

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

О. А. Николаенко

**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ
ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

*Допущено Ученым советом университета
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению подготовки 260800.62
"Технология продукции и организация общественного питания"*

Мурманск
Издательство МГТУ
2014

УДК 006:663/664.951(07.8)

ББК 36.94-7+30+30.10

Н 63

Рецензенты:

Т. С. Коршик, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и организации общественного питания Белгородского университета кооперации, экономики и права;

Н. Б. Бартко, заместитель руководитель органа по сертификации продукции и услуг Северной торгово-промышленной палаты г. Мурманска

Н 63 **Николаенко, О. А.** Контроль качества продукции общественного питания : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 260800.62 "Технология продукции и организация общественного питания" / О. А. Николаенко. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2014. – 158 с.

ISBN 978-5-86185-758-1

В учебном пособии рассмотрены вопросы стандартизации продукции и услуг общественного питания, организации контроля реализуемой продукции. Приведены общие физико-химические методы анализа сырья, полуфабрикатов и готовых блюд, а также примеры их применения.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 260800.62 "Технология продуктов и организация общественного питания", а также может быть полезно специалистам в области пищевой промышленности.

The manual considers some aspects of products and catering service standardization, as well as organization of control of products selling in catering business. General physical and chemical methods of analysis of raw materials, semi-finished and finished products as well as examples of their application have been given.

It is intended for students of the specialization 260800.62 "Technology of Products and Organization of Catering Business", and can be useful for specialists in the food industry sphere.

Ил. – 3, табл. 28, список лит. – 39 названий.

УДК 006:663/664.951(07.8)

ББК 36.94-7+30+30.10

© Мурманский государственный
технический университет, 2014

© О. А. Николаенко, 2014

ISBN 978-5-86185-758-1

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ | 6 |
| 1. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ | 7 |
| 2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ | 12 |
| 3. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ | 16 |
| 4. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ | 23 |
| 4.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ | 23 |
| 4.2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ БРАКЕРАЖА ПРОДУКЦИИ | 26 |
| 5. ОБЩИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СЫРЬЯ, ПОЛУФАБРИКАТОВ И ГОТОВЫХ БЛЮД | 28 |
| 5.1. ПОРЯДОК ОТБОРА ПРОБ И ПОДГОТОВКИ ИХ К ЛАБОРАТОРНЫМ ИСПЫТАНИЯМ..... | 28 |
| 5.2. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ СУХИХ ВЕЩЕСТВ И ВОДЫ..... | 33 |
| 5.2.1. <i>Практические примеры определения массовой доли воды</i> | 35 |
| 5.2.1.1. Определение массовой доли воды высушиванием при 100–105 °С | 35 |
| 5.2.1.2. Определение массовой доли воды высушиванием на приборе УВО | 36 |
| 5.2.1.3. Определение содержания сухих веществ рефрактометрическим методом | 37 |
| 5.3. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ БЕЛКОВ..... | 38 |
| 5.3.1. <i>Практический пример определения массовой доли белковых веществ методом Кьельдаля</i> | 39 |
| 5.4. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ ЛИПИДОВ..... | 42 |
| 5.4.1. <i>Практические примеры определения массовой доли липидов</i> | 44 |
| 5.4.1.1. Определение липидов экстракционным методом в аппарате Сокслета | 44 |

| | |
|--|-----------|
| 5.4.1.2. Определение массовой доли липидов весовым методом с экстракцией в микроизмельчителе | 45 |
| 5.4.1.3. Рефрактометрический метод определения массовой доли липидов | 46 |
| 5.4.1.4. Определение липидов с предварительным гидролизом крахмала..... | 48 |
| 5.4.1.5. Определение массовой доли липидов методом Гербера..... | 50 |
| 5.4.1.6. Метод экстракции липидов в аппарате Selecta DET/GRAS..... | 52 |
| 5.5. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ УГЛЕВОДОВ..... | 53 |
| 5.5.1. <i>Практические примеры определения углеводов.....</i> | 57 |
| 5.5.1.1. Определение сахаров феррицианидным (цианидным) методом..... | 57 |
| 5.5.1.2. Определение лактозы цианидным методом | 59 |
| 5.5.1.3. Определение массовой доли сахаров йодометрическим методом | 60 |
| 5.5.1.4. Определение крахмала | 61 |
| 5.5.1.5. Определение сахаров рефрактометрическим методом | 63 |
| 5.6. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ КИСЛОТНОСТИ | 64 |
| 5.7. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ | 65 |
| 5.7.1. <i>Практический пример определения поваренной соли методом Мора (аргентометрическим).....</i> | 67 |
| 5.8. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЯИЦ | 68 |
| 6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ | 72 |
| 6.1. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ И МЯСОСОДЕРЖАЩИХ ПОЛУФАБРИКАТОВ, ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ | 73 |
| 6.1.1. <i>Практические примеры определения показателей свежести мясных полуфабрикатов</i> | 78 |
| 6.1.1.1. Определение качества мясных полуфабрикатов методом пробной варки | 78 |
| 6.1.1.2. Определение летучих жирных кислот | 79 |
| 6.1.1.3. Реакция с сульфатом меди (II) | 80 |
| 6.1.1.4. Люминесцентный анализ | 81 |
| 6.2. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ | 82 |
| 6.2.1. <i>Практический пример определения массовой доли азота летучих оснований</i> | 84 |
| 6.3. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОВОЩНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ | 86 |
| 6.3.1. <i>Практический пример определения массовой доли сернистого ангидрида (SO₂) в сульфитированном картофеле</i> | 89 |
| 6.4. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТВОРОЖНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ..... | 90 |
| 7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СУПОВ..... | 93 |
| 7.1. ПОРЯДОК ОТБОРА ПРОБ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ..... | 93 |
| 7.2. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ ВЛОЖЕНИЯ СЫРЬЯ | 96 |

| | |
|--|------------|
| 8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА БЛЮД ИЗ ОВОЩЕЙ, МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ, ГИДРОБИОНТОВ, МЯСА, ПТИЦЫ, ТВОРОГА И ЯИЦ | 101 |
| 8.1. Порядок отбора проб и определения органолептических и физико-химических показателей | 101 |
| 8.2. Проверка полноты вложения компонентов | 107 |
| 9. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ХОЛОДНЫХ ЗАКУСОК | 111 |
| 10. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЛАДКИХ БЛЮД | 113 |
| 11. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НАПИТКОВ | 117 |
| 11.1. Контроль качества чая | 117 |
| 11.2. Контроль качества кофе и какао | 119 |
| 12. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ | 124 |
| 12.1. Контроль качества изделий из дрожжевого теста | 124 |
| 12.2. Контроль мучных кондитерских изделий | 128 |
| ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ..... | 137 |
| РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА..... | 141 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1..... | 141 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2..... | 146 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3..... | 148 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 4..... | 152 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 5..... | 154 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 6..... | 155 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 7..... | 155 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 8..... | 156 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 9..... | 157 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 10..... | 158 |

ВВЕДЕНИЕ

Питание является одним из факторов, определяющих здоровье населения нации. Количество, качество, ассортимент потребляемых пищевых продуктов, регулярность приема пищи решающим образом влияет на человеческую жизнь во всех ее проявлениях. Правильное питание – важнейший фактор здоровья, положительно сказывающийся на работоспособности человека и в значительной мере определяющий длительность жизни.

Под государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания понимается комплекс мероприятий, направленных на создание условий, обеспечивающих удовлетворение потребностей различных групп населения в рациональном, здоровом питании с учетом их традиций, привычек и экономического положения, в соответствии с требованиями медицинской науки.

Общественное питание (ОП) – самостоятельная отрасль экономики, состоящая из предприятий различных форм собственности, организационно-управленческой структуры и обеспечивающая питание населения. ОП относится к отраслям с быстрой оборачиваемостью капитала, относительно высокой рентабельностью и в этой связи весьма привлекательно для предпринимателей. В условиях усиленной конкуренции качество становится обязательным условием выживания предприятия.

В данном учебном пособии рассматриваются вопросы показателей качества продукции общественного питания, технического регулирования и стандартизации продукции и услуг в данной отрасли, организации производственного контроля над соблюдением санитарного законодательства на предприятии питания, контроля качества кулинарной продукции.

1. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Качество продукции – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением (для продукции общественного питания – удовлетворять физиологические потребности человека в пищевых веществах и энергии с учетом принципа рационального питания).

Качество продукции общественного питания – совокупность свойств продукции общественного питания, обуславливающих ее пригодность к дальнейшей обработке и/или употреблению в пищу, безопасность для здоровья потребителей, стабильность состава и потребительских свойств [3].

Под **фактором качества** продукции следует понимать причину, определенным образом влияющую на качество продукции в зависимости от общих и частных условий ее создания. При комплексном подходе к проблеме повышения качества необходимо классифицировать и изучать факторы и условия, влияющие на качество продукции и действующие на различных стадиях жизненного цикла продукции и уровнях управления, которые можно подразделить на технические, организационные, экономические и социальные.

К **техническим** факторам относят состояние оборудования, оснастки, инструмента и средств контроля, технической документации и т. п.

Организационными факторами являются планомерность и ритмичность работы, техобслуживание и ремонт оборудования, обеспеченность материалами и комплектующими изделиями, технической документацией и средствами контроля; культура производства, научная организация труда, организация питания и отдыха на работе и др.

Форму оплаты труда, величину заработной платы, премирование за высококачественную продукцию и работу, удержание за брак, себестоимость можно к **экономическим** факторам.

К **социальным** факторам относятся подбор, расстановка и перемещение кадров, организация повышения квалификации, научно-техническое творчество, рационализация и изобретательство, жилищно-бытовые условия, взаимоотношения и психологический климат в коллективе, воспитательная работа.

Влияющие на качество продукции факторы могут затруднять или способствовать достижению качества. К факторам, затрудняющим достижение

качества, можно отнести такие, как частое изменение видов продукции и технологии изготовления, повышение сложности изделий, более жесткие технические условия, увеличение объема работ с поставщиками, медленная подготовка кадров, частая смена моделей и др.

К факторам, способствующим достижению качества, можно отнести лучшее проектирование, повышение качества стандартизации, улучшение технологии и оборудования, лучшие материалы, улучшение метрологического обеспечения и организация контроля, разделение труда и др.

Основные определения состава и структуры характеризуемых свойств продукции отражают классификацию показателей, применяемых при оценке уровня качества продукции. Возможность управления качеством предполагает необходимость количественной оценки показателей [39].

Показатель качества продукции – количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество.

Свойство продукции – это объективная особенность продукции, которая может проявляться при ее создании, эксплуатации или потреблении. Совокупность свойств позволяет отличить один вид продукции от другого.

Продукция общественного питания имеет много свойств, которые могут проявляться при ее создании и потреблении, т. е. при разработке, производстве, хранении, транспортировании, использовании.

По количеству характеризуемых свойств показатели качества могут быть единичными, комплексными, определяющими и интегральными.

Единичный показатель качества продукции – это показатель, характеризующий одно из свойств (например, содержание влаги в процентах; кислотность хлебобулочных изделий – в градусах; вкус – в баллах).

Комплексный показатель – это показатель, характеризующий несколько свойств продукции или одно сложное свойство, состоящее из нескольких простых. Например, комплексным является широко применяемый в системе общественного питания показатель "кулинарная готовность", под которым понимается определенное состояние блюда, характеризующееся комплексом физико-химических, структурно-механических и органолептических свойств, делающих его пригодным к употреблению. Комплексным является такой показатель качества кулинарной продукции, как "пищевая ценность", характеризующая содержание белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, т. е. энергетическую ценность.

По способу выражения показатели качества могут быть в натуральных единицах (килограммы, метры, баллы, безразмерные) и в стоимостных единицах.

По оценке уровня качества показатели подразделяют на базовые, относительные, номинальные и предельные.

Базовое значение показателя качества – это значение, принятое за основу при сравнительной оценке качества продукции. В качестве базовых значений могут приниматься: значения показателей лучших отечественных и зарубежных образцов, по которым имеются достоверные данные об их качестве; достигнутые ранее или планируемые показатели перспективных образцов, найденные теоретическими или экспериментальными методами; значения показателей качества, которые заданы в требованиях на продукцию (стандартах, сборниках рецептур) и др.

Номинальное значение показателя качества – это регламентированное значение показателя качества продукции, от которого отчисляется допускаемое отклонение. Номинальное значение приводится в нормативных документах.

Предельное значение показателей качества – это наибольшее или наименьшее регламентированное значение показателей качества продукции, приведенное в нормативных документах и используемое при контроле качества продукции. Предельные значения могут быть \max и \min . Например, \max предельное значение содержания жира в костном бульоне – не более 1 %, а \min содержание сухих веществ в биточках картофельных – не менее 23 %.

По стадии определения показатели подразделяются на прогнозируемые, проектные, производственные и эксплуатационные.

По характеризующим свойствам продукции выделяют следующие группы показателей: назначения, экономические, надежности, безопасности, эргономические, эстетические, технологичности, транспортабельности, стандартизации, унификации, патентно-правовые и экологические.

Показатели назначения характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена и обуславливают область ее применения. К данной группе относят подгруппы состава и структуры продукции. *Состав продукции* (содержание белков, жиров, углеводов и т. д.) в первую очередь отражает ее пищевую ценность, дает представление о биологической и энергетической ценности. В дей-

ствующей и вновь разрабатываемой нормативной документации на продукцию ОП состав вырабатываемой продукции указывается. В отдельных случаях нормируется также содержание сухих веществ, жира, соли. Относительно *структуры продукции* применяется органолептический показатель качества – консистенция (жесткая, нежная, мягкая и др.).

Показатели безопасности отражают соответствие результата и процесса предоставления услуги требованиям по всем видам опасных и вредных воздействий. К данным показателям можно отнести микробиологические (КМАФАнМ, БГКП и др.), радиационной и химической безопасности (токсичные элементы, антибиотики, пестициды) и др.

Экономические показатели отражают затраты на разработку, изготовление, хранение и реализацию продукции. С помощью экономических показателей оценивают технологичность продукции, уровень ее унификации (наиболее важный показатель для продукции общественного питания).

Показатели *надежности* характеризуют сохраняемость пищевых продуктов в зависимости от условий их хранения и реализации. Это требует установления гарантийных сроков годности пищевых продуктов и отражения их в нормативных документах.

Эргономические показатели характеризуют гигиенические, физиологические, технологические и психологические требования, предъявляемые к продуктам. *Физиологические* показатели используются при определении соответствия продукции физиологическим потребностям человека в пищевых веществах и энергии. В качестве критериев оценки качества продукции общественного питания они выступают крайне редко. Несколько шире используются при оценке качества продукции для диетического и лечебного питания. *Психологические* показатели применяют при определении соответствия продукции психологическим особенностям человека (национальным, индивидуальным).

Эстетические показатели характеризуют выразительность, оригинальность и гармоничность продукции. Требования к внешнему виду, форме, цвету, прозрачности, мутности установлены в нормативных и технических документах на отдельные виды продукции ОП (стандартах, технических условиях, сборниках рецептур).

Показатели *технологичности* характеризуют трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость производства продукции. Технологичность про-

изводства продукции ОП зависит от состава и структуры сырья и готовой продукции, рецептуры и технологии, используемого оборудования, режимов и способов кулинарной обработки и других факторов. Показатели *транспортабельности* характеризуют возможность перевозки продукции транспортом, полноту использования стандартных контейнеров.

Показатели *стандартизации* характеризуют степень изготовления стандартизованных продуктов.

Патентно-правовые показатели характеризуют степень новизны продукции (патентная чистота) и соответствующее оформление этой новизны патентами, лицензиями (патентная защита).

Экологические показатели характеризуют вредные выбросы в среду при изготовлении, обращении и эксплуатации продукции.

Стандарты на пищевые продукты, как правило, содержат показатели: назначения (состав продукции), надежности, технологичности, эстетические и частично-эргономические [26, 27].

Классификация показателей качества продукции ОП в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54609-2011 "Услуги общественного питания. Номенклатура показателей качества продукции общественного питания" приведена в приложении 1.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Перечислите нормативные документы, регламентирующие показатели качества продукции ОП?
2. Как классифицируется кулинарная продукция?
3. Перечислите показатели качества продукции ОП.
4. Какие показатели качества продукции общественного питания можно отнести к показателям безопасности?
5. Что характеризует срок годности продукции?
6. Какие показатели продукции ОП можно отнести к показателям назначения?
7. От каких факторов зависит качество кулинарной продукции?
8. Как определяют уровень качества кулинарной продукции?

2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Качество продукции складывается на всех этапах ее производства. Средством, с помощью которого осуществляется управление качеством продукции, являются правовые и нормативные документы. Они оказывают решающее влияние на всех этапах формирования качества – от планирования до потребления, позволяют осуществлять комплексную увязку требований к качеству сырья и готовой продукции, устанавливать единые требования к основным параметрам, единые методы и средства испытания продукции и контроля ее качества.

Государственная система документации в России представляет собой строгую иерархическую структуру, представленную на рис. 1.1.

Правовые нормы государственного устройства в России закрепляются в законах, подзаконных актах и иных нормативных документах. К законодательным актам в сфере ОП относятся ФЗ № 52 "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", ФЗ № 29 "О качестве и безопасности пищевых продуктов", ФЗ № 184 "О техническом регулировании", ФЗ № 2300-1 "О защите прав потребителей".

