

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лидинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.06.2024 18:20:18  
Уникальный идентификатор документа:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ,  
ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ И ТОВАРОВЕДЕНИЯ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине**

**«Микробиология, физиология питания»**

**основной профессиональной образовательной программы среднего  
профессионального образования по специальности 43.02.15 Поварское и  
кондитерское дело**

## УДК 57.03.1.

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Микробиология, физиология питания», для обучающихся очной, заочной форм обучения по основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело. - ДГТУ, Махачкала, 2023, с.32

Составитель

к.т.н., доцент Л.Р. Ибрагимова

Рецензенты:

к.т.н., доцент М.Н. Исламов

Заведующая лабораторией ОАО «ИРИБ»

М.М. Мусиева

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	5
ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
<b>Лабораторная работа № 1.</b> Изучение устройства микроскопа и правил работы с ним. Способы окрашивания микроорганизмов. Изучение под микроскопом морфологии основных групп микроорганизмов .....	12
<b>Лабораторная работа № 2.</b> Изучение морфологии и анатомии основных групп микроорганизмов, способов их размножения .....	13
<b>Лабораторная работа № 3.</b> Изучение морфологии и анатомии, способов размножения плесневых грибов. Выращивание микробов на различных питательных средах	17
<b>Лабораторная работа № 4.</b> Осуществление микробиологического контроля пищевого производства. Изучение результатов санитарно- бактериологического анализа проб воды, воздуха, смывов с рук .....	19
<b>Лабораторная работа № 5.</b> Исследование гнилостной микрофлоры, возбудителей порчи сырья и продуктов питания. Приготовление растворов дезинфицирующих средств. ....	21
<b>Лабораторная работа № 6.</b> Расчет суточных энергозатрат организма и рациона питания. Анализ рациона питания на предмет его биологической ценности, сбалансированности по основным пищевым веществам .....	25
Решение ситуационных задач по правилам пользования моющими и дезинфицирующими средствами, санитарным требованиям к мытью и обеззараживанию посуды, инвентаря и оборудования.....	28
ЛИТЕРАТУРА.....	32

## ВВЕДЕНИЕ

Данное методическое пособие разработано для выполнения обучающимися лабораторных работ по дисциплине «Микробиология, физиология питания».

Методические указания помогут правильно организовать лабораторные работы и рационально использовать время при овладении содержанием учебной дисциплины.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников умений и практического опыта профессиональной деятельности.

Формирование умений и приобретение практического опыта происходят в течение всего периода обучения в колледже через работу на лабораторных занятиях, уроках учебной и производственной практики.

Лабораторная работа – планируемая учебная деятельность на учебном занятии, в рамках которого осуществляется научный (или производственный) эксперимент, направленный на получение результатов, имеющих значение с точки зрения успешного освоения студентами дисциплины.

Перед выполнением лабораторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, время выполнения, объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.

Во время выполнения лабораторной работы студенту необходимо использовать ранее полученные теоретические знания по дисциплине.

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО РАЗДЕЛАМ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Тема</b>	<b>Практическая работа</b>	<b>Количество часов</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>Тема</b> «Морфология микробов»	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Изучение устройства микроскопа и правил работы с ним. Способы окрашивания микроорганизмов. Изучение под микроскопом морфологии основных групп микроорганизмов	2
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Изучение морфологии и анатомии основных групп микроорганизмов, способов их размножения	2
<b>Тема</b> «Физиология микробов»	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Изучение морфологии и анатомии, способов размножения плесневых грибов. Выращивание микробов на различных питательных средах	2
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Осуществление микробиологического контроля пищевого производства. Изучение результатов санитарно-бактериологического анализа проб воды, воздуха, смывов с рук	2
<b>Тема</b> «Патогенные микробы и микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов»	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Исследование гнилостной микрофлоры, возбудителей порчи сырья и продуктов питания. Приготовление растворов дезинфицирующих средств. Проведение санитарной обработки оборудования, инвентаря. Гигиеническая оценка качества готовой продукции (бракераж). Изучение блюд и изделий повышенного эпидемиологического риска, санитарные требования к их приготовлению	2
<b>Тема</b> «Основные пищевые вещества, их	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Расчет суточных энергозатрат организма и рациона питания. Анализ рациона питания на предмет его	3

источники, роль в структуре питания»	биологической ценности, сбалансированности по основным пищевым веществам	
<b>Всего:</b>		<b>13 ч.</b>

## Лабораторная работа № 1

### Изучение устройства микроскопа и правил работы с ним. Способы окрашивания микроорганизмов

**Цель лабораторной работы** - Изучить устройство светового биологического микроскопа и освоить правила работы с ним.

*Время выполнения – 2 часа*

**Задание:**

1. Изучить устройство светового биологического микроскопа и освоить правила работы с ним.
2. Ознакомиться с морфологическими особенностями грибов и дрожжей, встречающихся при производстве пищевых продуктов. Освоить технику микроскопического исследования грибов и дрожжей в препаратах «раздавленная капля».
3. Ответить на вопросы.

