

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»
Кафедра технологии пищевых производств

Р.М. ВОСТРИКОВА, Г.А. СИДОРЕНКО

**МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА
СЫРЬЯ, ПОЛУФАБРИКАТОВ И
ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО
ПИТАНИЯ
ЧАСТЬ 1**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2008

УДК 664 (076.5)
ББК 36.99я73
В - 78

Рецензент
кандидат технических наук В.П. Попов

В - 78 **Вострикова, Р. М.,**
 Методы оценки качества сырья, полуфабрикатов и гото-
вых изделий для предприятий общественного питания. В двух
частях. Часть 1 [Текст]: методические указания к лаборатор-
ным работам / Р.М. Вострикова, Г.А. Сидоренко. – Оренбург:
РИК ГОУ ОГУ, 2008. – 26 с.

Методические указания включают 4 лабораторные работы по методам оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий для предприятий общественного питания. Каждая лабораторная работа включает теоретический материал, описание методик проведения анализов и задание.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Современные методы контроля качества пищевых продуктов» для студентов пятого курса специальности 260501 – «Технология продуктов общественного питания».

ББК 36.99я73

© Вострикова Р.М., Сидоренко Г. А., 2008
© ГОУ ОГУ, 2008

Содержание

1 Лабораторная работа №1. Определение массовой доли влаги в сырье, полуфабрикатах и готовых изделиях	4
2 Лабораторная работа №2. Определение массовой доли жира в сырье, полуфабрикатах и готовых изделиях.....	8
3 Лабораторная работа №3. Оценка качества мясных рубленых полуфабрикатов и готовых изделий.....	14
4 Лабораторная работа №4. Определение качества мучных полуфабрикатов и блюд (пельменей).....	20

1 Лабораторная работа №1 Определение массовой доли влаги в сырье, полуфабрикатах и готовых изделиях

Показатель массовой доли влаги является важнейшим для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий. Количество влаги в продукте характеризует его энергетическую ценность, т.к. чем больше в нем содержится воды, тем меньше полезных сухих веществ (белка, жира, углеводов и др.) в единице массы.

С содержанием воды тесно связаны стойкость продукта при хранении и его транспортабельность, а также пригодность к дальнейшей переработке, т.к. избыток влаги способствует протеканию ферментативных и химических реакций, активизирует деятельность микроорганизмов, в том числе таких, которые вызывают порчу продуктов, в частности, плесневение. В связи с этим содержание влаги в объекте предопределяет условия и сроки его хранения. Кроме того, количество воды в сырье влияет на технико-экономические показатели работы предприятий.

Для определения массовой доли влаги существуют разнообразные методы, которые делятся на *прямые* и *косвенные*.

К прямым методам относятся:

- отгонка (дистилляция) воды из навески с применением высококипящих органических жидкостей (минеральное масло, ксилол и др.) с последующим определением объема перегнанной воды;

- химические, в основе которых лежит взаимодействие воды с каким-нибудь реагентом.

К косвенным методам относятся:

- термогравиметрические (методы высушивания);

- физические (определение массовой доли сухих веществ по величине относительной плотности или рефрактометрически);

- электрические, в которых о влажности судят по электропроводности или электрической проницаемости.

Таким образом, в отличие от прямых методов, которые громоздки, сложны и менее точны, в косвенных определяется не сама влага в анализируемом объекте, а показатель, функционально связанный с массовой долей влаги материала.

Наиболее распространенным среди косвенных методов является метод определения массовой доли влаги по сухому остатку, т.е. когда количество влаги устанавливают по разнице в массе навески до и после высушивания.

Процесс сушки зависит от состояния влаги в исследуемом материале, которая может быть свободной или связанной с материалом различными видами связей: химической, физико-химической (адсорбционной, осмотической, структурной) и механической (влага макро- и микрокапилляров, а также влага на поверхности). Для продуктов, прочно удерживающих влагу, применяют лиофильную сушку, при которой высушивание ведут в вакууме и при условии предварительного замораживания взятой для анализа пробы.

Существует два основных метода определения массовой доли влаги путем высушивания:

- 1) *высушивание до постоянной массы* (метод трудоемкий и длительный, но для большинства объектов дает наиболее точные результаты, т.к. процесс сушки идет не ограниченное время, как при ускоренном способе, а до полного удаления влаги);
- 2) *ускоренное высушивание* (метод менее точный, т.к. удаление влаги идет при повышенных температурах на протяжении строго обусловленного времени, в течение которого удаляется основная масса влаги).

Определение массовой доли влаги методом высушивания до постоянной массы

Техника определения.

Для анализа необходима бюкса, высушенная в сушильном шкафу при температуре 100-105 °С до постоянной массы. В предварительно взвешенную бюксу помещают навеску измельченного вещества массой 3-5 г, взятую с погрешностью $\pm 0,0002$ г и высушивают в сушильном шкафу при 100-105 °С до тех пор, пока не установится постоянная масса остатка, т.е. пока два последующих взвешивания навески не покажут практически одинаковую массу. Результаты взвешивания округляют до 0,001 г. Разница в массе между двумя последующими взвешиваниями должна быть не более 0,001 г.

Первое взвешивание навески обычно проводят спустя 3–4 ч от начала сушки, а каждое последующее – через 1–2 ч в зависимости от свойств высушиваемого продукта. Сушат продукт с одной, а в ответственных случаях с двумя повторностями. Расхождение между повторными определениями по этому методу должно лежать в пределах 1 % (относительного). Среднюю величину из двух повторных определений принимают за массовую долю влаги исследуемого объекта.

При взвешивании бюксы с навеской крышка должна быть закрыта, высушивают объект при открытой крышке. Конец контактного термометра, который измеряет температуру в сушильном шкафу, должен находиться на уровне бюкс с навесками, его показания должны соответствовать заданной температуре.

