки	Жиры	Углеводы	Белки	Жиры	Углеводы
		На 100 г продукта					
Творог	800	16,7	9	1,3			
Мука	150	10,6	1,3	73,2			
Сметана	150	2,8	20	3,2			
Яйцо	90	12,7	11,5	0,7			
Сахар	50	0,3	0	99,5			
Всего продуктов							
					x 4.1	x 9.3	x 4.1
					=	=	=

	= _____ ккал
--	--------------

Таблица 8. Омлет с сыром

Наименование продуктов	Количество продуктов	Белки	Жиры	Углеводы	Белки	Жиры	Углеводы
		На 100 г продукта					
Сыр	100	23,4	30	0			
Яйцо	90	12,7	11,5	0,7			
Молоко	50	2,8	3,2	4,7			
Масло сливочное	20	0,2	0,6	82,5			
Всего продуктов							
					х 4.1	х 9.3	х 4.1
					=	=	=
					=	ккал	

**Критерии оценки:**

оценка «5» - решено 4 задания, работа выполнена самостоятельно в установленные сроки; расчёты произведены без ошибок;

оценка «4» - решено 4 задания, работа выполнена самостоятельно в установленные сроки; расчёты произведены с ошибками;

оценка «3» - работа выполнена на «4» и «5», но с нарушением срока выполнения; или выполнено 3 задания, в работе допущены значительные ошибки.

*Задача 1.* Александр съел на завтрак яичницу из двух куриных яиц, каждое массой 40 г, 100 г пшеничного хлеба и выпил стакан кефира (200 г) с сахаром (8 г), а Николай – сосиску (100 г) с тушёной капустой (200 г), 100 г ржаного хлеба и стакан чая с сахаром (16 г). Сколько килокалорий получил организм каждого из них.

**Ожидаемый результат:**

выполнены расчеты по 1, 2, 3 заданиям.

**Используемые источники:**

<http://idealnutrient.ru/?openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTs0MDcwMzc>

<https://calc.by/weight-and-calories/calorie-foods.html>

[https://befirst.info/articles/dietologija/produkty/kalorijnost\\_produkto\\_v\\_pitanija](https://befirst.info/articles/dietologija/produkty/kalorijnost_produkto_v_pitanija)

**Раздел 2. Основы физиологии питания**

*Тема 2.4 Рациональное сбалансированное питание для различных групп населения.*

Практическое занятие № 11.

**Составление рационов питания для различных категорий потребителей.**

*Цель:* приобрести навыки составления суточного рациона питания (разработка меню) в зависимости от норм физиологических потребностей

*Оснащение работы:*

таблица «Нормы физиологических потребностей»,

таблицы «Калорийность готовых блюд и продуктов».

**Теоретическая часть**

Рациональное питание – своевременное и правильно организованное обеспечение организма оптимальным количеством пищи, включающей энергию и пищевые вещества в необходимом количестве и в правильном соотношении.

*Существует 4 принципа рационального питания:*

1. С пищей должно поступать столько энергии, сколько организм расходует на все процессы жизнедеятельности.

2. Пища должна содержать пищевые вещества в достаточном кол-ве и определенном соотношении.

3. Необходимо соблюдать режим питания.

4. Пища должна быть обработана соответствующим образом с целью сохранения пищевой ценности.

Принципы составления суточного рациона питания.

Продукты животного происхождения следует планировать на первую половину дня, молочно-растительные – на вторую.

Жиры необходимы такие, которые обеспечат организм жирорастворимыми витаминами, жирными кислотами - сливочное, растительное масло, сметана, молоко). Энергетическая ценность суточного рациона должна обеспечиваться в основном углеводами растительной пищи.

В меню завтрака включают блюда, содержащие мясо, рыбу, крупы, овощи, жиры. Его можно делать дробленным (1 и 2 завтрака), уменьшая объем пищи и улучшая ее усвоение. В завтрак обязательно должны входить горячие напитки, улучшающие секрецию желудочного сока.

На обед рекомендуют овощные или острые закуски, возбуждающие аппетит, супы, блюда из мяса, рыбы, круп, макаронные изделия. Завершать обед следует сладкими блюдами (кисель, желе, мусс), которые уменьшают выделение пищеварительных соков и дают ощущение сытости.

На полдник и ужин подают легкоперевариваемые молочно-растительные блюда (каши, пудинги, салаты, запеканки). При составлении меню необходимо учитывать время года.

Пример составления меню. При выполнении расчетов необходимо точно определить КФА предлагаемого объекта, пол, возраст, время года.

Разработка меню:

2 группа-КФА-1,6. Суточный расход энергии 1880-2800.

Женщина 25 лет, менеджер.

7:00- завтрак:

1. Омлет натуральный-200г, 209 ккал.

2. Морковь протертая с сахаром- 50г, 29,708 ккал.

3. Чай с сахаром- 200г, 76 ккал.

4. Слойка-0,35г, 85 ккал.

ИТОГО: 399,708 ккал.

10:00- 2-й завтрак:

Кофе с молоком-200г, 112 ккал.

Круассан со сгущенкой- 337 ккал.

ИТОГО: 449 ккал.

12:00-Обед:

Борщ с капустой и картофелем-250г, 102,5 ккал.

Хлеб ржаной-50г, 77,565 ккал.

Шницель рубленый из говядины-85г, 173 ккал.

Макаронные отварные с маслом-185г, 195,3 ккал.

Компот из чернослива-185г, 85,74 ккал.

ИТОГО: 634,105 ккал.

15:00- полдник:

Ряженка-180г, 92 ккал.

Вафля-20г, 67,2 ккал.

ИТОГО: 159,2 ккал.

18:00- ужин:

Рыба отварная-85г, 121 ккал.

Салат из картофеля и зеленого горошка-60г, 56,52 ккал.

Чай с сахаром-200г, 76 ккал.

21:00:

Йогурт-200г, 136 ккал.

ИТОГО: 560,52 ккал.

ИТОГО ЗА ДЕНЬ: 2202,5

Этапы выполнения работы

Используя таблицы калорийности готовых блюд и продуктов (табл.9, 10), таблицу физиологических норм питания для взрослых (табл. 11):

Задание 1. Распределить суточный рацион для мужчины 25 лет –оператора ПК, при четырёхразовом питании (завтрак, обед, полдник, ужин).

Задание 2. Распределить суточный рацион для женщины 30 лет – продавца промышленных товаров, при четырёхразовом питании (завтрак, обед, полдник, ужин).

Таблица 10.		ТАБЛИЦА КАЛОРИЙНОСТИ СУПОВ		
Название супа	Калорийность, ккал на 100 г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
Бульон овощной	12		0	2,3
Бульон куриный	21	0,4	1,1	0
Бульон говяжий	26	3,7	1,3	0
Бульон свиной	29	3,2	1,5	0
Фасолевый суп	66,1	1,8	4,6	4,4
Тыквенный суп-пюре	49,2	1,2	2,5	4,8
Рассольник с перловкой на мясном бульоне	61,4	2,5	2,3	8,1
Суп гороховый	54	2,3	2,8	5,4
Суп грибной с картошкой	72,7	0,8	6,1	4,6
Грибной крем-суп	83,5	1,5	7,2	4,4
Куриный суп с лапшой (вермишелью)	68,1	3,1	2,1	3,7
Куриный суп с картошкой	49,2	2,7	1,1	3,2
Суп с мясными фрикадельками	114,2	5,7	9,1	5,9
Суп рыбный из консервов	52,3	2,4	3,4	3,3
Солянка мясная сборная	167,8	12,1	10,4	3,9
Борщ овощной постный	34,3	1,4	1,3	4,4
Борщ овощной с зажаркой	60,8	1,4	4,4	4,4
Борщ с курицей	128	7,5	10,2	4,4
Борщ с говядиной	131,6	8,5	9,3	4,4
Борщ со свининой	133,8	8,3	9,7	4,4
Щи из свежей капусты постные	32,9	1,1	1,8	3,8
Щи из квашеной капусты	29,7	1,1	1,8	3,4
Щи с курицей	102,5	7,2	13,1	3,8
Щи с говядиной	104,9	9,3	10,2	3,8
Щи со свининой	106,2		10,6	3,8

Группы труда	Возрастные группы (годы)	Мужчины				Женщины			
		энергия, ккал	белки, г	жиры, г	углеводы, г	энергия, ккал	белки, г	жиры, г	углеводы, г
1	18-29	2450	72	81	358	2000	61	67	289
	30-39	2300	68	77	335	1900	59	63	274
	40-59	2100	65	70	303	1800	58	60	257
2	18-29	2800	80	93	411	2200	66	73	318
	30-39	2650	77	88	387	2150	65	72	311
	40-59	2500	72	83	366	2100	63	70	305
3	18-29	3300	94	110	484	2600	76	87	378
	30-39	3150	89	105	462	2550	74	85	372
	40-59	2950	84	98	432	2500	72	83	366
4	18-29	3850	108	128	566	3050	87	102	452
	30-39	3600	102	120	528	2950	84	98	432
	40-59	3400	96	113	499	2850	82	95	417
5	18-29	4200	117	154	586	-	-	-	-
	30-39	3950	111	144	550	-	-	-	-
	40-59	3750	104	137	524	-	-	-	-

Таблица 11. Физиологических норм питания для взрослых

**Ожидаемый результат:**

составленные рационы питания для разных возрастных групп

**Используемые источники:**

<https://yandex.ru/search/?text=таблица%20физиологических>

<https://infourok.ru/metodicheskie-rekomendaci>

**Раздел 2. Основы физиологии питания**

*Тема 2.4 Рациональное сбалансированное питание для различных групп населения.*

Практическое занятие № 12.

