

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. И. РАЗЗАКОВА**

**КАРАБАЛТИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКСПЕРТИЗА ТОВАРОВ»**

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ  
ТОВАРОВ»**

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ СРЕДНЕ-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЭКСПЕРТИЗА  
КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ»**

Кара-Балта 2011г.

«Одобрено»  
Методическим советом  
Карабалтинского технологического  
института при КГТУ им. И. Раззакова  
Протокол № 5 от 12.12.2010 г.

Рассмотрено и рекомендовано  
на заседании кафедры  
«Технология и экспертиза товаров»  
Протокол № 8 от 22.12.2010 г.

Составители: ст. преп. БЛИЗНЮКОВА Р.П., АБДЫЛДАЕВА Ф.А.

Методическое пособие к проведению лабораторных работ по предмету «Товароведение и экспертиза продовольственных товаров» для студентов III курса специальности «Технология и экспертиза товаров» /Карабалтинский Технологический институт при КГТУ им. И.Раззакова; сост.; Близнюкова Р.П., к.х.н. Абдылдаева Ф.А. – Б.: Текник 2011г. 60 стр.

Методическое пособие включает учебно-методические материалы для проведения лабораторных работ, основные справочные данные ГОСТов по определению органолептических и физико-химических показателей продовольственных товаров, вопросы для контроля и самоконтроля.

## Общие методические указания

Качество и безопасность продуктов питания – одна из важнейших задач рынка продовольственных товаров. В решении этих задач огромную роль играет экспертиза продовольственных товаров по органолептическим, физико-химическим, бактериологическим и другим показателям качества.

Экспертиза качества продовольственных товаров проводится на основе действующих стандартов, инструкций и других нормативно-технических материалов.

Данное руководство содержит описание лабораторных работ по товароведению и экспертизе продовольственных товаров, предусмотренных учебной программой. Методики анализов соответствуют действующим стандартам, инструкциям и постановлениям в области экспертиза продовольственных товаров.

Перед началом лабораторной работы студенту следует изучить соответствующий раздел теоретического курса, уяснить значение каждой работы, ознакомиться с методикой ее выполнения. При этом необходимо изучить химические и физические процессы, а также правила выполнения работы (цель нагревания, фильтрации и т.д.).

В лаборатории студент должен в первую очередь подготовить свое рабочее место, проверить наличие и состояние весов, посуды, реактивов и т.д. необходимо изучить соответствующие правила техники безопасности и строго соблюдать их в процессе работы.

Цифровые данные и результаты анализов заносятся в рабочую тетрадь. Результат каждого анализа составляют с установленной нормой и дают соответствующее заключение. Например, содержание сырой клейковины в пшеничной муке I сорта составило 28%. В заключении следует записать: «минимальная норма содержания клейковины в пшеничной муке I сорта составляет 30%, следовательно, исследуемая мука содержит недостаточное количество клейковины.

После выполнения работы необходимо кратко ответить на контрольные вопросы.

Рабочая тетрадь предъявляется преподавателю при сдаче зачета по лабораторной работе.

## **Основные правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ**

При работе в лаборатории «Экспертизы продовольственных товаров» используются разнообразные приборы, а также различные реактивы. Поэтому требуется особое внимание, аккуратность и осторожность в работе. Студенты несут дисциплинарную ответственность за несоблюдение перечисленных ниже правил.

1. До окончания опыта не разрешается выходить из лаборатории.
2. Химические реактивы в той или иной мере ядовиты. При работе с ними необходимо соблюдать осторожность, избегать попадания веществ на руки, не трогать лицо и глаза руками, не принимать пищу, после работы следует тщательно мыть руки.
3. нельзя брать реактивы или продукты руками и взвешивать их непосредственно на чаше весов. Для этого следует пользоваться шпателем, совочком, часовым стеклом.
4. Нельзя набирать сильнодействующие реактивы (кислоты, щелочи, окислители, растворители) обычной пипеткой. Для этого необходимо применять пипетки с резиновой грушей или бюретки.
5. Нагревая жидкость в колбе или пробирке, нельзя закрывать посуду пробкой, иначе она лопнет. Посуду при нагревании нельзя держать отверстием к себе и окружающим. Подогревание необходимо вести осторожно, не допуская сильного кипячения или выбрасывания жидкости.
6. Горячие чашки, тигли и бюксы необходимо брать только тигельными щипцами или держателями. Нельзя ставить горячие предметы на стол, следует помещать их только в эксикатор или на металлический лист.
7. При фильтровании недопустимо вставлять воронку плотно в горлышко сосуда, так как вытесняемый из сосуда воздух может выбросить жидкость в лицо.
8. Все работы, связанные с перегонкой и кипячением сильнодействующих реактивов или с выделением летучих веществ, необходимо производить в вытяжном шкафу.
9. При работе с электронагревательными приборами необходимо. Соблюдать осторожность. После работы необходимо выключать рубильники.

10. При сборке и разборке деталей из стекла необходимо защищать руки полотенцем или тканью.
11. Для того чтобы вставить стеклянную трубку в пробку или надеть резиновую трубку на стеклянную деталь, необходимо смочить водой, глицерином или щелочью наружную часть трубки и внутреннюю часть резиновой пробки. Острые края стеклянных трубок необходимо оплавить. Руки следует защищать тканью.
12. Все реактивы после употребления необходимо закрывать пробками. Опасные и летучие реактивы ( $\alpha$  – монобромнафталин, крепкие кислоты и др.) следует ставить в вытяжной шкаф.
13. Пробы реактивов для анализа надо отбирать только в небьющуюся посуду.

### **Первая помощь при возможных несчастных случаях в лаборатории**

1. При термических ожогах нужно промыть обожженное место крепким раствором перманганата калия или крепким спиртом и смазать мазью для ожогов.
2. При ранении стеклом осколки удаляют, рану промывают перекисью водорода, смазывают йодом и накладывают стерильную повязку.
3. При ожогах кислотой промывают обожженное место водой, а затем слабым раствором пищевой соды, при ожогах щелочью после промывания водой применяют 2%-ый раствор уксусной кислоты.
4. При отравлении кислотами в качестве противоядия используют магнезию, известковую воду, раствор пищевой соды. При отравлении щелочью пользуются 5%-ным раствором уксусной или лимонной кислоты.

## Лабораторная работа №1

**Тема:** Показатели качества свежих плодов и ягод.

**Цель работы:** Изучение основных методов и приемов определения показателей качества плодов и ягод.

**Приборы:** линейка, разделочная доска, нож

### Теоретическая часть

Плоды классифицируют по признаку строения с учетом их биологических особенностей или по зонам произрастания по следующим группам:

1. Семечковые - яблоки, груши, айва.
2. Косточковые – слива, вишня, черешня, абрикос, персики.
3. Субтропические – цитрусовые (мандарины, апельсины, грейпфруты, лимоны) гранаты, инжир, хурма.
4. Тропические – бананы, ананасы.
5. Ягоды – виноград, смородина, крыжовник, земляника, клубника, малина, дикорастущие ягоды.
6. Орехоплодные – лещинные, фундук, грецкие, миндаль, фисташки, кедровые орехи, арахис.

Яблоки, груши (ранних сортов) и айву по качеству делят на 1 и 2 сорта. Плоды 1 сорта должны иметь форму и окраску, свойственные данному помологическому сорту, без повреждения вредителями и болезнями, с плодоножкой целой или поломанной. Размер по наибольшему поперечному диаметру должен составлять не менее: у яблок – 4,5см, у груш – 5см, у айвы – 6см.

Допускаются следы нажимов или ушибов общей площадью до  $3\text{см}^2$  ( $1\text{см}^2$  для груш), без поврежденной кожицы, не более двух опробковевших проколов. Повреждения плода не допускаются.

Во 2 сорте допускаются плоды одного помологического сорта, неоднородные по форме, но не уродливые, без повреждений вредителями и болезнями, с плодоножкой или без нее. Размеры по наибольшему поперечному диаметру (не менее) у яблок 3,5см у груш – 4см, у айвы - 4,5см. допускаются следы нажимов и ушибов у яблок у айвы общей площадью до  $\frac{1}{4}$  поверхности плода, у груш не более  $3\text{см}^2$ .

Яблоки поздних сортов созревания подразделяют на I и II помологические группы и четыре товарных сорта: высший I, II, III.

Семечковые плоды чаще всего поражаются плодовой гнилью, паршой, сажистым грибом. Парша поражает плоды в виде темно-бурых пятен по кожице, при поражении плодовой гнилью на поверхности и внутри плода появляются темно-коричневые пятна. Сажистый гриб образует на поверхности плода черный точечный налет.

Косточковые плоды обладают высокими вкусовыми свойствами. По качеству косточковые плоды, кроме персиков делят на 1 и 2 товарные сорта. При установлении сорта учитывают внешний вид плодов, их размеры. Наличие механических повреждений, а также вред, причиненный вредителями и болезнями. Наиболее распространенным заболеванием косточковых плодов является плодовая гниль, которая в виде темно-коричневых пятен распространяется на поверхности и в глубь мякоти.

Требования к качеству субтропических и тропических плодов следующие: цитрусовые плоды должны быть свежими, чистыми, без повреждений, заболеваний, с ровно обрезанной у основания плодоножкой. Поперечный диаметр должен составлять (не менее): у апельсинов – 50мм, у мандаринов – 38мм, у лимонов – 42мм.

Бананы и ананасы по качеству делят на 1 и 2 сорта. Они должны быть свежими, чистыми, без повреждений, болезней, потребительской стадии зрелости. Цитрусовые плоды часто поражаются сажистым грибом в виде черного точечного налета, а также голубой и зеленой плесенью.

По построению плода ягоды делятся на три группы:  
настоящие, ложные и сложные.

Настоящие ягоды плод образуются в результате завязи (виноград, смородина, крыжовник и др.).

Ложные ягоды представляют собой разросшееся сочное плодоложе на поверхности которого находятся – семена (земляника садовая и клубника). Сложные ягоды состоят из сросшихся сочных костянок, расположенных на общем плодоложе (малина, ежевика). Сорта их отличаются формой, величиной, цветом.

По требованиям к качеству ягоды должны быть свежими. Зрелыми, чистыми, сухими. Одного помологического или ампелографического сорта, без механических повреждений, без

следов плесени, гнили, постороннего вкуса и запаха. Для ягод характерны следующие болезни: виноград поражается серой и белой гнилью; земляника и крыжовник – мучнистой росой (на плодах появляется серый налет). Ягоды поражаются серой гнилью, ложной мучнистой росой, зеленой плесенью и др.

Орехоплодные должны быть зрелыми, здоровыми, чистыми, без повреждений.

Поступающие очищенные орехи в виде ядер должны быть целыми, без плесени, непрогорклыми и не червивыми.