Расчет массовой доли влаги и запись в лабораторном журнале приведены ниже в определении массовой доли влаги ускоренным методом.

Определение массовой доли влаги ускоренным методом высушивания

Данным методом определяют массовую долю влаги в зерне, муке, крахмале, макаронных изделиях и т.д. Для каждого продукта в зависимости от физико-химических свойств подобраны свои температура высушивания и длительность процесса.

Техника определения.

В две заранее высушенные и взвешенные бюксы берут навески исследуемого образца массой по 5 г. Взвешивают с погрешностью $\pm 0,01$ г. Бюксы с навесками помещают в сушильный шкаф, нагретый до температуры 140-145 °С, крышки у бюксов должны быть открыты и подложены под дно. Температура при этом быстро падает (ниже 130 °С). В течение 10-15 мин ее доводят до 130 °С и при этой температуре продолжают высушивать в течение 40 мин (отклонение температуры не должно превышать ± 2 °С). Затем бюксы тигельными щипцами вынимают, закрывают крышками, охлаждают в эксикаторе в течение 20-30 мин и взвешивают. Для высушивания используют сушильный электрический шкаф СЭШ-3М, шкаф электрический круглый типа 2В-151 или другой с терморегулятором.

Массовую долю влаги W в процентах рассчитывают по формуле:

$$W = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100, \quad (1)$$

где m - масса образца до высушивания, г;

m_1 - масса образца после высушивания, г.

Запись в лабораторном журнале:

Масса пустого бюкса (a), г

Масса бюкса с навеской образца до высушивания (b), г

Масса образца ($m = b - a$), г

Масса бюкса с навеской образца после высушивания (c), г

Масса образца после высушивания ($m_1 = c - a$), г

Масса испарившейся влаги ($m - m_1$), г

Массовая доля влаги (W), %

Закключение.

Определение массовой доли влаги экспрессным методом высушивания

Для быстрого удаления влаги используют высушивание в инфракрасных лучах, которые воспринимаются не только поверхностью, но и проникают в продукт на глубину до 2-3 мм, обуславливая его интенсивный прогрев. Одним из источников инфракрасных лучей могут быть нагретые металлические поверхности, дающие излучение в диапазоне длин волн 0,76-343 нм.

На этом принципе работает прибор ВЧ (конструкция К.Н.Чижовой).

Высушивают объект в пакетах треугольной или прямоугольной формы, которые готовят из газетной бумаги (рисунок 1). Лист бумаги форматом 20x14 см складывают пополам, а открытые с трех сторон края пакета загибают на 1,5 см; размер готовых пакетов 8,5x11 см. Эти пакеты применяются для прибора прямоугольной формы. Для прибора круглой формы бумагу форматом 15x15 см складывают по диагонали, загибая края на 1,5 см. Два таких пакета легко умещаются в приборе, что позволяет проводить одновременно параллельные определения.

При определении массовой доли влаги сочного растительного сырья в бумажный пакет помещают дополнительный лист из фильтровальной бумаги размером 11x24 см, сложенный в три слоя таким образом, чтобы два слоя помещались на нижней стороне пакета, а один слой – на верхней стороне.

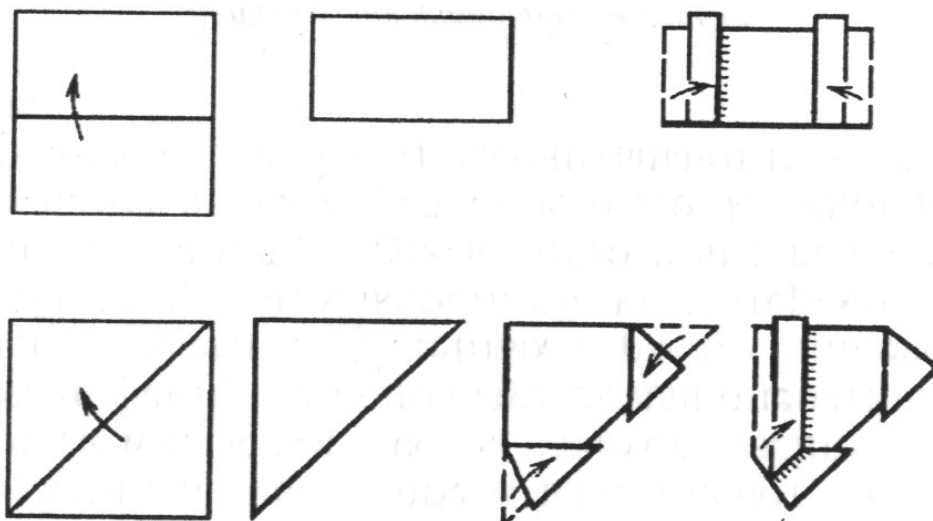


Рисунок 1 – Подготовка бумажных пакетов для прибора ВЧ

Использование этого метода эффективно для оперативного контроля массовой доли влаги в различных отраслях пищевой промышленности (хлебопекарной, макаронной, кондитерской и т.д.), и, прежде всего при анализе коллоидных материалов, какими являются хлебное тесто, клейковина и т.п.

Техника определения.

Подготовленные пакеты предварительно сушат в приборе при температуре 160 °С в течение 3 мин, охлаждают 2-3 мин в эксикаторе и взвешивают с погрешностью $\pm 0,01$ г.

Перед определением во взвешенный пакет берут навеску продукта. Пакет закрывают и помещают в прибор при температуре 160 °С. Длительность высушивания зависит от влажности и свойств материала. Например, муку сушат 3 мин, тесто – 5 мин, прессованные дрожжи – 7 мин, клейковину – 10 мин. По истечении времени высушивания пакеты с объектом сушки охлаждают 3-5 мин в эксикаторе и взвешивают. Из-за гигроскопичности бумаги и навески взвешивать пакеты следует быстро.

Массовую долю влаги W (%) рассчитывают по формуле (1).