**Составление рационов питания для различных категорий потребителей.**

*Цель:* определить энергетические потребности и суточные нормы белков, жиров и углеводов для детей определенного возраста.

Перечень средств, используемых при выполнении работы: таблица энергетических потребностей и суточных норм белков, жиров, углеводов; таблица состава и калорийности основных пищевых продуктов; таблица веса и меры некоторых продуктов.

**Теоретическая часть**

Пищевой рацион составляется с учетом возраста, физического развития учебных и трудовых нагрузок. Основные принципы научной организации питания: умеренность и разнообразие в еде, строгое соблюдение режима питания. Умеренность в еде, предполагает соответствие энергетической ценности пищи энергозатратам организма.

Рационально организованное питание нормируется по калорийности, по содержанию в пище белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей и воды. Не менее половины

потребности детей в белках и жирах должно удовлетворяться за счет продуктов животного происхождения.

Для детей школьного возраста рекомендуется четырехразовое питание с таким распределением пищи по калорийности в течение дня:

- завтрак – 25%,
- обед – 40–50%,
- полдник – 10–15%,
- ужин – 15–20%.

Оптимальное соотношение белков, жиров и углеводов должно быть 1:1:4, то есть ребенок должен получать углеводов в 4 раза больше, чем жиров и белков. Продукты богатые – белком следует давать преимущественно в дневные часы. На ужин рекомендуются молочно-растительные блюда.

В зависимости от возраста рекомендуемый рацион школьника будет отличаться по своему химическому составу (калорийность, количество белков, жиров, углеводов и др.). Рекомендуемое потребление энергии и основных пищевых веществ представлено в табл. 12. Потребность в животном белке должна покрываться на 65 % от суточной нормы для 6-летних детей и на 60 % - для детей старше 7 лет. Сочетание животных и растительных жиров в суточном меню должно составлять 80 % и 20 %, соответственно. Сложных углеводов должно быть в 4 раза больше, чем простых. Соотношение белки: жиры: углеводы равно 1:1:4 (для младших школьников - 1:1:6).

Таблица 12. Физиологические потребности детей школьного возраста в энергии и основных пищевых веществах

Возраст детей	Средняя потребность детей энергии, ккал/сутки	Рекомендуемая величина потребления белка, г/сутки	Рекомендуемая величина потребления жиров, г/сутки		Рекомендуемая величина потребления углеводов, г/сутки
			общее количество	в том числе животного	
6 лет (школьники)	1900-2000	66-75	43-49 (65%)	63-71	256-280
7-10 лет	2100-2300	74-87	44-52 (60%)	70-82	284-322
11-13 лет (мальчики)	2400-2700	84-102	51-61 (60%)	80-96	324-378
11-13 лет (девочки)	2300-2500	81-94	49-56 (60%)	77-89	311-350
14-17 лет (юноши)	2800-3000	98-113	59-68 (60%)	93-107	378-420
14-17 лет (девушки)	2400-2600	84-98	50-59 (60%)	80-92	339-384

В режиме младшего школьника должно сохраняться 5-разовое питание. Старшеклассники могут переходить уже на 4х-разовый прием пищи. Важно, чтобы ребенок не отказывался от обязательного горячего завтрака в школе, который должен проводиться после 2-го или 3-го урока.

Примерное меню школьника младшего возраста может выглядеть примерно так:

1-й завтрак: каша (овощное блюдо); кофе (чай, молоко).

2-й завтрак: яичное (творожное) блюдо; кофе (чай, молоко).

Обед: салат; первое блюдо; блюдо из мяса (птицы, рыбы); гарнир; напиток



*Порядок выполнения задания:*

По приведенным таблицам 12, 14, 15 с нормативными значениями важнейших пищевых веществ составить суточное меню школьника определенной возрастной группы (младший, средний) старший школьный возраст) с учетом особенностей двигательного режима ученика (занимается спортом или нет).

Подсчитайте калорийность ужина, каждое блюдо в отдельности;

Подсчитайте общий вес продуктов и введите в поле ответа

Воспользовавшись таблицей калорийности, заполните поле для 100 г каждого продукта в таблице 13.

Таблица 13. Контрольное задание

Наименование продуктов	Количество продуктов	Белки	Жиры	Углеводы	Белки	Жиры	Углеводы
		На 100 г продукта					
Всего продуктов							
					4.1 x	9.3 x	x 4.1
					=	=	=
					=		ккал

Таблица 14. Рекомендуемый вес порции в граммах для детей разного возраста

Блюда	Возраст в годах				
	1,5-3	3-7	7-9	9-14	14-17
<i>Завтрак</i> второе блюдо напиток	200 150	200 150	250 200	300 200	300- 400 200
<i>Обед</i> первое блюдо второе блюдо (мясо, рыба) гарнир третье блюдо напиток	150 50 50 100 150	150 70 80 150 150	250 80 90-100 180 200	300-400 100 150-200 200 200	400-500 120 180-230 200 200
<i>Полдник</i> молоко, напиток сог, творог фрукты	200  30 100	200  50 100	200  50 100	200  -- --	200  -- --

булочка	40	50	80	--	--
Ужин овощное или крупяное блюдо	200	200	250	300	300-400
молоко, кефир	150	200	200	200	200

Таблица 15. Содержание основных пищевых веществ и энергетическая ценность некоторых пищевых продуктов (из расчета на 100 г продукта)

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	ЭЦ, ккал
<b>Мясо</b>				
говядина I категории	18,6	16,0	--	218
свинина жирная	15,6		--	209
свинина мясная	14,3	16,3	--	357
телятина	19,7	33,3	--	97
крольчатина	21,1	2,0	--	183
ветчина	22,6	11,0	--	279
сардельки свиные	10,1	20,9	1,9	332
сардельки говяжьи	11,4	31,6	--	215
сосиски молочные	11,0	18,2	1,6	266
корейка сырокопченая	10,5	23,9	--	469
		47,4		
<b>Птица</b>				
куры	18,2	18,4	0,7	241
гуси	15,2	39,0	--	412
яйца куриные (1 яйцо I категории весит 47 г)	12,7	11,5	0,7	157
<b>Рыба</b>				
камбала	15,7	3,0	--	90
каarp	16,0	5,3	--	112
окунь морской	18,2	3,3	--	103
скупбрия атлантическая	18,0	13,2	--	191
ставрида океаническая	18,5	4,5	--	114
треска	16,0	0,6	--	69
<b>Молочные продукты</b>				
молоко пастеризованное	2,8	3,2	4,7	58
сливки 10% жирности	3,0	10,0	4,0	118
сметана 10% жирности	3,0	10,0	2,9	115
сметана 20% жирности	2,8	20,0	3,2	206
творог жирный	14,0	18,0	2,8	232
творог нежирный	18,0	0,6	1,8	88
творог мягкий	16,0	11,0	1,0	170
диетический	9,1	23,0	18,5	315
сырок творожный детский	2,8	3,2	4,1	56
кефир жирный	3,0	0,05	3,8	30