### Экспериментальная часть

Средства обучения: ГОСТ 2122-75

Проведя органолептическую оценку качества плодов или ягод, заполняется следующая таблица.

Таблица 1

Органолептические показатели качества плодов и ягод

наименование помологического сорта	размер плодов	форма	окраска кожицы	мякоть	созревание

После окончания работы необходимо подвести итоги и сделать вывод о соответствии результатов эксперимента требованиям ГОСТа

#### Контрольные вопросы

1. Какие овощи относятся к вегетативным.
2. Какие овощи относятся к плодовым.
3. Классификация овощей в зависимости от вегетативного периода.
4. Основные болезни клубнеплодов.
5. По каким органолептическим показателям оценивается качество картофеля.
6. По каким органолептическим показателям оценивается качество моркови.

## Лабораторная работа №2

**Тема:** Показатели качества свежих овощей

**Цель работы:** Изучение основных методов и приемов определения показателей качества свежих овощей.

**Приборы:** линейка, разделочная доска, нож

### Теоретическая часть

Известно более 120 ботанических видов овощных растений, многие из которых имеют огромное количество сортов. Большая часть овощных культур относятся к однолетним, двухлетним растениям. По хозяйственно-ботаническим признакам основные овощи делят на следующие группы:

#### 1. Вегетативные

К ним относятся:

- а) клубнеплоды – картофель, батат и топинамбур;
- б) капустные овощи – капуста белокочанная, краснокочанная, цветная, савойская, брюссельская, кольраби и др.
- в) корнеплоды – морковь, свекла, брюква, репа, редька, редис, петрушка, пастернак, сельдерей;
- г) луковые овощи – лук репчатый (острый и сладкий) и др. виды, чеснок;
- д) салатные и шпинатные – салат, шпинат, щавель;
- е) прямые овощи – укроп, чабер, эстрагон, хрен и др.;
- ж) десертные овощи – артишок, спаржа, ревень.

#### 2. Плодовые овощи:

- а) томатные – томаты, баклажаны, перец;
- б) тыквенные – огурцы, тыквы, арбузы, дыни и др.;
- в) бобовые – горох, фасоль, бобы;
- г) зерновые – сахарная кукуруза.

Различают овощи, выращиваемые в открытом грунте (на огороде или в полевом севообороте) и закрытом (в теплицах и парниках). Овощи закрытого грунта более нежные и скорее портятся, чем овощи открытого грунта и предназначены для употребления в пищу вскоре после сбора.

Овощи различают по:

- продолжительности жизни (однолетние, двухлетние, многолетние).
- продолжительности вегетативного периода (раннеспелые, среднеспелые, позднеспелые).

### Экспериментальная часть

Средства обучения: ГОСТ 7176 – 85

При органолептической оценке качества необходимо оценить качество следующих овощей:

Таблица 1

#### Органолептические показатели качества картофеля

Наименование сорта	Форма клубней ср.масса	глазки	кожура	мякоть		крахмалистость клубней %	Наличие болезней
				окраска	вкус		

Таблица 2

#### Органолептические показатели качества капусты

Наименование сорта	форма	плотность	масса, кг	наличие болезней

Таблица 3

#### Органолептические показатели качества моркови

Наименование сорта	форма и длина	окраска	масса кг	сердцевина		наличие болезней
				размер, форма	окраска	

Таблица 4

#### Органолептические показатели качества свеклы

Наименование сорта	форма	масса кг	окраска		кольцеватость	наличие болезней
			кожуры	мякоти		

После окончания экспертизы качества предложенных овощей необходимо подвести итоги и сделать вывод о соответствии продуктов требованиям ГОСТа.

### **Контрольные вопросы**

1. Классификация плодов с учетом биологических особенностей.
2. Основные болезни семечковых плодов.
3. Характеристика сортов семечковых плодов.
4. Определение органолептических показателей качества косточковых плодов.
5. Основные вредители свежих плодов и ягод.
6. Основные требования к качеству субтропических и тропических плодов.
7. Классификация ягод, характеристика основных видов.
8. Требования к качеству орехоплодных.

## Лабораторная работа №3

**Тема:** «Определение показателей качества плодово-овощных консервов»

**Цель работы:** Изучение и апробация основных методов и приемов определения показателей качества плодово-овощных консервов.

**Приборы:** линейка, разделочная доска, нож

### Теоретическая часть

К плодово-овощным консервам относятся продукты, фасованные в тару, герметично укупоренные, стерилизованные при температуре 110-120<sup>0</sup>С или приготовленные комбинированным способом – вначале проводят маринованные, соленые, квашение, а затем стерилизацию или пастеризацию. Некоторые консервы (томатное пюре, плодово-ягодное пюре, соки и др.) готовят асептическим консервированием. При этом продукт стерилизуют до его фасовки в тару. Применение антисептиков позволяют получить продукты более высокого качества. Для тепловой стерилизации могут быть использованы токи высокой частоты к консервам овощным и смешанным относятся:

- консервы овощные натуральные – горошек зеленый консервированный, кукуруза сахарная консервированная, томаты натуральные целые (с кожицей или без залитые протертый томатной массой или соком);
- морковь и свекла гарнирные;
- соки овощные;
- напитки овощные;
- консервы овощные закусовые;
- консервы и маринады овощные;
- консервы первые обеденные блюда;
- консервы полуфабрикаты для общественного питания;
- консервы продукты томатные консервированные;
- консервы овощные диетические;
- консервы овощные, овощефруктовые и овощемясные для детского питания.

К консервам плодово-ягодным относятся:

- компоты – выпускают высшим, первым, первым и столовым сортами
- соки – натуральные и с сахаром осветленные и неосветленные с мякотью для детского, для детского и диетического питания, концентрированные;
- экстракты плодовые и ягодные;
- плоды и ягоды протертые или дробленые с сахаром;
- пюре стерилизованное;
- пюре, плоды протертые и пасты диетические;
- пюре плодово-ягодное детского питания;
- соусы фруктовые;
- супы фруктовые для общественного питания;
- маринады плодовые и ягодные.

К дефектам овощных и плодово-ягодных консервов относятся:

1. Бомбаж микробиологический – результат того, что не погибшие при стерилизации микроорганизмы развиваются и образуют газообразные продукты, вызывающие вздутие банок. Микроорганизмы могут также попадать в негерметично закупоренные банки после их стерилизации. Заливная жидкость становится мутной, могут выделяться пузыри или пена. Консервы в пищу непригодны и подлежат уничтожению.

2. Плоское скисание – вызывается развитием негазообразующих термофильных бактерий, которые попадают в консервы при нарушении санитарных норм при производстве. Дефект появляется в основном в консервах с низкой кислотностью и проявляется появлением кислого вкуса из-за образующейся молочной кислоты. В пищу непригодны.

3. Бомбаж химический – вздутие банки из-за скопления в ней водорода, выделяющегося в результате взаимодействия кислот продукта с оловом и железом металлических банок. Изменений заливной жидкости при этом не происходит. Дефект образуется чаще всего с фруктово-ягодных консервах с высокой кислотностью. Их можно использовать в пищу после кипячения.

4. Бомбаж физический – вздутие банок ввиду чрезмерного их наполнения содержимым, особенно при низких температурах замораживания, перевозки консервов в высокогорные районы, при этом увеличивается объем содержимого банки. Сильное расширение объема содержимого может вызвать разгерметизацию

банки. Пригодность консервов в пищу решается органами сан.надзора.

5. Бомбаж ложный – вздутие одного или двух концов банок при стерилизации консервов, не исчезающие при их охлаждении. При нажатии на крышки они могут восстанавливаться в прежнее и вторичное вздутие не происходит.

6. Хлопуша – легкое вздутие доньшек или крышек в результате стерилизующие консервов в банках из тонкого и сталистого металла. Доньшки и крышки при надавливании принимают прежнее положение, а затем снова вздуваются. В пищу не пригодны.

7. Птички – появление небольших вспучиваний на конце банки возле фальцев с характерным изломом металла при несоблюдении режима охлаждения консервов. Пригодны в пищу, если не нарушена герметичность банок.

8. Вогнутые крышки – образуются в стеклянных банках при стерилизации под избыточным давлением. Пригодны в пищу, если не нарушена герметичность банок.

9. Помятость корпуса металлических банок – появляются при небрежном обращении. Пригодны в пищу при проверке их герметичности.

10. Подтечность банок – появление содержимого на корпусе банок в виду их разгерметизации. В пищу не пригодны.

11. Ржавые банки – результат нарушения оловянного или лакового покрытия металла банок, плохой промывки и протирки банок после стерилизации, хранения консервов при высокой относительной влажности воздуха. Консервы, имеющие раковины металла банки, в пищу не используют.

12. Лопнувшие стеклянные банки – результат механических ударов и замораживание содержимого непригодны в пищу.

13. Потемнение верхнего слоя консервов – из-за окисления слоя толщина 2-3см кислородом воздуха, оставшимся в невакуумированных банках над продуктом консервы пригодны в пищу.

14. Потемнение консервов в центральной части банки происходит при очень медленном охлаждении в результате медленного проникновения тепла через вязкую массу в бочках или больших банках. Потемневшую часть можно отделить, а остальное содержимое использовать в пищу.

15. Потемнение всего содержимого банок – происходит в связи с образованием меланоидинов при высокой температуре и длительной стерилизации консервов со светлой окраской содержимого. Консервы пригодны в пищу.

16. Черные пятна на поверхности содержимого консервов – появляется в связи с образованием частиц сернистого олова или сернистого железа в результате взаимодействия сернистых соединений содержимого с металлом внутренней поверхности банок из низкокачественного или плохо полуженного металла. Дефект встречается в зеленом горошке, обеденных и других консервах. Консервы пригодны в пищу.

17. Черные металлические частицы в заливной жидкости консервов – получаются в результате взаимодействия сернистых соединений содержимого с железом и образовании на поверхности банок сернистого железа, которое отрывается и в виде частиц попадает в заливку. Внешний вид консервов ухудшается, но они пригодны в пищу.

18. Потемнение внутренней поверхности металлических банок – происходит в консервах содержащих значительное количество белковых веществ. В результате взаимодействия сероводородов и меркаптанов продукта с оловом внутренней поверхности банки образуются синевато-коричневые пятна, иногда покрывающие всю банку, и нерастворимых, безвредная в пищевом отношении пленка. Консервы пригодны в пищу.

### Экспериментальная часть

На основании данных, полученных при анализе каких-либо фруктово-ягодных консервов, заполнить таблицу основными сведениями.