Запись в лабораторном журнале:

Масса пустого пакета (a), г

Масса пакета с навеской образца до высушивания (b), г

Масса образца ($m = b - a$), г

Масса пакета с навеской образца после высушивания (c), г

Масса высушенного образца ($m_1 = c - a$), г

Масса испарившейся влаги ($m - m_1$), г

Массовая доля влаги (W), %

Заключение.

Задание:

Определить двумя методами высушивания (ускоренным и экспрессным) массовую долю влаги в предложенных образцах сырья, полуфабрикатов и готовых изделий предприятий общественного питания. Сравнить результаты. Сделать выводы.

2 Лабораторная работа №2 Определение массовой доли жира в сырье, полуфабрикатах и готовых изделиях

Жир входит в химический состав большинства видов сырья, полуфабрикатов и готовых пищевых продуктов. Жиры являются самыми распространенными соединениями класса липидов. По химическому строению – это триглицериды – сложные эфиры высших жирных кислот и трехатомного спирта – глицерина. В состав природных триглицеридов в различных сочетаниях входят десятки органических кислот, отличающиеся числом углеродных атомов в молекуле, наличием или отсутствием двойных связей, содержанием оксигрупп в углеводном радикале и т.д., что и определяет многообразие природных жиров.

Пищевая ценность жиров определяется их составом, усвояемостью и наличием в них так называемой нежировой фракции – жирорастворимых витаминов, фосфатидов, стероидов и др.

Общим свойством липидов является их нерастворимость в воде, но хорошая растворимость в органических растворителях – бензоле, бензине, петролейном эфире, серном эфире, ацетоне, хлороформе, сероуглероде, метиловом и этиловом спирте и т.д. На этом свойстве и основаны почти все методы количественного определения жира. При экстрагировании жиров растворителями из навески продукта одновременно извлекаются вещества, растворимые в данном растворителе (например, воски, стероиды, свободные жирные кислоты, смолы, спирты, красящие вещества, эфирные масла и др.). Поэтому вещества, извлекаемые с помощью растворителя из навески продукта, условно называют *сырой жир*.

Существует четыре группы методов количественного определения сырого жира.

К первой группе относятся методы, которые позволяют практически полностью извлекать жир из навески путем многократного его экстрагирования растворителем в специальном аппарате. Из полученной вытяжки отгоняют растворитель, а остаток высушивают и взвешивают (метод Сокслета).

Вторая группа методов предусматривает извлечение жира из навески испытуемого вещества путем настаивания с растворителем в колбе с притертой

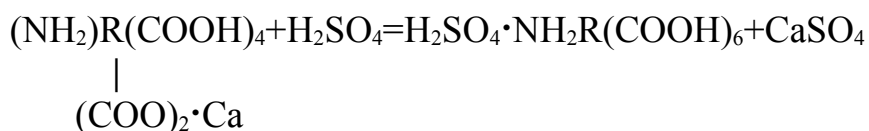
пробкой в течение определенного времени. Раствор фильтруют, растворитель отгоняют, остаток высушивают.

В третьей группе методов навеску продукта обрабатывают через повторную экстракцию растворителем до полного удаления жира из нее. Обезжиренный остаток испытуемого вещества высушивают, взвешивают и по разнице массы до и после экстракции находят содержание жира в продукте (метод Рушковского).

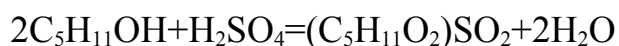
В четвертой группе методов навеску продукта обрабатывают растворителем с высоким коэффициентом преломления (бромнафталин и др.) для извлечения из нее жира. Смесь фильтруют, фильтрат наносят на призму рефрактометра и определяют коэффициент преломления раствора жира в растворителе. Зная коэффициент преломления чистого растворителя, рассчитывают содержание жира в продукте (рефрактометрические методы определения жира).

Определение массовой доли жира в молоке и молочных продуктах

Наиболее распространенным методом определения массовой доли жира в молоке и молочных продуктах является стандартизованный кислотный метод по ГОСТ 5867-90, основанный на выделении жира из молока и молочных продуктов концентрированной серной кислотой и изоамиловым спиртом в виде сплошного слоя, объем которого измеряют в градуированной части жиромера. Для выделения жира из молока необходимо разрушить адсорбционные оболочки вокруг жировых шариков. С этой целью приливают серную кислоту, переводящую казеинат кальция в растворимое комплексное соединение казеина с серной кислотой. Схематически реакция идет по уравнению:



Изоамиловый спирт уменьшает поверхностное натяжение жировых шариков, ускоряя удаление с них липопротеиновых оболочек, вступает в реакцию с серной кислотой, образуя сложный эфир, растворимый в серной кислоте по реакции:



Техника определения.

В сухой жиромер, стараясь не смачивать горлышко, вносят цилиндром 10 см³ серной кислоты плотностью 1,81 – 1,82 г/см³. Затем отмеривают пипеткой 10,77 см³ исследуемого молока. Наклонив пипетку под углом и приложив ее к внутренней стенке горлышка жиромера, дают медленно стекать молоку так, чтобы оно не смешивалось с серной кислотой, а наслаивалось на нее. Когда из пипетки стечет последняя капля молока, делают выдержку 3 с, не отнимая пипетку от жиромера. Оставшуюся в кончике пипетки каплю не выдувают. Далее приливают 1 см³ изоамилового спирта. Необходимо

соблюдать указанную последовательность внесения жидкостей, так как если нарушить ее и внести вначале молоко, то образующиеся в узкой части прибора сгустки свернувшегося белка затруднят определение. Смешивание кислоты и молока приводит к сильному нагреванию смеси, поэтому необходимо держать жиромер в момент его заполнения реактивами в штативе.