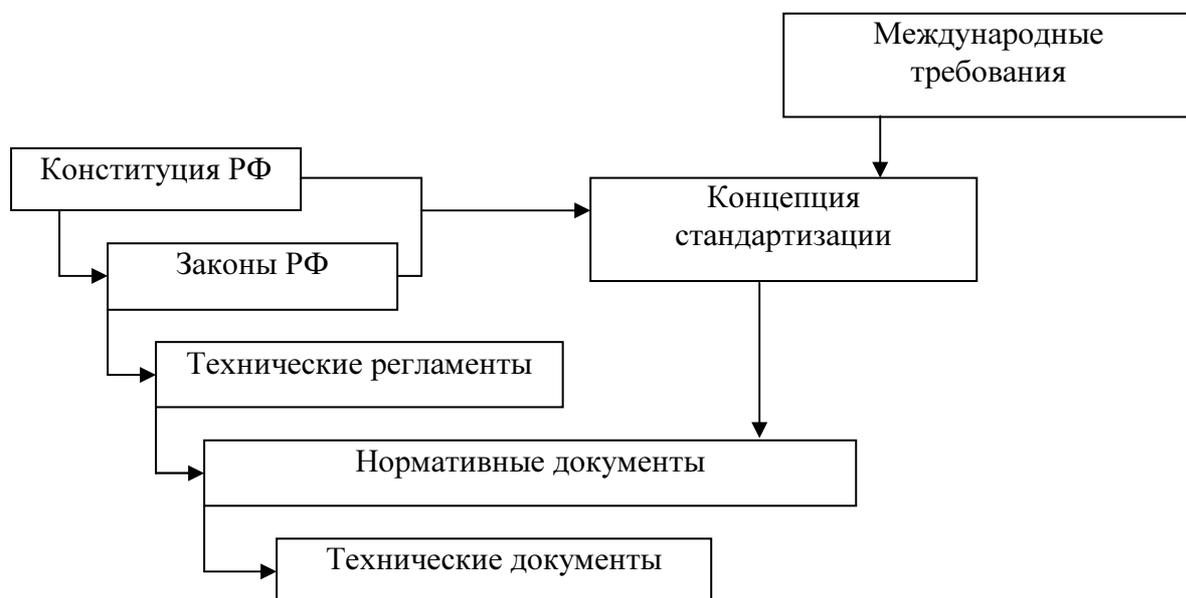


Рис. 2.1. Иерархическая система документооборота в России

Обязательные требования к сырью и пищевым продуктам устанавливаются техническими регламентами.

Технический регламент – документ, который устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации). Основные требования безопасности пищевой продукции установлены в техническом регламенте таможенного союза ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции" с специальных технических регламентах, например, ТР ТС 024/2011 устанавливает требования к масложировой продукции, ТР ТС 023/2011 – к соковой продукции.

Основные показатели качества пищевой продукции регламентируются нормативными и техническими документами.

К нормативным документам относят: нормы, правила и рекомендации, общероссийские классификаторы технико-экономической информации, стандарты.

Услуги, предоставляемые потребителям в предприятиях ОП, классифицируются в соответствии с ГОСТ Р 50762 "Услуги общественного питания. Классификация предприятий общественного питания" и общероссийским классификатором услуг населению ОК-002 (приложение 2).

При оказании услуг ОП действуют "Правила оказания услуг общественного питания" от 15 августа 1997 г. № 1036.

Санитарно-гигиенические требования к продукции, услугам, процессам производства, транспортирования, подготовки к продаже и реализации, обслуживающему персоналу устанавливают санитарные правила (СП) и санитарные правила и нормы (СанПиН).

Показатели качества продукции и услуг ОП устанавливаются в стандартах. **Стандарт** – документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

В зависимости от объекта и аспекта стандартизации, а также содержания установленных требований разрабатываются стандарты следующих видов: основополагающие, стандарты на продукцию, стандарты на процессы (работы)

производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции, стандарты на услуги, стандарты на термины и определения, стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).

Стандарт на услугу – стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять услуга с тем, чтобы обеспечить ее соответствующее назначение. Основные нормативные документы на услуги ОП приведены в приложении 3.

Изготовление, хранение, перевозка и реализация продукции осуществляется в соответствии с требованиями **технических документов** (технические условия, оборудование, рецептуры, и др.)

Продукция предприятий ОП производится по определенным рецептурам, сведенным в специальные сборники рецептур блюд и кулинарных изделий, которые позволяют правильно организовать технологический процесс и обеспечить высокое качество готовой продукции. В рецептурах приводится набор и количество продуктов, входящих в блюдо, способ их обработки, выход, правила отпуска готовых изделий. Наименование сырья и продуктов, включенных в сборники, а также способы их промышленной обработки приведены в соответствии с действующей нормативной документацией на сырье и продукты. Сборники рецептур включают также приложения, позволяющие определить расход сырья, выход полуфабрикатов и готовых блюд, размеры потерь при тепловой обработке блюд и кулинарных изделий; таблицы продолжительности тепловой обработки некоторых продуктов и их взаимозаменяемости. Сборники рецептур разрабатывают НИИ с привлечением практических работников отрасли. Основанием для разработки является договор между заказчиком и разработчиком [27].

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 53105 "Услуги общественного питания. Технологические документы на продукцию общественного питания. Общие требования к оформлению, построению, содержанию", изготовление продукции ОП и требования к технологии производства установлены в **технологических документах**, к которым относят технологические карты (ТК), технологические инструкции (ТИ), технико-технологические карты (ТТК).

Технологическая карта (ТК) на продукцию ОП – документ, содержащий рецептуру и описание технологического процесса изготовления продукции, оформления и подачи блюда.

Технологическая инструкция (ТИ) – технологический документ, устанавливающий требования к процессам изготовления, транспортирования,

хранения сырья, полуфабрикатов или готовых блюд и доставки. ТИ разрабатывается как для конкретного вида продукции, так и для группы однородной продукции. Технологическая инструкция может быть как самостоятельным технологическим документом, так и разрабатываться в качестве приложения к стандартам или техническим условиям.

Технико-технологическую карту (ТТК) разрабатывают предприятия на новую продукцию, вырабатываемую и реализуемую только на данном предприятии. ТТК устанавливает требования к качеству сырья и пищевым продуктам, требования к технологическим процессам изготовления, оформления, реализации и хранения, показатели качества и безопасности, пищевую ценность продукции общественного питания.

В современных условиях при осуществлении многих видов деятельности предприятий ОП важным предметом становятся условия и требования договоров и контрактов с подрядчиками, субподрядчиками, поставщиками и покупателями товаров, услуг. Такие договоры и контракты, как правило, содержат разделы, посвященные к качеству и безопасности продукции, товаров, услуг, их ассортименту, условиям транспортировки, отражают требования, которые безусловно перекликаются с требованиями правовых и нормативных документов и должны контролироваться самим предприятием именно в порядке производственного контроля.

Вопросы для самоконтроля

1. Какова роль технических регламентов в обеспечении качества продукции общественного питания?
2. Каково назначение стандартов, используемых при оказании услуг общественного питания?
3. Как классифицируются услуги общественного питания в соответствии с ОКУН?
4. Какие документы относят к нормативным? Приведите примеры.
5. Каков порядок построения технико-технологических карт?

3. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Контроль – деятельность, включающая проведение измерений, экспертиз, испытаний или оценки одного или нескольких свойств объекта контроля и сравнения полученных данных с установленными требованиями.

Производственный контроль – это определенная форма контроля за соблюдением установленных санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических мероприятий, который осуществляется юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в соответствии с задачами осуществляемой ими деятельности [25].

Целью производственного контроля является обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека продукции предприятия питания путем выполнения санитарных правил и проведения профилактических мероприятий. *Задачи производственного контроля* зависят от основного вида деятельности и от организационно-правовой формы предприятия (формы собственности), к основным можно отнести: определение потенциальных опасностей, которые могут возникнуть при производстве выпускаемой продукции; разработку оптимальных схем производственного контроля; разработку системы учета документации и систем регистрации результатов контроля; проведение контроля качества сырья, вспомогательных материалов, полуфабриката и готовой продукции; проверку соответствия технологического процесса установленным требованиям; проверку санитарного состояния производства и выполнения правил личной гигиены сотрудниками производства; контроль качества готовой продукции и др.

В соответствии с СП 1.1.1058-01 и другими нормативными документами *объектами производственного контроля* могут являться производственные здания, технологическое оборудование, транспорт, технологический процесс, рабочие места, используемые для выполнения работ, сырье, полуфабрикаты, готовая продукция, отходы производства, производственный персонал.

Основным *субъектом производственного контроля* является само юридическое лицо (индивидуальный предприниматель) и его администрация, которая делегирует назначенным работникам организации отдельные функции по осуществлению производственного контроля. Таким образом, субъектами производственного контроля в более широком смысле могут являться:

- руководители всех уровней (линейный контроль);
- ответственные лица и специалисты (функциональный контроль);

- должностные лица и работники на своих участках работы (операционный контроль, самоконтроль);
- специальные органы контроля (отдел, производственная лаборатория и т. п.), которые создаются на крупных объектах при достаточном штате и развитой организационной структуре, а также различного рода коллегиальные органы контроля, создаваемые даже в небольших организациях;
- сторонние лица и организации (осуществляющие аудит по договору подряда).

Наиболее типичная организационная *структура* системы производственного контроля обычно включает:

- руководителя учреждения, осуществляющего общее руководство организацией производственного контроля;
- заместителя по вопросам производственного контроля (это может быть кто-либо из существующих заместителей, отвечающих за другие вопросы, или специально назначенное должностное лицо), который отвечает за организацию системы производственного контроля и на которого возложены конкретные функции по его осуществлению;
- заместителя по хозяйственной части, который проводит производственный контроль по своим направлениям работы (при закупках оборудования, организации ремонтных работ и т. п.);
- специалиста, ответственного за организацию питания и производственный контроль за рационом, условиями питания;
- медицинского работника, который осуществляет в рамках своих функциональных обязанностей так называемый медицинский контроль;
- других должностных лиц и специалистов на усмотрение руководителя [39].

Широко распространена практика создания коллегиальных или комиссионных органов контроля, что позволяет сделать контроль более квалифицированным и объективным. Примером могут быть создаваемые бракеражные комиссии, а также оперативно формируемые комиссионные органы для решения отдельных важных вопросов.

При организации производственного контроля определяются необходимый объем его осуществления, структура системы производственного контроля, функциональные обязанности лиц, участвующих в осуществлении производственного контроля; разрабатывается программа производственного контроля.

При организации производственного контроля следует руководствоваться следующими *принципами*:

– систематическое осуществление производственного контроля в соответствии с программой, планами и графиками контрольных проверок, исследований, испытаний и измерений, в том числе в контрольных критических точках;

– соблюдение периодичности осуществления различных форм контроля. Периодичность устанавливает руководитель предприятия, организации или учреждения с учетом требований действующего законодательства;

– комплексность – совмещение контрольных проверок с инструментальными замерами, отбором проб для лабораторных исследований, измерений, испытаний.

Предметом производственного контроля является соблюдение законодательства в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (в том числе санитарно-эпидемиологических правил, норм, гигиенических нормативов, технических регламентов и др.), выполнение санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, а также соблюдение условий договоров и контрактов по безопасности продукции, услуг.

Производственный контроль включает: наличие официально изданных санитарных законодательных документов, осуществление лабораторных исследований и испытаний (сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, технологий производства, хранения, транспортирования, реализации, утилизации), проведение медицинских осмотров, профессиональной гигиенической подготовки и аттестации работников предприятия. При проведении производственного контроля ведется учет наличия сертификатов, личных медицинских книжек, отчетности по вопросам осуществления производственного контроля. Номенклатура, объем и периодичность лабораторных исследований и испытаний определяется с учетом характеристики предприятия, результатов лабораторных исследований, выполненных испытательными центрами.

Лабораторные исследования и измерения осуществляются юридическим лицом, индивидуальным предпринимателем самостоятельно или с привлечением лаборатории, аккредитованной в установленном порядке.

Ответственность за своевременность проведения, полноту и достоверность осуществляемого производственного контроля несут юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Процесс производственного контроля носит циклический характер и складывается из следующих *этапов*:

- формирование программ производственного контроля;
- количественная интерпретация выполнения программ производственного контроля;
- оценка исполнения программ производственного контроля;
- оценка результативности и эффективности производственного контроля.

На предприятии ОП должна быть разработана и утверждена *программа производственного контроля*, включающая ряд локальных нормативных документов и мероприятий:

- пояснительную записку;
- перечень официально изданных санитарных правил, методов и методик контроля;
- перечень должностных лиц, на которых возложены функции по осуществлению производственного контроля;
- производственный контроль за благоустройством и санитарно-техническим состоянием территории, помещений, оборудования, проведением ремонтных работ;
- входной производственный контроль;
- контроль санитарно-технического состояния пищеблока (включая контроль проведения ремонтных работ);
- перечень объектов производственного контроля (контрольных критических точек), представляющих потенциальную опасность для человека, в отношении которых необходима организация лабораторных исследований с указанием мест и периодичности отбора проб (на основании санитарных правил, гигиенических нормативов);
- контроль сроков годности и условий хранения продуктов (в том числе инструментальные замеры температуры и относительной влажности);
- контроль технологических процессов (в том числе хронометраж технологических процессов, инструментальные замеры температуры в тепловом оборудовании, температуры в толще приготавливаемых кулинарных изделий);
- перечень мероприятий, обеспечивающих безопасность и безвредность производства, в том числе при хранении, транспортировании, реализации и утилизации продукции;

- производственный контроль за соблюдением личной гигиены и обучением персонала, контроль за состоянием здоровья, соблюдением правил личной гигиены персонала (включая исследования смывов), гигиеническими знаниями и навыками персонала;
- перечень лиц, проходящих медицинские осмотры, способы регистрации результатов обследований, мероприятия по контролю за соблюдением личной гигиены, систему проведения гигиенического обучения персонала;
- контроль за санитарным содержанием и санитарной обработкой предметов производственного окружения;
- контроль за условиями приема пищи;
- перечень форм учета и отчетности;
- перечень возможных аварийных ситуаций, создающих угрозу санитарно-эпидемиологическому благополучию населения, при которых осуществляется информирование населения, органов местного самоуправления и учреждений Роспотребнадзора [25].

Перечень объектов контроля зависит от производственной программы предприятия и выбирается в соответствии с требованиями *типовой программы проведения производственного контроля на предприятиях общественного питания*.

Наиболее часто на практике используется табличное представление программы производственного контроля, в соответствии с которым ответу на каждый вопрос отведена одна или несколько граф таблицы (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Табличная форма программы производственного контроля

| Объект контроля | Контролируемые показатели (параметры) | Кратность | Точки контроля | Лабораторная база | Ответственный за выполнение, учетно-отчетная документация |
|-----------------|---------------------------------------|-----------|----------------|-------------------|---|
| | | | | | |

На предприятиях общественного питания рекомендуется организовывать контроль качества продукции на всех этапах производства, для чего необходимо создать службы входного, операционного и приемочного контроля качества.

Входной контроль – контроль качества сырья, материалов, тары, поступающих в производство.

Входной контроль на предприятиях общественного питания включает в себя:

- контроль наличия и правильности оформления товарно-сопроводительной документации (товарно-транспортных накладных, документов, подтверждающих качество и безопасность);
- контроль соответствия видов, наименований и количества поступившей продукции (товара) видам, наименованиям и количеству, указанным в маркировке на упаковке (транспортной таре) и в товарно-сопроводительной документации;
- контроль идентификации партии поступившей продукции к партии, указанной в товарно-сопроводительной документации, документах, подтверждающих качество;
- контроль соответствия упаковки и маркировки товара требованиям санитарных правил и государственных стандартов;
- визуальный контроль за отсутствием признаков недоброкачественности поступившей продукции.

Запрещается принимать на предприятия ОП:

- продукты и сырье без сопроводительных документов;
- мясо без клейм и ветеринарных документов;
- рыбу без ветеринарного свидетельства;
- непотрошеную птицу;
- яйца утиные и гусиные, с насечкой и из хозяйств неблагополучных;
- крупы, зараженные амбарными вредителями;
- овощи и фрукты с признаками плесени и гнили;
- продукты домашнего изготовления;
- продукты с истекшими сроками годности [31].

В случаях сомнения в доброкачественности сырья (продуктов) производится лабораторный контроль в аккредитованной испытательной лаборатории. Одновременно приглашают представителя поставщика, в присутствии которого производят приемку продуктов по качеству. На основании лабораторного заключения поставщику предъявляют претензии в установленном порядке.

Служба входного контроля качества на предприятиях с собственным складским хозяйством может быть укомплектована в следующем составе: кладовщик, заместитель директора. На предприятиях, не имеющих складского

хозяйства, приемку продукции по качеству производят заведующий производством или его заместитель, инженер или технолог, повар-бригадир.

При движении продуктов со склада на производство заведующий производством (его заместитель, повар-бригадир) должен принимать продукты по качеству в соответствии с требованиями нормативной документации.

Операционный (технологический) контроль осуществляется за соблюдением правильности выполнения технологических операций, их последовательности, режимов тепловой обработки, рецептур, правил оформления и отпуска блюд и изделий. Проведение операционного контроля позволяет своевременно устранить нарушения, выявленные на отдельных этапах производства кулинарной продукции. Контроль на отдельных этапах технологического процесса производится путем органолептической оценки (иногда и физико-химической), проверки соответствия сырьевого набора технологическим картам, технико-технологическим картам, оценки соблюдения технологического режима и выхода продукции по массе. Операционный и приемочный контроль на большинстве предприятий может осуществлять единая по составу служба: зав. производством (зам. зав. производством), инженер или технолог, повар-бригадир, повар высшего разряда.

Приемочный контроль (контроль качества выпускаемой продукции) организуется в зависимости от типа предприятия. На предприятиях, реализующих блюда и кулинарные изделия массового спроса (в столовых, кафе, ресторанах), постоянную оценку качества готовой продукции проводит бракеражная комиссия [39].

Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается цель производственного контроля?
2. Что может являться объектом производственного контроля?
3. Какие виды риска могут возникнуть на предприятиях ОП?
4. В соответствии с какими правовыми и нормативными документами разрабатывается программа производственного контроля?
5. Каков порядок разработки программы производственного контроля?
6. Кто осуществляет производственный контроль на предприятиях ОП?
7. Что может являться объектом входного контроля?
8. Какие продукты запрещено использовать на предприятиях ОП?
9. Какими документами подтверждается качество и безопасность продуктов, поступающих на предприятия ОП?

4. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

4.1. Основные положения

В соответствии с требованием ГОСТ Р 53104, *органолептическая оценка продукции ОП* – оценка ответной реакции органов чувств человека на свойства продукции ОП как объекта исследуемого с помощью качественных и количественных методов, определение ее качества по внешнему виду, цвету, консистенции, запаху и вкусу при помощи органов чувств.