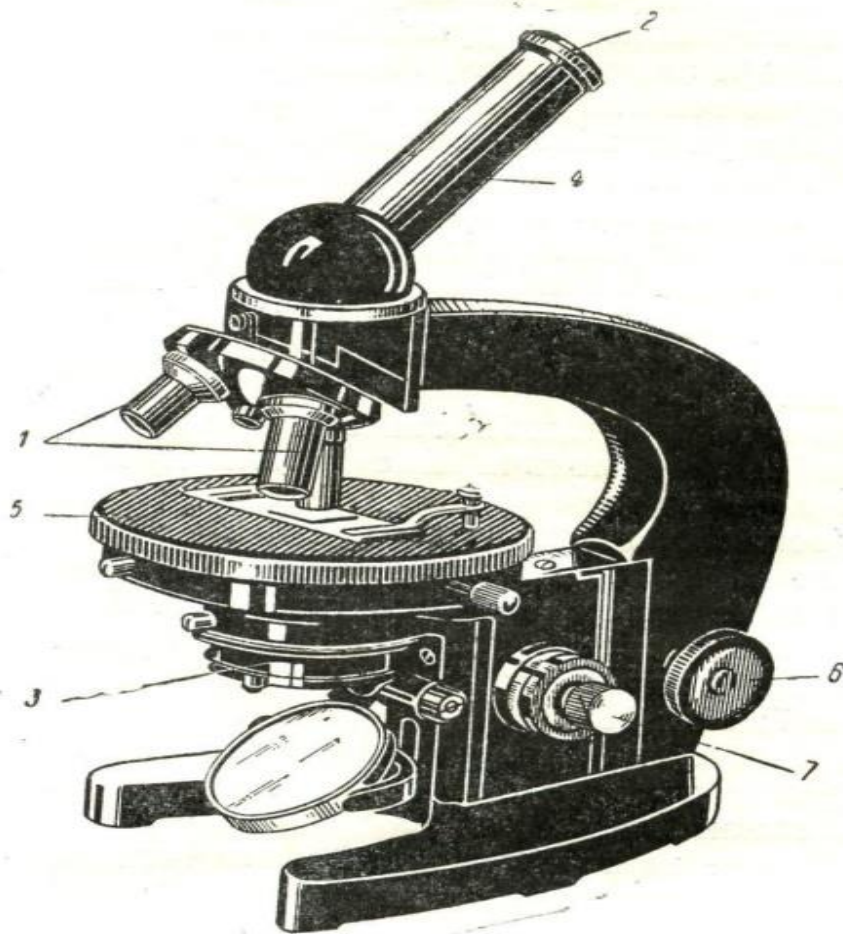
*Микроскоп* – это оптический прибор, состоящий из трех основных частей: механической, оптической и осветительной. Схема светового биологического микроскопа представлена на рис. 1.

### Правила работы с микроскопом

1. На рабочем столе микроскоп ставят тубусодержателем к себе на расстоянии 3...5 см от края стола;
2. Включают микроскоп в сеть и устанавливают правильное освещение
3. На предметный столик помещают исследуемый препарат и закрепляют его клеммами;
4. Под тубус помещают нужный объектив и с помощью макро и микровинтов устанавливают фокусное расстояние. Так, при работе с иммерсионными объективами на препарат предварительно наносят каплю иммерсионного масла и осторожно опускают тубусодержатель макровинтом. до соприкосновения со стеклом. Затем, внимательно смотря в окуляр, очень медленно поднимают тубусодержатель, вращая его против часовой стрелки, до тех пор, пока не увидят изображение. Точную наводку объектива на фокус производят микрометрическим винтом.

При работе с сухими объективами препарат вначале рассматривают с объективом х8. Поднимая с помощью макровинта тубусодержатель и

внимательно смотря в окуляр, устанавливают фокусное расстояние (около 9 мм) и добиваются четкости изображения, используя микрометрический винт.