Таблица 1

#### Органолептические показатели плодово-овощных консервов

Показатели	Общая характеристика
1. Состояние этикеток, маркировка.	
2. Состояние наружной поверхности банок.	
3. Наличие вздутий доньшек и крышек банки.	
4. Состояние герметичности банок.	
5. Состояние внутренней	

поверхности банок. 6. Состояние продукта в банке. 7. Состояние заливки.	
---	--

После заполнения таблицы и на основании полученных результатов, сделать вывод о качестве консервов.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие консервы относятся к овощным и смешанным?
2. Какие консервы относятся к плодово-ягодным?
3. Какие дефекты могут быть у плодово-ягодных консервов?
4. Какие дефекты могут быть у внутренней поверхности банок?
5. Как оценивается состояние продукта в банке?
6. Как оценивается состояние заливки в банке?
7. Для чего определяется состояние этикеток, нарушение поверхности банок и маркировка?

## Лабораторная работа № 4

**Тема:** «Определение показателей качества зерна»

**Цель работы:** Изучение основных методов и приемов показателей качества зерна.

**Приборы:** Технические весы, металлические бюксы, электросушильный шкаф СЭШ-1, эксикатор, тигельные щипцы, лабораторная мельница, пурка на 1л.;

**Реактивы:** вода, зерно, пшеница 1кг.

### Теоретическая часть

Зерно пшеницы, ячменя, кукурузы и т.д. делится по технологическим и товарным признакам на типы и подтипы, а по качественным признакам на классы. В соответствии со стандартами зерно делится на продовольственное, семенное и техническое. Важнейшими общими качественными показателями продовольственного зерна разных видов являются: цвет, вкус, запах, крупность, влажность, натура, содержание примесей, для пшеницы определяется стекловидность и содержание сырой клейковины.

Перед определением органолептических показателей зерно подогревают до комнатной температуры в закрытой банке.

**1. Запах** – должен быть свойственный зерну без посторонних запахов. В результате воздействия микроорганизмов на зерно, распада его органических веществ процесс самосогревания появляются специфические запахи, характеризующие порчу зерна на различных стадиях самосогревания в зависимости от продолжительности гидролиза отдельных химических веществ в зерне.

**2. Цвет зерна** зависит от пигментов, содержащихся в оболочке и является родовым признаком культуры. Определяется визуально при дневном рассеянном свете или при специальном освещении, сравнивая с описанием этого признака в стандартах или рабочими образцами.

В результате исследования зерна по этим показателям могут выявиться следующие:

а) солодовый запах – характеризует 1 степень порчи. Этот острый ароматный запах появляется при прорастании зерна и на первых порах самосогревания. В таком зерне наблюдается повышение содержания простых сахаров за счет гидролиза полисахаридов, повышается кислотное число жира. Зерно теряет цвет, сначала обесцвечивается, а затем приобретает красноватый оттенок. Для производства круп и муки такое зерно не пригодно;

б) плесенно-затхлый запах – характеризует II степень порчи. Появляется в результате бурного развития плесневых грибов на поверхности влажного и сырого зерна. На первых стадиях развития плесневых грибов появляется плесневый запах, который при проветривании и сушке зерна может исчезнуть. Такое зерно не считается испорченным. Если плесень проникла в эндосперм и зародыш, то запах становится резко выраженным, цвет покрова зерна становится коричневым, повышается активность ферментов. Клейковина приобретает серый цвет, становится слабой, растягивается. Зерно II степени порчи используют только на технические цели.

в) гнилостно-затхлый запах характеризует III степень порчи. В таком зерне произошли глубокие процессы распада органических веществ. Внешние покровы становятся темно-коричневыми и черными, эндосперм приобретает коричневый цвет, редко возрастает распад белка и в результате возрастает содержание в зерне аммиака. Зерно III степени порчи токсично, его можно использовать только на технические цели;

г) гнилостный запах характеризует IV степень порчи зерна. Оболочка зерна черного или буро-черного цвета, зерно обуглившееся. В результате самосогревания при высоких температурах в зерне происходят процессы глубокого распада белковых веществ, жиров под действием грибов и бактерий. Зерно очень токсично и подлежит уничтожению.

### **3. Содержание примесей.**

Примеси в зерне делятся на две группы: сорная примесь и зерновая примесь. К сорной примеси относятся минеральный и органический сор и вредная примесь (ядовитые семена куколке, горчицы, плевела, головня, спорынья). Содержание металлопримесей определяется при помощи магнитоуловителя.

**4. Натура зерна** – характеризует плотность и крупность зерна, его заполненность питательными веществами. Натура – это масса 1 л зерна, выраженная в граммах. Зерно с более высокой натурой содержит больше эндосперма и дает более высокий доход муки (для пшеницы 750г, для ржи 710г).

**5. Стекловидность зерна** – характеризует белковый или крахмалистый характер его эндосперма. Стекловидные зерна в поперечном разрезе напоминают излом стекла, они плотные, слабо просвечиваются. Мучнистые зерна непрозрачны, имеют в разрезе белый цвет. Полустекловидные зерна в разрезе стекловидные с белыми крапинками. Стекловидность выражают в % каждого вида зерен. Стекловидность – важный признак качества зерна пшеницы, характеризующий его мукомольные и хлебопекарные свойства. Зерно с высокой стекловидностью лучше выламывается и дает более сильную муку.

**6. Влажность зерна** учитывает гигроскопическую влагу в зерне, выраженную в процентах к массе зерна вместе с примесями. Влажность зерна обуславливает не только условия и режимы его хранения но и технологические свойства. Зерно влажное и сырое подвергается воздействию микроорганизмов, интенсивно дышит, прорастает, что способствует его самосогреванию и порче, потере всхожести семян. Влажность зерна определяют не выше 15%. Влажность зерна определяют воздушно-тепловыми методами и на влагомерах.

## **Экспериментальная часть**

### **Задание 1. Определить запах, вкус и цвет зерна.**

Определение ведется по ГОСТ 13586.1-68

Для определения запаха зерна навеску в 100г зерна помещаем в катку и устанавливаем запах. Если обнаружен слабый посторонний запах, то для его усиления можно поместить зерно в колбу на 100мл и закрыть пробкой, колбу нагреть в горячей воде  $t=35-40^{\circ}\text{C}$  в течение 30 минут. Затем, открывая на короткое время колбу, устанавливаем запах.

Цвет зерна определяем визуально при рассеянном дневном свете или при искусственном освещении. Цвет характеризуют согласно описанию этого признака на отдельные культуры или сравнить по цвету с эталонными образцами.

Для определения вкуса, навеску зерна размалываем на лабораторной мельнице и навеску около 50г смешиваем с 100мл питьевой воды. Полученную суспензию выливают в сосуд со 100мл кипящей воды, тщательно перемешивают и закрывают его стеклянной крышкой (емкость снимают с нагревательного прибора). Смесь охлаждают до  $t=35-40^{\circ}\text{C}$  и определяют вкус.

## **Задание 2. Определить содержание примесей в зерне способом разборки навески**

Определение ведется по ГОСТ 13586.1-68

На технических весах отвешиваем 50г зерна. Перед разборкой навеску просеиваем через набор сит для отделения прохода, относимого к сорной примеси (Сита 2,5x20; 2,2x20; 1,7x20;  $d=1,0$ ).

Набор сит устанавливают снизу вверх в следующем порядке:

- поддон;
- сито для отделения прохода, относящегося к сорной примеси;
- сито для отделения мелких зерен, относимых к основному зерну, или для определения недоразвитых, щуплых зерен, относимых к примеси;
- сита для облегчения разборки навески (у некоторых культур они служат и для определения крупности).

Для просеивания зерна, сита приводят в колебательное состояние и просеивают 3 минуты. Проходы через сито переносят на разборную доску и шпателем выделяют примеси и основное зерно. Проход через нижнее сито относят к сорной примеси. Проход через сито, взятое для определения мелкого зерна, разбирают на сорную, зерновую примеси и мелкое зерно. Выделяемые фракции сорной зерновой примеси раскладывают отдельно, и каждую фракцию взвешивают. Результат выражают в процентах по формуле:

$$X = \frac{M_n \cdot 100}{M_n} , \%$$

где

$M_n$  – масса примеси, г;

$M_n$  – масса навески, г;

### Задание 3. Определить природы зерна

Определение ведется по ГОСТ 13586.1-68

Для определения применяют специальные литровые или 20 литровые пурки. Пурка ПХ-1 состоит из весов со штативом, кронштейном, коромыслом, навеской и одной чашкой для гирь, которая имеет в нижней части специальную закрывающуюся полость для подгонного груза, цилиндрической мерки с прорезью для ножа и круглым отверстием в дне для выхода воздуха, падающего груза, наполнителя, цилиндра с воронкой, разновеса и ножа. Зерно засыпаем в цилиндр пурки, и установив предварительно в прорезь нож, устанавливаем на него падающий груз. Зерно в цилиндр пурки засыпаем до метки или на 1см ниже края цилиндра. Цилиндр с зерном устанавливаем на наполнитель и отрываем заслонку. Зерно из цилиндра высыпается в наполнитель, после чего цилиндр снимают с наполнителя. Затем, осторожно вынимаем нож, в результате чего груз и зерно попадают в мерку. Груз вытесняет из мерки воздух. После чего нож вновь осторожно вставляют в щель, он отделяет излишек зерна. Убираем излишки зерна и снимаем нож. Затем мерку взвешиваем.

### Задание 4. Определить влажность зерна.

Определение по ГОСТ 13586.1-68

Для определения влажности 30г зерна измельчают на лабораторных мельницах. Для определения влажности используется сушильный шкаф марки СЭШ-3. В два предварительно взвешенных металлических бюкса помещают по навеске зерна по 5г каждая. Бюксы с открытыми крышками устанавливают в сушильный шкаф и сушат при  $t=130^{\circ}\text{C}$  в течение 40 минут. Бюксы вынимают из шкафа тигельными щипцами, закрывают крышкой и устанавливают для охлаждения в эксикатор на 20 минут. После этого бюксы снова взвешивают. Влажность зерна определяется по формуле:

$$W = (a-b) \cdot 100/a-c, \%$$

где а – масса бюкса с навеской размолотого зерна до высушивания,  
г

в – масса бюкса с навеской размолотого зерна после высушивания, г;

с – масса бюкса с крышкой, г;

После окончания экспертизы качество зерна, необходимо подвести итоги и сделать вывод о соответствии данных экспертизы требованиям ГОСТа.

**Контрольные вопросы:**

1. Определение запаха зерна, значение данного показателя качества зерна.
2. Какие примеси бывают в зерне?
3. Классификация сит для определения содержания примесей в зерне.
4. Что такое натура зерна и значение данного показателя?
5. Какая масса зерна берется для определения его влажности в СЭШ-3?
6. По каким причинам может произойти ошибки при определении влажности зерна?
7. Что характеризует показатель стекловидности зерна?