Жиромер закрывают пробкой, перевертывают несколько раз до полного растворения белков, держа его при этом полотенцем и поддерживая пробку указательным пальцем. Затем помещают жиромер в водяную баню с температурой (65 ± 2) °С на 5 минут пробками вниз, после чего вставляют симметрично в гнезда центрифуги. В случае нечетного числа жиромеров добавляют еще один, заполненный водой. Жиромеры должны размещаться градуированной частью к центру (в горизонтальной центрифуге) либо кверху (в вертикально размещенных патронах). Длительность центрифугирования - 5 минут при частоте вращения 1000 – 1200 об/мин.

Во время центрифугирования температура смеси в жиромерах снижается, а так как шкала жиромера отградуирована при температуре 65 °С, то после центрифугирования их снова помещают в водяную баню с температурой 65 °С на 5 минут. Затем, сохраняя вертикальное положение прибора, вынимают их из воды, вытирают полотенцем, поддерживая пробку, и производят отсчет содержания жира.

При отсчете жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаза. Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него ведут отсчет до нижней точки мениска верхней части столбика жира. Граница раздела жира и кислоты должна быть четкой, а столбик жира - прозрачным.

При наличии кольца (пробки) буроватого или темно-желтого цвета, а также различных примесей в жировом столбике анализ повторяют.

Показание жиромера соответствует содержанию жира в молоке в процентах. Объем десяти малых делений шкалы молочного жиромера соответствует 1 % жира в продукте. Отсчет жира проводят с точностью до 0,1 %. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1 % жира.

Содержание жира в кисломолочных продуктах, сливках, сметане, твороге и творожных изделиях определяют методом, аналогичным для молока, с учетом требований, указанных в таблице 1 и следующих дополнительных условий:

- последовательность операций при заполнении жиромера: отвешивание продукта в жиромер с отсчетом до 0,005 г, добавление воды (при необходимости), серной кислоты и изоамилового спирта;

- при определении содержания жира в сливках, сметане, твороге и творожных изделиях жиромеры с исследуемой смесью подогревают перед центрифугированием в водяной бане при частом встряхивании до полного растворения белка;

- при определении содержания жира в сливках и сметане уровень смеси в жиромере устанавливают на 4-5 мм ниже основания горловины жиромера.

Таблица 1 - Условия для определения жира в различных молочных продуктах

Продукт	Тип жира мера	Объем, масса образца для анализа	Объем добавлен- ной воды, см ³	Плотность серной кислоты, кг/м ³	Число центри- фугиро- ваний
Молоко всех видов, кроме нежирного, негомогенизированное	1-6; 1-7	10,77 см ³ ; 11,00 г	-	От 1810 до 1820	1
Молоко всех видов, кроме нежирного, гомогенизированное	1-6; 1-7	10,77 см ³ ; 11,00 г	-	От 1810 до 1820	3
Кисломолочные продук- ты из негомогенизиро- ванного молока	1-6; 1-7	11,00 г	-	От 1810 до 1820	1
Кисломолочные продук- ты из гомогенизиро- ванного молока	1-6; 1-7	11,00 г	-	От 1810 до 1820	3
Сливки негомогенизиро- ванные и сметана из негомогенизированных сливок с массовой долей жира не более 40%; творог, творожные изделия без сахара	1-40	5,00 г	5	От 1810 до 1820	1
Сливки негомогенизиро- ванные с массовой долей жира более 40%	1-40	2,50 г	7,5	От 1810 до 1820	1
Сливки гомогенизиро- ванные и сметана из гомогенизированных сливок	1-40	5,00 г	5	От 1810 до 1820	3
Творожные изделия с сахаром	1-40	5,00 г	5	От 1800 до 1810	1

Запись в лабораторном журнале:

Жирность молока (молочного продукта), %

Заключение

Определение массовой доли жира в мороженом

Техника определения

При определении жира в молочном мороженом отвешивают с точностью до 0,01 г 5 г мороженого в молочный бутирометр и приливают около 16 мл серной кислоты (плотностью 1,50-1,55), так чтобы уровень жидкости был на 4-6 мм ниже основания горлышка бутирометра. Затем добавляют 1 мл изоамилового спирта, закрывают бутирометр пробкой и перевертывают 2-3 раза, чтобы жидкости перемешались.

После этого бутирометр ставят пробкой вверх в водяную баню с температурой 70 °С на 15 мин. В процессе нагревания бутирометры периодически встряхивают. По истечении указанного срока бутирометры помещают в центрифугу. Для мороженого применяется четырехкратное центрифугирование при 1200 об/мин с подогревом по 5 мин в водяной бане с температурой 65-70 °С. При использовании ручной центрифуги центрифугирование производится при меньшем числе оборотов, применяют пятое, контрольное, центрифугирование.

Показание бутирометра, умноженное на 2,2, соответствует процентному содержанию жира в мороженом.

Содержание жира в сливочном мороженом определяют в сливочном бутирометре, применяя ту же методику, что и для молочного мороженого; при добавлении серной кислоты в бутирометр следят за тем, чтобы уровень жидкости был на 6-10 мм ниже основания горлышка бутирометра.

Сливочный бутирометр показывает содержание жира в мороженом в процентах.

Запись в лабораторном журнале:

Массовая доля жира в мороженом, %

Заключение:

Определение массовой доли жира в мясных рубленых полуфабрикатах и в фарше пельменей

Подготовка образцов

Отбирают средние пробы продуктов массой не менее 400 г. От замороженных пельменей отделяют тестовую оболочку, фаршевую часть тщательно измельчают и перемешивают.

Техника определения

Образец продукта (2 г), взвешенный с точностью до 0,01 г, помещают в фарфоровую чашку, заливают 5 мл серной кислоты, перемешивают стеклянной палочкой и нагревают, не доводя до кипения в течение 5...10 мин до образования однородной массы. Образовавшуюся бурую жидкость количественно переносят через воронку в жиромер, куда предварительно наливают 5 мл серной кислоты, смывая остаток на чашке небольшими порциями кислоты.