кефир нежирный	23,7	30,5	--	377
сыр голландский	23,0	29,0	--	360
сыр российский	3,3	10,0	19,8	179
мороженое сливочное	3,2	15,0	20,8	227
мороженое пломбир	0,8	72,5	1,3	661
масло сливочное	0,3	98,0	0,6	887
масло топленое				
Масло растительное	--	99,9	--	899
Хлебобулочные изделия				
хлеб ржаной	5,6	,1	37,5	189
хлеб пшеничный	7,6	0,9	46,7	231
батон из пшеничной муки	8,0	0,9	48,9	235
1 сорта	8,0	5,3	53,7	299
сдоба обыкновенная	10,7	1,6	70,1	341
сушки простые	8,5	10,8	66,0	398
сухари сливочные	10,4	1,1	69,7	337
макаронные изделия				
высшего сорта				
Крупа, мука				
манная	10,3	1,0	67,6	328
рисовая	7,0	1,0	71,4	330
пшеничная	11,5	3,3	66,5	348
перловая	9,3	1,1	66,5	320
гречневая (ядрица)	12,6	3,3	62,1	335
геркулес	11,0	6,2	50,1	305
горох лущеный	23	1,6	50,8	314
фасоль	21	2	46,6	292
мука пшеничная	10,3	1,1	68,9	334
Овощи				
кабачки	0,6	0,3	4,9	23
капуста белокочанная	1,8	0,1	4,7	27
картофель	2,0	0,4	16,3	80
морковь	1,3	0,1	7,2	34
огурцы грунтовые	0,8	0,1	2,6	14
перец сладкий	1,3	--	5,3	26
редис	1,2	0,1	13,8	21
свекла	1,5	0,1	9,1	42
томаты грунтовые	1,1	0,2	3,8	23
арбуз	0,7	--	9,2	38
тыква	1,0	--	6,5	29
Фрукты				
абрикосы	1,4	--	9,1	41
курага	0,9	0,1	9,8	41
бананы	5,2	--	55	234
груши	1,5	0,1	19,2	89
персики	0,4	0,3	9,5	42
сливы	0,9	0,1	9,5	43
	0,8	--	9,6	43

яблоки	0,4	--	9,8	45
апельсины	0,9	0,2	8,1	40
<b>Ягоды</b>				
виноград	0,6	0,2	15	65
изюм	1,8	--	66,0	262
земляника садовая	0,8	0,4	6,3	34
малина	0,8	0,3	8,3	42
смородина красная	0,6	0,2	7,3	39
смородина черная	1,0	0,2	7,3	38
<b>Напитки</b>				
большинство соков (консервы)	14,6	3,4	82,8	100
томатный сок	4,4	--	11	45
чай	1	0,1	2,9	18
кисель вишневый	--	--	1	4
	0,2	--	18,9	78

**Ожидаемый результат:**

составленные рационы питания для детей определенного возраста.

**Используемые источники:**

[http://oede.by/publication/tag/pitanie\\_shkolnikov\\_\\_sostavlyaem\\_optimalnoe\\_](http://oede.by/publication/tag/pitanie_shkolnikov__sostavlyaem_optimalnoe_)

**Раздел 3. Гигиена и санитария в организациях питания.**

*Тема 3.1 Личная гигиена работников пищевых производств.*

*Пищевые отравления и их профилактика*

Практическое занятие № 13.

**Анализ материалов расследования возникновения пищевых отравлений на пищевом производстве.**

*Цель:* ознакомиться с современной классификацией пищевых отравлений; научиться дифференциальной диагностике и расследованию случаев пищевых отравлений. Оценивать и анализировать материалы расследования возникновения пищевых отравлений на пищевом производстве, делать аргументированные выводы по результатам расследования.

Материально-техническое оснащение рабочего места обучающегося:

Рабочее место студента соответствует требованиям стандарта и БЖД

*Оснащение:* методические рекомендации для выполнения практической работы; санитарные правила для предприятий общественного питания; таблица «Классификация пищевых отравлений».

**Теоретическая часть**

Пищевые отравления – острые, редко хронические заболевания, возникающие в результате употребления пищи, массивно обсемененной определенными микроорганизмами или же содержащей токсичные вещества микробной или немикробной природы.

Отличительными особенностями пищевых отравлений, позволившими выделить их в самостоятельную группу заболеваний, являются:

массовость (2 и более случаев);

внезапность (среди полного здоровья);

связь с приемом пищи;

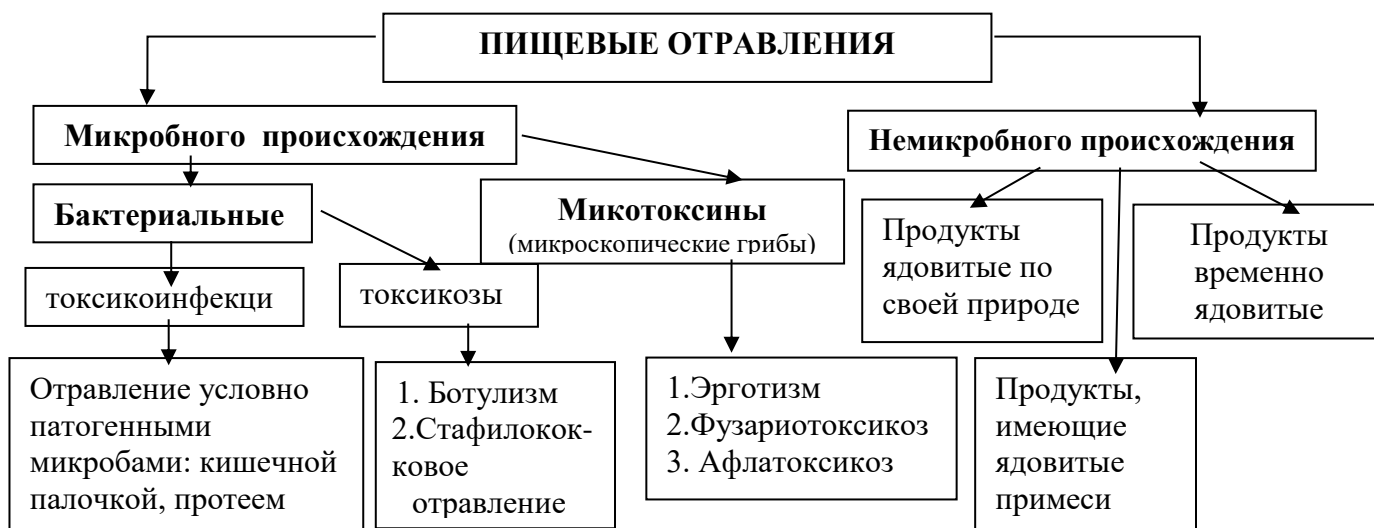
отсутствие контагиозности.

Общие признаки пищевых отравлений:

1. Одновременность возникновения и острое, внезапное начало.
2. Связь с одним учреждением, с одной территорией.
3. Употребление в пищу всеми заболевшими одного общего блюда.
4. Кратковременное течение заболевания (за исключением ботулизма).
5. Вспышка локализована, когда выявляется причинный пищевой продукт и исключается фактор передачи.

Современная классификация пищевых отравлений подразделяет все пищевые отравления на три группы: микробные, немикробного происхождения и неуточненной этиологии (таблица 16)

Таблица 16. Классификация пищевых отравлений



В случае пищевого отравления, заболевшие не изолируются: они нуждаются в симптоматическом лечении в домашних условиях, хотя возможно и лечение в стационаре. Лечащему врачу приходится проводить дифференциальную диагностику между бактериальными и небактериальными пищевыми отравлениями у постели больного.

Важнейшими дифференциально-диагностическими признаками являются:

продолжительность инкубационного периода (короткий или длительный); коротким следует считать инкубационный период от нескольких минут до шести часов, длительным – период инкубации от шести часов до 1 суток (иногда до 2 суток).

Короткий инкубационный период характерен для немикробных пищевых отравлений и бактериальных токсикозов, а длительный – для микробных отравлений, вызванных токсикоинфекциями и группой малоизученных возбудителей.

Пищевые отравления в отличие от пищевых инфекций невозможно получить через такие объекты окружающей среды как вода, почва, руки и др., т.к. они передаются только через продукты питания. Пищевые инфекции контагиозны, что отличает их от пищевых отравлений. Часто встречаются микробные (1-е место) и немикробные (2-е) место пищевые отравления.

Объем мероприятий, проводимых лечащим врачом.

Врач по лечебному делу, к которому обратился пострадавший, обязан:

Изъять из употребления остатки подозрительной пищи (250 г);

Подробно опросить больного и членов его семьи (коллектива) чем питался в последние 48 часов, когда точно началось заболевание, отметить подробно все клинические симптомы, выявить подозрительное блюдо или продукт, отметить, где он был приобретен и обследовать его тару, сам продукт, предположительно указать период инкубации.

Собрать выделения больного в стерильную посуду или специальный стерильный пакет желтого цвета и взять 100-200 мл мочи и 10 мл венозной крови для последующих анализов и посева;

Направить изъятую пищу, выделения и биологические жидкости в бактериологическую лабораторию;

До выяснения обстоятельств запретить реализацию и употребление подозрительных продуктов;

Немедленно направить в Роспотребнадзор экстренное извещение о пищевом отравлении (стандартный бланк).