## Лабораторная работа № 5

- Тема:** «Определение показателей хлебопекарной муки»
- Цель работы:** Отработка изменений и навыков проведения экспертизы муки.
- Приборы:** Технические весы, металлические бюксы, прибор ВНИИХП-В4 (или прибор Чижовой), эксикатор, термометр тигельные щипцы, титровальная установка прибор ИДК 1, магнит, фотоколориметр ФПМ-1.
- Реактивы:** дистиллированная вода, 0,1н раствор NaOH, фенолфталеин, образцы муки.

### Теоретическая часть

Качество хлебопекарной муки оценивается по органолептическим и физико-химическим показателям качества.

К органолептическим показателям качества относятся следующие:

1. Вкус муки – должен быть нормальной муке, без посторонних привкусов (плесневого, кислого, горького и т.д.). Определяется путем разжевывания навески около 1г муки.

2. Запах муки – свойственный нормальной муке без посторонних запахов и затхлости. Для определения запаха около 20г муки помещают на чистую бумагу. Согревают дыханием и улавливают запах. Если необходимо усилить ощущение запаха, то муку помещают в стакан и обливают горячей водой  $t=60^{\circ}\text{C}$ , затем воду сливают и определяют запах.

3. цвет – должен быть и соответствовать сорту муки. Он может быть от белого до бело-кремового и белого с сероватым оттенком.

Определяя органолептическим методом цвет муки, визуально сличают ее с образцом, соответствующим по цвету определенного сорта муки. Для лучшего распознавания цвета испытуемый и контрольный образец прессуют вручную или при помощи особого прибора (прибор Пикара), а затем сличают в сухом и мокром состоянии. В последнем случае пластинки с прессованной массой образцов по 3-5г отпускают в наклонном положении в воду, держат в ней до исчезновения пузырьков воздуха, а затем вынимают и сравнивают. Определение проводят при дневном рассеянном свете

или ярком искусственном освещении. Фотометрическое определение цвета муки проводится с помощью приборов ЦМ-3 и ФПМ-1. Данный метод основан на зависимости отражательной способности муки от ее цвета. В фотометрах световой поток, направленный на образец муки, частично отражается от ее поверхности, попадая на фотоэлемент. В цепи фотоэлемента возникает ток, сила которой пропорциональна отражательной способности муки. Норма белизны муки в пределах сорта и оттенка цвета установлена при определенном содержании фракции 25/64 процентах. Временные пределы нормы белизны пшеничной муки по фотометру ФПМ-1 составляют:

Таблица 1

Нормы белизны пшеничной муки

Оттенок цвета	Белизна сортов муки		
	высший	первый	второй
Белый сероватый	25	43	75
Кремовый	27	45	78
Желтый	32	50	83

4. Хруст – не допускается, его наличие характерно для присутствия минеральных примесей.

5. Содержание металлопримесей – не более 3мг на 1кг муки из средней пробы рассыпают на гладкой поверхности ровным слоем толщиной до 0,5см. Полосами подковообразного магнита грузоподъемностью не менее 12кг дважды проводят продольные и поперечные бороздки в муке так, чтобы ножка магнита слегка касалась поверхности с мукой. Периодически сдувают приставшую к магнитам муку, частички металла снимают и собирают вместе. Извлечение примесей повторяют 3 раза: перед каждым извлечением муку перемешивают и разравнивают. Металлопримеси помещают на заранее взвешенное часовое стекло, взвешивают на аналитических весах и выражают в миллиграммах на 1кг муки.

6. Зараженность амбарными вредителями не допускается. Для определения зараженности амбарными вредителями 1кг сортовой муки просеивают через проволочное сито №056. Проход через сито используют для определения зараженности клещами, а остатки для определения зараженности другими вредителями. Остаток на сите рассыпают на сите тонким на белой бумаге и тщательно

рассматривают. Для определения зараженности клещом 5 порций муки по 20г после прохода через сито №056 разравнивают, слегка прессуют и рассматривают. Появление вздутий и бороздок на гладкой поверхности муки указывают на зараженность ее клещами.

7. Крупность помола – определяется на лабораторном отсеиве вручную или механически с набором сит диаметром 20 см, добавляют 5 резиновых кружочков = 1см и m=0,5г для очистки сита при просеивании. Через 8 минут просеивание муки прекращают, затем сход с верхнего сита и проход через нижнее сито взвешивают и выражают в процентах к массе муки.

### **К физико-химическим показателям муки относятся:**

**1. Влажность** – допускается не более 15%. Применяется стандартный метод, который заключается в высушивании навески муки при помощи сушильного шкафа СЭШ-3. Предварительно просушивают и тарируют на технических весах металлические бюксы d=48мм и n = 20мм. В два бюкса отвешивают по 5мг муки. Бюксы, установленные на снятые с них крышки, помещают в гнезда сушильного шкафа, нагретого до 130<sup>0</sup>С. Снизившаяся при этом температура должна вновь подняться до 130<sup>0</sup>С не более чем за 10-15минут. После установления температуры образцы высушивают ровно 40 минут. Затем бюксы вынимают, закрывают крышками, охлаждают в эксикаторе (от 20 минут до 2часов) и взвешивают.

Влажность муки определяется по формуле:

$$W = (M_1 - M_2) \cdot 100 / M , \%$$

где M<sub>1</sub> – масса бюкса с крышкой и мукой до высушивания, г;

M<sub>2</sub> – масса бюкса с крышкой и мукой после высушивания, г;

M – навеска муки, г;

Кроме этого применяется экспресс метод определения влажности при помощи прибора Чижовой. Он состоит из двух массивных металлических плит круглой или прямоугольной формы, скрепленных шарнирно. Внутри плит имеются электронагреватели, которые можно переключать на сильный нагрев – при подготовке прибора к работе и на слабый – для поддержания необходимой температуры (160<sup>0</sup>С) во время работы. Для высушивания продуктов в приборе Чижовой заготавливают бумажные пакеты из фильтрованной или слабопроклеенной бумаги. Пакеты предварительно высушивают 3 минуты в приборе Чижовой, вынимают щипцами, быстро взвешивают и хранят в эксикаторе.

Определяя влажность, отвешивают на технических весах в пакет навеску продукта, распределяют ее тонким слоем внутри пакета и закрывают пакет. Между нагретыми до ( $160^{\circ}\text{C}$ ) плитами помещают одновременно два пакета с навесками и высушивают 3-7 минут, после чего охлаждают 3-4 мин в эксикаторе и взвешивают. Быстрое обезвоживание материала в приборе обеспечивается прямым контактом пакета с горячими плитами и сильным тепловым действием инфракрасных лучей, выделяемых нагревателями. Также лучи способны проникать вглубь вещества на 3-4 мм, что ускоряет высушивание.

## **2. Зольность муки.**

Пищевые продукты состоят в основном из органических веществ и наибольшего количества минеральных. При полном сжигании продукта органические вещества превращаются в углекислый газ, воду и аммиак, которые увеличиваются. Остаток состоит из окислов различных металлов и солей минеральных кислот. Зольность, выраженная в процентах на сухое вещество продукта, характеризует его сорность. Сорта муки по технологии их приготовления имеют различное содержание отрубей. Зольность чистого эндосперма пшеницы 0,4-0,45%, а зольность отрубей 7-8,5%, вследствие этого в муке высших сортов содержится меньше золы, чем в муке низших сортов; поэтому зольность муки является основным показателем сорта муки.

Определение содержания общей золы может происходить с ускорителями и без них. В методе без ускорителей небольшую навеску продукта (2-10г) помещают в заранее прокаленный и тарированный тигель, осторожно сжигают продукт на газовой горелке, а затем прокаливают в муфельной печи при  $t=800^{\circ}\text{C}$  до светлого серого цвета золы. После первого золения тигли охлаждают, взвешивают и прокаливают несколько раз повторно до достижения постоянной массы их.

Метод определения золы с ускорителями заключается добавлением спиртового раствора уксуснокислого магния  $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ . При озолении из уксуснокислого магния получается окись магния, массу которой вычитывают из массы общей золы при подсчете результата. Зола растворяется в 10% соляной кислоты при нагревании на водяной бане в течение 30 минут, после этого массу переносят на обеззоленный фильтр и промывают горячей

дистиллированной водой. Фильтр подсушивают, помещают в тигель и сжигают в печи, после чего охлаждают и взвешивают.

## 2) Количество и качество сырой клейковины.

Содержание и качество клейковины обязательно определяется каждой партией муки, т.к. характеризует ее хлебопекарные свойства. Клейковина характеризует состояние белково-протеинового комплекса муки. Коллоидно-химические свойства белков имеют важное значение. Белки представляют собой муфельные коллоиды, способные к сильному набуханию, образуя эластичную упругую массу, характеризующую формоудерживающую и газоудерживающую способности пшеничного теста, а значит объем, структуру мякиша хлебобулочных изделий. Так как белки в эндосперме располагаются в основном в периферийных слоях, то количество клейковины зависит от сорта муки.

Для определения клейковины на технических весах отвешивают 25г муки, помещают в фарфоровую чашку и добавляют 13 мл дистиллированной воды  $t=18^{\circ}\text{C}$ , замешивают тесто однородной консистенции и через 20 минут отмывают клейковину водой комнатной температуры, избегая потерю частиц. Отмывание считается законченным, если промывная вода остается прозрачной и не дает синей окраски при добавлении йода. Отмытую клейковину отжимают руками и взвешивают.

Содержание клейковины определяется по формуле:

$$X = M_1 \cdot 100 / M_2 = 4M_1, \%$$

где  $M_k$  – масса сырой клейковины

$M$  – масса муки, г;

Методы определения качества клейковины основана на оценке ее коллоидных или физических свойств и исследуется сразу же после определения ее качества. Чаще других методов применяются следующие:

1) отвешивают на технических весах 4г клейковины, формируют шарик и помещают в воду  $t=18^{\circ}\text{C}$  на 15 минут, после чего растягивают над линейкой до разрыва около 10с и отмечают длину растяжения клейковины: до 10см – короткая, 10-20см – средняя, более 20 см – длинная. Об эластичности клейковины судят по восстановлению ее первоначальной формы. В зависимости от растяжимости и эластичности клейковина бывает:

а) клейковина с хорошей эластичностью и длинная или средняя по растяжимости (хорошая);

б) клейковина с хорошей эластичностью и короткая по растяжимости или удовлетворительной эластичности и короткая, средняя или длинная по растяжимости (удовлетворительная);

в) клейковина не эластичная, крошащаяся, а также сильно тянущаяся, свивающаяся при растягивании, разрывающаяся на весу, плывущая (неудовлетворительная);

2) определение качества на приборах ПЭКЗА и ИДК-1. Перед работой прибор включают в сеть. Поворотом ручки тормоза освобождают и поднимают пуансон с диском в верхнее положение. Сущность метода заключается в том, что на центр столика помещают образец клейковины

$m = 4\text{г}$  и опускают пуансон. Он давит на образец клейковины в течение 30с под давлением 1,2н ( $133 \pm 2\text{г}$ ).