Органолептическая оценка позволяет быстро и просто оценить качество сырья, кулинарной продукции, обнаружить нарушения рецептуры, технологии производства и оформления блюд, что, в свою очередь, дает возможность принять меры к устранению обнаруженных недостатков.

При органолептической оценке качества блюд и кулинарных изделий, как правило, определяют внешний вид, цвет, консистенцию, запах и вкус. Для отдельных групп блюд количество показателей качества может быть снижено (прозрачные супы) или увеличено (мучные кондитерские и булочные изделия).

Органолептический анализ блюд и кулинарных изделий проводят путем последовательного сопоставления этих показателей с их описанием в действующей нормативной и технологической документации (требования к качеству технико-технологических и технологических карт, стандартов).

Очередность анализа и оценки отдельных показателей качества блюд (изделий) должна отвечать естественной последовательности органолептической оценки. Сначала должны быть приняты во внимание показатели, определяемые зрением (внешний вид, форма, цвет, прозрачность, блеск и т. д.), затем обонянием и осязанием, и, наконец, свойства, оцениваемые только посредством дегустации (сочность, крошливость, рассыпчатость, размельчение, вкусность и такие специфические показатели, как соленость мясных, рыбных, овощных и квашеных продуктов, прогорклость жиров и др.). Пробы должны представляться для оценки по постепенно возрастающей интенсивности импульса.

Органолептический анализ следует производить при той же температуре, при которой эти блюда (изделия) реализуют и употребляют.

Органолептический анализ блюд на раздаче начинают с оценки правильности их порционирования и подачи, тщательности оформления блюд: соответствия посуды, укладки гарнира и т. д. Качество заказных и фирменных блюд определяют в процессе их отпуска, главным образом, путем внешнего осмотра, и только в случае необходимости дегустируют.

Внешний вид – комплексный показатель, который характеризует общее зрительное впечатление от блюда (изделия), включает ряд таких единичных показателей, как форма, состояние поверхности, однородность по размеру, качество оформления и т. д.

Цвет (окраска) – показатель внешнего вида, характеризующий впечатление, вызванное отраженными световыми лучами видимого цвета. При характеристике цвета определяют основной тон продукта, его интенсивность и оттенки, устанавливают отклонения от цвета, свойственного данному блюду (изделию). Оценку блюда (изделия) проводят на поверхности светло-серого цвета во избежание явления светового контраста.

Запах – показатель качества, определяемый с помощью органов обоняния. Запах является ощущением, возникающим при возбуждении рецепторов обоняния, расположенных в верхней части носовых полостей. Интенсивность запаха зависит от количества летучих веществ, выделяемых из продуктов, и их химической природы. Запах определяют при затаенном дыхании: производят глубокий короткий вдох, задерживают дыхание на 2–3 с и выдыхают. При определении запаха устанавливают типичный (свойственный) запах, а также определяют наличие посторонних запахов. Для лучшего восприятия запаха следует создать условия, способствующие испарению летучих веществ, например, увеличивают поверхность блюда (изделия). У блюд (изделий) с плотной консистенцией (из мяса, рыбы) применяют "пробу иглой" или "пробу на нож", для чего деревянную иглу (подогретый нож) вводят глубоко в толщу изделия или центр блюда, а после извлечения быстро определяют запах.

Консистенция – показатель качества блюд и кулинарных изделий, который характеризует сумму свойств продукта, воспроизводимых зрительно, осязательно, анализаторами пальцев рук, кожей и чувствительными мускулами рта. При оценке "консистенции" определяют агрегатное состояние продукта (жидкое, твердое и т. д.), степень его однородности (однородная, хлопьевидная, творожистая), механические свойства (хрупкость, вязкость, упругость, пластичность). Консистенция различных групп блюд и изделий характеризуется обычно несколькими словесными определениями. Например, консистенция картофельного пюре – однородная, пышная, рыхлая; песочного пирожного – рассыпчатая, крошливая и т. д.

Консистенцию определяют:

– прикосновением к блюду рукой, легким прощупыванием его указательным и большим пальцами, а также приложением усилий – нажатием,

надавливанием, прокалыванием, разрезанием (рыба, мясо, желе), размазыванием (паштет, повидло), разжевыванием (капуста, огурцы);

– по осязанию в полости рта, густоте, клейкости и силе нажима на блюдо (изделие) (например, консистенция жидкая, сиропообразная, густая, плотная или хрустящая);

– по зрительным ощущениям (например, вязкость жидкости при переливании, густота сметаны при размешивании ложкой).

Вкус – важнейший показатель качества кулинарной продукции, оказывающий решающее влияние на оценку ее качества. Вкус обуславливается ощущениями, возникающими при возбуждении вкусовых рецепторов, расположенных во вкусовых сосочках слизистой оболочки языка. При определении вкуса следует помнить, что органы чувств, возбуждаемые сильными раздражителями, теряют впечатлительность и на воздействие слабых раздражителей не реагируют. Поэтому сначала опробывают блюда (изделия), имеющие нежный слабовыраженный вкус и запах (например, крупяные супы) [22].

Пробу при определении вкуса следует хорошо разжевать, распределить ее по всей поверхности ротовой полости и задержать на 5–10 с во рту, чтобы растворимые вещества продукта перешли в слюну и образующийся раствор воздействовал на вкусовые рецепторы; не рекомендуется брать в рот большое количество продукта (более 5 г).

Комплексное впечатление собственно вкуса, а также запаха и осязания при распределении продукта в полости рта характеризует его *вкусность*.

Помимо перечисленных основных показателей качества кулинарной продукции, для некоторых групп изделий вводят дополнительные показатели: прозрачность (бульон, желе, чай), вид на разрезе (блюда из рыбной котлетной массы, блюда из рубленого мяса, фаршированные изделия, пирожные, кексы и др.), окраска корки и состояние мякиша (мучные кондитерские и булочные изделия) и др.

Методика органолептической оценки кулинарной продукции приведена в приложении 4.

Каждый показатель качества продукции (внешний вид, цвет, консистенция, запах, вкус) оценивается по пятибалльной системе: 5 – отлично; 4 – хорошо; 3 – удовлетворительно; 2 – плохо; 1 – очень плохо (неудовлетворительно).

Бракуются и снимаются с реализации блюда и в том случае, если при органолептической оценке хотя бы один показатель их качества оценен в 2 балла. Сумму баллов для таких блюд не подсчитывают.

Если вкус и запах блюда оцениваются в 3 балла каждый, то независимо от оценок по остальным показателям блюдо оценивают не выше чем на "удовлетворительно".

Общая оценка анализируемого блюда определяется как среднее арифметическое значение из оценки всех участников с точностью до первого знака после запятой.

Для квалифицированного проведения бракеража и повышения его объективности в ГОСТ Р 53104 "Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания" разработаны унифицированные характеристики органолептических показателей качества блюд по группам, а также таблицы снижения балльной оценки качества за обнаруженные дефекты.

4.2. Порядок проведения бракеража продукции

На предприятиях, реализующих блюда массового производства внутри предприятия (в столовых, кафе, ресторанах), оценку качества готовой продукции проводит служба контроля качества, которая выполняет роль *бракеражной комиссии*, члены которой несут ответственность за качество продукции, выпускаемой в течение рабочего дня.

В состав бракеражной комиссии могут входить заведующий производством или его заместитель, инженер-технолог, повар-бригадир, повара V и VI разрядов. Председателем бракеражной комиссии может быть заведующий производством или его заместитель, инженер-технолог (при наличии). Для единовременного проведения бракеража состав комиссии должен насчитывать не менее двух членов.

При работе комиссия руководствуется Сборниками рецептур, технологическими картами, ТТК, прейскурантами розничных цен, техническими условиями, технологическими инструкциями и другими нормативными документами.

Основные функции бракеражной комиссии:

- повседневная оценка качества приготовленных блюд (каждой партии), подлежащих реализации по органолептическим показателям (внешний вид, вкус, цвет запах), выхода блюда, температуры подачи;
- проверка на раздаче правильности хранения пищи, наличия необходимых компонентов для отпуска блюд, температуры отпуска блюд;

- своевременное принятие мер по улучшению качества готовой продукции или снятия ее с реализации;

- участие в проведении потребительских конференций по изучению спроса блюд и кулинарных изделий.

Порционные блюда контролируются заведующим производством или его заместителем, поваром-бригадиром периодически в течение рабочего дня.

Основные требования, предъявляемые к работе бракеражной комиссии:

- перед тем как приступить к бракеражу, члены бракеражной комиссии должны ознакомиться с меню, рецептурой блюд и изделий, калькуляционными карточками или преЙскурантом, технологией приготовления блюд (изделий), качество которых оценивается, а также с показателями их качества, установленными нормативными и техническими документами;

- для проведения бракеража в распоряжении комиссии должны быть весы, ножи, поварская игла, черпаки, термометр, чайник с кипятком для ополаскивания приборов; у каждого члена бракеражной комиссии – две ложки, вилка, нож, тарелка;

- каждый участник должен быть обеспечен нейтрализующими продуктами: белый хлеб или сухое пресное печенье, молотый кофе, негазированная питьевая вода (рН-нейтральная, без вкуса и запаха);

- перед началом работы члены бракеражной комиссии должны надеть санодержу, тщательно вымыть руки в теплой воде с мылом, несколько раз ополоснуть их и вытереть насухо.

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

Результаты проверки качества кулинарной продукции записываются в бракеражный журнал до начала ее реализации и оформляются подписями всех членов комиссии [22].

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какие показатели качества можно определить органолептическими методами?

2. Назовите преимущества и недостатки органолептических методов.

3. Дайте определение понятия "сенсорная чувствительность".

4. Как осуществляется оценка показателей качества с помощью балльных шкал?

5. Каковы задачи бракеража на предприятиях ОП?

6. Кто входит в состав бракеражной комиссии?

5. ОБЩИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СЫРЬЯ, ПОЛУФАБРИКАТОВ И ГОТОВЫХ БЛЮД

5.1. Порядок отбора проб и подготовки их к лабораторным испытаниям

В большинстве случаев при анализе пищевых продуктов используется выборочный разрушающий контроль. Это означает, что на анализ направляется только выборка. Более того, для химических и физико-химических методов часто требуется измельчение продукта.

Отбор проб – процедура по определению или составлению пробы продукции с целью проведения лабораторного контроля.

При отборе проб на предприятиях общественного питания следует руководствоваться стандартом ГОСТ Р 54607.1-2011 "Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 1. Отбор проб и подготовка к физико-химическим испытаниям".

Отбор проб продукции общественного питания осуществляют:

- с целью идентификации продукции общественного питания;
- для проведения испытаний по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям;
- для определения потенциально опасных химических соединений (токсичных веществ, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов, нитритов, гормональных препаратов и т. п.) радионуклидов.

Отбор проб проводится *дифференцированно*:

- продукции, изготовленной по нормативным и техническим документам, предназначенных для реализации вне предприятия питания, упакованной в потребительскую тару – в экспедиции при отгрузке;
- заказных блюд (единичных изделий) – непосредственно при отпуске потребителям;
- продукции массового изготовления, реализуемой внутри предприятия – из стационарных или передвижных котлов, варочных устройств или другого теплового оборудования, наплитной посуды, на раздаточных из мармитов, гастроемкостей и столовой посуды, с прилавков магазинов и отделов кулинарии.

Необходимое количество блюд, изделий, подлежащих выемке для определения средней массы и физико-химического анализа, приведено в приложении 5.

Порядок отбора проб продукции ОП, вырабатываемой по Сборнику рецептур и по технико-технологическим картам, включает в себя:

- выделение однородной партии продукции;
- отбор точечных проб;
- составление объединенной пробы;
- выделение средней пробы для лабораторных испытаний.

Партия продукции ОП – определенное количество продукции ОП одного наименования, одной даты, часа и смены выработки, изготовленной в одинаковых условиях на одном предприятии, в одинаковой потребительской и/или транспортной таре, оформленной одним документом, обеспечивающим прослеживаемость партии, и предназначенной к одновременной сдаче-приемке, осмотру и качественной оценке. Документом, обеспечивающим прослеживаемость партии, является маркировочный ярлык.

Точечная (мгновенная) проба – количество продукции из одного места за один прием от данной партии для составления объединенной пробы.

Объединенная проба – совокупность точечных (мгновенных) проб.

Средняя проба – часть объединенной пробы, предназначенная для проведения испытаний и формирования лабораторной пробы.

Лабораторная проба – часть средней пробы, предназначенная для проведения лабораторных испытаний, направленная и доставленная в лабораторию.

Пробы отбирают вручную в тару с помощью специального инвентаря (шпатель, пинцет и т. п.) и/или столовых и кухонных приборов (вилка, ложка, нож, половник и т. п.).

При отборе проб фасованной (упакованной) продукции из точечных проб, в качестве которых используют продукцию, содержащуюся в потребительской таре, составляют объединенную пробу. Для отбора проб вскрывают все единицы индивидуальной или групповой тары, если их не более пяти, а в более крупной – каждую вторую или третью, но не менее пяти. Масса объединенной пробы должна быть не менее 0,5 кг или 0,5 л. Если масса (объем) продукции, содержащейся в отобранной потребительской таре, меньше требуемой, то количество тары должно быть увеличено. Если масса продукта, содержащаяся в отобранной потребительской таре, больше требуемой, то от каждой отобранной единицы потребительской тары берут точечные пробы одинаковой массы, тщательно перемешав продукцию перед отбором.

При отборе проб жидкой продукции в транспортной таре ее содержимое тщательно перемешивают и отбирают точечные пробы из разных слоев, массой 100–500 г каждая. Количество точечных проб от каждой единицы

транспортной тары должно быть не менее двух. Общая масса пробы от каждой отобранной единицы транспортной тары должна быть от 0,3 до 3,0 кг в зависимости от массы продукции, требуемой для испытаний. При перемешивании продукции проводится визуальная проверка наличия недопустимых посторонних примесей и плесеней. При их обнаружении испытания не проводят.

Масса объединенной пробы кусковой продукции должна быть не менее 0,5 кг. Если кусковой продукт имеет массу более 1 000 г., пробу отбирают одним из следующих способов:

- отрезают или вырезают часть продукта ножом или другим инструментом, у изделий квадратной формы разрез делают перпендикулярно к грани, у изделий продольной формы – перпендикулярно к продольной оси, у шарообразных изделий – клинообразно;

- продукт в нескольких местах режут ножом и с поверхности разреза и из глубины продукта берут необходимое количество кусков;

- срезают поверхностный слой продукта толщиной от 0,5 до 1 см ножом и при помощи пробоотборника выдавливают (выжимают) продукт в широкогорлую посуду; этот прием повторяют до тех пор, пока не отберут необходимое количество массы пробы; при отборе из глубины продукта его просверливают в разных местах не менее чем до половины высоты.

При отборе проб продуктов смешанной консистенции пробы отбирают таким образом, чтобы в них входили все компоненты в соотношении, в котором они находятся в продукте.

При отборе проб супов содержимое котла хорошо перемешивают, отливают не менее 5 порций в отдельную кастрюлю, разливают по тарелкам и отбирают одну порцию. При отборе молочных супов отдельно отбирают пробу молока, используемого для их приготовления.

Кулинарные изделия из мяса, птицы, рыбы, кролика, органолептические показатели и масса которых соответствуют норме, на физико-химический анализ не направляют. Если масса изделий ниже нормативной, внешний вид их свидетельствует о том, что кулинарная обработка проведена неправильно (пережарены, подсушены) или имеется подозрение на недоброкачество, на анализ отбирается блюдо целиком, а также дополнительно из котлов на раздаче – по 200 г гарнира и соуса, с которыми отобранное блюдо отпускается. Пробу гарнира берут из центра котла, отступая на 2–3 см от стенки, после тщательного перемешивания его содержимого; соус перед отбором пробы тщательно перемешивают шумовкой [11].

При отборе проб блюд из рубленого мяса, птицы, рыбы, кролика с наполнителем, помимо гарнира и соуса, отбирают дополнительно контрольные основные изделия (котлеты, биточки и др.) или их полуфабрикаты.

Алкобольные коктейли в количестве двух порций отбирают методом контрольной закупки и параллельно готовят две порции контрольного образца. Контрольное приготовление производится в присутствии лица, отобравшего пробу, из бутылок заводской упаковки в строгом соответствии с рецептурой, с использованием мерной посуды, имеющей клеймо государственной поверки. Исследуемый и контрольный образцы должны быть приготовлены из компонентов одной партии.

Бутылки с напитками, использованными для приготовления исследуемого образца, укупоривают, опечатывают и берут в лабораторию для анализа. Если коктейль приготовлен с использованием импортного алкогольного напитка, для анализа отбирают бутылку заводской упаковки. Другие компоненты (сок, сироп, компот) отбирают в количестве не менее 200 г.

Коктейли с молочными продуктами отбирают для анализа методом контрольной закупки в количестве двух порций (из одного миксера) и параллельно готовят две порции контрольного образца. Две порции исследуемого и контрольного образцов переносят в посуду лаборатории, взвешивают.

Напиток "Кофе черный", изготавливаемый в электрокофеварках, отбирают для анализа в количестве одной порции методом контрольной закупки и параллельно готовят порцию контрольного образца из зерен кофе. Определяют объем (массу) контрольного и исследуемого напитков.

Пробы, отобранные для физико-химического анализа, аккуратно, по возможности без потерь, переносят в чистую, сухую, предварительно взвешенную посуду лаборатории. В качестве тары для отбора проб используют различную посуду и емкости (стеклянные банки с плотно закрывающимися крышками, контейнеры и боксы из полимерных материалов с плотно закрывающимися крышками, металлические судки и пр.), пищевую фольгу, пищевую полимерную пленку, пакеты полиэтиленовые многослойные и т. п. Жидкие пробы (супы, напитки и др.) помещают в сухую чистую стеклянную или полиэтиленовую посуду: банки или бутылки с навинчивающимися пробками. Пробы плотных продуктов (кулинарные изделия из мяса, птицы, рыбы и др.) помещают в двухслойные полиэтиленовые пакеты или контейнеры.