В жиромер добавляют 2...4 мл изоамилового спирта и закрывают его резиновой пробкой. Смесь перемешивают, перевертывая жиромер 2-3 раза. Во избежание ожогов жиромер следует держать обернутым в полотенце. После вс-

тряхивания жиромер (пробкой вниз) помещают на 10 мин на водяную баню, предварительно нагретую до 70-75 °С, затем центрифугируют (жиромер располагают узким концом к центру) в течение 15 мин при частоте вращения 17 с

-1

После центрифугирования жиромер вновь помещают на 5 мин на водяную баню, после чего отсчитывают по шкале количество жира. Каждое деление шкалы жиромера соответствует 0,01133 жира. При отсутствии четкой границы раздела между жиром и растворителем нагревание, взбалтывание и центрифугирование повторяют.

Массовая доля жира x в процентах рассчитывается по формуле:

$$x = \frac{0.01133h \cdot 100}{m_0}, \quad (2)$$

где 0,01133 – масса жира, соответствующая одному делению жиромера, г;

h - высота столбика жира по шкале жиромера;

m_0 - масса образца продукта, г.

Запись в лабораторном журнале:

Массовая доля жира в мясных рубленых полуфабрикатах (фарше пельменей), %

Заключение:

Определение массовой доли жира в хлебобулочных изделиях

Техника определения

Отбирают две навески по 2 г, взвешенные с точностью до 0,01 г, помещают их в фарфоровые стаканчики и доливают в каждый 9 мл 60 %-ного раствора серной кислоты. Стаканчики помещают в водяную баню с температурой 80 °С и, постепенно помешивая стеклянной палочкой, растворяют навеску. Образовавшуюся темную жидкость количественно переносят через воронку в молочный жиромер, используя для ополаскивания стаканчика 10 мл раствора серной кислоты.

После этого в жиромер осторожно (стараясь не замочить горлышко) добавляют 1 мл изоамилового спирта, закрывают его резиновой пробкой, перемешивают 3 мин и помещают на 5 мин на водяную баню, предварительно нагретую до 80 °С, затем центрифугируют (жиромер располагают узким концом к центру) в течение 5 мин. После центрифугирования жиромер вновь помещают на 5 мин на водяную баню, нагретую до 80 °С, после чего отсчитывают по шкале количество жира. При отсутствии четкой границы раздела между жиром и растворителем нагревание, взбалтывание и центрифугирование повторяют.

Массовая доля жира x в процентах рассчитывается по формуле:

$$x = \frac{h \cdot 0,01133 \cdot 100}{m_0} \cdot \frac{100}{100 - W}, \quad (3)$$

где 0,01133 – масса жира, соответствующая одному делению жиромера, г;

h - высота столбика жира по шкале жиромера;

m_0 - масса образца продукта, г;

W - влажность хлебобулочного изделия, %.

Запись в лабораторном журнале:

Массовая доля жира в хлебобулочном изделии, %

Заключение:

Задание:

В предложенных образцах сырья, полуфабрикатов и готовых изделий предприятий общественного питания определить содержание жира.

3 Лабораторная работа № 3 Оценка качества мясных рубленых полуфабрикатов и готовых изделий

Технология приготовления мясных рубленых полуфабрикатов

Из рубленого мяса, получаемого путем измельчения говядины, свинины, баранины или телятины на мясорубке, приготавливают натуральные рубленые изделия без добавления хлеба (бифштексы, шницели, котлеты и др.) и с добавлением хлеба (котлеты, биточки, зразы, тефтели и др.).

Для изготовления рубленых изделий как с добавлением, так и без добавления хлеба используют следующие куски мякоти: говядина – мякоть шейной части, пашина и обрезки, получающиеся при разделке туши, а также покромка от туш II категории; баранина, козлятина, телятина – мякоть шейной части и обрезки; свинина – обрезки. Все куски мякоти должны быть зачищены от сухожилий и грубой соединительной ткани. Такое мясо называется котлетным. Для улучшения вкуса и сочности готовых изделий в состав нежирного котлетного мяса включают жир-сырец (5 – 10 %). В свином котлетном мясе допускается содержание жировой ткани не более 30 % и соединительной ткани – не более 5%. В котлетном мясе из говядины, баранины и телятины содержание как жировой, так и соединительной ткани не должно превышать 10 %.

Для приготовления натуральных рубленых изделий нарезанное на куски котлетное мясо соединяют с жиром-сырцом, измельчают на мясорубке, добавляют воду (или молоко), соль, перец, перемешивают, после чего формируют полуфабрикаты.

Для приготовления изделий с добавлением хлеба измельченное на мясорубке мясо соединяют с черствым пшеничным хлебом 1-го или высшего сорта, предварительно замоченным в молоке или воде, добавляют соль, перец (иногда

репчатый лук) и перемешивают. После повторного пропускания через мясорубку котлетную массу еще раз перемешивают.

В процессе приготовления рубленых полуфабрикатов необходимо принимать меры, снижающие бактериальную обсемененность сырья и готовых полуфабрикатов (котлетное мясо промывают холодной проточной водой; измельченное мясо и котлетную массу охлаждают, добавляя холодную воду или пищевой лед).

Сформованные полуфабрикаты сразу направляют в тепловую обработку или помещают в холодильник для охлаждения до плюс 6°C .

Мясные рубленые изделия рекомендуется жарить непосредственно перед отпуском. Полуфабрикаты кладут на сковороду или противень с жиром, нагретым до температуры $150 - 160^{\circ}\text{C}$, и обжаривают 3 – 5 мин с двух сторон до образования поджаристой корочки, а затем доводят до готовности в жарочном шкафу при температуре $250 - 280^{\circ}\text{C}$ (5 – 7 мин). Готовые рубленые изделия должны быть полностью пожарены: температура в центре для натуральных рубленых изделий должна быть не ниже 85°C , для изделий из котлетной массы – не ниже 90°C . Органолептическими признаками готовности изделий из рубленого мяса являются выделение бесцветного сока в месте прокола и серый цвет на разрезе.