Затем срабатывает реле времени прибора и прекращается свободное перемещение пуансона. Указатель показывает по шкале величину, характеризующую упругость клейковины в условных единицах. Чем выше упругость клейковины, тем меньше она сожмется и тем ниже будет показание прибора.

Таблица 2

#### Показатели качества клейковины

Характеристика клейковины	Группа кач	Показатель прибора	Характеристика клейковины	Группа кач	Показатель прибора
Неудовлетворител. крепкая	III	0-15	Удовлет.слабая	II	80-100
Удовлетворител. крепкая	II	20-40	Неудовлет. слабая	III	105-120
Хорошая	I	45-75			

### 3. Кислотность муки.

Таблица 3

#### Физико-химические показатели качества муки

Вид и сорт муки	Влажность базисная %	Кислотность $^{\circ}\text{H}$	Количество клейковины %	Зольность	Крупность помола
<b>Пшеничная:</b>					
-крупчатка	14,5	-	30	0.6	№ 23 не более 2
-высший сорт	14,5	$3^{\circ}\text{H}$	28	0,55	№ 43 не более 5
- I сорт	14,5	$3,5^{\circ}\text{H}$	30	0,75	№ 35 не

					более 2
- II сорт	14,5	4,5 <sup>0</sup> N	25	на 0,07 ниже зольности зерна	№ 0,67 не более 2
- обойная	14,5	5 <sup>0</sup> N	20		
<b>Ржаная</b>					
-сеяная	14,5	4 <sup>0</sup> N	-	0,75	№ 27 не более 2
-обдирная	14,5	5 <sup>0</sup> N	-	1,45	№ 45 не более 2
-обойная	14,5	5,5 <sup>0</sup> N	-	на 0,07 ниже зольности зерна	№ 0,67 не более 2

Сырье, полуфабрикаты и готовые изделия имеют, как правило кислую реакцию. В каждой среде различают истинную (активную) и общую (титруемую) кислотность. Истинная кислотность – это концентрация ионов водорода, характеризующаяся величина рН. Если рН больше 7, среда имеет щелочную реакцию, при рН меньше 7 реакция среды кислая.

Общая кислотность характеризуется суммарным содержанием кислот и кислореагирующих веществ в продукте, как распавшихся на ионы, так и недиссоциированных. Общая кислотность выражается в разных единицах. Для большинства продуктов принято выражать ее числом миллиметров 1,0н или 0,1н раствора щелочи, пошедшим на нейтрализацию 100г воздушно-сухого или абсолютно сухого продукта. Иногда кислотность выражают в пересчете на кислоту, преобладающую в продукте (кислотность прессованных дрожжей измеряется числом миллиметров уксусной кислоты в 100г дрожжей). Кислотность, особенно активная, оказывает значительное влияние на течение коллоидных микробиологических и ферментных процессов, происходящих в полуфабрикатах и сырья, и на вкус готовых изделий.

Но стандартами нормируется для каждого продукта только общая кислотность. Ее определяют, титруя испытуемый раствор 0,1н раствором щелочи в присутствии индикатора (фенолфталеин) до изменения окраски.

## Экспериментальная часть

### Задание 1.

Органолептические показатели определяются по изложенной ранее методике и результаты вносятся в таблицу.

Таблица 4

#### Органолептические показатели.

Наименование показателей	результаты
Цвет	
Вкус	
Запах	
Зараженность амбарными вредителями	

После определения показателей, необходимо сделать вывод о соответствии их ГОСТу.

### Задание 2. Определить влажность муки экспресс методом при помощи прибора ВНИИХП–В4 (Чижовой)

Перед определением влажности готовят пакет из не проклеенной бумаги размером 16x16см, складывают его треугольником, подворачивают края на 1,5см, сушат в приборе ВНИИХП-В4 при  $t=160^{\circ}\text{C}$  3минуты и охлаждают в эксикаторе. В два пакета помещают по 4г муки, распределяют равномерно по площади и высушивают при  $t = 160^{\circ}\text{C}$  3минуты и охлаждают в эксикаторе. После охлаждения пакеты взвешивают и рассчитывают влажность по формуле:

$$W = (M_1 - M_2) \cdot 100 / M, \%$$

где  $M_1$  - масса пакета с навеской до высушивания г;

$M_2$  – масса пакета с навеской после высушивания, г;

$M$  – масса навески, г;

### Задание 3. Определить кислотность муки (методом титрования).

На технических весах взвешивают 5г муки, высыпав в коническую колбу на 100-150мл и при взбалтывании медленно приливаем 50мл дистиллированной воды (обязательно смывая частички муки со стенок колбы). Содержание колбы взбалтываем

до исчезновения комочков муки, в полученную суспензию добавляем 5 капель раствора фенолфталеина и титруем 0,1н раствором щелочи (NaOH) до розовой окраски не исчезающей одну минуту. Кислотность определяется по формуле:

$$X = a \cdot k \cdot 100 / 5 \cdot 10 = 2 \cdot a \cdot k, \text{ } ^\circ\text{H},$$

где а – объем 0,1н раствора NaOH, пошедшего на титрование, мл;  
к - поправочный коэффициент к титру щелочи (к=1)

#### **Задание 4. Определить количество и качество сырой клейковины**

На технических весах отвешиваем 25г муки, помещаем в фарфоровую чашку и приливаем 13мл водопроводной воды  $t=16-18^\circ\text{C}$  без перерыва и промывочную воду несколько раз меняют, процеживая через густое сито. Промывание ведут с тех пор, пока промывочная вода не станет прозрачной, и к этой воде добавляют каплю йода (не должно быть синего окрашивания). Отмытую клейковину хорошо отжимают в руках, вытирая каждый раз ладони полотенцем и взвешивают. Количество клейковины определяют по формуле:

$$X = M_1 \cdot 100 / M_2 = 4M_1, \text{ } \%,$$

где  $M_1$  – масса сырой клейковины, г;

$M$  – масса муки, г;

Оценку качества клейковины производят растягивая над линейкой или применяя прибор ИДК -1 по вышеописанной методике.

Данные экспертизы сводятся в таблицу:

**Таблица 5**

#### **Показатели качества клейковины**

Сорт муки	Содержание клейковины	Цвет	эластичность	растяжим.	Заключение о качестве

После окончания экспертизы качества пшеничной муки, необходимо подвести итоги и сделать вывод о соответствии данных экспертизы требованиям ГОСТа.

#### **Контрольные вопросы**

1. Перечислить основные органолептические показатели качества муки.
2. По каким причинам возникает хруст в муке?

3. По каким причинам в результате опыта влажность муки может не соответствовать требованиям ГОСТа?
4. Как определяется зараженность муки амбарными вредителями?
5. Что такое клейковина муки?
6. Значение показателя количества и качества сырой клейковины?
7. Для чего определяется зольность муки?
8. Перечислить основные физико-химические показатели качества муки.

## Лабораторная работа № 6

**Тема:** «Определение показателей качества хлеба и хлебобулочных изделий»

**Цель работы:** Изучение основных методов и приемов определения качества хлебобулочных изделий.

**Приборы:** Технические весы, конические колбы на 250мл и 500мл, титровальная установка, сушильный шкаф СЭШ-3, тигельные щипцы, эксикатор, пробник Журавлевой.

**Реактивы:** дистиллированная вода, 0,1н раствор NaOH, фенолфталеин.

### Теоретическая часть

Контролю качества подвергается каждая партия хлебобулочных изделий. Предварительно отбирается средняя проба: при массе изделий меньше 1 кг-0,3% партии, но не менее 10шт. качество хлеба и хлебобулочных изделий оценивается по следующим показателям.

#### 1. Органолептические показатели.

К органолептическим показателям относят:

- внешний вид (характер поверхности, окраска и состояние корок, толщина ее, отсутствие или наличие корки от мякиша и форма изделия)
- состояние мякиша (свежесть, пропеченность, отсутствие признаков непромеса теста, характер пористости и эластичность мякиша)
- вкус, запах, наличие хруста от минеральных примесей.

Внешний вид хлеба определяют путем его осмотра. При этом обращают внимание на его симметричность и правильность его формы.

Цвет корок можно характеризовать как бледный, золотисто-желтый, светло-коричневый, коричневый, темно-коричневый.

При определении состояния корок обращают внимание на правильность формы (выпуклая, неровная, бугристая, плоская, вогнутая), на ее поверхность (гладкая, неровная, бугристая со вздутиями, трещинами или подрывами).

Цвет мякиша характеризуют как белый, серый или темный и его оттенки – желтоватый, желтый, сероватый и т.д. Отмечают также неравномерность окраски. При оценке эластичности мякиша одним или двумя пальцами поверхность среза, вдавливают мякиш и, быстро оторвав палец от поверхности, наблюдают за мякишем. При полном отсутствии остаточной деформации – средний, при снимаемости мякиша и значительной остаточной деформации мякиша – плохой.

При оценке состояния пористости хлеба обращают внимание на величину пор (мелкие, средние, крупные), равномерность распределения пор, толщину стенок пор (тонкостенная, средней толщины, толстостенная).

Аромат и вкус определяют при дегустации изделия. Вкус может быть нормальным, кислым, пресным, горьковатым. Иногда хлеб имеет и посторонние запахи, влияющие на его вкус.

## **2. Физико-химические показатели.**

К ним относятся такие показатели, как пористость, влажность, кислотность, содержание сахара и жира.

Подготовка пробы для определения влажности хлебобулочных изделий заключается в следующем: если масса изделия более 0,2кг, то его разрезают поперек на две равные части и от одной части отрезают ломоть толщиной 1-3см. Мякиш ломтя отделяют от корок на расстоянии 1см, из мякиша удаляют включения, а затем быстро его измельчают. При массе изделия менее 0,2кг из середины хлеба вырезают ломти толщиной 3-4см, отделяют мякиш от корок и измельчают. В обоих случаях масса выделенной пробы не должна быть менее 20г.

Под пористостью подразумевают объем пор, находящихся в данном объеме мякиша, выраженный в %. Пористость хлеба с учетом его структуры (величины пор, однородности, толщины стенок) характеризуют важное свойство хлеба – его большую. Или меньшую усвояемость.

Показатель кислотности хлеба характеризует качество хлеба с вкусовой и гигиенической стороны. Кислотность выражается в градусах кислотности. Под градусом кислотности понимают количество мл 1н раствора щелочи, необходимое для нейтрализации кислореагирующих веществ, содержащихся в 100гр хлебного мякиша. Согласно стандартам норма кислотности для

хлеба из ржаной муки колеблется в пределах 9-12<sup>0</sup>Н, а для хлеба из пшеничной муки 2-6<sup>0</sup>Н (в зависимости от сорта).