На период расследования санитарный врач:

запрещает или устанавливает порядок реализации пищевых продуктов;

немедленно отстраняет от работы лиц, которые могли быть источниками инфицирования продукта;

временно или постоянно запрещает эксплуатацию пищевого предприятия;

привлекает к административной или уголовной ответственности виновных в выпуске, реализации продукта, вызвавшего пищевое отравление.

### **Практическая часть**

*Алгоритм выполнения работы:*

1. Ознакомление с материалами о пищевых отравлениях мерах их профилактики, а также с методическими указаниями о порядке и основных этапах расследования причин пищевых отравлений.

2. Решение ситуационных задач, предусматривающие нарушения технологического процесса на всех этапах (получение, доставка, хранение, переработка и реализация).

3. Оформление отчёта о выполнении практической работы.

*Задача № 1.* 10 апреля в клинику был доставлен больной А. 35 лет с жалобами на общую слабость, головокружение, двоение в глазах, пошатывание при ходьбе, затруднение при проглатывании твердой пищи, осиплость голоса, периодические умеренные боли в области затылка, неоднократную рвоту.

Из анамнеза установлено, что больной вечером 9 апреля ел баночные грибы домашнего консервирования. Заболевание началось утром: появились тошнота, рвота и двоение в глазах. Консультировавший больного окулист поставил диагноз «синдром Меньера» и назначил лечение дома. Состояние не улучшалось, усилилось затруднение глотания, присоединились изжога, метеоризм, осиплость голоса. Машиной скорой помощи пациент был доставлен в клинику, где ему двукратно была введена поливалентная сыворотка, и состояние больного улучшилось.

1. Можно ли в данном случае говорить о пищевом отравлении, почему?

2. О каком пищевом отравлении может идти речь, почему?

3. Какова профилактика данного заболевания?

*Задача № 2.* Ранней весной группа отдыхающих в санатории собрала грибы и попросила повара пищеблока санатория поджарить их на ужин. Грибы жарились с луком на подсолнечном масле и были по вкусовым качествам удовлетворительные. Через 6-8 ч после ужина у грибников и повара появились боли в области желудка, тошнота, кратковременная рвота. Утром у всех заболевших появилась желтушность склер, а затем и кожи. Все больные (5 человек) были помещены в изолятор санатория с предварительным диагнозом «инфекционный гепатит», т. к. при пальпации живота отмечались боли в правом подреберье, была общая слабость, разбитость во всем теле, резкая головная боль. Заболевшие были госпитализированы в городскую инфекционную больницу, где диагноз не подтвердился. После установления правильного диагноза и соответствующего лечения больные были выписаны в удовлетворительном состоянии.

1. Могли ли отравиться отдыхающие грибами, какими?

2. Каким действием обладают токсины этих грибов?

3. В чем была непосредственная причина отравления данными грибами?

#### 4. Перечислите меры профилактики отравления грибами.

*Задача № 3.* В августе в Люберецком районе Московской области отмечена внезапная вспышка заболевания (38 детей и взрослых в детских садах), возникшая спустя 5-6 ч после завтрака, на который был подан творог, приготовленный из сырого коровьего молока, створоженого на солнце, так как молоко было подозрительной свежести и свернулось при кипячении. Клиническая картина заболевания: резкая слабость, боли в животе, тошнота, многократная рвота, понос до 3 раз, у некоторых температура повысилась до 37,2-37,6 °С. Через 1-1,5 сут все были здоровы.

1. Может ли в данном случае идти речь о пищевом отравлении, чем?
2. К какой группе пищевых отравлений его можно отнести?
3. Какова профилактика данного заболевания?

*Задача № 4.* В терапевтическом отделении больницы стали возникать случаи острого кишечного заболевания со следующей клинической картиной: повышение температуры тела до 38 °С, тошнота, рвота, жидкий стул с примесью крови. Заболевание возникло сначала в одной палате у двух больных, которые не сообщили врачу о своем состоянии, а самостоятельно лечились антибиотиками в течение 1 суток, на следующий день почувствовали себя почти здоровыми и пришли в общую столовую. На следующий день заболело еще 6 человек, которые сидели за одним столом с двумя ранее заболевшими. При расспросе выяснилось, что все пострадавшие получали разные диеты, кроме них, эти диеты употребляли еще 50 человек. Однако первые два заболевших связали свое заболевание с употреблением вареной курицы, которую принесли одному из них из дома. Курица была пониженной упитанности и, как выяснилось, вынужденного убоя.

Какое пищевое отравление можно заподозрить на основании клинических и анамнестических данных?

Перечислите признаки, характерные для такого диагноза.

Укажите конкретные меры профилактики данного вида пищевого отравления.

*Задача 5.* Случай пищевого отравления имел место в одной из семей, проживавших в поселке З. Поздно вечером все члены семьи (отец, мать и двое детей) почувствовали себя плохо. Температура тела повысилась до 38-39°С, у детей - до 39-40°С, появились боли в животе, рвота, понос. Участковый врач констатировал случай пищевого отравления и направил всех скорой помощью в больницу. Он предположил, что заболевание было вызвано употреблением в пищу жареных котлет из телятины во время обеда, так как ему стало известно следующее обстоятельство: теленок неделю болел и был вынужденно забит без проведения ветеринарного осмотра. Однако эта же телятина, употреблявшаяся семьей и соседями по квартире в вареном виде и в виде студня из ноги и головы три дня тому назад, заболеваний не вызвала. Жареные котлеты были немедленно направлены для лабораторного исследования на доброкачественность. Из лаборатории пришел ответ, что присланные образцы котлет не имеют изменений органолептических свойств. Внутри котлет мясо розового цвета. Реакция на аммиак и сероводород отрицательная.

Какое пищевое отравление можно заподозрить на основании клинических и анамнестических данных?

Укажите конкретные меры профилактики данного вида пищевого отравления.

#### **Ожидаемый результат:**

развернутые ответы на контрольные вопросы в задачах.  
оформление отчёта о выполнении практической работы

#### **Используемые источники:**

[http://niigd.ru/docs/rassledovanie\\_led\\_i\\_prof\\_picsh\\_otr.pdf](http://niigd.ru/docs/rassledovanie_led_i_prof_picsh_otr.pdf)

<http://lawru.info/dok/1973/12/20/n1188288.htm>

### **Раздел 3. Гигиена и санитария в организациях питания.**

#### *Тема 3.1 Личная гигиена работников пищевых производств.*

##### *Пищевые отравления и их профилактика*

##### Практическое занятие № 14.

#### **Осуществление микробиологического контроля на пищевом производстве.**

#### **Разработка мероприятий по профилактике пищевых инфекций и пищевых отравлений на пищевом производстве.**

*Цель:* ознакомиться с методами микробиологического контроля на пищевом производстве, изучить мероприятия по профилактике пищевых инфекций и пищевых отравлений на пищевом производстве.

#### **Теоретическая часть**

Микробиологический контроль на пищевых производствах представляет собой все методы исследования и контроля, связанные с определением степени бактериальной обсеменённости контролируемого объекта, а также методы количественного учёта микрофлоры (смотри лабораторную работу № 4).

Целью микробиологического контроля качества продовольственного сырья и пищевых продуктов является определение соответствия качества продукта микробиологическим показателям, установленным для данного продукта. Микробиологические показатели, характеризующие безопасность продукта и право на его использование, приведенные в нормативной и технологической документации на конкретный продукт и является обязательным критерием оценки качества продукта при санитарно-микробиологическом контроле.

Порядок проведения санитарно-микробиологического контроля качества и безопасности продуктов питания и документы, определяющие микробиологические нормативы, строго регламентируются и контролируются государством.

Санитарно-микробиологический контроль продовольственного сырья и пищевых продуктов, производимых в стране, осуществляют органы санитарного надзора, а также производственные и ведомственные лаборатории, которые имеют на это разрешение санитарной службы государства. Контроль безопасности продуктов питания осуществляется на всех этапах обращения продуктов питания: при переработке продовольственного сырья, производстве пищевых продуктов, а при необходимости — и на этапах движения к потребителю (хранение, реализация).