Рецептуры мясных рубленых изделий представлены в таблице 2.

По органолептическим и физико-химическим показателям котлеты, бифштексы и шницели, вырабатываемые предприятиями общественного питания, должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Показатели содержания влаги, хлеба, жира, соли, а также микробиологические показатели гарантируются предприятием. Их определяют не реже одного раза в 10 дней, а также по требованию контролирующей организации или потребителя. Для школьных котлет содержание влаги, жира и соли определяют в каждой партии.

Фасованные рубленые мясные изделия должны иметь этикетку, на которой содержатся следующие сведения о продукте:

- наименование продукта;
- наименование предприятия-изготовителя;
- нормативно-техническая документация (ГОСТ, ОСТ или ТУ);
- состав продукта;
- пищевая и энергетическая ценность продукта;
- способ приготовления продукта;
- срок годности.

Таблица 2 – Рецептуры изделий из рубленого мяса¹⁾

в граммах

Наименование сырья	№ 660. Котлеты московские	№ 658. Котлеты домашние	№ 656. Котлеты натуральные рубленые	№ 658. Котлеты, биточки, шницели
	нетто	нетто	нетто	нетто
Говядина (котлетное мясо)	50,0	36,0	-	74,0
Баранина (котлетное мясо)	-	-	114,0	или 74
Свинина (котлетное мясо)	-	20,7	или 131	или 74
Телятина (котлетное мясо)	-	-	-	или 74
Жир-сырец говяжий, свиной (бараний)	8,94	2,0	17,0	-
Шпик колбасный несоленый	-	-	-	-
Хлеб пшеничный	14,0	13,0	-	18,0
Сухари панировочные	4,0	4,0	-	10,0
Лук репчатый	1,0	2,0	-	-
Перец черный молотый	0,06	0,1	-	-
Яйца (меланж)	-	1	-	-
Соль поваренная	1,2	1,2	-	-
Вода питьевая или молоко	20,8	20,0	14,0	24,0
Масса полуфабриката	100,0	100,0	143	123
Жир животный топленый пищевой	5	5	10	6
Масса готового изделия	81	81	100	100

¹⁾ Из Сборника рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – СПб.: Профессия, 2001. – 688 с.

Таблица 3 - Показатели качества продукции

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Форма котлет круглая или овальная, шницеля московского и мясо-картофельных котлет – округло – приплюснутая. Поверхность котлет и шницеля рубленого, равномерно панированная сахарной мукой, без разорванных ломаных краев. Форма бифштексов круглая, поверхность без разорванных ломаных краев. Бифштекс рубленый массой 250 г имеет форму брикета прямоугольной формы.
Вид на разрезе	Фарш хорошо перемешан, в бифштексах с включением кусочков шпика размером сторон не более 3 мм.
Вкус и запах	Для сырых фабрикатов, свойственные доброкачественному сырью. Жареные котлеты, бифштексы и шницели рубленые должны иметь приятный вкус и аромат, для котлет школьных – с привкусом молока.
Консистенция	Жареных котлет, бифштексов и шницелей сочная, некрошливая.
Содержание влаги в сырых полуфабрикатах, %, не более:	
котлетах московских	68
котлетах домашних	66
бифштексах рубленых и шницелях	68
Хлеба с учетом панировочных сухарей, %, не более:	
в котлетах домашних	18
в котлетах московских	20
Соли в сырых полуфабрикатах, %, не более:	
в котлетах московских, домашних, шницелях, бифштексах рубленых	1,2 – 1,5
Жиры, %, не более:	
в шницелях рубленых	22
Общее количество бактерий в 1 г котлет школьных	10 ⁶
Бактерии группы кишечной палочки в 0,01 г котлет школьных	Не допускается

Определение органолептических показателей качества изделий из рубленого мяса

Товарный вид и цвет полуфабриката из рубленого мяса определяют в замороженном виде. Вкус, запах, консистенцию и сочность готового изделия определяют в готовом виде. Результаты органолептических исследований заносят в дегустационный лист (таблица 4).

Таблица 4 - Дегустационный лист для оценки качества изделий из рубленого мяса

№ экспорта	Наименование продукта	Органолептическая оценка продукта по 5-бальной системе						Общая оценка качества продукта в баллах	Примечания
		полуфабриката		готового изделия					
		Товарный вид	Цвет	Запах, аромат	Вкус	Консистенция	Сочность		

Определение физико-химических показателей качества мясных рубленых изделий

При оценке качества мясных рубленых изделий определяют массовые доли влаги и жира в полуфабрикате.

Определение содержания влаги.

Навеску (5 г), взвешенную с точностью до 0,01 г, распределяют ровным слоем на две бюксы и высушивают в сушильном шкафу при 130 °С в течение 80 мин, после чего бюксы охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Содержание влаги вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_2)}{(m_1 - m)} \cdot 100, \quad (4)$$

где X - содержание влаги, %;

m_1 - масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m_2 - масса бюксы с навеской после высушивания, г;

m - масса бюксы, г;

Допускаемое расхождение между параллельными определениями не должно превышать $\pm 0,5\%$.

Определение массовой доли жира жиромером (бутирометром).

Метод основан на извлечении жира изоамиловым спиртом после разрушения белка исследуемого продукта серной кислотой при нагревании с последующим отделением жира центрифугированием. Количество жира определяют в жиромере, представляющем собой фасонную стеклянную трубку, закрытую с одного конца. Средняя ее часть градуирована. Каждое деление соответствует 0,01133 жира.

Ход работы. Образец продукта (2 г), взвешенный с точностью до 0,01 г, помещают в фарфоровую чашку, заливают 5 мл серной кислоты, перемешивают стеклянной палочкой и нагревают, не доводя до кипения в течение 5...10 мин до образования однородной массы. Образовавшуюся бурюю жидкость количественно переносят через воронку в жиромер, куда предварительно наливают 5 мл серной кислоты, смывая остаток на чашке небольшими порциями кислоты.