При анализе изделий массой менее 200гр. берут целые булочки, с которых срезают корки слоем 1см. Изделия массой более 200гр. разрезают поперек, от одной половины отрезают кусок массой 70гр., у которого срезают корки и подкорковый слой на 1см.

### Экспериментальная часть

#### Задание 1. Определить органолептические показатели качества продукции.

После проведения экспертизы органолептических показателей по изложенной выше методике, заполняется таблица органолептических показателей качества хлеба.

Таблица 1

#### Органолептические показатели качества продукции

Показатели качества	Результат оценки
1. Форма	
2. Характер корки	
3. Эластичность мякиша	
4. Структура пористости	
5. Цвет мякиша	
6. Вкус	
7. Запах	

#### Задание 2. Определить влажность хлеба

В два заранее просушенных и тарированных металлических бюкса с крышками отвешиваем по 5гр. крошки, открытые бюксы помещаем в сушильный шкаф, нагретый до 130<sup>0</sup>С и высушиваем в течении 45мин. Затем бюксы вынимаем тигельными щипцами, закрываем крышки, охлаждаем в эксикаторе от 20 мин до 2 часов. Охлажденные бюксы взвешиваем на технических весах и вычисляем влажность по формуле:

$$W = (M_1 - M_2) \cdot 100 / M, \%$$

где  $M_1$  – масса бюкса с навеской до высушивания, г;

$M_2$  – масса бюкса с навеской после высушивания, г;

$M$  – масса навески, г

Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 1%.

### Задание 3. **Определить пористость хлеба**

Определение проводится по ГОСТ 5669-81

Из середины изделия вырезают ломоть шириной 7-8см. В мякише ломтя на расстоянии не менее 1см от корки делают выемки цилиндром пробника Журавлева. Для ржаных сортов хлеба берут четыре выемки, для пшеничных -3. Цилиндр предварительно смазывают маслом и вводят в мякиш вращательным движением, затем его укладывают на лоток прибора так, чтобы ободок тесно входил в прорезь лотка. Мякиш выталкивают из цилиндра втулкой примерно на 1см и срезают у края цилиндра. Цилиндрические выемки взвешивают все вместе с точностью до 0,1гр на технических весах. Пористость хлеба вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V - m/p}{V} \cdot 100, \%$$

где  $V$  – общий объем выемок, хлеба, см<sup>2</sup>

$m$  - общая масса выемок, г;

$p$  – плотность беспористой массы мякиша, г/см<sup>3</sup>

Хлеб ржаной, ржано-пшеничный, обойный  $p=1,2$

Хлеб ржаной, заварной:  $p=1,21$

Хлеб пшеничный из муки I сорта:  $p=1,31$

Хлеб пшеничный, из муки II сорта:  $p=1,26$

### Задание 4. **Определить кислотность хлебных изделий**

Определение производится по ГОСТ 5670-96

На технических весах отвешиваем 25гр измельченного хлебного мякиша, переносим в сухую бутылку на 500мл, отмеривают 250мл воды температурой 60<sup>0</sup>С и постепенно приливаем к мякишу, растирая его до однородной массы, колбу закрывают пробкой и энергично встряхиваем в течении 3 минут, затем даем смеси отстояться одну минуту, сливаем верхний слой через марлю в сухой стакан, отбираем пипеткой по 50мл в две колбы, приливаем 2-3 капли фенолфталеина и титруем каждую порцию 0,1н раствором NaOH до розовой окраски, не исчезающей одну минуту.

Допускается расхождение между параллельными не более 3<sup>0</sup>Н.  
Кислотность изделия определяется по формуле:

$$X = a \cdot k \cdot 250 \cdot 100 / 50 \cdot 25 \cdot 10 = 2 a \cdot k, \text{ } ^0\text{Н},$$

где а – объем 0,1н раствора NaOH, прошедшего на титрование, мл  
к – поправочный коэффициент раствора NaOH

После окончания экспертизы качества изделия, необходимо подвести итоги и сделать вывод о соответствии данных экспертизы требованиям ГОСТа.

### **Контрольные вопросы**

1. По каким физико-химическим показателям оценивается качество хлебо-булочных изделий?
2. Перечислите органолептические показатели качества хлебобулочных изделий.
3. Почему бюксы с пробой после сушильного шкафа закрывают крышкой перед укладкой в эксикатор?
4. По какой формуле определяются пористость хлеба?
5. Для чего определяется пористость хлеба?
6. Для чего в вытяжку добавляют фенолфталеин при определении кислотности изделий?
7. По какой формуле рассчитывается влажность хлеба?
8. Какие дефекты могут быть у поверхности хлебных изделий?

## Лабораторная работа № 7

**Тема:** «Определение органолептических показателей бараночных и сухарных изделий. Определение влажности, кислотности сдобных изделий»

**Цель работы:** Контроль за качеством бараночных и сухарных изделий.

**Приборы:** Сушильный шкаф СЭШ-3, металлические бюксы, технические весы, щипцы, титровальная установка, конические колбы, цилиндр, пилка, терка.

**Реактивы:** дистиллированная вода, 0,1н раствор NaOH, фенолфталеин.

### Теоретическая часть

Бараночные изделия представляют собой особую группу в ассортименте хлебобулочных изделий. К ним относятся баранки, сушки и бублики. Баранки и сушки различаются главным образом размерами, имеют низкую влажность и относятся к хлебным консервам, бублики же имеют более высокую влажность и меньшую прочность и являются разновидностью булочных изделий и предназначены для потребления их в свежем виде.

Бараночные изделия хранятся в подвешенном состоянии. Остывшие бублики можно укладывать в деревянные или фанерные лотки по 45 штук. В процессе хранения бараночных изделий происходит общее уменьшение гидрофильности коллоидной системы. При этом гидрофильность бубликов снижается быстрее, чем баранок и сушек. Но скорость изменения гидрофильных свойств бараночных изделий при их раниии большое влияние оказывают параметры окружающей среды (температура и относительная влажность воздуха). При относительной влажности воздуха 80% влажность изделия повышается, причем поверхность баранок теряет блеск и становится морщинистой. Одновременно изделия утрачивают хрупкость, снижается величина весового набухания. Одним из важнейших факторов, позволяющих сохранить потребительские свойства бараночных изделий, являются стабильность условий окружающей среды и соответствующая упаковка.

Оценки качества бубликов проводят спустя 3 часа после выпечки, а оценку баранок и сушек – не ранее 6 часов.

Форма бубликов должна быть круглой, толщина изделия по всей окружности не более 32мм. Форма баранок и сушек в виде кольца; у баранок ванильных, лимонных и сушек челночок – овальная. Смена изделий не допускаются. Допускается не более двух небольших притисков и наличие плоской и наличие плоской нижней поверхности. Поверхность изделий должно быть гладкой, глянцевой, без вздутий и трещин, для соответствующих сортов посыпана маком, тмином или солью. Допускается на одной стороне наличие небольших трещин длиной не более 1/3 поверхности. Цвет изделий от светло-желтого до темно-коричневого без бледности, подгорелости и загрязнений. Более желтая окраска у изделий с добавкой горчичного масла и новых. Изделия должны быть хорошо пропеченными и разрыхленными, без непромеса, вкус и запах их – соответствовать виду изделий: не кислые, не пересоленные без посторонних привкусов. Бублики и баранки должны быть хрупкими и ломкими, сушки – хрупкими (при сжатии в руке раскалываться). Они должны хорошо поглощать воду температурой 60<sup>0</sup>С.

В реализацию поступают сдобные сухари, которые готовят из пшеничной муки опарным способом с применением отсдобки. Сухари хранят при температуре 20-22<sup>0</sup>С и относительной влажности воздуха 65-75%. К показателям качества сухарей относятся: количество штук в 1кг, влажность, кислотность, массовая доля сахара и жира, намокаемость и хрупкость.

### **Экспериментальная часть**

#### **Задание 1. Определить органолептические показатели качества бараночных изделий.**

Определяется по ГОСТ 7128-81.

Бараночные изделия должны иметь круглую форму, а ванильные, лимонные-овальную; с боков изделий допускается 2 небольших притиска. Поверхность изделий д.б. глянцевой и гладкой, допускается незначительная шероховатость, отпечаток сетки на одной стороне изделия и наличие небольших трещин. Окраска может быть от светло-желтой до темно-коричневой.

Баранки и сушки д.б. хрупкими. Внутреннее строение и хрупкость определяют по разлому не менее 3 штук изделий.

Таблица 1

Органолептические показатели качества бараночных изделий

Наименование показателей	Характеристика	Наименование показателей	Характеристика
Внешний вид Форма Поверхность Цвет		Внутреннее Состояние Вкус Запах Хрупкость	

**Задание 2. Определить органолептические показатели качества сухарей.**

Определение ведется по ГОСТ 8499-73

Сдобные пшеничные сухари оценивают по форме (полуовальная, у детских полуцилиндрическая, молочных – продолговатая). Поверхность д.б. без трещин и пустот, с достаточно развитой пористостью. В зависимости от способа разделки и формирования сухарей поверхность может быть гладкая или с рельефами, допускаются наколы. У городских, кофейных, любительских сухарей поверхность посыпана дробленой, крошкой, у сухарей с маком, с изюмом и ореховых – с включениями мака, ореха и изюма. У сухарей осенних и с изюмом одна сторона обсыпана сахарным песком.

Цвет сухарей от светло-коричневого до коричневого. Не допускается подгорелость и бледность. Вкус сладковатый, свойственный данному сорту без затхлого или другого постороннего запаха. У лимонных и ванильных – запах лимона или ванилина. Сухари д.б. хрупкими

Таблица 2

Органолептические показатели качества сухарей

Наименование показателей	Характеристика	Наименование показателей	Характеристика
Внешний вид Форма Поверхность Цвет		Внутреннее Состояние Вкус Запах Хрупкость	

### **Задание 3. Определить влажность.**

Определение ведется по ГОСТ 5670-96

Берут 2 заранее просушенных и тарированных металлических бюкса с крышками. В каждый бюкс отвешивают на технических весах по 5гр крошки. Открытые бюксы с подложенными под крышками помещают в сушильный шкаф СЭШ-3М. нагретый до  $t=130^{\circ}\text{C}$  и высушивают в течении 45 минут с момента загрузки. Все гнезда шкафа д.б. загружены высушиваемыми образцами. После высушивания бюксы вынимают щипцами, закрывают крышками и охлаждают в эксикаторе в течении 20 минут. Охлажденные бюксы взвешивают, влажность мякиша (W) определяют по формуле:

$$W = (M1 - M2) \cdot 100 / M, \%$$

где M1 – масса бюкса с навеской до высушивания, гр;

M2 – масса бюкса с навеской после высушивания, гр;

M – масса навески, гр.