#### *Профилактика отравлений микробной природы.*

Профилактика токсикоинфекций включает:

1. Тщательный ветеринарно-санитарный надзор обеспечения санитарного режима при получении молока; тушами убойного скота, разделки туш.
2. Обеспечение строгого санитарного режима в процессе производства готовой продукции на предприятиях общественного питания.
3. Строгое выполнение санитарных правил технологии изготовления пищевых продуктов и блюд, особенно не подвергающихся повторной тепловой обработке.
4. Постоянное соблюдение санитарного режима на пищевом объекте: хранение продуктов и готовой пищи в условиях холода отдельно от сырья и полуфабрикатов, строгое соблюдение установленных сроков реализации продуктов, перевозки продуктов в специальной таре и на спецтранспорте, обязательное соблюдение правил производственной и личной гигиены;
5. Выявление носителей патогенных форм кишечной палочки, протей, другой условно-патогенной микрофлоры.
6. Выявление обсемененного сырья и стерилизация специй.
7. Соблюдение правил механической обработки продуктов.
8. Исключение контакта сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.



9. Дезинфекция оборудования, инвентаря, борьба с насекомыми и грызунами.
10. Хранение продуктов и готовой пищи в условиях холода (температура холодильника).
11. Реализация готовой пищи (первые и вторые блюда) при температуре не выше 60°C, холодных закусок – не ниже 14°C.
12. Строгое соблюдение сроков реализации продукции.
13. Хранение и реализация консервов в соответствии с правилами.
14. Достаточная термическая обработка продуктов и изделий.
15. Повторная тепловая обработка перед употреблением готовых блюд при задержке их реализации на срок свыше двух часов.
16. Обезвреживание условно годных продуктов в соответствии с правилами.

*Мероприятия по профилактике ботулизма:*

Строгий санитарный надзор на рыбных промыслах; широкое применение холодильных установок для быстрого замораживания рыбы; совершенствование способов лова, не допускающих ранений рыбы; быстрое удаление внутренностей.

Строгое соблюдение режима стерилизации консервного производства и отбор бомбажных банок.

Запрещение реализации консервов с признаками бомбажа или брака – хлопающими концами банок, деформации корпуса, подтеками, проржавленными крышками – без лабораторного контроля.

*Профилактика стафилококковых токсикозов:*

Запрещение производства продуктов с заварным кремом в теплый период года.

Своевременное выявление гнойничковых заболеваний и лиц с воспалительными заболеваниями верхних дыхательных путей на производстве и не допущение их к работе с продуктами.

3. Профилактика простудных заболеваний, лечение зубов.
4. Обеспечение условий хранения продуктов (ниже 4°C).
5. Обеспечение правильности тепловой обработки, технологии и рецептуры блюда
6. Хранить готовую пищу не более установленного срока при температуре 2—6°C или в горячем виде не ниже 65°C
7. Обязательно кипятить молоко, использовать непастеризованный творог для блюд, подвергаемых тепловой обработке; кисломолочные продукты (кефир, ряженка, простокваша, ацидофилин) наливать в стаканы из бутылок, не переливая в котлы.
8. Хранить кондитерские изделия с кремом при температуре 2 - 6°C, соблюдать сроки их реализации - не более 36 ч с масляным кремом, не более 6 ч с заварным кремом и кремом из взбитых сливок, не более 24 ч с творожным кремом, 72 ч с белковым взбитым кремом.
9. Хранить рыбные консервы в масле при температуре не выше 4°C

*К пищевым отравлениям не относятся:*

1. Заболевания, связанные с ферментопатией (недостаточность лактазы).
2. Различные формы пищевой аллергии.
3. Заболевания, связанные с избыточным поступлением определенных веществ (гипервитаминозы А, D и пр.).
4. Заболевания, связанные с преднамеренным или ошибочным употреблением ядовитых веществ.
5. Заболевания, связанные с грубыми нарушениями режима питания (чрезмерное употребление пищи, употребление незрелых фруктов и т.п.)
6. Состояния, связанные с алкогольным опьянением.

**Практическая часть**

1. Изучить материалы о пищевых отравлениях, решить ситуационные задачи, ответить на контрольные вопросы.
2. Оформить отчет о выполнении практической работы.

*Задача № 1.* Заболело 7 человек после ужина в городском кафе, пострадавшие связывали свое заболевание с пищей и скорее всего с салатом «Оливье», который оказался им несвежим. Через 9-13 ч у заболевших Т тела повысилась до 37,5-37,8 °С, появились ощущение дискомфорта в желудке и ломота в теле, затем присоединились тошнота, рвота, мучительный понос.

Заболевшие вынуждены бы ли прибегнуть к медицинской помощи, вызвав скорую помощь, которая доставила их в приемный покой городской больницы, где они и были госпитализированы. После промывания желудка- назначено медикаментозное лечение, а промывные воды, рвотные, каловые массы были отправлены в лабораторию. Из всех материалов был высеян микроб рода протей. Аналогичная флора была высеяна из смывов со столов и приборов кафе.

Какое пищевое отравление можно заподозрить на основании клинических и анамнестических данных?

Перечислите признаки, характерные для такого диагноза.

Укажите конкретные меры профилактики данного вида пищевого отравления.

*Задача № 5.* В конце июля в городе Т. произошло массовое заболевание 52 человек учащихся школы-интерната в результате, как было установлено, употребления в обед вареной колбасы местной колбасной фабрики. Ночью, а также утром следующего дня были заболевшие, жаловавшиеся на тошноту, рвоту, боли в области живота, понос, повышение Т до 37,5-39,2 °С. Все больные были госпитализированы. В процессе расследования причин данного заболевания было установлено, что вареная колбаса хранилась 2 дня в холодильнике, но электроэнергия в эти дни отключалась и почти сутки колбаса находилась при комнатной Т=+30 °С. В другом учреждении, где хранения колбасы не было, вспышки заболевания не наблюдалось. При лабораторном исследовании остатков колбасы, промывных вод, испражнений и смывов с рук персонала и со столового инвентаря выявили наличие кишечной палочки. Оказалась положительной реакция агглютинации сыворотки переболевших с выделенной культурой *E. coli* в разведении 1:50-1:200.13

Могло ли это быть пищевое отравление, каким продуктом, какой микроб был причиной?

Какова профилактика данного заболевания?

***Ожидаемый результат:***

развернутые ответы на контрольные вопросы в задачах.

оформление отчёта о выполнении практической работы

***Используемые источники:***

- 1.[http://niigd.ru/docs/rassledovanie\\_led\\_i\\_prof\\_picsh\\_otr.pdf](http://niigd.ru/docs/rassledovanie_led_i_prof_picsh_otr.pdf)
- 2.<https://petritest.ru/spravochnik-mikrobiologa/ivanchenko-sanitarno-mikrobiologicheskij-kontrol->
3. <http://lawru.info/dok/1973/12/20/n1188288.htm>

**Раздел 3. Гигиена и санитария в организациях питания.**

*Тема 3.2. Санитарно-гигиенические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде персонала*

Практическое занятие № 15.

**Решение ситуационных задач по правилам пользования моющими и дезинфицирующими средствами, санитарным требованиям к мытью и обеззараживанию посуды, инвентаря и оборудования.**

*Цель:* научиться производить расчеты моющих и дезинфицирующих средств для мытья и обеззараживания посуды, инвентаря и оборудования.

*Оборудование, инструменты и приборы:* таблицы, калькуляторы.

### **Теоретическая часть**

Требования к оборудованию, инвентарю, таре и их санитарная обработка

Оборудование, аппаратура должны быть расположены таким образом, чтобы обеспечить поточность технологического процесса и свободный доступ к ним. Все части оборудования и аппаратуры, соприкасающиеся с продуктами, должны быть изготовлены из материалов, разрешенных органами Госсанэпиднадзора для применения в продовольственном машиностроении и пищевой промышленности.

Поверхность оборудования и инвентаря должна быть гладкой и легко подвергаться очистке, мытью и дезинфекции. Должны использоваться моющие и дезинфицирующие средства, разрешенные Госкомсанэпиднадзором России.

Для мойки и дезинфекции оборудования, аппаратуры, инвентаря, санузлов, рук и др. должно быть предусмотрено централизованное приготовление моющих и дезинфицирующих растворов.

Хранение моющих и дезинфицирующих средств разрешается только в специально отведенном помещении или в специальных шкафах.

Бактериологический контроль производства осуществляется в соответствии с «Методическими указаниями по проведению санитарно-бактериологических исследований на предприятиях, вырабатывающих кондитерские кремовые изделия».

На основании методических указаний на каждом предприятии разрабатывается график проведения бактериологических исследований, который согласовывается с органами Госсанэпиднадзора.

В моечной внутрицеховой тары и инвентаря должны быть предусмотрены трехсекционные ванны с подводкой горячей и холодной воды через смесители и присоединением к канализации через воздушные разрывы.

Ножи на вальцовках по окончании работ очищаются.