В жиромер добавляют 2...4 мл изоамилового спирта и закрывают его резиновой пробкой. Смесь перемешивают, перевертывая жиромер 2-3 раза. Во избежание ожогов жиромер следует держать обернутым в полотенце. После встряхивания жиромер (пробкой вниз) помещают на 10 мин на водяную баню, предварительно нагретую до 70-75 °С, затем центрифугируют (жиромер располагают узким концом к центру) в течение 15 мин при частоте вращения 17 с⁻¹.

После центрифугирования жиромер вновь помещают на 5 мин на водяную баню. При отсутствии четкой границы раздела между жиром и растворителем нагревание, взбалтывание и центрифугирование повторяют.

Массовая доля жира x в процентах рассчитывается по формуле:

$$x = \frac{0.01133h \cdot 100}{m_0}, \quad (5)$$

где 0,01133 – масса жира, соответствующая одному делению жиромера, г;
 h - высота столбика жира по шкале жиромера;
 m_0 - масса образца продукта, г.

Задание:

- 1 Ознакомиться с технологией приготовления мясных рубленых изделий.
- 2 Ознакомиться с требованиями к готовой продукции.
- 3 Изучить методики органолептической оценки качества мясных рубленых полуфабрикатов и готовых изделий.
- 4 Изучить методики физико-химических исследований мясных рубленых полуфабрикатов и готовых изделий.
- 5 Провести анализ выданных образцов мясных рубленых полуфабрикатов и готовых изделий:
 - ознакомиться с этикеткой продукта. Оценить правильность составления этикетки;
 - определить массу изделий в упаковке, массу 1 штуки полуфабриката;

- оценить качество выданных образцов полуфабрикатов по органолептическим показателям;
 - приготовить мясные рубленые полуфабрикаты согласно инструкции на упаковке. Оценить качество готовых изделий;
 - определить содержание влаги и жира в сырых полуфабрикатах.
- 6 Оформить результаты исследования.

После окончания выполнения практической части работы каждый студент должен представить следующие материалы:

- результаты органолептической оценки мясных рубленых изделий после статистической обработки;
- сводную таблицу результатов физико-химических исследований;
- выводы по оценке качества предложенных изделий.

4 Лабораторная работа № 4 Определение качества мучных полуфабрикатов и блюд (пельменей)

Технология приготовления пельменей

Пельмени представляют собой изделия, приготовленные из пресного теста с мясной начинкой внутри.

Тесто для пельменей может готовиться по рецептуре, представленной в таблице 5. Муку засыпают в тестомесильную машину, добавляют нагретую до 30 – 35 °С воду, яйца, соль и замешивают тесто до тех пор, пока оно не приобретет однородную консистенцию. Подготовленное тесто выдерживают 30 – 40 мин для набухания клейковины и придания тесту эластичности, после чего используют для приготовления пельменей.

Таблица 5 – Рецептура № 759. Тесто для пельменей¹⁾

в граммах

Наименование сырья	Нетто
Мука пшеничная ²⁾	700
Яйца	60
Вода	260
Соль	15
Выход	1000
Влажность, %	39

¹⁾ Из Сборника рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – СПб.: Профессия, 2001. – 688 с.

²⁾ Из указанного в рецептуре количества муки 1,0-1,5 % используют для раскатки теста и посыпки инвентаря.

Для фарша котлетное мясо и лук измельчают на мясорубке, добавляют соль, сахар, перец и холодную воду, затем все тщательно перемешивают.

Для пельменей со свининой и свежей капустой к измельченной свинине с луком добавляют мелко нарезанную белокочанную капусту, соль, перец, воду.

Готовое тесто раскатывают в пласт толщиной 1,5 – 2 мм. Край раскатанного пласта шириной 5 – 6 см смазывают яйцами.

На середину смазанной полосы, вдоль нее, кладут рядами шарики фарша массой 7 – 8 г на расстоянии 3 – 4 см один от другого. Затем края смазанной полосы теста приподнимают, накрывают им фарш, после чего вырезают пельмени специальным приспособлением или формочкой с заостренными краями и с затупленным ободком (для зажима). Масса одной штуки должна быть 12 – 13 г. Сформованные пельмени укладывают в один ряд на обсыпанные мукой деревянные лотки и до варки хранят при температуре ниже 0 °С.

Рецептуры пельменей представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Пельмени (полуфабрикат)

в граммах

Наименование сырья и полуфабрикатов	№ 760.	№ 761.	№ 762.	№ 763.
	Пельмени «Московские»	Пельмени из говядины и свинины	Пельмени со свининой и свежей капустой	Пельмени мясные
	нетто	нетто	нетто	нетто
Тесто для пельменей № 1067	370	450	450	450
Говядина (котлетное мясо)	230	200	-	430
Свинина (котлетное мясо) или баранина (котлетное мясо)	264 -	230 -	325 -	- 430
Капуста свежая	-	-	176	-
Лук репчатый	48	42	42	42
Соль	9	9	9	9
Перец черный молотый	0,5	0,2	0,3	0,2
Сахар	1	0,5	-	0,5
Вода	100	90	50	90
Масса фарша	640	560	560	560
Меланж или яйца для смазки	20	20	20	20
Выход	1000	1000	1000	1000

Подготовленные пельмени опускают в кипящую подсоленную воду (на 1 кг пельменей 4 л воды и 20 г соли), доводят до кипения и продолжают варить

при слабом кипении 5 – 7 мин. Когдапельмени всплывут на поверхность, их осторожно вынимают широкой шумовкой с крупными отверстиями или дуршлагом и порционируют по 14 – 15 шт на порцию (таблица 7).

Пельмени при отпуске поливают маслом, сметаной или уксусом или поливают маслом и посыпают тертым сыром.