**Рис. 1 Устройство микроскопа**

1- объективы; 2- окуляр; 3- осветительное устройство; 4-тубос; 5- предметный столик; 6- макрометрический винт; 7- микрометрический винт

Далее, двигая предметный столик или предметное стекло, устанавливают в центр поля тот участок препарата, в котором лучше всего виден изучаемый объект. Затем, вращая револьверное устройство вокруг своей оси, под тубус помещают объектив на  $\times 20$  или  $\times 40$ . При этом под тубус не должен попасть объектив  $\times 90$ . В револьверном устройстве объективы располагаются таким образом, что если найдено изображение с объективом  $\times 8$ , то при рассмотрении препарата с объективами большего увеличения нужно слегка подрегулировать четкость изображения с помощью макро- и микрометрических винтов;

5. Во время микроскопирования необходимо держать оба глаза открытыми и пользоваться ими попеременно;

б. После окончания работы следует убрать препарат с предметного столика, опустить вниз конденсор, поставить под тубус объектив х8, удалить мягкой тканью или марлей, смоченной в спирте, иммерсионное масло с фронтальной линзы объектива х90, под объектив положить марлевую салфетку, опустить тубусодержатель.

## **2. Микроскопическое исследование грибов и дрожжей в препаратах «раздавленная капля»**

### ***Порядок выполнения работы***

1. На предметное стекло трубочкой или пипеткой наносят большую каплю воды;
2. Отбирают небольшое количество мицелия из пробирки или чашки Петри, соблюдая правила асептики
3. Мицелий аккуратно помещают в каплю, нанесенную на предметное стекло и с помощью двух игл расправляют его в воде;
4. Препарат накрывают покровным стеклом и слегка придавливают. Излишки воды удаляют с помощью фильтровальной бумаги.
5. Микроскопируют препарат «раздавленная капля» сначала с объективом х8, а затем х40 в затемненном поле зрения (конденсор опущен, шторка ирис-диафрагмы прикрыта).
6. При отборе и микроскопии препаратов грибов учитывают следующие рекомендации:
  - а) *гриб рода Mucor*. Отбирают черновато-серый пушистый воздушный мицелий. При микроскопии обращают внимание на гифы с заполненными спорами спорангиями и колонки, которые образуются при освобождении спорангия;
  - б) *гриб рода Aspergillus*. Отбирают немного пушистого мицелия с окрашенными конидиями, слегка углубляясь иглой в питательную среду. Обращают внимание на несептированные конидиеносцы;
  - в) *гриб рода Penicillium*. При отборе стараются взять молодой мицелий (на границе окрашенного и белого мицелия), углубляясь иглой в среду. Обращают внимание на септированные гифы с кисточками.
  - г) *гриб рода Alternaria*. Берут грибницу в черных участках, углубляясь в нее иглами. Обращают внимание на септированный мицелий, слабо развитые конидиеносцы и крупные конидии, имеющие вид округлых или заостренных многоклеточных образований, напоминающих «гранаты-лимонки».

### **Оформление и анализ результатов исследований**

Краткий конспект теоретического материала. Зарисовать микроскопические картины исследованных культур грибов и дрожжей с учетом морфологических особенностей каждого микроорганизма. Под каждым



рисунком подписать латинское название и увеличение препарата.  
Описать культуральные свойства изучаемых грибов.

## **Вопросы**

1. Перечислить основные правила работы с микроскопом
2. Какие грибы используются в промышленности для получения органических кислот, ферментов, антибиотиков и других ценных продуктов?
3. Охарактеризуйте морфологические свойства дрожжей.
4. Что такое культурные дрожжи? В каких отраслях пищевой промышленности они используются?

## **Лабораторная работа № 2** **Изучение морфологии и анатомии основных групп** **микроорганизмов, способов их размножения**

**Цель лабораторной работы** - 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.  
*Время выполнения – 2 часа*

### **Задание:**

1. Изучить теоретические сведения
2. Выполнить практическую часть
3. Ответить на вопросы

### **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, слезы 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 или палочки, спириллы и т.д. На поверхности некоторых клеток бактерий заметны разного рода жгутики и ворсинки. С помощью жгутиков и ворсинок бактерии передвигаются. Некоторые 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 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:***

#### **1. 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.

#### **2. 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.

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

1. Что такое «чистые культуры» микроорганизмов и для чего их выделяют из объектов окружающей среды?
2. В чем заключается сущность биологических методов выделения чистых культур патогенных микроорганизмов?
3. По каким признакам описывают культуральные свойства микроорганизмов, выросших на плотных средах в чашках Петри?
4. Перечислите основные этапы посева микроорганизмов из пробирки

### Лабораторная работа № 3

#### Изучение морфологии и анатомии, способов размножения плесневых грибов. Выращивание микробов на различных питательных средах

**Цель лабораторной работы** - изучить морфологию, анатомию, способы размножения плесневых грибов, способы выращивания микробов на различных питательных средах, ознакомиться с методами получения питательных сред для выращивания микроорганизмов.