### **Задание 4. Определить кислотность изделий.**

Определение ведется по ГОСТ 5670-96.

Отвешивают на технических весах 25гр крошки, переносят в сухую бутылку емкостью 500мл, отмеривают мерной колбой 250мл воды темп.  $60^{\circ}\text{C}$  и постепенно приливают к навеске, растирая ее до однородной массы. Колбу закрывают пробкой и энергично встряхивают в течении 3-х минут, затем дают смеси отстояться 1 минуту, сливают верхний слой через сито в сухой стакан, отбирают пипеткой 50мл в 2 колбы, приливают 2-3 капли фенолфталеина и титруют каждую порцию 0,1н раствора NaOH до розовой окраски, не исчезающей 1 минуту.

Допускается расхождение между параллельными определениями не более  $3^{\circ}\text{H}$ . Кислотность выражают по формуле:

$$X = 2 \cdot a \cdot K, \text{ }^{\circ}\text{H},$$

где a – объем 0,1н раствора NaOH, пошедшего на титрование, мл;

K - поправочный коэффициент раствора NaOH.

### **Задание 5. Определить набухаемость бараночных изделий.**

Определение ведется по ГОСТ 7128-81.

Берется три баранки или четыре сушки. Специальной пилкой из каждого изделия выпиливают по два кусочка. Взвешивается дырчатая чашка (без крышки и ручки) на технических весах (M). помещают все выемки из изделий в чашку и снова взвешивают

(M1). Чашку закрываем, укрепляя на ручке, погружаем в водяную баню с температурой 60<sup>0</sup>С и выдерживаем пять минут. Чашка должна быть полностью покрыта водой и находится на расстоянии от дна на менее 1см. После этого чашку вынимаем из воды и подвешиваем на бортике бани на две минуты для удаления свободной влаги. Через две минуты чашку слегка встряхиваем, снимаем крышку и ручку. Чашку вытираем снаружи тканью и снова взвешиваем (M2).

Коэффициент необходимости определяем по формуле:

$$K = M1 - M2 / M1 - M$$

где M – масса пустой чашки, г;

M1 – масса чашки с выемками, г;

M2 – масса чашки с выемками после выдерживания на водяной бане, г.

Коэффициент набухаемости для баранок должен быть не менее 2,5; для сухек – 3,0

Опыт 6. Определение намокаемости сдобных пшеничных сухарей.

Из средней пробы выделяют два сухаря. стакан емкостью 700-1000мл наполняют водой с температурой 60<sup>0</sup>С. Оба сухаря слегка накалывают длинным шилом или спицей с торцевой части и одновременно погружают в воду. Можно придерживать сухари в виде тигельными щипцами. Сухари выдерживают в воде минуту, а сухари детские, школьные, дорожные – две минуты. Набухаемость сухарей считается стандартной, если изделия после набухания не имеют на ощупь уплотненных участков.

После окончания экспертизы качества бараночных и сухарных изделий, необходимо подвести итоги и сделать вывод о соответствии данных экспертизы требованиям ГОСТа.

### **Контрольные вопросы**

1. Органолептическая оценка бараночных изделий.
2. Для чего определяется показатель набухаемости бараночных изделий.
3. Каким способом определяется влажность сухарей.
4. Формула определения кислотности баранок.
5. Органолептическая оценка сухарных изделий.

## Лабораторная работа № 8

**Тема:** «Определение дефектов и болезней хлебных изделий».

**Цель работы:** Изучение основных методов и приемов определения основных дефектов и болезней хлебных изделий.

**Приборы:** термостат, разделочная доска, нож.

**Реактивы:** вода.

### Теоретическая часть

Наиболее распространенными внешними дефектами хлеба являются: пониженный объем, трещины, пузыри и пятна на поверхности хлеба, отсутствие глянца на корке, излишне бледная или слишком темная окраска корки, выпуклая или вогнутая верхняя корка, боковые притиски, расплывчатость. В мякише хлеба встречаются следующие дефекты: липкость, закал (уплотненная, непористая полоса мякиша, расположенная у нижней корки хлеба), разрывы, пустота, неравномерная пористость и отслаивание корок от мякиш, посторонний не свойственный хлебу вкус и запах, излишне темная окраска мякиша и т.д. одни и те же дефекты хлеба могут вызываться низким хлебопекарными свойствами муки, плохим качеством сырья и нарушениями технологического режима производства хлеба.

#### 1. Дефекты вызванные низким качеством муки

Мука из зерна, пораженного клопом-черепашкой – зерно поражается в стадии молочной зрелости, вносятся активаторы протеолиза и протеолитические ферменты, что ухудшает качество клейковины и изделия получаются низкого объема, с пониженной пористостью, корка покрыта мелкими трещинами, мякиш липкий:

Мука из зерна, высушенного или неправильном тепловом режиме – произошла тепловая денатурация белков и инактивация ферментов и клейковина неэластичная, крошащаяся; изделие низкого объема с плотным мякишем и бледной коркой.

Мука из морозобойного зерна – имеет признаки незрелого зерна, изделия низкого объема, с плотным, липким темным мякишем.

Мука из проросшего зерна – имеет повышенную активность ферментов и меньше нативного белка и крахмала; хлеб имеет темную с красноватым оттенком корку, липкий неэластичный, темный мякиш с неравномерной пористостью.

## **2. Дефекты вызванные нарушением технологического режима.**

2.1. Нарушение рецептуры и режима приготовления теста из-за неправильной дозировки воды (крепкое или слабое тесто) изделия маленького объема с плохой пористостью или расплывчатое, неправильной формы с неравномерной пористостью, липким мякишем; с плоской верхней коркой; пересоленный или недосоленный хлеб, не только влияет на объем изделия, но и на цвет корок (белесый или интенсивный); неправильная дозировка дрожжей или их плохое качество влияет на объем пористость и вкусовые качества хлеба; переброшенное тесто, переокисшее тесто дает бледную корку с трещинами, кислый вкус и пониженный объем, не бродившее тесто дает хлеб с пятнами и пузырями на поверхности, сыропеклый мякиш с грубой неравномерной пористостью, и пресным вкусом.

2.2. Нарушение режима разделки теста – неточный вес изделия, неравная поверхность, неравномерная, неразвитая или слишком крупная пористость, нерасплывчатая форма или изделие низкого объема с надорванной верхней коркой.

2.3. Нарушение режима выпечки и правил укладки хлеба – разрывы и пустоты в мякише из-за встряхивания при посадке в печь, боковые притиски на изделиях из-за близкой посадки изделий, неправильная грибовидная верхняя корка, отсутствие глянца на верхней корке из-за недостаточного пароувлажнения; образование с морщиной резинообразной хлебной корки из-за избыточного пароувлажнения; образование закала из-за посадки заготовок на холодный под; толстая горелая корка из-за высокой температуры выпечки или непропеченной с бледной коркой из-за снижения температуры или времени выпечки; деформация изделия из-за небрежного обращения с горячим хлебом при укладке.

## **3. Дефекты, вызванные применением дополнительного сырья низкого качества.**

3.1. Применение дрожжей плохого качества – хлеб расплывчатый с трещинами, низкого объема;

3.2. Применение прогорклого жира – привкус с прогорклости.

Болезни хлеба вызываются развитием в нем некоторых микроорганизмов. Наиболее часто встречаются следующие болезни:

1. Картофельная болезнь – вызывается развитием спорозоносных бактерий, картофельной или сонной палочки (*Bac. mesentericus*). Термоустойчивые споры сохраняют свою жизнедеятельность и при выпечки хлеба. В процессе хранения хлеба споры при благоприятных условиях образуют бактериальные клетки, которые своими ферментами разлагают мякиш хлеба. Различают четыре степени заболевания хлеба:

- первоначальное – легкий посторонний запах и отдельные нити при разламывании;

- слабое - заметный запах, нитей становится больше.

- среднее - наряду с запахом и тянущимися нитями возникает липкость мякиша;

- сильные - мякиш темный и липкий, с неприятным запахом.

Оптимальная температура размножения картофельной палочки 37-40 С и слабкокислая или щелочная реакция среды и высокая влажность изделия. Поэтому в жаркое время года обычно заболевают изделия из пшеничной сортовой муки влажностью более 40%. При вспышке картофельной болезни заболеваний хлеб уничтожают.

2. Заболевание хлеба, вызываемые бактерией «Чудесная палочка». «Чудесная палочка» - бесспорная бактерия, образующая пигмент красного цвета и окрашивает мягкие изделия в красный цвет, осахаривает крахмал и разлагает белки хлеба. Она не образует вредных веществ, но изделие теряет товарный вид и негоден к употреблению.

3. Меловая болезнь – вызывается особыми дрожжеподобными грибами. В результате на корке и в мякише хлеба образуется белые сухие пятна, напоминающие мел. Для здоровья человека не опасна, но хлеб не годен к употреблению.

4. Плесневение хлеба – возникает при длительном хранении в результате попадания спор плесени. Сначала поражается корка, а затем и мякиш хлеба. Ферменты плесени разлагают мякиш хлеба, портят его вкус и запах. Некоторые виды плесени образуют ядовитые вещества, заплесневевший хлеб не пригоден к реализации.

## Экспериментальная часть

### Задание 1. Определить наличие дефектов хлебобулочных изделий.

Таблица

#### Определение дефектов хлебобулочных изделий

Название дефектов	Наличие их
1. Дефекты, связанные с низким качеством муки.	
2. Дефекты, вызванные нарушением технологического режима.	
3. Дефекты, вызванные применением дополнительного сырья низкого качества.	

#### Выводы и предложения:

##### 1. Определение зараженности хлеба картофельной болезнью

Хлеб формовой заворачивают в двойной слой чистой, пористой (можно газетной), влажной бумагой (для увлажнения бумагу опускают в воду и используют через 20-30с после стекания воды), помещают в предварительный нагретый термостат с температурой  $37\pm 1^{\circ}\text{C}$  и относительной влажностью воздуха  $85\pm 2\%$ , или хлеб развернутый в двойной слой пористой бумаги, тщательно увлажняют руками, смоченными теплой водой упаковывают в пакет из полиэтиленовой пленки и помещают в термостат при температуре  $37\pm 1^{\circ}\text{C}$  без увлажнения воздуха. Пробу выдерживают в термостате 24 часа. Через 24 часа хлеб разрезают острым ножом и проводят определение наличия заболевания. После проверки зараженный хлеб и бумагу сжигают.