Доски, поверхности столов, резиновые транспортерные ленты должны регулярно механически очищаться и промываться горячей водой с содой по мере загрязнения.

Тележки, этажерки и весы должны промываться горячей водой и просушиваться досуха ежедневно.

Оборудование и аппаратура для молока (цистерны, сборники, трубопроводы, насосы и др.), варочные котлы для сиропа, баки для хранения сиропа, мерные бачки, трубопроводы должны ежедневно по окончании работы промываться и дезинфицироваться.

Схема мытья и дезинфекции должна включать следующие процессы:

ополаскивание теплой (не ниже 35°C) водой;

тщательное мытье при помощи ершей и щеток с использованием любого разрешенного моющего и дезинфицирующего средства в соответствии с инструкцией по их применению;

ополаскивание горячей (при температуре не ниже 65°C) водой.

Трубопроводы необходимо мыть в разобранном виде в специальных ваннах и сушить на стеллажах или в сушильных камерах.

Транспортеры, конвейеры, соприкасающиеся с пищевыми продуктами, по окончании смены следует очищать и промывать горячей водой.

Инвентарь, внутрицеховая тара должны обрабатываться в специальных моечных отделениях.

При ручной мойке мытье тары и инвентаря производится в конце каждой смены после тщательной механической очистки в моечных машинах или в трехсекционных ваннах.

В первой секции - замачивание и мойка при температуре воды 40-45°C. Концентрация раствора моющего средства определяется согласно прилагаемой к нему инструкции.

Во второй секции - дезинфекция.

В третьей секции - ополаскивание горячей проточной водой с температурой не ниже 60°C.

После обработки инвентарь и внутрицеховая тара просушиваются. Храниться они должны в специальном помещении на стеллажах, полках, подставках высотой не менее 0,5-0,7 м от пола.

Мойка оборотной тары должна производиться отдельно от мойки внутрицеховой тары и инвентаря.

Лотки, листы, крышки, используемые для транспортирования пирожных, после каждого возврата из торговой сети должны промываться разрешенными моющими и дезинфицирующими средствами с последующим ополаскиванием горячей водой (не ниже 65°C) и просушиваться.

Оборудование, тара, инвентарь, используемые для изготовления яичной массы, по окончании работы следует тщательно промывать и дезинфицировать любым разрешенным моющим и дезинфицирующим средством с последующим промыванием водой при температуре не ниже 65°C. Мелкий инвентарь после мойки следует кипятить в течение 30 мин.

Ванны для обработки яиц и полы в яйцебитне по окончании работы должны промываться и дезинфицироваться.

При проведении ремонта аппаратуры, оборудования и инвентаря должны приниматься меры, исключающие возможность попадания посторонних предметов в продукцию в соответствии с «Инструкцией по предупреждению попадания посторонних предметов в продукцию».

Пуск в эксплуатацию аппаратуры и оборудования после ремонта (реконструкции) разрешается только после мытья, дезинфекции и осмотра их начальником смены (бригадиром).

Инвентарь слесарей и других ремонтных рабочих должен находиться в переносных инструментальных ящиках.

Запрещается хранение ремонтных частей, мелких запасных деталей, гвоздей и пр. у рабочих мест в производственных помещениях. Для этого выделяется специальная кладовая.

Устройство инструментальных участков непосредственно в технологических цехах - запрещается.

### Практическая часть

*Задание 1. Ответьте на вопросы:*

Что относится к кухонной посуде?

Для чего маркируют посуду?

Что относится к столовой посуде?

Какие материалы допускаются для производства оборудования и инвентаря для предприятий общественного питания?

В чем состоит принципиальная разница при мытье столовой посуды и столовых приборов?

*Задание 2. Используя учебный материал, заполните таблицу 17:*

Таблица 17. Санитарно-гигиенические требования к обработке оборудования

Объект санитарно-технического контроля	Санитарно-гигиенические требования
Механическое оборудование	
Немеханическое оборудование	
Инвентарь	
Инструменты	
Посуда	
Тара	

*Задание 3. Решите задачи по расчету концентрации дезинфицирующих веществ в растворах. Все ответы обоснуйте.*

Алгоритм приготовления дезинфицирующих растворов поверхностей, обработки оборудования, посуды и инвентаря используют растворы хлорной извести. Последовательность действий для разведения порошка следующая: Надеть халат, маску, очки и защитные перчатки. Килограмм сухой хлорной извести высыпать в десятилитровое ведро. Затем медленно выливать в эту емкость воду (10 л), плавно помешивая. Ведро закрыть крышкой и оставить на 24 часа. Процедить раствор, залить его в бутылку из темного стекла, плотно закупорить и написать этикетку с указанием даты и времени приготовления раствора. Срок годности такого раствора – неделя.

Растворы хлорамина готовят непосредственно перед употреблением

-1% - 10 г хлорамина + 990 мл воды	3% - 30 г хлорамина + 970 мл воды
5% - 50 г хлорамина + 950 мл воды	0,5% - 5 г хлорамина + 995 мл воды

*Задача 1.* При приготовлении 10% маточного раствора хлорной извести взяли 1 кг сухой хлорной извести и сразу добавили 10 л воды. Правильно ли приготовлен маточный раствор хлорной извести?

*Задача 2.* Для обработки рабочей поверхности производственного стола должна приготовить 0,2% раствор хлорной извести. Для этого она взяла 2 л 10% маточного раствора и 2 л воды. Правильно ли приготовлен раствор?

*Задача 3.* Для дезинфекции нужно приготовить 4 л 0,2% раствора хлорамина. Для приготовления раствора, взяли 80 г порошка хлорамина и развела его в 4 л воды. Правильно ли поступили?

*Задача 4.* Для мытья полов в коридоре нужно приготовить 1% раствор хлорной извести. Для этого взяли 1 л 10% раствора и 10 л воды. Правильно ли разведен раствор?

*Задача 5.* Приготовьте раствор 2% хлорной извести для дезинфекции оборудования и инвентаря кондитерского цеха.

*Задача 6.* Для дезинфекции оборудования необходимо приготовить 2 л 0,5% раствора хлорамина. Сколько нужно взять хлорамина (гр) и воды (мл)?

***Ожидаемый результат:***

развернутые ответы на вопросы,  
заполненная таблица,  
решенные задачи.

***Используемые источники:***

<https://infourok.ru/prakticheskoe-zanyatie-po-teme-reshenie-situacionnih>  
[https://med-books.info/gigiena-sanepidkontrol\\_733/sanitarnyie-trebovaniya-myityu-posudyi-58263.html](https://med-books.info/gigiena-sanepidkontrol_733/sanitarnyie-trebovaniya-myityu-posudyi-58263.html)

**Раздел 3. Гигиена и санитария в организациях питания.**

Тема 3.3 Санитарно-гигиенические требования к кулинарной обработке пищевых продуктов.

Практическое занятие № 16

**Гигиеническая оценка качества готовой пищи (бракераж).**

*Цель:* приобрести умения проведения бракеража готовых блюд.

*Оборудование, инструменты и приборы:* столовые ложки, тарелки, вилки, нож, бракеражный журнал

**Теоретическая часть**

Соблюдение технологического процесса, рецептур, а также качество готовой продукции и полуфабрикатов ПОП регулярно контролируют.

Ежедневный контроль осуществляет бракеражная комиссия предприятия, а систематический контроль проводит Госсанэпиднадзор (региональные центры и санитарно-пищевые лаборатории).

Бракеражную комиссию создают на каждом ПОП в ее состав входят: директор (председатель бракеражной комиссии), заведующий производством, санитарный работник (врач, медсестра) или член санпоста, представитель общественного контроля (промышленных предприятий, учреждений, учебных заведений).

Бракераж (контроль за качеством продукции) включает: изучение меню и калькуляций на блюдо, изделие, определение температуры готовых изделий, органолептическое исследование качества и определение выхода продукции.

Бракераж проводят по мере готовности блюд, изделий, полуфабрикатов до начала реализации каждой вновь приготовленной партии.

Качество блюд (изделий) определяют на месте их приготовления и реализации в присутствии повара (кондитера)

Блюда дегустируют в определенной последовательности, а блюда комплексных обедов в том порядке, в котором их предлагают потребителю.

Для органолептического исследования пищи необходимо иметь:

поварскую иглу (для определения готовности мяса, рыбы);

две ложки (для проб жидких блюд);

ножи, вилки (для проб плотных блюд);

две тарелки (для отбора проб);

черпаки (для отбора проб из котлов);

чайник с кипятком (для ополаскивания ложек, вилок).