Таблица 7 – Рецепттура № 764. Пельмени отварные

в граммах

Наименование полуфабрикатов	Нетто
Пельмени (полуфабрикат) № 1068-1071	185
или пельмени (полуфабрикат) промышленного производства	185
мороженные	
Масса вареных пельменей	200
Масло сливочное	10
или сметана	25
или уксус 3%-ный	25
или масло сливочное	10
и сыр	15
Выход: с маслом	210
со сметаной	225
с уксусом	225
с маслом и сыром	225

По органолептическим и физико-химическим показателям пельмени (полуфабрикат) промышленного производства мороженные должны удовлетворять требованиям, представленным в таблице 8.

Фасованные пельмени должны иметь этикетку, на которой содержатся следующие сведения о продукте:

- наименование продукта;
- наименование предприятия-изготовителя;
- нормативно-техническая документация (ГОСТ, ОСТ или ТУ);
- состав продукта;
- пищевая и энергетическая ценность продукта;
- способ приготовления продукта;
- срок годности.

Определение органолептических показателейпельменей

Внешний видпельменей определяют в замороженном виде. Пельмени должны быть не слипшимися, не деформированными, иметь (в зависимости от типа формовочного устройства) форму полукруга, прямоугольника или квадрата. Краяпельменей должны быть хорошо заделаны, фарш не должен выступать, поверхность должна быть сухой. При встряхивании упаковкипельмени должны издавать ясный отчетливый звук.

Вкус, запах, консистенцию и сочность определяют в вареном виде. Пельмени варят до готовности (3 – 4 мин кипячения после их всплытия), при соотношении воды ипельменей 4:1, соль добавляют по вкусу. После готовностипельмени извлекают из воды и определяют их органолептические показатели: вкус, запах, консистенцию и сочность.

Результаты органолептических исследований заносят в дегустационный лист (таблица 9).

Таблица 9 - Дегустационный лист для оценки качествапельменей

№ экс-перта	Наименованиепельменей	Органолептическая оценкапельменей по 5-бальной системе						Общая оценка качествапельменей в баллах	Примечания
		в замороженном виде		в вареном виде					
		Товарный вид	Цвет	Запах, аромат	Вкус	Консистенция	Сочность		

Определение физико-химических показателей

При оценке качествапельменей определяют: массупельменей в упаковке; массу одногопельменя; толщину тестовой оболочки; массовую долю фарша впельменях, массовые доли влаги в фарше и жира в фарше.

Определение массы одногопельменя

Массу одногопельменя определяют как среднеарифметическое поочередным взвешиванием на лабораторных весахпельменей из разных упаковок по формуле:

$$m = \frac{M}{n}, \quad (6)$$

где m - масса одногопельменя, г;

M - массапельменей в упаковке, г;

n - количествопельменей в упаковке, шт.

Определение массовой доли фарша в пельменях

Для определения массовой доли фарша в пельменях отбирают по 20 шт. пельменей из 2-3 упаковок. Отделяют тестовую оболочку пельменя и взвешивают фарш.

Массовую долю фарша рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m_2}, \quad (7)$$

где X - массовая доля фарша, %;

m_1 - масса фарша, г;

m_2 - масса 20 шт. пельменей, г.

За результат принимают среднее арифметическое параллельных определений, различия между которыми не должны превышать 0,5 %.

Подготовка образцов для определения массовых долей влаги и жира

Для определения данных показателей отбирают средние пробы массой не менее 400 г. Для определения массовых долей влаги и жира от замороженных пельменей отделяют тестовую оболочку, фаршевую часть тщательно измельчают и перемешивают.

Для определения массовой доли поваренной соли исследуемые пельмени измельчают и тщательно перемешивают.

Определение массовой доли влаги в мясном фарше

Метод основан на способности исследуемого продукта, помещенного в сушильный шкаф, отдавать гигроскопическую влагу при определенной температуре.

Аппаратура и материалы. Шкаф сушильный лабораторный электрический с терморегулятором, весы лабораторные общего назначения, эксикатор, чашки фарфоровые диаметром 6-8 см или стаканчики для взвешивания (бюксы).

Проведение анализа. Из подготовленной пробы в фарфоровую чашку или бюксу, предварительно высушенную до постоянной массы, взвешивают навеску фарша в количестве 3-5 г с погрешностью не более 0,01 г. Навеску распределяют ровным слоем по внутренним стенкам чашки. Чашку помещают в шкаф и высушивают навеску при температуре $(130 \pm 5) ^\circ\text{C}$ в течение 1 ч 20 мин, после чего чашку охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Массовую долю влаги вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100, \quad (8)$$

где X - массовая доля влаги, %;

m - масса навески, г;

m_1 - масса чашки с навеской до высушивания, г;

m_2 - масса чашки с навеской после высушивания, г.

Задание:

1 Ознакомиться с технологией приготовленияпельменей.

2 Ознакомиться с требованиями к готовой продукции.

3 Изучить методику органолептической оценки качествапельменей и полуфабрикатов.

4 Изучить методики физико-химических исследований полуфабрикатовпельменей.

5 Провести анализ выданных образцовпельменей:

- ознакомиться с этикеткой продукта. Оценить правильность составления этикетки;

- определить массупельменей в упаковке, массу одногопельменя; толщину тестовой оболочкипельменя и в местах заделки; массовую долю фарша впельменях, массовые доли влаги в фарше и жира в фарше полуфабриката;

- оценить качество выданных образцов полуфабрикатов по органолептическим показателям;

- приготовитьпельмени согласно инструкции на упаковке. Оценить качество готовых изделий.

6 Оформить результаты исследования.

После окончания выполнения практической части работы каждый студент должен представить следующие материалы:

- результаты органолептической оценкипельменей после статистической обработки;

- сводную таблицу результатов физико-химических исследований;

- выводы по оценке качествапельменей.