Материалы, используемые для изготовления тары и инвентаря, непосредственно контактирующие с продукцией, должны быть водо- и жиро-

стойкими, нерастворимыми, неабсорбирующими; тара – сухой и чистой, недопустимо ее влияние на химический состав продукта, вкус или запах.

Результаты отбора оформляют актом отбора проб в двух экземплярах. Первый из них прилагается к пробам, направляемым в лабораторию, второй оставляют на предприятии. В акте указывают следующие сведения: порядковый номер пробы; наименование продукции; наименование предприятия-изготовителя и его местонахождение; дата, время (часы, минуты) выработки особо скоропортящейся продукции; дата, время и место отбора пробы; номер партии; масса пробы; объем партии, от которой отобрана проба; перечень необходимых испытаний; фамилия и должность лица, отобравшего пробу.

Каждую пробу маркируют (нумеруют) в соответствии с актом, она должна иметь этикетку с наименованием продукции, указанием даты и часа отбора пробы, а также номера рецептуры, ТК или ТТК.

Доставляют пробы в условиях, обеспечивающих сохранение их качества и безопасности, специально оборудованным для таких целей транспортным средством. Пробы скоропортящейся продукции доставляют при температуре не выше +6 °С, не более 6 ч, за исключением продуктов, на которые предусмотрены специальные условия в нормативных и технических документах.

Пробы доставляют для испытаний в лабораторию в возможно короткие сроки, но не позднее 3 ч с момента их отбора; коктейли с молочными продуктами – не позднее 2 ч, а коктейли алкогольные – не позднее 4 ч с момента их приготовления.

Подготовка проб для физико-химических анализов заключается в получении однородной массы продукта путем его измельчения, растирания, перемешивания, в зависимости от вида продукции.

Перед измельчением в блюдах из мяса, домашней птицы и дичи удаляют кости, в продукции с косточковыми плодами косточки, в остальных удаляют по возможности специи (перец горошком и т. п.). Продукцию, содержащую животные жиры, нагревают на водяной бане, в термостате или в сушильном шкафу до расплавления жира. Замороженные изделия предварительно размораживают в закрытом сосуде; жидкую фазу, образующуюся при этом, добавляют к продукции.

В продукции, содержащей легко разделяемые жидкую и твердую фазы, измельчению подвергают только твердую, предварительно слив жидкость в стакан, а затем обе фазы объединяют и перемешивают.

Пробы жидких и пюреобразных блюд однородной консистенции только перемешивают.

Хрупкие, крошливые полуфабрикаты и кулинарные изделия растирают в ступке или измельчают в лабораторных измельчителях (мельнице, кофемолке).

Пастообразные и легко разминающиеся полуфабрикаты, кулинарные изделия растирают в ступке, а при более плотной консистенции пропускают через мясорубку.

Полуфабрикаты и кулинарные изделия из мяса, рыбы и птицы пропускают через мясорубку дважды. Сырые целые и крупно нарезанные овощи измельчают на терке.

Пробы полуфабрикатов и кулинарных изделий плотной консистенции, многокомпонентные по составу, целесообразно гомогенизировать в измельчителе тканей.

При измельчении некоторых блюд и полуфабрикатов плотной консистенции добавляют определенное количество воды в зависимости от консистенции и химического состава продукции по рецептуре [12].

5.2. Методы определение массовой доли сухих веществ и воды

Все пищевые продукты состоят из воды и сухих веществ.

Вода – важнейшая составляющая пищевых продуктов. Она присутствует в разнообразных растительных и животных продуктах как клеточный и внеклеточный компонент, диспергирующая среда и растворитель, обуславливая консистенцию и структуру продукта. Вода влияет на внешний вид, вкус и устойчивость продукта при хранении. Благодаря физическому взаимодействию с белками, полисахаридами, липидами и солями вода вносит значительный вклад в структуру пищи.

Сухими веществами называются сухой остаток после удаления влаги из исследуемого продукта. Содержание сухих веществ является универсальным показателем качества, который позволяет судить:

- о полноте вложения компонентов (при контроле качества первых блюд, соусов и т. п.);
 - готовности продукта после его сушки, уваривании, концентрировании.
- Содержание сухих веществ СВ можно определить с помощью уравнения

$$СВ = 100 - W, \quad (5.1)$$

где W – содержание массовой доли воды в продукте, г.

Содержание влаги (сухого вещества) в пищевых продуктах определяют прямыми и косвенными методами. Прямыми методами из продукта извлекают влагу и устанавливают ее количество; косвенными (высушиванием, рефрактометрией, по плотности или электропроводности раствора) – определяют содержание сухих веществ (сухого остатка).

Наиболее распространенными являются методы воздушно-тепловой сушки, которые основаны на разделении вещества на влагу и сухой остаток при высушивании высушиваемого материала в сушильной камере при выбранной температуре.

Массовая доля воды W в процентах определяют по формуле

$$W = \frac{(M_1 - M_2) \cdot 100}{M_1}, \quad (5.2)$$

где M_1 – масса навески до высушивания, г;

M_2 – масса навески после высушивания.

Массовую долю сухих веществ СВ определяют в процентах по формуле

$$СВ = \frac{M_2}{M_1} \cdot 100. \quad (5.3)$$

Воду удаляют из продукта при температуре, близкой к температуре ее кипения. Выбор температуры зависит от требований к экспрессности и точности выполняемых измерений.

С повышением температуры сокращается время анализа, но при более высоких температурах могут возникнуть побочные явления, связанные с процессами дезаминирования и декарбасилирования, образованием летучих продуктов в результате термического разложения компонентов продукта и их испарением, окислительными изменениями при контакте с кислородом воздуха. Увеличение массы за счет образования продуктов окисления может быть значительно при сушке продуктов с большим содержанием жира. Температурный режим задается исходя из условий наиболее полного удаления адсорбционно-связанной воды при минимальной деструкции веществ и выделения из них летучих веществ. Точность измерений зависит от условий вентиляции в сушильной камере, остаточной влажности окружающего воздуха, степени дисперсности и однородности измеряемых веществ.

Для повышения точности измерений используют различные способы:

– принудительная вентиляция воздуха в сушильной камере;

- продувка камеры сухим воздухом;
- сушка продукта в условиях вакуума или в атмосфере инертных газов (N_2 , CO_2).

Наиболее точным является метод вакуумной сушки. Для ускорения процесса рекомендуют уменьшать толщину высушиваемого материала, увеличивать пористости продукта (добавлением песка к влажным материалам), добавлять к продукту этанол.

При определении массовой доли воды *методом контактной сушки в аппаратах инфракрасного излучения (приборе Чижовой)* выделение воды из продукта достигается нагреванием его инфракрасными лучами.

Инфракрасные лучи, длина волны которых около 700 нм, не встречая термического сопротивления, легко проникают внутрь пищевого продукта, быстро прогревают его и испаряют воду. Продолжительность сушки намного сокращается и составляет не более 15 мин. При большой толщине прогреваемого материала влага перемещается по направлению светового потока вглубь слоя, поверхностный обезвоженный слой быстро прогревается и происходит разложение анализируемого продукта. Например, в приборе Чижовой источником излучения являются две массивные металлические плиты, которые нагреваются вмонтированными плоскими электронагревателями.

Определение сухих веществ в сладких блюдах, напитках, соках, сиропах, желе и др. осуществляют *рефрактометрическим методом*, который основан на определении показателя преломления жидкости или раствора [3].

5.2.1. Практические примеры определения массовой доли воды

5.2.1.1. Определение массовой доли воды высушиванием при 100–105 °С

Оборудование, материалы и реактивы: весы аналитические класса 2 с пределами измерений от 0 до 200 г; шкаф сушильный лабораторный; эксикатор; термометр ртутный стеклянный лабораторный с пределами измерений от 0 до 200 °С; стаканчики для взвешивания (бюксы) стеклянные или металлические; песок силикатный речной или морской очищенный и прокаленный.

Проведение испытаний. Навеску анализируемой пробы от 5–10 г помещают в чистую и тарированную бюксу со стеклянной палочкой, при помощи которой распределяют навеску продукта в бюксе ровным тонким слоем. Для продуктов, способных при высушивании спекаться в плотную массу, в бюксу предварительно вносят 5–10 г песка и навеску продукта тщательно перемешивают с ним. Очень влажные образцы пробы предварительно можно подсушивать на водяной бане до видимой сухости.

Бюксу с навеской взвешивают на аналитических весах с абсолютной погрешностью не более 0,001 г и высушивают в сушильном шкафу при температуре от 100 до 105 °С до постоянной массы.

Первое взвешивание проводят через 1 ч после начала сушки, последующие – через каждые 30 мин. Постоянная масса считается достигнутой, если разница между двумя взвешиваниями не превышает 0,001 г. Перед каждым взвешиванием бюксу с пробой закрывают крышкой и охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры.

Массовую долю воды W_1 в процентах вычисляют по формуле

$$W_1 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m_1 - m}, \quad (5.4)$$

где m_1 – масса бюксы с навеской и песком до высушивания, г;

m_2 – масса бюксы с навеской и песком после высушивания, г;

m – масса бюксы с песком, г.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,5 % [24].

5.2.1.2. Определение массовой доли воды высушиванием на приборе УВО

Оборудование, материалы и реактивы: прибор УВО; эксикатор; весы аналитические класса 2 с пределами измерений от 0 до 200 г; бумага фильтровальная лабораторная.

Проведение испытаний. Прибор УВО нагревают до температуры обезвоживания исследуемого образца в соответствии с установленным режимом (табл. 5.1).

Для изготовления бумажных пакетов лист фильтровальной бумаги размером 15 × 15 см складывают по диагонали пополам и края загибают в одну сторону на 1 см. При определении воды в жирных пробах в бумажный пакет помещают дополнительно лист фильтровальной бумаги. Размеры пакета могут быть иными, однако необходимо, чтобы его края не выходили за пределы плит прибора.

Заготовленные пакеты просушивают 1–3,5 мин между нагретыми плитами прибора при температуре, при которой будет высушиваться навеска, и переносят на 5 мин в эксикатор для охлаждения. После этого пакеты взвешивают с абсолютной погрешностью не более 0,01 г.

Таблица 5.1

Режим обезвоживания пробы исследуемого продукта

| Наименование продукта | Масса навески, г | Температура высушивания, °С | Продолжительность высушивания, мин |
|---|-------------------------|------------------------------------|---|
| Тесто и другие полуфабрикаты влажностью до 55 % | 5 | 150 ± 5 | 5 |
| Вторые блюда из овощей, мяса рыбы | 5 | 152 ± 2 | 7 |
| Биточки, котлеты крупяные | 5 | 152 ± 2 | 5 |

Навеску анализируемой пробы, взвешенную с абсолютной погрешностью не более 0,01 г, помещают в предварительно высушенный и взвешенный пакет и распределяют ее шпателем равномерным тонким слоем по внутренней поверхности пакета. Шпатель вытирают о внутреннюю сторону пакета. Пакет с навеской складывают, помещают в прибор между плитами, затем переключателем "Таймер" задают требуемое время высушивания пакетов с сырьем. Задаваемые значения температуры и времени высушивания определяются свойствами сырья в соответствии с режимом обезвоживания, указанным в табл. 5.1.

Массовую долю воды W_2 в процентах вычисляют по формуле

$$W_2 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m_1 - m}, \quad (5.5)$$

где m – масса пакета, г;

m_1 – масса пакета с навеской до обезвоживания, г;

m_2 – масса пакета с навеской после обезвоживания, г.

Допускаемые расхождения между параллельными пробами не должны превышать 0,5 %.

5.2.1.3. Определение содержания сухих веществ рефрактометрическим методом

Оборудование, материалы и реактивы: рефрактометр, имеющий шкалу содержания сухих веществ; весы аналитические класса 2 с пределами измерений от 0 до 200 г; вата; марля; водяная баня; стаканчики для взвешивания; вода дистиллированная; мерные цилиндры.

Проведение испытаний. На нижнюю призму рефрактометра при помощи стеклянной палочки наносят две капли дистиллированной воды и настраивают призмы рефрактометра так, чтобы граница темных и светлых полей нахо-

дилась против показателя преломления 1,333, который соответствует 0 % сухих веществ.

Призму рефрактометра вытирают сухой марлей и наносят на нее 1–2 капли исследуемой жидкости, профильтрованной через фильтровальную бумагу. Опускают верхнюю призму и через минуту делают замер.

На рефрактометре производят не менее трех отсчетов и берут среднее арифметическое значение. Температура исследуемого продукта должна быть от 15 до 20 °С. Для приведения показания рефрактометра к температуре 20 °С пользуются данными температурных поправок, приведенными в табл. 5.2.

Перевод найденного значения показателя преломления в значение массовой доли сухих веществ осуществляют по приложению 9 [24].

Таблица 5.2

Поправка показаний рефрактометра на температуру

| Температура, °С | Поправка, % | Температура, °С | Поправка, % |
|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| 15 | –0,38 | 23 | +0,24 |
| 16 | –0,30 | 24 | +0,32 |
| 17 | –0,24 | 25 | +0,40 |
| 18 | –0,16 | 26 | +0,48 |
| 19 | –0,08 | 27 | +0,56 |
| 20 | 0 | 28 | +0,64 |
| 21 | +0,08 | 29 | +0,73 |
| 22 | +0,16 | 30 | +0,81 |

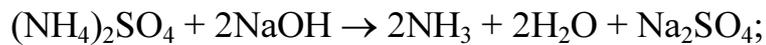
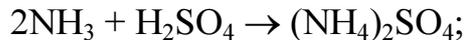
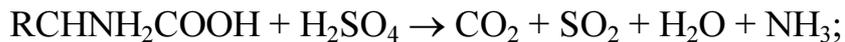
5.3. Методы определения массовой доли белков

Белки – высокомолекулярные азотсодержащие органические соединения, молекулы которых построены из остатков аминокислот.

Содержание белка в пищевых объектах обычно определяют по количеству азота с использованием метода Кьельдаля. С целью упрощения и сокращения длительности анализа этот метод с момента его разработки неоднократно модифицировался с применением различных катализаторов и условий минерализации.

Метод определения общего белка по Кьельдалю заключается в определении азота по Кьельдалю с последующим пересчетом на белок. Сущность метода состоит в разложении органического вещества пробы кипящей концентрированной серной кислотой с образованием солей аммония; переведении аммония в аммиак, отгонки его в раствор кислоты, количественном учете аммиака титрометрическим методом и расчете содержания азота в исследуемом материале.

Реакции протекают по уравнениям:



Белковые вещества определяют, умножая количество общего азота на коэффициент пересчета азота на белок, равный для пшеницы, проса, овса и продуктов из них 5,70; для ржи, гречихи и продуктов из них – 5,60; для риса и продуктов из него – 6,00; для семян бобовых – 6,25; для молока и молочных продуктов – 6,38; для мяса, рыбы, птицы – 6,25; для комбинированных продуктов или продуктов с неизвестным коэффициентом пересчета – 6,25.

На основе модифицированных методов созданы высокопроизводительные автоматические анализаторы типа "Кьельтек".

Для количественного определения низких концентраций белка широко используют *метод Лоури*, который основан на образовании окрашенных продуктов при взаимодействии реактива Фолина с щелочными растворами белков. Интенсивность окрашивания в основном зависит от аминокислотного состава белка (от содержания в исследуемых белках тирозина и триптофана) и измеряется на спектрофотометре или спектрофотокolorиметре. Для определения содержания белка в растворах методом Лоури не требуется предварительной минерализации исследуемого материала.

Существенным недостатком метода Лоури является сравнительно невысокая специфичность. Многие присутствующие в анализируемых образцах вещества мешают определению белка с реактивом Фолина [1, 3, 30].

5.3.1. Практический пример определения массовой доли белковых веществ методом Кьельдаля

Оборудование и реактивы: весы аналитические класса 2 с пределами измерения от 0 до 200 г; электроплитка бытовая или газовые горелки; холодильник шариковый; воронка капельная; бюретка вместимостью 50 см³ с делениями на 0,1 см³; каплеуловитель; колбы для сжигания вместимостью 100 см³; колбы плоскодонные или круглодонные вместимостью от 500 до 700 см³; колбы плоскодонные вместимостью от 250 до 300 см³; капельница; вода дистиллированная; кислота серная концентрированная и раствор 0,05 моль/дм³ (0,1 н); натрия гидроксид, раствор 330 г/дм³ (33 %-й) проки-

паченный и раствор $0,1$ моль/дм³ ($0,1$ н); медь сернокислая 5-водная; калий сернокислый; метиловый красный, раствор $0,2$ г/дм³ ($0,02$ %-й); раствор $0,02$ г метилового красного в 100 см³ спирта 600 г/дм³ (60 %-го); индикатор смешанный (Таширо).

Проведение испытаний. Навеску исследуемого продукта массой от $0,2$ до $0,6$ г взвешивают с абсолютной погрешностью не более $0,0005$ г в закрытую с одной стороны трубочку из фильтровальной бумаги, помещают в колбу для сжигания (колбу Кьельдаля) вместимостью 100 см³, добавляют несколько кристаллов медного купороса (от $0,2$ до $0,3$ г) и приливают от 10 до 20 см³ концентрированной серной кислоты плотностью 1840 кг/м³.

Затем колбу с содержимым осторожно нагревают в вытяжном шкафу, не допуская разбрызгивания жидкости, до тех пор, пока жидкость в колбе не станет прозрачной зеленовато-голубой окраски без бурого оттенка. Внутренние стенки колбы должны быть совершенно чистыми.

По окончании сжигания содержимое колбы охлаждают и осторожно количественно переносят в отгонную колбу вместимостью от 500 до 700 см³ (рис. 5.1). Колбу для сжигания тщательно ополаскивают, проверяя полноту смывания добавлением $1-2$ капель раствора метилового красного. Общий объем колбы должен быть не более 250 до 300 см³.