#### Выводы и предложения:

#### Контрольные вопросы:

1. Дать характеристику основным болезням хлебных изделий.
2. Чем вызывается картофельная болезнь хлеба?
3. Способы сохранения свежести хлебных изделий.
4. Какие дефекты хлебных изделий возникают из-за нарушения технологического процесса?

## Лабораторная работа № 9

**Тема:** «Определение органолептических показателей макаронных изделий. Определение влажности, прочности и состояния после варки».

**Цель работы:** Контроль качества макаронных изделий.

**Приборы:** СЭШ – 3М, бюксы, тигельные щипцы, эксикатор, технические весы, титровальное устройство, колба.

**Реактивы:** 0,1н раствор NaOH, фенолфталеин.

### Теоретическая часть

Макаронные изделия представляют собой пищевой продукт, приготовленный из пшеничной муки и воды. Иногда в продукт добавляют яйца, овощные соки и пюре, витамины и т.д. К достоинствам этих изделий можно отнести высокую питательность, возможность быстрого приготовления, возможность длительного хранения. Сорт макаронных изделий определяется сортом муки и добавки, причем разные сорта муки смешивать нельзя.

Макаронные изделия делятся на следующие типы: трубчатые – изделия, представляющие собой в сечении кольцо. Они бывают:

а) макароны – это гладкие или гофрированные трубки длиной не менее 15см, форма сечение разнообразная, бывают:

- соломка – внешний диаметр не более 4мм;
- особые – внешний диаметр 4,0-5,5мм;
- обыкновенные – внешний диаметр 5,5-7,0мм;
- любительские – внешний диаметр более 7мм;

б) рожки – короткорезные изогнутые трубчатые изделия виды такие же как и у макарон; длина рожка 2-7см

в) перья – трубчатые изделия со средними косыми концами длиной 3-10см;

Толщина стенок трубчатых изделий не более 1,5мм

2. Вермишель – нитеобразные изделия с поперечным сечением в виде круга и бывают:

- паутинка-диаметр не более 0,8мм;
- тонкая–диаметр не более 1,2мм;
- обыкновенная–диаметр не более 1,5мм;

- любительская–диаметр не более 3,0мм.

Вермишель выпускается короткой (длиной не менее 1,5см) и длинной (длиной не менее 20см), уложенной в лотки и «гнезда».

3. Лапша – это макаронное изделие в виде ленточек. Толщина всех видов лапши не более 2мм, ширина 3,0-20мм. В зависимости от длины лапша подразделяется на короткую (длиной не более 1,5см) и длинную (не менее 20см).

4. Фигурные изделия – получаются штампованием или прессованием различных размеров и форм толщиной 1,2-3,0 мм.

Влажность макаронных изделий не более 13%. К качеству макаронных изделий предъявляются следующие требования:

1. Внешний вид – характеризуются цветом, состоянием поверхности и сохранностью формы.

2. Цвет изделия – должен соответствовать сорту муки, не должно быть белесых полос, признаков не промесса.

3. Поверхность изделий – может быть слегка шероховатой разрешаются небольшие изгибы и искривления макарон; излом изделия стекловидный.

4. Влажность изделия – не более 13%, для изделий, транспортируемых речным и морским путями – не более 11%.

5. Прочность макаронных изделий – определяется только для макарон длиной 22-25см и зависит от диаметра изделий.

Таблица 1

Прочность для макарон

Сорт изделия	Прочность (в г) для макарон диаметром, мм		
	7	5,5	4,5
Первый	750	400	250
Высший	800	400	250

6. Макаaronный лом – обломки, обрывок и обрезки, прямой или изогнутой формы длиной от 5 до 13,5 см. допускается в фасованных изделиях не более 4%, в изделиях высшего и первого сортов – 5%, в весовых изделиях I/высшего сорта 7%, в весовых изделиях первого сорта – 10%.

7. Деформированные изделия – изделия потерявшие форму с продольными разрывами, собранные в складки – в фасованных макаронах 1,5-2%, в рожках, перьях, лапше, фигурных изделиях не более 5%, в весовых макаронах – 2-5%, в рожках, перьях, лапше и фигурных 7-10%.

8. Крошка – обломки макарон менее 5см и обломки рожков и перьев менее 1см, вермишель и лапша 1,5-2см – в фасованных изделиях 2-3%, в весовых для макарон 2%, рожков 5-7%, в вермишеле, лапше, фигурных изделиях -10%.

9. Вкус и запах – должны быть без горечи, затхлости, кислотного привкуса, запаха плесени и других посторонних привкусов и запахов.

10. Содержание металлопримесей – не более 3мг в 1кг продукции.

11. Сохранение формы – после варки обязательно. Сваренные макаронные изделия должны быть эластичны, не склеиваться между собой, не образовывать комьев.

### Экспериментальная часть

#### **Задание 1. Определить органолептические показатели качества макаронных изделий**

Внешний вид макаронных изделий характеризуется цветом, состоянием поверхности и излома, правильностью формы. Цвет макаронных изделий должен быть однородный, соответствующий цвету муки. Цвет изделий, выработанных, из крупы твердой пшеницы, должен быть желтый с янтарным оттенком, а из муки мягкой пшеницы – с кремовым или желтым оттенком. Поверхность должна быть гладкой. Шероховатость ухудшает внешний вид изделия и увеличивает помутнение варочной жидкости при варке. Излом прессованных макаронных изделий должен быть стекловидным. Правильность формы включает равномерную толщину стенок у трубчатых изделий, прямизну удлиненных изделий. Вкус и запах должны быть свойственны макаронным изделиям, без посторонних привкусов и запахов (горечи, затхлости, запаха, плесени, кисловатого привкуса).

Таблица 2

#### Органолептические показатели качества макаронных изделий

Наименование показателей	Характеристика	Наименование показателей	Характеристика
Внешний вид; Состояние Поверхности; Излом;		Правильность формы; Цвет, вкус, запах	

После определения органолептических показателей качества макаронных изделий, необходимо подвести итоги и сделать вывод о соответствии данных экспертизы требованиям ГОСТа.

### **Задание 2. Определить влажность макаронных изделий**

50 г макаронных изделий измельчают в ступке, а затем размалывают на лабораторной мельнице до полного прохода через сито с круглыми отверстиями диаметром 1мм. Из массы, прошедшей через сито берут навеску для определения влажности.

В предварительно просушенные и взвешенные металлические бюксы (диаметр 48мм, высота 20мм) отвешивают по 5г измельченной массы макаронных изделий с точностью до 0,1г. Сушильный шкаф СЭШ-3М предварительно нагревают до  $t=130^{\circ}\text{C}$ . В шкаф быстро ставят 10 бюксов с навесками, при этом температура снижается. Температура должна повыситься до  $130^{\circ}\text{C}$  не более, чем за 10 минут. С момента вторичного установления температуры, равной  $130^{\circ}\text{C}$ , образцы высушивают ровно 40 минут. Потом бюксы вынимают из шкафа, закрывают крышками и переносят в эксикатор на 20-25 минут, после чего взвешивают и рассчитывают влажность (W) по формуле:

$$W = (M_1 - M_2) \cdot 100 / M, \%$$

где

$M_1$  - масса бюкса с навеской до высушивания, г;

$M_2$  - то же после высушивания, г;

M – масса навески, г.

Расхождение между параллельными определениями допускается до 0,2%. Результат выражают с точностью до 0,1%.

### **Задание 3. Определить прочность макарон.**

Макаронную трубку длиной 30см помещают на стойки, прикрепленные к площадке циферблатных весов прибора Строганова. Затем создают нагрузку на макаронную трубку, постепенно надавливая на нее наконечником механизма нагрузки при помощи вращения рукоятки штурвала до тех пор, пока трубка не сломается. В момент излома трубки по показанию стрелки на циферблате определяют ломающую нагрузку с точностью до 10гр. Последовательно проводят 10 определений прочности изделия, результат посчитывают как среднее арифметическое из результатов 10 опытов.

#### **Задание 4. Определить состояние макаронных изделий после варки.**

50-100г макаронных изделий варят до готовности в десятикратном количестве кипящей воды. Признаком готовности служит отсутствие мучнистой и непроварившейся прослойки в поперечном разрезе изделия. После варки изделие переносят на сито и органолептически оценивают его состояние. При этом отмечают, как сохранилась форма изделия, а также наличие склеивания и слипания изделий друг с другом.

После окончания экспертизы качества макаронных изделий, необходимо подвести итоги и сделать вывод о соответствии данных экспертизы требованиям ГОСТа.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите основные виды макаронных изделий.
2. Основные показатели органолептической оценки качества макаронных изделий.
3. Для чего применяется прибор Строганова.
4. Как осуществляется подготовка пробы макаронных изделий для определения влажности.
5. Время и температура сушки пробы макаронных изделий.

#### **Список литературы**

14. Международный стандарт ISO 21415-2
2. КМС 746 : 2003
3. ГОСТ 10987 – 76 методы определения стекловидности зерна.
4. Национальный стандарт Кыргызской Республики КМС 992 : 2005
5. Государственный стандарт Кыргызской Республики. КМС 918 : 2004
6. ГОСТ 26574-85 Мука пшеничная хлебопекарная
7. ГОСТ 13586.1-68. Зерно.
8. ГОСТ 16814-88. Сборник гос.стандартов. хлебобулочные изделия. Методы анализа.
9. Варибрус В.И., Леух Ю, Руш В.А., Федотова Т.К. «Товароведение продовольственных товаров» : М., Экономика 1986, Т.1.

10. Варибрус В.И., Леух Ю, Руш В.А., Федотова Т.К. «Товароведение продовольственных товаров» : М., Экономика 1986, Т.2.
11. Герасимова В.А., Белокурова В.С., Вытовтов А.А. «Товароведение и экспертиза вкусовых товаров» С.П. ЗАО «Петер» 2005.
12. Баранова Е.Н., Боровикова А.А., Брилева В.С. и др. «Справочник товароведа»: М., Экономика, 1987, Ит.
13. Баранова Е.Н., Боровикова А.А., Брилева В.С. и др. «Справочник товароведа»: М., Экономика, 1987, Ит.
14. Вилкова Р.П. «Экспертиза потребительских товаров»: М.
15. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов., СанПиН 2.3.2.560-96

Методическое пособие по дисциплине  
«Товароведение и экспертиза продовольственных товаров»  
для студентов средне-профессионального образования  
специальности «Экспертиза качества продуктов»

Составители: ст. преп. Близнюкова Р.П., к.х.н. Абдылдаева Ф.А.

Тех.редактор *Кочоров А.Д.*

---

Подписано к печати 18.04.2011г. Формат бумаги 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офс. Печать офс. Объем 3,5 п.л. Тираж 50 экз.

---

г.Бишкек, ул, Сухомлинова, 20. ИЦ “Текник” КГТУ, т.: 54-29-43

E-mail: beknur@mail.ru