*Время выполнения – 2 часа*

**Задание:**

1. Изучить теоретические сведения
2. Выполнить практическую часть
3. Ответить на вопросы

*Материально – техническое обеспечение:*

*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.

***Теоретические сведения***

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.

### ***Порядок выполнения работы***

#### **Задание 1.**

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

Пять 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.

##### *2. 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.

##### *3. 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.

2. Написать отчет о проделанной работе.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите, какие компоненты входят в состав питательных сред.
2. Опишите отличия выращивания бактерий на желатине и агаре.
3. Дайте определение чистой культуре.
4. Назовите, для чего используют метод чистых культур.
5. Объясните значение микроорганизмов в природе и сельском хозяйстве.

## Лабораторная работа №4

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

**Цель лабораторной работы** - овладеть методом количественного учета микрофлоры в воздухе методом оседания Коха; оценить микробиологическую обсемененность смывов с рук; выявить соответствие воды СанПиНам для питьевой воды

*Время выполнения – 2 часа*

#### **Задание:**

1. Изучить теоретические сведения
2. Выполнить практическую часть
3. Ответить на вопросы

#### ***Теоретические сведения***

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***

#### **1. 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°C мясо-пептонным агаром.

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



## **2. Контроль воздуха производственных помещений седиментационным методом.**

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 *PR2*, то есть 78,5 см<sup>2</sup>.

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

Написать отчет о проделанной работе.

### **Контрольные вопросы**

1. Какую задачу выполняет микробиологический и санитарно-гигиенический контроль?
2. Когда осуществляется микробиологический контроль и на каком основании?
3. Объясните, что включает в себя санитарно - гигиенический контроль?
4. Опишите метод определения бактериального загрязнения.
5. Что делают при взятии смывов с рук?
6. Укажите наличие каких микроорганизмов может отрицательно влиять на микробиологический контроль производственных помещений.
7. Расскажите для чего служит дезинфекция.

## Лабораторная работа № 5

### Исследование гнилостной микрофлоры. Приготовление растворов моющих и дезинфицирующих средств

**Цель лабораторной работы** - 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.

*Время выполнения – 2 часа*

#### **Задание:**

1. Изучить теоретические сведения
2. Выполнить контрольные задания
3. Ответить на вопросы

#### **Теоретические сведения**

**Виды порчи.** Различают следующие взаимосвязанные между собой виды порчи продуктов питания: физическая, химическая (биохимическая), микробиологическая (рис. 2).

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.



Рис. 2. Виды порчи пищевых продуктов

## Процессы микробиологической порчи продуктов и их возбудители

Основными процессами микробиологической порчи пищевых продуктов являются брожение, плесневение и гниение.

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  $O_2$  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.

*Маслянокислое брожение* происходит под действием бактерий, сбраживающих сахара, крахмал, пектиновые вещества с образованием масляной кислоты,  $CO_2$  и  $H_2$ , 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  $CO_2$  и  $H_2O$ . 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  $CO_2$ , а соки и компоты мутнеют.

*Спиртовое брожение* вызывается дрожжами, а также некоторыми плесневыми грибами, под их действием происходит расщепление углеводов до этилового спирта и  $CO_2$ . Понижение температуры даже до  $0^\circ C$  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 в них протекающих:

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

*II группа* – условия хранения, в основу которых положен принцип абиоаза. 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 анабиоаза. 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 ценоанабиоаза (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:

1. 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.
2. Сравните известные вам способы предохранения продуктов от порчи по эффективности и доступности.
3. Как соблюдение требований гигиены может приостановить порчу пищевых продуктов? Приведите примеры.
4. Из-за чего возникают «болезни» вина и пива?
5. Какие процессы иногда приводят к порче квашеных продуктов?
6. Проанализируйте факторы, влияющие на процесс порчи основных сельскохозяйственных продуктов. Какие способы защиты для них применяют?