Результат проверки бракеражной комиссии в виде оценки качества продукции заносят в специальный бракеражный журнал, который хранится у заведующего производством.

Качество готовой пищи члены бракеражной комиссии, санитарные врачи и специалисты санитарно-пищевых лабораторий определяют органолептическим методом, руководствуясь техническими требованиями, установленными на полуфабрикаты, готовые блюда, кулинарные и кондитерские изделия.

Органолептический анализ, несмотря на его субъективность, позволяет быстро и просто оценить качество сырья, полуфабрикатов и кулинарной продукции, обнаружить нарушения рецептуры, технологии производства и оформления блюд, что в свою очередь дает возможность оперативно принять меры к устранению обнаруженных недостатков.

Критерии оценки.

Органолептическую оценку качества кулинарной продукции оценивают, как правило, по следующим показателям: внешнему виду (в том числе по цвету), консистенции, запаху и вкусу.

Для некоторых групп изделий вводят дополнительные показатели: прозрачность (чай, желе), вид на разрезе (мясные, фаршированные изделия, пирожные, кексы и др.), окраска корки и состояние мякиша (хлебобулочные, мучные кондитерские изделия) и др.

Внешний вид изделия, общее зрительное впечатление, которое оно производит, имеет в кулинарной практике решающее физиологическое и психологическое значение.

При выборе того или иного блюда потребитель руководствуется главным образом зрительной оценкой.

Нарушенная форма говорит о небрежном оформлении или хранении изделия, появление же не свойственного ему цвета может свидетельствовать о порче продукта.

Иногда для решения вопроса о пригодности изделия в пищу достаточно определить его запах. Запах- ощущение, возникающее при возбуждении обонятельных рецепторов.

В применении к пищевому сырью и кулинарным изделиям различают понятия, объединяемые общим термином «запах», как аромат- естественный привлекательный запах,

свойственный исходному сырью (фруктам, молоку, специям), и букет- запах, формирующийся в процессе технологической переработки продукта под влиянием сложных химических превращений.

Не свойственные данному продукту запахи являются следствием нарушения технологии приготовления или порчи при хранении

Одним из определяющих показателей качества изделий является их консистенция-это понятие включает в себя характеристику агрегатного состояния (жидкая, твердая), степени однородности (однородная, хлопьевидная, творожистая), механических свойств (хрупкая, эластичная, упругая, пластичная) и др., которые определяют зрительно (жидкая, пенообразная и др.), или с помощью органов осязания.

Так, кончиками пальцев определяют степень упругости, твердости, пластичности разнообразного сырья.

В полости рта возникают такие осязательные ощущения, как сочность, рассыпчатость, крошливость, однородность, волокнистость, терпкость и др.

Сочность ощущение, вызываемое соками продукта при разжевывании, выражается количественно (продукт очень сочный, малосочный, сухой).

Рассыпчатость, крошливость определяются сопротивлением, которое оказывает продукт при разжевывании (рассыпчатость изделий из песочного теста); однородность-впечатление, возбуждаемое частицами продукта при распределении на поверхности языка и ротовой полости (однородность крема, соуса), а волокнистость - волокнами продукта, оказывающими сопротивление при разжевывании (грубоволокнистое мясо); терпкость - ощущение, возникающее в полости рта при стягивании (сморщивании) внутренней его поверхности и сопровождаемое обычно появлением во рту сухости.

Консистенция различных групп изделий характеризуется обычно несколькими определениями.

Например, консистенция мяса жаренного — мягкая, сочная, картофельного пюре — однородная, пышная, рыхлая и т.д.

Важнейшим показателем качества кулинарной продукции является вкус — ощущение, возникающее при возбуждении вкусовых рецепторов и определяемое качественно (сладкий, соленый, кислый, горький) и количественно (интенсивность вкуса).

Вкусовые ощущения, вызываемые пищевыми продуктами, являются, как правило, результатом воздействия двух или более основных вкусов на вкусовые рецепторы. Однако, пробуя то или иное блюдо, мы испытываем не только вкусовые ощущения, но и ряд других, дающих в совокупности представление о продукте. Поэтому показатель, определяемый как вкус, является суммой собственно вкусовых, осязательных ощущений и запаха, воспринимаемых нами при дегустации.

Правила проведения бракеража

Органолептическая оценка блюд и кулинарных изделий может дать точные результаты при условии правильной методики ее проведения и соблюдения ряда правил:

Количество блюд или изделий, подвергающихся проверке одновременно, должно быть небольшим, так как впечатлительность органов чувств быстро снижается под влиянием усталости, а также наблюдается их адаптация (привыкание) к определенному раздражителю.

Большое влияние на впечатлительность органов вкуса оказывает температура воздуха в помещении: при температуре выше 36 °С снижается впечатлительность в отношении кислого и горького вкусов, при температуре ниже 15 °С затрудняется выявление соленого вкуса.

Резко снижается чувствительность вкусовых нервов при охлаждении поверхности языка до 0 °С или при нагревании до 45 °С.

Оптимальной для дегустации считаю температуру воздуха 20 °С, температура блюд должна быть такой, при которой их отпускают.

Помещение, где проводится органолептическая оценка изделий, должно быть хорошо и равномерно освещено.

Освещение должно быть естественным, так как искусственный свет может изменить натуральную окраску продукта, что особенно важно при обнаружении различий в оттенках цвета, появляющихся в мясных и рыбных полуфабрикатах в процессе хранения и упаковки.

В помещении не должны проникать посторонние запахи, могущие повлиять на оценку качества изделий.

При органолептической оценке, как и в любом анализе, точность получаемых результатов зависит от профессиональных навыков работников, знания методики, тщательности ее выполнения. Поэтому работники, постоянно осуществляющие контроль качества продуктов питания, должны выработать в себе ярко выраженную чувствительность к вкусу, запаху, цвету и др.

Перед тем как приступить к бракеражу, члены бракеражной комиссии (или работник лаборатории) должны ознакомиться с меню, рецептурой блюд и изделий, калькуляционными карточками или прейскурантом, технологией приготовления блюд (изделий), качество которых оценивается, а также с показателями их качества, установленными нормативно-техническими документами.

Для проведения бракеража в распоряжении комиссии должны быть весы, ножи, поварская игла, черпаки, термометр, чайник с кипятком для ополаскивания приборов; у каждого члена бракеражной комиссии, кроме того, — две ложки, вилка, нож, тарелка, стакан с холодным чаем (или водой), блокнот и карандаш.

Перед началом работы члены бракеражной комиссии должны надеть санодержу, тщательно вымыть руки теплой водой с мылом, несколько раз ополоснуть их и вытереть насухо.

Бракераж начинают с определения массы готовых изделий и отдельных порций первых, вторых, сладких блюд и напитков.

Штучные изделия взвешивают одновременно по 10 шт. и определяют среднюю массу одной штуки, готовые блюда отбирают из числа подготовленных к раздаче, взвешивая их раздельно в количестве трех порций, и рассчитывают среднюю массу блюда.

Основное изделие, входящее в состав блюда (мясо, рыбу, птицу, котлеты, блинчики, сырники, порции запеканок, рулетов и др.), взвешивают в количестве 10 порций. Масса одной порции может отклоняться от нормы в пределах  $\pm 3\%$ , общая же масса 10 порций должна соответствовать норме. Так же устанавливают среднюю массу порций мяса, рыбы или птицы, с которыми отпускают первые блюда. Допустимые отклонения их массы от нормы  $\pm 10\%$ .

На раздаче проверяют температуру блюд при отпуске, пользуясь лабораторным термометром (в металлической оправе) со шкалой 0...100 °С.

Отдельные показатели качества контролируемых блюд и изделий оцениваются в такой последовательности: показатели, оцениваемые зрительно (внешний вид, цвет), запах, консистенция и, наконец, свойства, оцениваемые в полости рта (вкус и некоторые особенности консистенции — однородность, сочность и др.).

Жидкие блюда для органолептической оценки наливают в общую тарелку, оценивают внешний вид, затем члены комиссии отбирают пробу в свои тарелки одной ложкой, а с помощью другой — дегустируют

Плотные блюда (вторые, холодные, сладкие) после оценки внешнего вида нарезают на общей тарелке на куски, которые перекалывают в свои тарелки.

Характеризуя внешний вид, обращают внимание на конкретные признаки этого важнейшего показателя, такие, как форма и ее сохранность в готовом блюде, состояние поверхности, вид на разрезе (изломе), тщательность оформления блюда и др.

При определении запаха отмечают его характер и интенсивность.

Учитывая, что при длительном воздействии организм перестает воспринимать запах, следует принимать во внимание лишь первое свежее впечатление (ощущение).