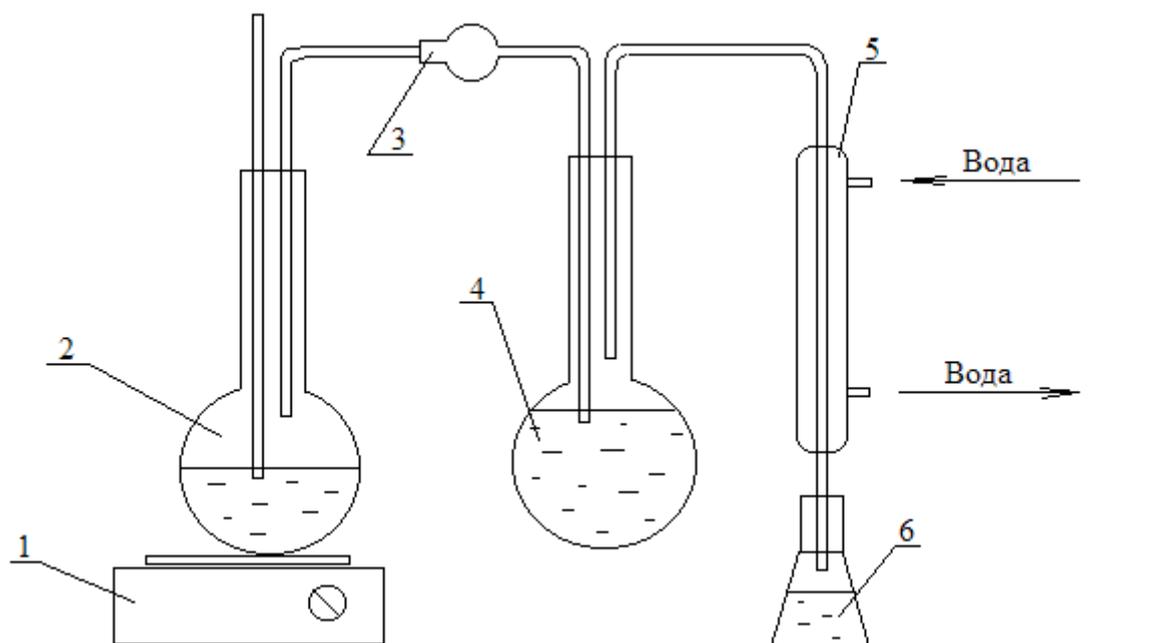


Рис. 5.1. Схема отгонной установки:

- 1 – электроплитка бытовая; 2 – колба-парообразователь; 3 – каплеуловитель;
4 – колба отгонная; 5 – холодильник; 6 – колба-приемник

Приемником служит коническая колба вместимостью от 250 до 300 см³, в которую из бюретки налито 25–30 см³ раствора 0,1 н серной кислоты. Конец трубки холодильника должен быть погружен в раствор серной кислоты.

В отгонную колбу осторожно, по стенкам, избегая смешивания жидкостей, приливают от 50 до 70 см³ 33 %-го раствора гидроксида натрия, бросают кусочек лакмусовой бумаги и быстро закрывают ее пробкой, соединенной посредством каплеуловителя с холодильником, осторожно перемешивают содержимое и нагревают. Реакция жидкости в колбе должна быть резко щелочной.

После закипания жидкости в отгонной колбе приемник опускают так, чтобы конец трубки холодильника находился на некотором расстоянии от поверхности раствора, и продолжают процесс до тех пор, пока не отгонится не менее 2/3 жидкости. В случае появления при кипении толчков отгонку прекращают.

Завершение процесса определяют с помощью индикатора: если отгонка закончена, капля дистиллята не должна вызывать посинения красной лакмусовой бумаги.

По окончании испытания конец трубки холодильника обмывают водой в приемную колбу и содержащийся в ней избыток серной кислоты оттитровывают раствором гидроксида натрия 0,1 моль/дм³ в присутствии метилового красного или двойного индикатора.

Одновременно проводят контрольный анализ без навески исследуемой пробы.

Массовую долю белка Б в процентах вычисляют по формуле

$$B = \frac{(V - V_1) \cdot K \cdot 0,0014 \cdot K_2 \cdot 100}{m}, \quad (5.6)$$

где V – объем раствора гидроксида натрия 0,1 н, пошедший на титрование серной кислоты в контрольном анализе, см³;

V_1 – объем раствора гидроксида натрия 0,1 н, пошедший на титрование серной кислоты в рабочем анализе, см³;

K – коэффициент пересчета на точный раствор гидроксида натрия, 0,1 н, г;

0,0014 – количество азота эквивалентное 1 см³ гидроксида натрия 0,1 н, г;

m – навеска исследуемой пробы, г;

K_2 – коэффициент перевода количества азота в содержание белка.

5.4. Методы определения массовой доли липидов

Липидами (от греч. *lipos* – жир) называют сложную смесь органических соединений с близкими физико-химическими свойствами, которая содержится в растениях, животных и микроорганизмах. Липиды широко распространены в природе и вместе с белками и углеводами составляют основную массу органических веществ всех живых организмов, являясь обязательным компонентом каждой клетки. Они широко используются при получении многих продуктов питания, являются важными компонентами пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых пищевых продуктов, во многом определяя их пищевую и биологическую полноценность и вкусовые качества.

В зависимости от состава, строения и роли в организме липиды подразделяются на простые, сложные и неомыляемые вещества.

Роль липидов в технологии многофункциональна: они могут использоваться как самостоятельный продукт питания (растительное масло, шпик), а также входить в состав продуктов.

В связи с необходимостью сбалансированного питания исследование липидов не ограничивается определением их массовой доли, в продуктах определяют жирнокислотный и/или фракционный состав.

Методы количественного определения суммарного состава липидов разнообразны и отличаются способами анализа, методами экстракции, применяемыми экстрагентами, подготовкой пробы к анализу и т. д.

По способу анализа методы делятся на две группы:

– методы определения массовой доли жира непосредственно в объекте. К ним относятся методы ЯМР, инфракрасной спектроскопии, турбидиметрии, ультрозвуковые;

– методы, связанные с предварительным извлечением липидов, которые сначала переводят в органическую фазу с последующим их определением гравиметрическим методом или другим способом.

Для экстракции жира применяют растворители с низкой температурой кипения, удаление которых из жира не представляет затруднений. Чаще всего используют петролейный, этиловый, диэтиловый, серный и другие эфиры, а также хлороформ, дихлорэтан. Петролейный эфир имеет преимущества перед другими растворителями, так как меньше извлекает веществ, сопутствующих жирам.

Свободные липиды легко переходят в слабополярные растворители (петролейные, диэтиловый эфир, хлороформ, бензол).

Для извлечения сложных липидов, удерживаемых в комплексах водородными связями применяют более полярные растворители (метанол, этанол) в смеси со слабополярными. Чаще используют смесь хлороформа и метанола (1 : 1) или этанола и диэтилового эфира.

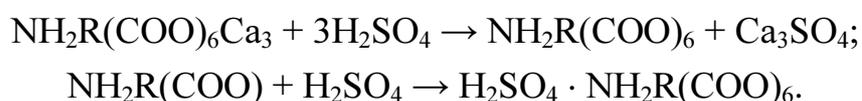
При определении липидов экстракционным методом сначала производят обезвоживание навески. Вода препятствует диффузии жира из материала в растворитель. Наряду с высушиванием применяют способ обезвоживания водоотнимающими веществами (безводный сульфат натрия или гипс) или обезвоживание материала настаиванием или кипячением в спирте.

Арбитражным методом определения липидов в продуктах питания является *экстракционный метод в аппарате Сокслета*, который отличается высокой точностью. Метод основан на извлечении жира из продукта растворителем, последующем удалении растворителя, высушивании и взвешивании извлеченного жира. К недостаткам метода относится его трудоемкость и продолжительность.

Рефрактометрический метод определения массовой доли липидов основан на извлечении жира из навески изделия α -бромнафталином. Массовую долю жира определяют по разности коэффициента преломления растворителя и раствора жира в растворителе. При растворении жира коэффициент преломления растворителя понижается пропорционально количеству присутствующего жира. Чем больше разница между этими коэффициентами, тем точнее определение.

При определении жира в полуфабрикатах из муки, в булочных и мучных кондитерских изделиях применяют метод определения липидов с предварительным гидролизом крахмала, который основан на извлечении жира растворителем из навески, обработанной предварительно соляной кислотой, удалении растворителя и взвешивании жира.

Определение массовой доли липидов в молочных продуктах, супах проводят *методом Гербера (кислотным)*, который основан на растворении органических веществ (казеиново-кальцевого комплекса) в концентрированной серной кислоте:



В результате добавления изоамилового спирта понижается поверхностное натяжение жировых шариков, так как с их поверхности удаляется белковая оболочка. Реакция ускоряется подогреванием и центрифугированием. После центрифугирования жир выделяется в виде сплошного прозрачного слоя в шкале жиromeра и объем измеряют по градуированной части жиromeра. Этот метод отличается сравнительной простотой выполнения, к недостаткам относится низкая открываемость жира в изделиях (70–90 %).

Определение жира проводят в молочных или сливочных жиromeрах. Объем деления в молочных жиromeрах равен 0,1 % или 0,011 33 г жира в продукте. Их используют, если содержание жира в продукте менее 10 %. В сливочных жиromeрах объем двух делений соответствует 1 % жира в продукте при навеске 5 г. Их используют, если содержание жира в продукте превышает 10 % [3].

5.4.1. Практические примеры определения массовой доли липидов

5.4.1.1. Определение липидов экстракционным методом в аппарате Сокслета

Материалы оборудование и реактивы: весы лабораторные общего назначения 2 класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г; шкаф сушильный лабораторный; экстракционный аппарат Сокслета; бумага фильтровальная; эфир этиловый; эксикатор; натрий серноокислый безводный.

Проведение испытаний. Навеску средней пробы исследуемого продукта массой от 5 до 10 г (в зависимости от вида продукта), взвешенную с погрешностью не более 0,000 1 г, помещают в фарфоровую ступку. Туда же добавляют двойное по весу количество безводного серноокислого натрия и смесь хорошо растирают пестиком. Если массовая доля воды в продукте не более 20 %, безводный серноокислый натрий не добавляют. Обезвоженный продукт количественно переносят в пакет или патрон из фильтровальной бумаги, ступку протирают ватой, смоченной эфиром, которую помещают в пакет с навеской. Пакет помещают в экстрактор аппарата Сокслета. К экстрактору присоединяют предварительно высушенную при $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и взвешенную колбу и наливают в нее эфир с таким расчетом, чтобы количество его в 1,5 раза превышало объем экстрактора. Экстрактор с помощью пришлифованной пробки соединяют с холодильником. Воду пропускают в холодильник аппарата и слабо нагревают колбу на водяной бане.

Экстрагирование жира проводят в течение 10–12 ч. Интенсивность нагрева должна быть такой, чтобы в течение 1 ч было не менее 8–10 сливаний эфира. Полноту извлечения жира проверяют нанесением капли стекающего из экстрактора растворителя на часовое стекло или фильтровальную бумагу (после испарения растворителя на стекле не должно оставаться жирного пятна). Для ускорения экстракции жира при перерыве в работе следует в экстракторе оставлять эфир в таком количестве, чтобы патрон с навеской был погружен в него и извлечение жира из навески продолжалось настаиванием в течение времени перерыва. После окончания экстрагирования жира эфир из колбочки отгоняют, а колбу с жиром помещают в сушильный шкаф, где высушивают при 50–60 °С в течение 30 мин. Сушку колбы с жиром лучше производить в атмосфере углекислоты.

Содержание жира J_1 в процентах вычисляют по формуле

$$J_1 = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100 \%, \quad (5.7)$$

где m – масса навески продукта, г;

m_1 – масса колбочки с жиром, г;

m_2 – масса пустой колбочки, г.

Вычисления проводят до второго десятичного знака с последующим округлением результата до первого десятичного знака. Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,5 %.

5.4.1.2. Определение массовой доли липидов весовым методом с экстракцией в микроизмельчителе

Материалы, оборудование и реактивы: микроизмельчитель тканей РТ-2; пипетка на 10 см³; стекло часовое; мерная колба вместимостью 50 см³; электроплитка; эксикатор; безводный сернокислый натрий; хлороформ; этиловый спирт.

Проведение испытаний. 5 г исследуемого продукта взвешивают с абсолютной погрешностью не более 0,01 г и переносят в фарфоровую ступку, туда же добавляют двойное количество безводного сульфата натрия. Приготовленную смесь растирают пестиком. При анализе сухих продуктов (массовая доля воды до 20 %) растирание их с безводным сульфатом натрия не требуется. В стакан микроизмельчителя переносят подготовленную навеску, добавляют 30 см³ смеси хлороформа и этилового спирта (2 : 1), затем помещают стакан в микроизмельчитель.

Измельчение продукта и экстракцию жира производят в течение 4 мин при 5 000 об/мин. Затем смесь закрывают часовым стеклом и оставляют на 10 мин для осаждения взвешенных частиц.

Раствор жира фильтруют через бумажный фильтр в мерную колбу вместимостью 50 см³, остатки навески промывают 2–3 см³ растворителя, которые фильтруют в ту же колбу. Содержание колбы доводят растворителем до метки. Все работы проводят под вытяжным шкафом.

Из мерной колбы пипеткой отбирают по 10 см³ растворителя в две предварительно высушенные до постоянной массы и взвешенные бюксы (фарфоровые чашки). Растворитель выпаривают, а оставшийся жир подсушивают в сушильном шкафу при температуре (102 ± 2) °С до постоянной массы. Бюксы охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Массовую долю жира J_2 в процентах рассчитывают по формуле

$$J_2 = \frac{a \cdot 50}{K \cdot \left(10 - \frac{a}{0,92}\right) \cdot m} \cdot 100\%, \quad (5.8)$$

где a – масса жира в бюксе после высушивания, г;

50 – объем экстракта жира, см³;

m – масса навески продукта, г;

0,92 – плотность жира, г/см³;

10 – объем раствора жира, взятый для определения, см³;

K – коэффициент, учитывающий полноту экстракции.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,5 % [24].

5.4.1.3. Рефрактометрический метод определения массовой доли липидов

Оборудование, материалы и реактивы: рефрактометр РЛУ; ступка фарфоровая диаметром не более 7 см или фарфоровая чашка; стаканы стеклянные вместимостью 25–50 см³; воронки стеклянные диаметром не более 3 см; микропипетка вместимостью 2 см³ с делениями на 0,02 см³; пикнометр стеклянный вместимостью 25–50 см³; бумага фильтровальная; вата обезжиренная гигроскопическая; беззольные фильтры; α -бромнафталин с коэффициентом преломления около 1,66 или α -хлорнафталин с коэффициентом преломления около 1,63.

Проведение испытания. В маленькую фарфоровую ступку с прокаленным песком (от 0,5 до 5 г) взвешивают навеску (табл. 5.3) с погрешностью не более 0,000 2 г.

Таблица 5.3

| Массовая доля жира в пробе, % | Масса навески, г |
|-------------------------------|------------------|
| Более 30 | 0,50 |
| От 20 до 30 | 0,75 |
| От 10 до 20 | 1,00 |
| От 5 до 10 | 1,50 |
| Менее 2 | От 2 до 5 |

Если в навеске более 5 % воды, то в ступку добавляют безводный сернокислый натрий (1 : 1), или пробу подсушивают 5–10 мин при температуре 110 °С. Пробы сдобных булочных и мучных кондитерских изделий исследуют без предварительного подсушивания.

Подсушенную навеску тщательно растирают, приливают растворитель (2 см³ на 1 г навески), который набирают калиброванной пипеткой с помощью маленькой груши. Навеску с растворителем тщательно растирают в течение 3 мин. Работу с растворителем проводят под тягой. Смесь из ступки переносят на маленький складчатый фильтр. Первые 2–3 капли фильтрата отбрасывают, а последующие 2–3 капли помещают на призму рефрактометра, которую предварительно протирают спиртом и снимают показания.

Определение коэффициента преломления проводят при температуре (20,0 ± 0,2) °С или при любой комнатной температуре. В последнем случае показатель преломления раствора приводят к температуре 20 °С путем внесения поправок по приложению 4.

Отсчет показаний преломления можно производить без введения поправок на температуру при условии одновременного определения показателя преломления растворителя при той же температуре.

По показателю преломления раствора жира в α -монобромнафталине рассчитывают массовую долю жира J_3 в процентах по формуле

$$J_3 = \frac{dV}{m} \cdot \frac{n - n_2}{n_2 - n_1} \cdot 100 \%, \quad (5.9)$$

где d – плотность жира, г/см³;

V – объем взятого α -монобромнафталина, см³;

m – навеска, г;

n – показатель преломления α -монобромнафталина;

n_1 – показатель преломления чистого жира;

n_2 – показатель преломления раствора жира в α -монобромнафталине.

В табл. 5.4 приведены коэффициенты преломления и плотности некоторых жиров.

Таблица 5.4

Коэффициенты преломления и плотности жиров

| Жир | Коэффициент преломления при 20 °С | Плотность при 20 °С |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Коровье масло | 1,460 5 | 0,920 |
| Маргарин | 1,469 0 | 0,928 |
| Подсолнечное масло | 1,473 6 | 0,924 |
| Арахисовое масло | 1,469 6 | 0,914 |
| Горчичное масло | 1,476 9 | 0,918 |
| Комбижир | 1,470 9 | 0,925 |
| Жир яйца | 1,459 1 | 0,925 |

Если неизвестно, какой жир или смесь жиров содержится в изделии, поступают следующим образом: 5...10 г измельченной пробы обезвоживают серноокислым натрием (2...4 г), смешивают с 15...25 см³ летучего жирорастворителя (например, диэтиловым эфиром, хлороформом), взбалтывают в течение 15 мин и фильтруют в колбочку. Растворитель полностью отгоняют, остаток подсушивают, после чего определяют коэффициент преломления выделенного жира. Плотность последнего принимают равной 0,925 [24].

5.4.1.4. Определение липидов с предварительным гидролизом крахмала

Оборудование, материалы и реактивы: колба плоскодонная вместимостью 300 см³; обратный холодильник водяной или воздушный; пипетка с резиновой грушей; центрифужные пробирки; колбы конические вместимостью 100 и 150 см³; воронка стеклянная; цилиндр мерный вместимостью 100 см³; соляная кислота, раствор 15 г/ дм³ (1,5 %-й) или серная кислота, раствор 50 г/ дм³ (5 %-й); хлороформ; аммиак, водный плотностью 910 кг/м³, фенолфталеин спиртовой раствор 10 г/ дм³ (1 %-й).