7. Какие микробы обнаруживают на мясе и мясных продуктах?
8. Почему пастеризованное молоко хранится дольше?
9. Какое явление называют «биологический бомбаж»?
10. Каким видам порчи подвергается хлеб при его неправильном хранении?
11. Какие бывают виды микробиологической порчи молока и молочных продуктов?
12. Каковы источники заражения яиц и яйцепродуктов?

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

### **Лабораторная работа № 6**

#### **Расчет суточных энергозатрат организма и рациона питания. Анализ рациона питания на предмет его биологической ценности, сбалансированности по основным пищевым веществам**

**Цель лабораторной работы** - развить умение анализировать характеристики продуктов питания по пищевой, физиологической, энергетической ценности.

*Время выполнения – 2 часа*

#### **Задание:**

1. Изучить теоретические сведения
2. Выполнить контрольные задания
3. Ответить на вопросы

#### ***Теоретические сведения***

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%. Определим его энергетическую ценность:

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. масла =  $(748,3 \times 94) / 100 = 703,4$  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.

### **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, натощак 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.

### Группы интенсивности труда

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 промтоваров и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет **2 100-2800** ккал.

III 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 промтоваров, водники, аппаратчики, металлурги-доменщики, работники химзаводов, работники ОП и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет **2500-3300** ккал.

IV Группа - работники тяжелого физического труда, высокая физическая активность, **КФА-2,2**: строительные рабочие, помощники буровиков, проходчики, хлопкоробы, сельхозработчие и механизаторы, доярки, овощеводы, деревообработчики, металлурги, литейщики и др.

Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет **2850-3850** ккал.

V Группа - работники особо тяжелого физического труда, очень высокая физическая активность, **КФА-2,5**: механизаторы и с/хозработчие 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 из 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.

### **Контрольные вопросы:**

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

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

#### *Теоретические сведения*

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 трех-секционные 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 трех-секционных 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, исключая 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.

**Задание 1.** 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.

Таблица 2. 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)?

### **Критерии оценки:**

**оценка «5»** - свободно применены полученные знания при выполнении практических заданий; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в письменном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи; вопрос раскрыт в полном объеме; использована специальная терминология дисциплины.

**оценка «4»** - применены полученные знания при выполнении практических заданий; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в письменном отчете по работе допущены 2-3 незначительные ошибки; в целом правильно раскрыта сущность вопроса, но имеются отдельные неточности; использована специальная терминология дисциплины.

**оценка «3»** - практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы; работа выполнена не в полном объеме, не соблюдена необходимая последовательность действий; в письменном отчете по работе допущены ошибки; не всегда использована специальная терминология дисциплины.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основные источники:

1. Матюхина З.П. Основы физиологии питания, микробиологии, гигиены и санитарии, 2017
2. Мармузова, Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности продуктов 2016
3. Мартинчик, А. Н. Микробиология, физиология питания, санитария., 2016
4. Химический справочник продуктов
- 5.

### Дополнительные источники:

1. Ермакова, В.И. Основы физиологии питания, санитарии и гигиены, 2002
2. Коева, В.А. Охрана труда в предприятиях общественного питания, 2016
3. Матюхина, З.П. Товароведение пищевых продуктов 2017
4. Трушина, Т.П. Основы микробиологии, физиологии питания и санитарии для общепита, 2015
5. СанПиН 2.3.6.1079-01 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья.

### Интернет-ресурсы:

1. СанПиН 2.3.2. 1324-03 Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 22 мая 2003 №98. [http://www.ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/46/46201/](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/46/46201/)
2. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 20 августа 2002 г. № 27. [http://www.ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/46/46201/](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/46/46201/)
3. [http://www.ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/46/46201/](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/46/46201/)
4. СанПиН 2.3.6. 1079-01 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 08 ноября 2001 г. № 31 [в редакции СП 2.3.6. 2867-11 «Изменения и дополнения» № 4»]. – Режим доступа:
5. [http://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/9/9744/](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9744/)
6. Российская Федерация. Законы. О качестве и безопасности пищевых продуктов [Электронный ресурс]: федер. закон: [принят Гос. Думой 1 дек.1999 г.: одобр. Советом Федерации 23 дек. 1999 г.: в ред. на 13.07.2015г.

№ 213-

ФЗ]. <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102063865&rdk=&backlink=1>

7. Российская Федерация. Постановления. Правила оказания услуг общественного питания [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ: [Утв. 15 авг. 1997 г. № 1036: в ред. от 10 мая 2007 № 276].- <http://ozpp.ru/laws2/postan/post7.html>