Очень важно заметить появление посторонних запахов, не свойственных изделиям, что практически всегда свидетельствует об их дефектности.



Определяя вкус пищи, следует помнить, что органы чувств, возбуждаемые сильными раздражителями, теряют впечатлительность и на воздействие слабых раздражителей не реагируют.

Поэтому вначале пробуют блюда, имеющие слабовыраженный запах и вкус (например, крупяные супы), а затем те, вкус и запах которых выражены отчетливо.

Сладкие блюда дегустируют последними.

Рецепторы вкуса отличаются большой специфичностью и определенным образом группируются на поверхности языка. Кончик языка более всего чувствителен к сладкому, основание его — к горькому, края в задней части языка сильнее ощущают кислый вкус, а в передней — соленый.

Чтобы составить правильное и полное представление о вкусе изделия, пробу надо хорошо разжевать, распределить ее по всей поверхности ротовой полости и задержать на 5-10 с во рту, чтобы растворимые вещества пищи перешли в слюну и образующийся раствор воздействовал на вкусовые рецепторы.

Разнообразные вкусовые ощущения возникают в ротовой полости с разной скоростью: быстрее всего — соленый вкус и почти столь же быстро — сладкий, несколько медленнее кислый и медленнее всего горький.

Поэтому, чтобы обнаружить горечь, пищу следует пережевывать медленно, и находиться во рту она должна дольше, чем при определении сладкого и соленого вкуса.

Нельзя брать в рот одновременно большое количество холодного блюда, чтобы сильно не охладить поверхность ротовой полости.

Так же, как при определении запаха, пробуя блюдо, следует доверяться первому впечатлению. Оно, как правило, наиболее полное и яркое.

Не рекомендуется одно и то же блюдо пробовать несколько раз.

После каждого опробования прополаскивают рот кипяченой водой или закусывают слегка зачерствевшим пшеничным хлебом.

Этим снимают так называемую вкусовую инерцию, которая возникает при поглощении вкусовых и ароматических веществ слизистой оболочкой рта и может извратить вкус блюд, дегустируемых позже.

Каждый показатель качества продукции (внешний вид, цвет, консистенция, запах, вкус) оценивается по пятибалльной системе: 5 — отлично; 4 — хорошо; 3 — удовлетворительно; 2 — неудовлетворительно; 1 — абсолютный брак, блюдо недоброкачественное.

Общая оценка выводится как среднее арифметическое с точностью до одного знака после запятой.

Блюдам (кулинарным изделиям), приготовленным в строгом соответствии с рецептурой и технологией, не имеющим по органолептическим показателям отклонений от установленных требований, дается оценка «отлично».

Если блюдо приготовлено с соблюдением рецептуры, но имеет незначительные отклонения от установленных требований, оно оценивается как хорошее. К таким отклонениям относят характерные, но слабовыраженные запах и вкус, наличие бесцветного или слабоокрашенного жира и неправильное соотношение жидкой и плотной частей в супах, недостаточно аккуратную или частично нарушенную форму нарезки, слегка переваренные, но сохранившие форму овощи, слегка пересоленный или недосоленный бульон, небрежное оформление блюда, недостаточно интенсивный или неравномерный цвет и т.д.

Блюда, имеющие более значительные отклонения от требований кулинарии, но годные для реализации без переработки, оцениваются как удовлетворительные. К недостаткам таких блюд относят несоблюдение соотношений компонентов, подсыхание поверхности изделий, их подгорание, нарушение формы изделий, крупную неравномерную нарезку овощей для салатов, привкусы осалившегося жира или сметаны повышенной кислотности, неоднородность соусов, слабый или чрезмерно резкий запах специй, наличие жидкости в

салатах, переваренность круп (макаронных изделий), жестковатую консистенцию мяса, птицы и др.

Неудовлетворительную оценку получают изделия с посторонним, не свойственным им привкусом (сырой крупы, непассерованной муки, кислой капусты) и запахом (пареных или сильно пережаренных овощей и др.), пересоленные, резко кислые, с отчетливым привкусом горечи, недоваренные или недожаренные, подгорелые, утратившие форму, с не свойственной им консистенцией, а также неполновесные.

Если при органолептической оценке хотя бы один из показателей оценивается в 2 балла, то такое изделие реализации не подлежит и комиссия снимает его с продажи.

Если обнаруженные недостатки можно устранить, изделие направляют на доработку. При невозможности исправить недостатки продукцию используют для переработки или переводят в брак, оформляя это соответствующим актом. Забракованная продукция может быть уничтожена после дополнительного ее обследования комиссией. Все нарушения технологии приготовления пищи обсуждаются с работниками цехов в ходе проведения бракеража, а лица, допустившие выпуск забракованной продукции, привлекаются к материальной и административной ответственности

При бракераже можно руководствоваться шкалами снижения балльных оценок качества продукции за несоблюдение технологии производства. Размер снижения балльной оценки (при пятибалльной системе) определяется видом нарушения технологии, рецептуры, правил отпуска и колеблется от 0,2 до 3 баллов. Результаты проверки качества кулинарной продукции записываются в бракеражный журнал до начала ее реализации и оформляются подписями всех членов комиссии.

Он должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью. Ответственность за ведение бракеражного журнала несет председатель бракеражной комиссии

Контроль, осуществляемый на предприятии. На предприятиях, где нет технологических пищевых лабораторий, качество продукции контролируют органолептически.

Если в результате органолептического исследования будет обнаружено расхождение между качеством сырья и данными сопроводительных документов, материально ответственное лицо и руководитель предприятия отражают это в специальном акте.

Блюда и изделия, органолептические показатели которых полностью соответствуют требованиям рецептуры и технологии, оценивают на «отлично» или пятью баллами.

Блюда и изделия с незначительными недостатками в оформлении, форме нарезки продуктов без отклонений от рецептуры и технологии оценивают на «хорошо» или четырьмя баллами.

Нарушения рецептуры или технологии изготовления блюда, не связанные с необходимостью его переработки, снижают оценку блюда до «удовлетворительно» или трех баллов.

Неудовлетворительную оценку или два балла ставят, если из-за грубого нарушения рецептуры или технологии блюда не могут поступать на реализацию без доработки или переработки (недоваренные, недожаренные, подгоревшие, сильно пересоленные, очень кислые или горькие).

Недоброкачественное блюдо оценивают в один балл и к реализации не допускают. Результаты оценки качества изделий регистрируют в специальном бракеражном журнале до начала ее реализации.

## **Практическая часть**

*Задание 1. Ответьте на вопросы*

1. Что называется бракеражем пищи?
2. По каким показателям определяют качество готовых блюд?
3. По какой шкале оцениваются готовые блюда?

4. В какой документ заносятся оценки за блюдо?

5. Какие блюда не допускаются к реализации?

*Задание 2. Дайте оценку качества готовых блюд по предложенным показателям качества, используя информацию, приведённую в таблице 18.*

Таблица 18. «Оценка качества блюд»

Блюдо	Показатели качества				Оценка качества
	Внешний вид	Цвет	Консистенция	Вкус	
Суп-пюре	Масса однородная, без кусочков непотертых продуктов	Соответствует основному продукту	Эластичная	Посторонний вкус	
Рассольник ленинградский	На поверхности блёски жира, овощи сохранили форму нарезки	Бесцветный	Овощи мягкие, огурцы слегка хрустящие, крупа хорошо разварена	Огуречного рассола, острый, в меру солёный	
Суп-лапша домашняя	Макаронные изделия, коренья сохранили форму частично. Бульон мутноватый.	Жёлтый	Коренья и макаронные изделия мягкие	В меру солёный	

*Задание № Заполните «Журнал бракеража готовой кулинарной продукции», таблица 19.*

Таблица 19. Журнал бракеража готовой кулинарной продукции

Дата и час изготовления блюда	Время снятия бракеража	Наименование блюда, кулинарного изделия	Результаты органолептической оценки и степень готовности блюда, кулинарного изделия	Разрешение к реализации и блюда, кулинарного изделия	Подписи членов бракеражной комиссии	Примечание
1	2	3	4	5	6	7

Примечание: указываются факты запрещения к реализации готовой продукции

**Ожидаемый результат:**

Ответы на контрольные вопросы,  
Заполненные таблицы...

**Используемые источники:**

[http://xn----7sbbhn4brhhfdm.xn--p1ai/index.php?show\\_full\\_lesson=151](http://xn----7sbbhn4brhhfdm.xn--p1ai/index.php?show_full_lesson=151)

<https://alexsolor.ru/proizvodctvo/brakerazh-kontrol-produktsii-v-obshhestvennom-pitanii>