Проведение испытаний. Подготовленную навеску продукта в 10 г, взвешенную с погрешностью не более 0,05 г, помещают в плоскодонную колбу вместимостью 300 см³. В эту же колбу добавляют 100 см³ 1,5 %-й соляной кислоты (или 100 см³ 5 %-й серной кислоты), закрывают колбу пробкой с обратным холодильником и кипятят содержимое колбы при слабом нагревании точно 30 мин. Затем колбу охлаждают водой до комнатной температуры, приливают в нее 50 см³ хлороформа, закрывают пробкой, встряхивают в

течение 15 мин, затем выливают содержимое в центрифужные пробирки и центрифугируют в течение 2–3 мин при 3 000 об/мин.

В пробирке образуются три слоя. Верхний (водный) удаляют. Отбирают пипеткой с резиновой грушей хлороформный раствор жира и фильтруют его в сухую коническую колбу через вату, вложенную в узкую часть воронки. Кончик пипетки при этом должен касаться ваты.

По 20 см³ фильтрата помещают в две колбы вместимостью по 100 см³, доведенные предварительно до постоянной массы и взвешенные. Фильтрация и отбор проб должны производиться под тягой и продолжаться не более 2 мин.

Колбы соединяют с холодильником, помещают на горячую баню и отгоняют хлороформ. Отгонку проводят также под тягой. Колбы с жиром сушат до постоянной массы при температуре от 100 до 105 °С, охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Расслаивание можно проводить без центрифугирования. В этом случае после гидролиза и охлаждения в колбу добавляют 5 см³ раствора аммиака, 50 см³ хлороформа, взбалтывают содержимое колбы 15 мин и оставляют на 1 ч для отстаивания. За это время нижний хлороформный слой должен полностью отделиться. Если расслаивания не происходит, добавляют еще 2–3 см³ аммиака, следя за тем, чтобы реакция по фенолфталеину оставалась кислой. Затем производят отбор, фильтрацию и отгон хлороформа.

Массовую долю жира Ж₄ в процентах в пересчете на сухое вещество определяют по формуле

$$Ж_4 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 50}{20 \cdot m} \cdot 100 \cdot \frac{100}{100 - W}, \quad (5.10)$$

где m_1 – масса колбы с высушенным жиром, г;

m_2 – масса пустой колбы, г;

50 – количество хлороформа, взятое для растворения жира, см³;

m – масса навески анализируемого продукта, г;

20 – количество хлороформного раствора жира, взятое для отгона, см³;

W – влажность продукта, %.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,5 %.

5.4.1.5. Определение массовой доли липидов методом Гербера

Оборудование, материалы и реактивы: весы лабораторные 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г; термометр жидкостный стеклянный, позволяющий измерять температуру в диапазоне 50–100 °С, с ценой деления 1–2 °С; жиरोмеры (бирометры) молочные и для сливок; пробка резиновая для бутирометра; центрифуга; бюретка; баня водяная; часы песочные на 5 мин; стаканы химические вместимостью 50 см³; кислота серная плотностью 1 510–1 820 кг/м³; изоамиловый спирт плотностью 810,0–811,5 г/см³; вода дистиллированная.

Проведение испытаний. Из подготовленной навески продукта в фарфоровую чашечку взвешивают навеску с абсолютной погрешностью не более 0,01 массой: творожных полуфабрикатов, первого блюда, молока – от 5 до 7 г; второго блюда с влажностью до 10 % от 2 до 2,5 г; соуса красного, белого – 5 г; сметанного – 2 г; сладкого блюда – 5 г.

К навеске добавляют дозатором по 10 см³ серной кислоты (плотностью от 1 510 до 1 650 кг/м³), нагревают смесь на водяной бане, непрерывно перемешивая, до полного растворения навески. Через воронку с коротким тубусом сливают жидкость в жиरोмер, следя за тем, чтобы горлышко жиромера оставалось сухим. Стакан ополаскивают 2–3 раза небольшим количеством серной кислоты, которую сливают в тот же жиромер.

Затем в жиромер приливают 1 см³ изоамилового спирта, добавляют такое количество серной кислоты, чтобы она не доходила на 5–10 мм до горлышка жиромера. Горлышко жиромера тщательно протирают фильтровальной бумагой, закрывают жиромер сухой резиновой пробкой и осторожно встряхивают (предварительно обернув полотенцем) до полного растворения белковых веществ, переворачивая не менее 5 раз так, чтобы жидкости в нем полностью перемешались. Для обеспечения проведения измерений поверхность пробок для укупорки жиромеров натирают мелом.

Подготовленный жиромер для более полного растворения навески устанавливают пробкой вниз на 5 мин в водяную баню при температуре (65 ± 2) °С. Затем его вынимают из бани, вставляют в стакан центрифуги градуированной частью к центру. При нечетном числе жиромеров в центрифугу помещают жиромер, наполненный водой вместо продукта, серной кислотой и изоамиловым спиртом в том же соотношении, что и для анализа. Центрифугирование проводят 5 мин со скоростью 1 300–1 500 об/мин. По окончании центри-

фугирования жиромеры вынимают из центрифуги и движением резиновой пробки регулируют столбик жира так, чтобы он находился в градуированной части жиромера.

Снова погружают жиромер пробкой вниз на 5 мин в водяную баню при температуре $(65 \pm 2) ^\circ\text{C}$, при этом уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня жира в жиромере. По истечении 5 мин жиромер вынимают из водяной бани и быстро отсчитывают содержание жира. При этом жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки устанавливают нижнюю границу столбика жира на нулевом или целом делении шкалы жиромера. От него отсчитывают число делений до нижнего уровня мениска столбика жира с точностью до наименьшего деления шкалы жиромера. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным. При наличии "кольца" (пробки) буроватого или темно-желтого цвета, различных примесей в столбике жира или размытой нижней границы измерение проводят повторно.

Массовую долю жира $Ж_5$ в процентах вычисляют по формуле

$$Ж_5 = \frac{a \cdot 0,01133}{M} \cdot 100 \%, \quad (5.11)$$

где a – количество мелких делений жиромера, занятых выделившимся жиром [24].

В табл. 5.5 приведены потери при извлечении.

Таблица 5.5

| Наименование блюда | Потери, % от общего содержания чистого жира, введенного в блюдо | |
|----------------------|---|-----------------|
| | Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе | Кислотный метод |
| Холодные блюда | 5 | 15 |
| Первые блюда и соусы | 10 | 20 |
| Вторые блюда: | | |
| жареные, тушеные | 15 | 20 |
| отварные, запеченные | 10 | |
| Гарнир | 15 | 10 |
| Сладкие блюда | 10 | 20 |

5.4.1.6. Метод экстракции липидов в аппарате Selecta DET/GRAS

Метод основан на многократной экстракции липидов органическим растворителем, его отгонке и взвешивании липидного остатка.

Оборудование, материалы, реактивы: весы аналитические; ступки фарфоровые; гильзы целлюлозные; стаканы алюминиевые; аппарат Selecta DET/GRAS; бюксы металлические; стаканы для гильз; сульфат натрия безводный; органический растворитель (эфир диэтиловый, хлороформ или смесь спирта этилового и хлороформа в соотношении 2 : 1).

Проведение испытаний. В фарфоровую ступку или в металлический бюкс (в зависимости от предполагаемого способа обезвоживания) помещают навеску продукта массой от 3 до 10 г, взвешенную с точностью до 0,01 г, в зависимости от предполагаемого содержания жира и необходимости его дальнейшего анализа. При исследовании влажных продуктов навеску обязательно подвергают обезвоживанию (либо высушиванием в металлическом бюксе в течение 2 ч при 100 °С, либо растиранием с двойным объемом безводного сульфата натрия в фарфоровой ступке). Содержимое ступки или бюкса количественно переносят в целлюлозную гильзу для экстракции. Остатки жира со стенок бюкса или ступки переносят в гильзу, протирая стенки ваткой, смоченной в растворителе (после этого ватку обязательно полностью поместить в гильзу). Гильзу с использованием штатива и стаканов для гильз помещают в аппарат Selecta DET/GRAS таким образом, чтобы она находилась строго по центру. Гильза будет удерживаться в аппарате с помощью магнита.

Высушенный алюминиевый стакан для растворителя взвешивают с точностью до 0,001 г, после чего в него помещают 50 см³ органического растворителя. Стакан устанавливают в аппарат и герметизируют его. По возможности следует избегать прикосновения руками к поверхности гильзы и стакана для растворителя. К стаканам для гильз прикасаться можно.

Перед началом работы установки включают водоструйный насос. С помощью устройства управления выбирают требуемый режим и запускают установку. В большинстве режимов первой стадией является режим "кипячения", таким образом, гильза должна быть опущена в крайнее нижнее положение, кран для слива растворителя должен быть открыт. На этой стадии происходит экстракция липидов кипящим растворителем, этот процесс идет максимально интенсивно. По мере экстракции, концентрация липидов в растворителе увеличивается, и эффективность экстракции снижается. Полной

экстракции с использованием только этого режима достичь не удастся. По окончании первой стадии установка издаст звуковой сигнал, после которого произойдет переход в режим "ополаскивания", в котором гильза должна быть поднята в крайнее верхнее положение. На этой стадии проходит экстракция липидов конденсатом растворителя, не содержащем липиды (это позволяет продолжить экстракцию даже при достижении равновесного содержания липидов в растворителе в стакане и в продукте).

По окончании стадии "ополаскивания" прибор издает звуковой сигнал и переходит в режим регенерации растворителя. В этом режиме кран слива растворителя должен быть закрыт.

По окончании регенерации установку раскрывают и извлекают стакан. Если в стакане отсутствуют следы растворителя (отсутствует его запах), то его помещают в эксикатор для охлаждения. Если в стакане присутствует незначительное его количество, то перед помещением в эксикатор растворитель упаривают на песчаной бане.

Охлажденный стакан с остатками жира взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г. Содержащийся в нем жир может быть использован для последующего анализа.

Массовую долю липидов в образце J_6 в % определяют по формуле

$$J_6 = \frac{m_1 - m_0}{m} \cdot 100 \%, \quad (5.12)$$

где m_1 – масса стакана с липидами после экстракции, удаления растворителя и охлаждения, г;

m_0 – масса пустого стакана до внесения в него растворителя, г;

m – масса навески продукта, г [3].

5.5. Методы определения массовой доли углеводов

Согласно принятой в настоящее время классификации углеводы подразделяются на три основные группы: моносахариды, олигосахариды и полисахариды.

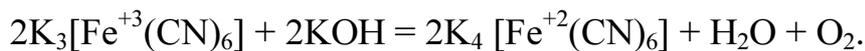
Определение сахаров проводят для контроля правильности вложения молока, сахара, а также крахмалосодержащих продуктов.

Для определения *моно- и олигосахаридов* используют их восстанавливающую способность. При анализе продуктов, относительно богатых бел-

ками и фенольными соединениями, фильтрат дополнительно обрабатывают нейтральным раствором ацетата свинца, избыток которого удаляют сульфатом, фосфатом или оксалатом натрия. Осадок отфильтровывают, а в фильтрате определяют восстанавливающие (редуцирующие) сахара. Редуцирующими сахарами называют сумму всех сахаров (лактозы, глюкозы, фруктозы, мальтозы), восстанавливающих щелочной раствор меди, гексацианоферрата (111) $K_3[Fe^{+3}(CN)_6]$ калия или йода.

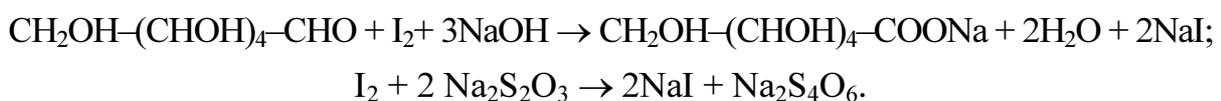
Определение редуцирующих сахаров **феррицианидным (цианидным) методом** основано на их способности окисляться и восстанавливать в щелочной среде гексацианоферрат (111) $K_3[Fe^{+3}(CN)_6]$ калия (железосинеродистого калия или красной кровяной соли) в гексацианоферрат (II) калия $K_4[Fe^{+2}(CN)_6]$ (железистосинеродистого калия или желтой кровяной соли).

Раствор железосинеродистого калия титруют приготовленной вытяжкой, содержащей редуцирующие сахара. При этом происходит их окисление и выделение кислорода, который и восстанавливает железосинеродистый калий:



Окончание процесса окисления редуцирующих сахаров железосинеродистым калием определяют по индикатору, в качестве которого используют метиленовый голубой.

Йодометрический метод определения редуцирующих сахаров основан на окислении альдегидной группы глюкозы йодом в щелочной среде. Массовую долю сахарозы определяют по разности между количеством взятого и неизрасходованного йода, определяемого титрованием тиосульфата натрия.



Для протекания реакции необходимо, чтобы содержание йода было в 2–3 раза больше, чем требуется для окисления глюкозы, щелочи должно быть в полтора раза больше по объему, чем раствора йода. Массу навески M в граммах рассчитывают по формуле

$$M = \frac{C \cdot V}{10P}, \quad (5.13)$$

где C – оптимальное содержание редуцирующих веществ в 100 см^3 раствора навески, г. (обычно принимают $C = 4 \text{ мг/см}^3$);

V – вместимость мерной колбы, см³;

P – предполагаемая массовая доля редуцирующих веществ в исследуемом изделии, %.

Для определения сахарозы ее необходимо предварительно гидролизовать. Для расчета собственно сахарозы разницу между содержанием общего сахара после гидролиза дисахаридов и редуцирующих сахаров и редуцирующих сахаров до гидролиза умножают на коэффициент 0,95. Массу сахарозы S рассчитывают по формуле

$$S = (X_2 - X_1) \cdot 0,95, \quad (5.14)$$

где X_1 – масса редуцирующих сахаров до гидролиза сахарозы, г;

X_2 – масса общего сахара после гидролиза дисахаридов, г;

0,95 – коэффициент пересчета инвертного сахара на сахарозу [3, 21].

Содержание крахмала определяют при контроле качества полуфабрикатов и готовых изделий, в рецептуру которых входят крахмалосодержащие продукты (хлеб, крупы, пшеничная мука). Для этого крахмал извлекают из продукта каким-либо способом (например, растворением сначала в холодной, потом в горячей воде), затем освобождаются от белков путем обработки раствора фосфорно-вольфрамовой кислотой, ацетатом цинка, гексацианоферратом (III)калия или другими белковыми осадителями.

Определение крахмала проводят, как правило, путем определения глюкозы после ферментативного или кислотного гидролиза крахмала и пересчете ее на крахмал или крахмалосодержащие продукты через соответствующие коэффициенты.

Если в рецептуру полуфабриката входят продукты, содержащие сахара (молоко, лук репчатый и др.), то одновременно с гидролизом крахмала происходит гидролиз дисахаридов. Чтобы учесть количество редуцирующих сахаров, образующихся из дисахаридов, гидролиз проводят дважды: при жестком режиме, при котором гидролизуются крахмал и дисахариды), и при более мягком (гидролизуются только дисахариды).

Количество крахмала $X_{кр}$ определяют по формуле

$$X_{кр} = (X_3 - X_2) \cdot 0,9, \quad (5.15)$$

где X_3 – количество редуцирующих сахаров после гидролиза крахмала, %;

X_2 – количество редуцирующих сахаров после гидролиза дисахаридов, %;

0,9 – коэффициент пересчета глюкозы на крахмал.

Масса крахмалосодержащих продуктов (хлеба, риса, манной крупы) рассчитывают по формуле

$$Y = \frac{X_{\text{кр}} \cdot P}{K}, \quad (5.16)$$

где $X_{\text{кр}}$ – массовая доля крахмала, %;

P – масса блюда, г;

K – содержание углеводов в продукте, % (48 – для пшеничного хлеба; 77,3 – для риса; 67,1 – для пшеничной муки; 70,3 – для манной крупы).

Схема определения крахмалосодержащих продуктов приведена на рис. 2.

Техника определения крахмала в разных объектах отличается массой навесок, продолжительностью гидролиза, осадителями нес сахаров и др. и в каждом случае определяется отдельно.



Рис. 2. Схема определения крахмалосодержащих продуктов

5.5.1. Практические примеры определения углеводов

5.5.1.1. Определение сахаров феррицианидным (цианидным) методом

Определение редуцирующих сахаров

Материалы, оборудовании реактивы: баня водяная электрическая; термометр ртутный стеклянный с пределом измерения 150 °С; бюретка для горячего титрования; штатив с кольцом; колбы мерные вместимостью 100 и 250 см³; ступка фарфоровая с пестиком; пипетки вместимостью 5, 10, 50 см³; колба коническая вместимостью 100 см³; цилиндр мерный вместимостью 10 см³; железосинеродистый калий, раствор 10 г/дм³ (1 %-й); натрия гидроксид, раствор 0,1 моль/дм³, раствор 2,5 моль/дм³ (2,5 н); метиленовый голубой раствор 10 г/дм³ (1 %-й); железистосинеродистый калий, раствор 150 г/дм³ (15 %-й); сернокислый цинк, раствор 300 г/дм³ (30 %-й); соляная кислота плотностью 1 190 кг/м³.

Приготовление исследуемого раствора для определения редуцирующих сахаров. Образец измельченного исследуемого продукта взвешивают с абсолютной погрешностью не более 0,01 г из такого расчета, чтобы в 100 см³ полученного раствора содержалось 0,3–0,4 г редуцирующих веществ. Массу навески М в граммах рассчитывают по формуле (5.13). При исследовании вторых блюд навеска составляет около 5 г, для супа – от 15 до 25 г.

Навеску растворяют в стакане в дистиллированной воде, нагретой до 60–70 °С. Если изделие растворяется без остатка, то полученный в стакане раствор охлаждают и переносят в мерную колбу вместимостью 250 см³, доводят до метки дистиллированной водой и хорошо перемешивают. Если изделие в своем составе имеет вещества, не растворимые в воде (белки, жиры, пектины, крахмал и т. д.), то навеску переносят в мерную колбу вместимостью 250 см³, смывая нерастворимые частицы в колбу с дистиллированной водой, примерно до половины объема колбы. Мерным цилиндром приливают 3 см³ 15 %-го раствора железистосинеродистого калия и 3 см³ 30 %-го раствора сернокислого цинка, тщательно перемешивают, доводят до метки, дают осадку осесть и фильтруют жидкость в сухую колбу (Фильтрат А). В фильтрате определяют редуцирующие сахара.

Ориентировочное титрование. Бюретку для горячего титрования заполняют испытуемым раствором. В коническую колбу вместимостью 100 см³ приливают 10 см³ 1 %-го раствора железосинеродистого калия, 2,5 см³ 2,5 н

гидроокиси натрия, одну каплю раствора метиленового голубого и доводят до кипения. В кипящий раствор из бюретки по каплям добавляют испытуемый раствор до изменения зеленой окраски (через фиолетовую) в светло-желтую.

Контрольное титрование. К щелочному раствору железосинеродистого калия, приготовленному как указано выше, прибавляют 1 каплю метиленового голубого и раствор сахара на 0,5 см меньше, чем пошло на ориентировочное титрование. Смесь в течение 1–1,5 мин нагревают до кипения и кипятят 1 мин при слабом нагреве, затем кипящую жидкость дотитровывают из бюретки раствором сахара до появления желтой окраски. Продолжительность кипения не должна превышать 3 мин.

Массовую долю редуцирующих сахаров Y_1 в процентах определяют по формуле

$$Y_1 = \frac{K(10,06 + 0,0175 \cdot V_1) \cdot V \cdot 100}{m \cdot V_1 \cdot 1\,000}, \quad (5.18)$$

где 10,06 и 0,017 5 – эмпирические коэффициенты;

V_1 – объем израсходованного раствора сахара, см³;

V – объем колбы, в которую перенесена навеска, см³;

m – масса навески, г;

K – поправочный коэффициент на 1 %-й раствор железосинеродистого калия;

1 000 – коэффициент перевода мг в г.

Определение общего сахара

Для определения общего сахара проводят гидролиз сахарозы. В коническую колбу вместимостью 100 см³ отмеряют пипеткой 50 см³ приготовленного фильтрата А, добавляют 5 см³ соляной кислоты. Колбу ставят на водяную баню, нагретую до температуры 80 °С, и доводят температуру раствора до 70 °С и при этой температуре выдерживают раствор 8 мин. Содержимое колбы быстро охлаждают до комнатной температуры, нейтрализуют жидкость 20 %-м раствором гидроокиси натрия, переносят в мерную колбу на 250 см³, доводят объем до метки дистиллированной водой, перемешивают и определяют редуцирующие сахара цианидным методом.

Массовую долю редуцирующих сахаров после гидролиза сахарозы Y_2 в процентах определяют по формуле

$$Y_2 = \frac{K(10,06 + 0,0175 \cdot V_1) \cdot V \cdot V_2 \cdot 100}{m \cdot V_1 \cdot V_3 \cdot 1\,000}, \quad (5.19)$$

где 10,06 и 0,0175 – эмпирические коэффициенты;

V_1 – объем израсходованного раствора сахаров (после гидролиза сахарозы), используемый для восстановления железосинеродистого калия при контрольном титровании, см³;

V_2 – объем гидролизата после гидролиза сахарозы см³;

V_3 – объем водной вытяжки для гидролиза сахарозы, см³;

V – объем колбы, в которую перенесена навеска;

m – масса навески, г;

K – поправочный коэффициент на 1 %-й раствор железосинеродистого калия;

1 000 – коэффициент перевода мг в г.

Массу сахарозы (S) рассчитывают по формуле (5.14).

5.5.1.2 Определение лактозы цианидным методом

Проведение испытаний. В мерную колбу на 250 см³ помещают 25 г гомогенизированной навески (25 см³ раствора), взвешенной с погрешностью не более 0,01 г. Остатки навески с посуды, в которую ее брали, и воронки смывают водой в ту же колбу. Общее количество воды должно быть не более половины объема колбы. Колбу помещают в водяную баню с температурой 60 °С и выдерживают 15 мин, периодически помешивая, затем охлаждают до комнатной температуры, добавляют 3 см³ 20 %-го раствора сернокислого цинка и 1,5 см³ 2,5 н раствора гидроксида натрия для осаждения нес сахаров. Содержимое колбы 2...3 мин встряхивают, затем доводят до метки, перемешивают, дают отстояться в течение 3...5 мин и фильтруют через складчатый фильтр в сухую колбу. В фильтрате определяют редуцирующие сахара (лактозу) ускоренным цианидным методом (5.5.1.1).

Содержание лактозы $X_{л}$, в процентах определяют по формуле

$$X_{л} = \frac{0,012 \cdot V \cdot K}{V_1 \cdot m_1} \cdot 100\%, \quad (5.20)$$

где 0,012 – масса лактозы, необходимая для восстановления 10 мл 1 %-го раствора гексацианоферрата калия, г;

V – объем колбы в которой растворена навеска, мл;

V_1 – объем фильтрата, израсходованный для титрования раствора гексацианоферрата калия, мл;

m_1 – навеса, г;

K – коэффициент учитывающий объем осадка (для супов – 0,985, каш – 0,974, молока – 0,996).

Объем молока (X_m) в мл изделия рассчитывают по формуле

$$X_m = \frac{m}{4,7} \cdot 100 \%, \quad (5.21)$$

где m – масса лактозы, г;

4,7 – минимальное содержание лактозы в молоке, г/100 мл.

5.5.1.3. Определение массовой доли сахаров йодометрическим методом

Материалы, оборудование, реактивы: баня водяная электрическая; термометр ртутный стеклянный с пределом измерения 150 °С; колбы мерные вместимостью на 100 и 250 см³; ступка фарфоровая с пестиком; пипетка вместимостью 5, 10, 50 см³; колбы конические вместимостью 100, 250 см³; цилиндр мерный вместимостью 10 см³; натрия гидроксид, раствор 0,1 моль/дм³ (0,1 н) и 1 моль/дм³ (1 н); железистосинеродистый калий, раствор 150 г/дм³ (15 %-й); сульфат цинка, раствор 300 г/дм³ (30 %-й); йод, раствор 0,5 моль/дм³ (0,5 н); соляная кислота, раствор 200 г/дм³ (20 %-й), 0,5 моль/ дм³ (0,5н); йод, 0,1 н раствор; крахмал, раствор 10 г/дм³ (1 %-й); метиловый красный, раствор 0,2 г/дм³ (0,02 %-й); натрий серноватистокислый (тиосульфат), водный раствор 0,1 моль/дм³ (0,1 н); крахмал, раствор 10 г/дм (1 %-й); сахароза ч. д. а.

Проведение испытаний. Из подготовленной пробы в химический стакан вместимостью 25–50 см³ взвешивают навеску, определенную по формуле (5.17) с точностью ± 0,01 г, добавляют в него 10 см³ воды и тщательно перемешивают стеклянной палочкой. Полученную массу количественно переносят в коническую колбу на 250 см³, остатки смывают со стенок стакана 30–40 см дистиллированной воды. В мерную колбу добавляют 3 см³ 15 %-го раствора железистосинеродистого калия $K_4 [Fe+2(CH)_6]$ и 3 см³ 30 %-го раствора сульфата цинка. Содержимое тщательно перемешивают и через 10–15 мин доводят до метки дистиллированной водой и фильтруют содержимое колбы в сухую колбу через бумажный фильтр (фильтрат Б).

Гидролиз дисахаридов. 50 см³ фильтрата Б переносят в мерную колбу на 100 см³. Туда же приливают 5 см³ 20 %-й соляной кислоты и помещают колбу на 8 мин в водяную баню, нагретую до 70 °С. Затем колбу быстро охлаждают до комнатной температуры, нейтрализуют содержимое 10 %-м раствором гидроокиси натрия (или калия) в присутствии метилового красного до появления желто-розового окрашивания, доводят водой до метки. Фильтрат используют для определения редуцирующих сахаров после гидролиза.

В одну коническую колбу на 200 см³ помещают 10 см³ фильтрата до гидролиза, во вторую – 10 см³ после гидролиза. В каждую колбу приливают 25 см³ 0,1 н раствора йода и при перемешивании 35 см³ 0,1 н раствора NaOH. Колбу закрывают и помещают в темное место на 20 мин. Затем в колбы приливают и 10 см³ 0,5 н раствора соляной кислоты. Выделившийся йод титруют 0,1 н раствором тиосульфата натрия до появления светло-желтой окраски. Затем к раствору добавляют 1 см³ крахмала и продолжают титровать, до исчезновения синей окраски.

Параллельно проводят контрольный опыт, в котором вместо водной вытяжки берут дистиллированную воду.

Массовые доли глюкозы Y_1 до гидролиза и Y_2 после гидролиза процентах рассчитывают по формуле

$$Y = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,009 \cdot P \cdot K}{m} \cdot 100, \quad (5.19)$$

где V_1 – объем 0,1 н раствора тиосульфата, израсходованный на титрование в контрольном опыте, см³;

V_2 – объем 0,1 н раствора тиосульфата, израсходованный на титрование в рабочем опыте, см³;

0,009 – количество глюкозы, соответствующее 1 см³ 0,1 н раствора йода;

P – фактор разведения.

K – поправочный коэффициент на 0,1 н раствора тиосульфата.

Массовую долю сахарозы S рассчитывают по формуле (5.14).

5.5.1.4. Определение крахмала

Качественный метод

Сущность метода заключается в том, что крахмал в присутствии йода окрашивается в синий цвет.

Материалы, оборудование, реактивы: раствор Люголя.

Проведение испытаний. К кусочку изделия, извлеченному из середины основного продукта, добавляют 1–2 капли раствора Люголя. При наличии хлеба в изделии наблюдается синее окрашивание.

При обнаружении наполнителя определяют его количество. По рецептуре наполнителем котлетной массы предусмотрен пшеничный хлеб. Наличие картофеля или каши является фальсификацией и исключает количественное определение наполнителя.

Количественное определение крахмала цианидным методом

Оборудование, материалы, реактивы: баня водяная электрическая; холодильник стеклянный лабораторный; термометр ртутный стеклянный с пределом измерения 150 °С; бюретка для горячего титрования; штатив с кольцом; мерные колбы вместимостью на 100 и 250 см³; ступка фарфоровая с пестиком; пипетки вместимостью 5, 10, 50 см³; колба коническая вместимостью 100 и 250 см³; железосинеродистый калий, раствор 10 г/дм³ (1 %-й); натрия гидроксид, раствор 0,1 моль/дм³, раствор 150 г/дм³ (15 %-й или натрия гидроксид, раствор 2,5 моль/дм³ (2,5 н); метиленовый голубой, раствор 10 г/дм³ (1 %-й); натрия гидроксид, раствор 1 моль/дм³ (1 н); натрия гидроксид, раствор 200 г/дм³ (20 %-й); железистосинеродистый калий, раствор 150 г/дм³ (15 %-й); серноокислый цинк, раствор 300 г/дм³ (30 %-й); соляная кислота плотностью 1 190 кг/м³.

Проведение испытаний. В фарфоровую чашку помещают 5 г подготовленной пробы, взвешенной с погрешностью не более 0,01 г, добавляют 10 г дистиллированной воды и тщательно размешивают стеклянной палочкой до однородной массы. Содержимое переносят в коническую колбу на 250 см. Остатки пробы в чашке смывают дистиллированной (не более 30 см³) водой в ту же колбу. После этого в колбу приливают 30 см³ 10 %-й соляной кислоты, колбу присоединяют к воздушному холодильнику, помещают на плитку и нагревают до закипания, затем нагрев ослабляют во избежание разбрызгивания навески по стенкам колбы. Жидкость кипятят в течение 10 мин.

После этого колбу снимают с плитки и охлаждают до комнатной температуры. Полученный гидролизат нейтрализуют 15 %-м раствором щелочи до слабокислой реакции, используя в качестве индикатора каплю 0,1 %-го раствора метилового красного или универсального индикатора. Целесообразно предварительным титрованием устанавливать, какое количество 15 %-го раствора щелочи потребуется для нейтрализации кислоты, используемой при гидролизе.

Содержимое колбы после гидролиза количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 см³. Для осаждения несахаридов к гидролизату добавляют пипеткой 3 см 15 %-го раствора железистосинеродистого калия и 3 см 30 %-го раствора сернокислого цинка. Содержимое колбы доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают, дают осадку осесть и фильтруют жидкость через складчатый фильтр в сухую колбу.

В полученном растворе определяют массовую долю сахаров Y_2 цианидным методом (5.5.1.1).

Массовую долю редуцирующих сахаров после гидролиза Y_3 в процентах определяют по формуле

$$Y_3 = \frac{K(10,06 + 0,0175 \cdot V) \cdot a \cdot 100}{m \cdot V \cdot 1000}, \quad (5.19)$$

где 10,06 и 0,0175 – эмпирические коэффициенты;

V – объем израсходованного раствора сахара, см³;

a – фактор разведения;

m – масса навески;

K – поправочный коэффициент на 1 %-й раствор железосинеродистого калия, г;

1 000 – коэффициент перевода мг в г.

Параллельно определяют количество дисахаридов.

Количество крахмала $X_{кр}$ определяют по формуле (5.15).

5.5.1.5. Определение сахаров рефрактометрическим методом

Этим методом определяют содержание сахара в напитках, сладких блюдах (киселях, массах, желе, самбуках).

Оборудование, материалы, реактивы: рефрактометр универсальный УРЛ; пипетки вместимостью 10 см³, колбы конические вместимостью 100 см³, пробирки, уксусная кислота, раствор 120 г/дм³ (12 %-й раствор), железистосинеродистый калий, 150 г/дм³ (15 %-й раствор); сернокислого цинка, 300 г/дм³ (30 %-й раствор).

Проведение испытаний. Температуру продукта доводят до комнатной, измеряют его объем и фильтруют через бумажный фильтр в коническую колбу. 25 см³ напитка переносят в мерную колбу на 100 см³, несакхара осаждают, добавляя по 1,5 см³ 15 %-го раствора железисто-синеродистого калия и 30 %-го уксуснокислого цинка. Содержимое колбы доводят до метки, и жидкость фильтруют в сухую колбу.

Контрольный и рабочий растворы рефрактометрируют при температуре 20 °С. Параллельно определяют показатель преломления дистиллированной воды. По шкале рефрактометра определяют сухие вещества.

Содержание сахара определяют в процентах по формуле

$$X = (n - n_0) 10\,000 \cdot K, \quad (5.21)$$

где n – показатель преломления испытуемого раствора;

n_0 – показатель преломления воды;

K – коэффициент пересчета показателя преломления на процентное содержание сахара в исследуемом растворе (для кофе – 0,055 8, для какао – 0,050 2).

Коэффициент K определяют экспериментально по результатам исследования контрольного образца, приготовленного из сырья, отобранного одновременно с исследуемым образцом.

5.6. Метод определения общей кислотности

Кислотность является одним из показателей качества полуфабрикатов из муки (дрожжевое тесто), творога и творожных изделий, соков, сиропов и характеризует их свежесть.

Метод основан на нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроксида натрия в присутствии фенолфталеина.

Кислотность может выражаться в градусах или процентах соответствующей кислоты, или в градусах Тернера (°Т).

Под градусами кислотности подразумевается количество миллилитров нормального раствора едкой щелочи, необходимое для нейтрализации кислот, содержащихся в 100 г изделий.

Под градусом Тернера (°Т) понимают объем (см³) водного раствора гидроксида натрия молярной концентрации 0,1 моль/дм³, необходимый для нейтрализации 100 см³ (100 г) исследуемого продукта.

Оборудование, материалы, реактивы: стакан химический; палочка стеклянная с резиновым наконечником; капельница; бюретка со штативом; натрия гидроокись, раствор 0,1 моль/дм³ (0,1 н), фенолфталеин, спиртовой раствор 10 г/дм³ (1 %-й).

Проведения испытания. В химический стакан вместимостью 250 см³ отвешивают 25 г продукта с погрешностью ± 0,1 г. Навеску растирают и тщательно перемешивают толстой стеклянной палочкой с резиновым наконечником и переносят в мерную колбу на 250 см³. В колбу добавляют дистиллированной воды до метки, перемешивают и фильтруют через бумажный фильтр в коническую колбу, три капли раствора фенолфталеина и после тщательного перемешивания титруют 0,1 н. NaOH до появления слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин.

Кислотность X_k (в градусах) определяют по формуле

$$X_k = \frac{V_1 \cdot K \cdot V}{m \cdot V_2 \cdot 10} \cdot 100, \quad (5.22)$$

где V_1 – объем 0,1 н NaOH, израсходованный на титрование, см³;

V – объем мерной колбы для приготовления вытяжки, см³;

m – навеска, г;

V_2 – объем фильтрата, взятый для титрования, см³;

10 – пересчет 0,1 н на NaOH 1 н раствор.

K – поправочный коэффициент на 0,1 н NaOH [3].

5.7. Методы определения массовой доли поваренной соли

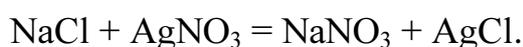
Несмотря на то что содержание хлорида натрия в сырье минимально, в состав многих продуктов входит соль. Внесение соли в одних случаях необходимо исключительно для придания вкуса (большинство видов кулинарной продукции), а в других служит также консервирующим фактором (соленая рыба, пресервы). Вместе с тем, избыточное количество соли в рационе человека крайне нежелательно, а в ряде случаев и опасно для жизни, поэтому превышение норм содержания поваренной соли тоже недопустимо. Исходя из этого, содержание соли в продуктах, в рецептуру которых она входит, необходимо контролировать.

Все методы определения массовой доли поваренной соли в пищевых продуктах можно разделить на химические, физические и электрические.

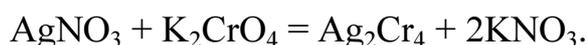
Наиболее часто применяемыми методами определения хлористого натрия являются аргентометрические методы по Мору и по Фольгарду, меркуриметрический. К достоинствам химических методов можно отнести высокую точность и достоверность результатов и наличие хорошо разработанных мето-

дик определения. К недостаткам можно отнести необходимость использования относительно дорогих дефицитных веществ, трудоемкость, многооперационность, сложность решения вопросов автоматического контроля.

Более удобным и безопасным в производственной лаборатории является *аргентометрический метод (метод Мора)*, который основан на способности хлористого натрия образовывать с азотнокислым серебром в нейтральной среде белый осадок хлористого серебра, а в присутствии индикатора, хромовокислого калия, – красновато-бурого осадка хромовокислого серебра. Растворимость хлористого серебра меньше, чем хромовокислого, поэтому сначала образуется белый осадок хлористого серебра:



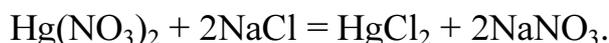
После связывания всего хлора азотнокислое серебро начинает взаимодействовать с хромовокислым калием с образованием красного осадка:



Если раствор кислый, то перед титрованием проводят его нейтрализацию.

По *методу Фольгарда* избыток добавленного азотнокислого серебра оттитровывают роданитом калия (KCNS) или аммония (NH₄CNS) в присутствии насыщенного раствора железоаммонийных квасцов до образования устойчивой красной окраски.

К стандартным методам анализа относится определения поваренной соли *меркурометрическим* методом, который основан на способности хлористого натрия взаимодействовать с азотнокислой окисью или закисью ртути с образованием хлорида ртути, переходящего в присутствии индикатора дифинилкарбазида во внутрикомплексное соединение сине-фиолетового цвета:



Оптимальная чувствительность индикатора при pH = 4,0. Недостаток метода – работа с высокотоксичными растворами ртути.

В физических методах определение поваренной соли основано на измерении показателя преломления исследуемого раствора (метод Черногорцева) или удельного веса (метод Миронова). Но эти методы нельзя считать особенно точными.

Электрические методы можно разделить на полярографические, потенциметрические, кондуктометрические, они являются наиболее перспективными, отличаются быстродействием.

Определение поваренной соли *полярнографическим* методом основано на том, что при постепенном увеличении напряжения постоянного тока на электродной ячейке, погруженной в исследуемый раствор, при определенном значении напряжения, равном потенциалу восстановления ионов анализируемого вещества в растворе, наступает скачкообразное изменение силы тока. Величина напряжения характеризует природу вещества, а величина скачка силы тока – его количество.

Потенциометрический метод основан на применении хлорид-селективного электрода из смеси сульфида и хлорида серебра. Электродом сравнения служит хлорсеребряный насыщенный электрод ЭВЛ-1МЗ.

Кондуктометрический метод основан на измерении электропроводности солесодержащих сред [3].

5.7.1. Практический пример определения поваренной соли методом Мора (аргентометрическим)

Оборудование, материалы, реактивы: пипетка вместимостью 25 см³, колба коническая вместимостью 100 см³; колба мерная вместимостью 250 см³; бюретка вместимостью 25 см³; бихромата калия, раствор 50 г/дм³ (5 %-й); натрия гидроксид, раствор 0,1 моль/дм³ (01 н); серебро азотнокислое, раствор 0,05 моль/дм³ (0,05 н).

Проведение испытаний. Гомогенизированную навеску, взвешенную с точностью $\pm 0,01$ г, количественно переносят в мерную колбу на 250 см³, приливают в колбу небольшое количество (2/3 объема) дистиллированной воды с температурой 60–75 °С. Содержимое колбы настаивают 30 мин, охлаждают.

В связи с тем что хромат серебра растворяется в кислотах, метод Мора применим лишь в нейтральной или слабощелочной среде, поэтому после охлаждения содержимого до комнатной температуры проверяют реакцию среды по универсальной индикаторной бумаге и при наличии кислот их нейтрализуют 0,1 н раствором щелочи в присутствии фенолфталеина. Далее колбу доливают дистиллированной водой до метки, закрывают пробкой, содержимое колбы хорошо перемешивают и фильтруют через сухой складчатый фильтр в сухую колбу.

Можно также использовать водную вытяжку, приготовленную для определения общей кислотности (п. 5.6). В этом случае определенное количество фильтрата, взятое для титрования, предварительно нейтрализуют 0,1 н раствором щелочи в присутствии фенолфталеина.

25 мл фильтрата переносят пипеткой в колбу вместимостью 100 см³, куда добавляют 3–4 капли 5 %-го раствора хромата калия и титруют 0,05 н раствором азотнокислого серебра до появления красно-бурой окраски, не исчезающей в течение 30 с.

Массовую долю поваренной соли X_{NaCl} в процентах, определяют по формуле

$$X_{\text{NaCl}} = \frac{V \cdot 0,0029 \cdot K \cdot V_2}{V_1 \cdot m} \cdot 100 \%, \quad (5.23)$$

где V – объем азотнокислого серебра, израсходованный на титрование исследуемого раствора, см³;

V_2 – объем мерной колбы, в которой растворена навеска, см³;

V_1 – объем вытяжки, взятой на титрование, см³;

0,002 9 – количество хлористого натрия, соответствующее 1 см³ 0,05 н раствора азотнокислого серебра;

m – навеска продукта, г;

K – поправочный коэффициент на точно 0,05 н раствор азотнокислого серебра.

5.8. Методы определения содержания яиц

Качественная реакция

Метод основан на цветной реакции креатинина желтка яиц, который в щелочной среде с насыщенным раствором пикриновой кислоты дает оранжево-красное окрашивание.

Метод неприменим для исследования изделий, в состав которых входит мясо, мясной сок или бульон, содержащих креатинин.

Оборудование, материалы, реактивы: весы лабораторные; ступка фарфоровая диаметром 50–70 мм; чашка фарфоровая диаметром 50–70 мм; пипетка вместимостью 5 см³, градуированная; цилиндр измерительный вместимостью 10 см³; гидроксид натрия, раствор с массовой долей 10–15 %; кислота пикриновая, насыщенный раствор (2 г пикриновой кислоты растворяют в 100 см³ дистиллированной воды); вода дистиллированная.

Проведение испытаний. Из подготовленной пробы взвешивают 5–10 г с точностью до 0,01 г, переносят в фарфоровую ступку, растирают с небольшим количеством воды, после чего заливают 5–10-кратным количест-

вом воды и настаивают 20–25 мин. Содержимое ступки помешивают в течение первых 10 мин. Из отстоявшейся вытяжки отбирают в фарфоровую чашку 5–10 см³ раствора, добавляют 2–3 см³ насыщенного раствора пикриновой кислоты, 5–6 капель раствора 10 %-го раствора гидроксида натрия и оставляют на 5 мин.

При наличии яиц вытяжка окрашивается в оранжево-красный цвет. При стоянии окраска становится более интенсивной.

Количественное определение яиц

Полноту вложения яиц в продуктах контролируют по содержанию холестерина.

Сущность метода заключается в извлечении холестерина хлороформом из сухой навески и проведении специфической цветной реакции с искусственным ангидридом в присутствии серной кислоты с последующим колориметрированием. При взаимодействии хлороформного раствора холестерина с искусственным ангидридом и серной кислотой появляется сине-зеленое окрашивание (реакция Либермана – Бурхарда). Помимо холестерина, реакцию Либермана – Бурхарда дают многие стеролы, в том числе эргостерол и ситостерол. Ненасыщенные стеролы реагируют быстрее насыщенных.

Оборудование, материалы, реактивы: фотоэлектроколориметр ФЭК-56; водяная баня электрическая; термометр на 100 °С; штатив с пробирками на 10 см³ с пробками; шприц медицинский на 5 см³; пипетки градуированные на 1 и 5 см³; колбы конические на 100 см³ с притертыми пробками; цилиндры мерные на 50 см³ с притертыми пробками; воронки; чашки фарфоровые диаметром 5–7 см; хлороформ (х. ч.); искусственный ангидрид; серная кислота (плотность 1 840 кг/м³); кварцевый или речной песок; холестерин.

Проведение испытаний. Навеску средней пробы изделия (10 г) растирают в фарфоровой чашке с прокаленным песком и подсушивают в сушильном шкафу при 100–105 °С в течение 20–25 мин. Высушенную пробу растирают пестиком и количественно переносят 20 см³ хлороформа в коническую емкость 100 см³ для экстракции. В изделиях с малой влажностью навеску, растертую с песком, сразу переводят в коническую колбу, куда добавляют 1 г безводного сульфата натрия и 20 см³ хлороформа. Колбу закрывают пробкой с термометром и экстрагируют стеролы в течение 5 мин на водяной бане при температуре 60–65 °С. Вытяжку фильтруют через складчатый фильтр в мерную колбу вместимостью 50 см³. Экстракцию повторяют трижды, беря

каждый раз по 10 см³ хлороформа. Общий объем хлороформного экстракта должен составлять 50 см³.

В три пробирки с притертыми пробками отбирают по 2,5 см³ экстракта, добавляют по 1 см³ уксусного ангидрида и нагревают на водяной бане при температуре 55–60 °С 10 мин. Затем к смеси добавляют по 4 капли концентрированной серной кислоты, нагревают 15 мин при температуре 32–35 °С и определяют оптическую плотность исследуемого раствора против хлороформа в фотоэлектроколориметре или в спектрофотометре при длине волны 630 нм (кювета 5 мм).

Количество стеролов X в мг исследуемом изделии определяют по формуле

$$X = \frac{a \cdot V_1 \cdot m_1}{m_3 \cdot V_2}, \quad (5.24)$$

где a – количество холестерина, найденное по калибровочной кривой, мг;

V_1 – объем хлороформной вытяжки, см³;

V_2 – объем хлороформной вытяжки, взятой для взятый для определения, см³;

m – масса навески, г.

Калибровочную кривую строят по чистому кристаллическому холестеролу, для чего 10 мг его растворяют в перегнанном хлороформе в мерной колбе вместимостью 100 см³. Из основного раствора отбирают в пробирки микропипеткой по 0,1; 0,3 и 0,5 см³ и добавляют к ним соответственно по 2,4; 2,2 и 2,0 см³ хлороформа. С каждым раствором проводят цветную реакцию и измеряют оптическую плотность приготовленных растворов.

Количество яиц, вложенных в изделие, рассчитывают исходя из того, что в среднем в одном яйце содержится 240 мг холестерина (реакцию Либермана – Бурхарда дают как свободные, так и связанные стеролы), тогда количество вложенных яиц $X_{я}$ в процентах можно рассчитать по формуле

$$X_{я} = \frac{M_1 - M_2}{A} \cdot 100, \quad (5.25)$$

где M_1 – масса свободного холестерина в полуфабрикate, мг;

M_2 – масса свободного холестерина в изделии без яиц, мг;

A – масса свободного холестерина в курином яйце, мг [16].

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные методы определения сухих веществ в кулинарной продукции.

2. Какие вы знаете методы определения содержания липидов?

3. В чем суть определения общего азота по Кьельдалю?

4. Какими методами можно определить содержание редуцирующих сахаров? На каком принципе основаны эти методы?

5. На чем основан метод определения сахарозы? Почему в формуле для определения сахарозы присутствует коэффициент 0,95?

6. В каких кулинарных продуктах определяют общую кислотность? На чем основан метод определения?

7. В каких случаях определяют массовую долю поваренной соли в кулинарной продукции? На чем основан метод определения?

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ

При производстве блюд и кулинарных изделий на фабриках-заготовочных, в столовых, ресторанах и других предприятиях общественного питания используют достаточно большой объем мясных, рыбных, овощных полуфабрикатов, являющихся незаменимыми факторами питания.

Полуфабрикат – пищевой продукт или сочетание продуктов, прошедшие одну или несколько стадий кулинарной обработки без доведения до готовности.

Полуфабрикат высокой степени готовности – кулинарный полуфабрикат, из которого в результате минимально необходимых технологических операций получают блюдо или кулинарное изделие.

Использование на предприятиях общественного питания полуфабрикатов имеет ряд существенных преимуществ: во-первых, предприятия питания могут получать стандартизованный безопасный продукт стабильного качества; во-вторых, появляется возможность сократить складские площади для хранения мороженых продуктов, сырых овощей. Помимо этого на порядок уменьшаются трудозатраты кулинаров, так как изготавливаемый продукт следует только добавлять в приготавливаемое блюдо. Индустриальный подход к производству полуфабрикатов позволяет обеспечить высокий уровень безопасности и придавать продукции заранее заданные потребительские характеристики с учетом групповых и индивидуальных предпочтений. Данные полуфабрикаты могут использоваться при приготовлении широкого ассортимента блюд, таких как салаты, холодные закуски, гарниры, супы и вторые горячие блюда [18].

Полуфабрикаты принимают партиями. Партией считают любое количество полуфабриката одного наименования, группы, вида, подвида, категории, термического состояния, а также изготовленного в течение одной смены, упакованного в тару одного вида и типоразмера, предназначенного к одновременной сдаче-приемке и оформленного одним удостоверением качества.

Каждая партия полуфабриката должна сопровождаться документом установленной формы, удостоверяющим качество и безопасность.

Для оценки качества полуфабрикатов из партии производят выборку единиц транспортной тары из разных мест партии в соответствии с требованиями нормативной документации.

Оценку качества полуфабрикатов начинают с внешнего осмотра тары – ящиков, контейнеров, лотков, функциональных емкостей, которые должны быть целыми, закрытыми крышками. Затем просчитывают количество единиц упаковки и взвешивают их для определения массы брутто полуфабрикатов. Отобранные полуфабрикаты оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям, определяют массу [11].

6.1. Контроль качества мясных и мясосодержащих полуфабрикатов, полуфабрикатов из мяса птицы

Качество готовых мясных блюд во многом зависит от правильности приготовления полуфабрикатов. Мясные полуфабрикаты должны быть приготовлены из свежего доброкачественного мяса.

Полуфабрикаты мясные классифицируются:

- на группы (мясные и мясосодержащие, табл. 6.1);
- категории (А, Б, В, Г, Д, табл. 6.1);
- виды (кусовые, рубленные, в тесте);
- подвиды (бескостные, мясокостные, крупнокусковые, порционные, мелкокусковые полуфабрикаты; фаршированные и нефаршированные; формованные и неформованные; панированные и непанированные).

По термическому состоянию полуфабрикаты подразделяются:

- на охлажденные – реализуемые с температурой мяса в центре от -1 до $+8$ °С;
- подмороженные – реализуемые с температурой мяса в центре от -1 до -5 °С;
- замороженные – реализуемые с температурой мяса в центре не выше -10 °С.

Таблица 6.1

Содержание мяса в полуфабрикатах, в %

| Группы | Массовая доля мясных ингредиентов, % | Массовая доля мышечной ткани, % | | | | |
|----------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|----------|
| | | категории | | | | |
| | | А | Б | В | Г | Д |
| Мясные | Более 60 | 80 и более | 60–80 | 40–60 | 20–40 | менее 20 |
| Мясосодержащие | 60 и менее | – | – | то же | то же | менее 20 |

К мясным рубленым полуфабрикатам относятся бифштексы, котлеты, тефтели, зразы, рулеты мясные. Мясные рубленые полуфабрикаты делятся на натуральные (без добавления хлеба) и из котлетной массы [8].

Отбор проб мясных полуфабрикатов производят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52675 "Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия". Классификацию полуфабрикатов из мяса и птицы и отбор проб производят по ГОСТ Р 53008 "Полуфабрикаты из мяса и пищевых субпродуктов птицы. Общие технические условия".

Для составления объединенной и средней пробы отбирают 10 % единиц упаковки от партии, но не менее трех транспортных упаковок.

Для определения массы полуфабрикатов из разных мест вскрытой транспортной упаковки отбирают не менее 10 шт. полуфабрикатов и взвешивают их поштучно на весах с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,01$ г. Содержимое переносят в чистую емкость. Освободившуюся упаковку взвешивают. Взвешивание пустых упаковок и упаковок с продуктом проводят на одних и тех же весах при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С.

Фактическую массу нетто $m_{\text{фн}}$ в г вычисляют по формуле

$$m_{\text{фн}} = m_{\text{б}} - m_{\text{т}}, \quad (6.1)$$

где $m_{\text{т}}$ – масса упаковки без продукта, г;

$m_{\text{б}}$ – масса продукта в упаковке, г.

Отклонения массы нетто продукта от значения, указанного на этикетке Δm в процентах, вычисляют по формуле

$$\Delta m = \frac{m_{\text{фн}} - m_{\text{н}}}{m_{\text{н}}} \cdot 100, \quad (6.2)$$

где $m_{\text{н}}$ – масса нетто продукта, указанная на этикетке, г;

$m_{\text{фн}}$ – фактическая масса нетто упаковки, г.

Отрицательные отклонения массы нетто одной упаковочной единицы от номинальной массы должны соответствовать требованиям ГОСТ 8.579 "Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковке любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте".

Для определения массовой доли мясных ингредиентов, начинки или покрытия на костях в мясо-костных полуфабрикатах одного наименования из каждой партии отбирают не менее 10 полуфабрикатов. Затем отделяют мясную мякоть от костей и взвешивают с абсолютной погрешностью ± 1 г.

Массовую долю мясной мякоти X_M в процентах вычисляют по формуле

$$X_M = \frac{M_1}{M_2} \cdot 100 \%, \quad (6.3)$$

где M_1 – масса мясной мякоти, г;

M_2 – масса полуфабриката, г.

Массовую долю начинки или покрытия (панировки) X_n в процентах вычисляют по формуле

$$X_n = \frac{M_n}{M_2} \cdot 100 \%, \quad (6.4)$$

где M_n – масса начинки или покрытия (панировки), г;

M_2 – масса порции, г.

Органолептические показатели определяют как в сырых, так и термически обработанных полуфабрикатах, для чего 4–5 шт. полуфабриката помещают на горячий жир, закрыв сковороду крышкой, и доводят до готовности.

Показатели качества целого продукта определяют в следующей последовательности: внешний вид, цвет и состояние поверхности, запах, консистенция, цвет, вид и рисунок на разрезе, структура и распределение ингредиентов.

Внешний вид полуфабриката определяют в сыром и жареном виде визуально, путем наружного осмотра. Полуфабрикаты должны быть нарезаны из соответствующей части туши и иметь определенную форму: антрекот – овальнопродолговатую толщиной 1,5–2 см; бифштекс, лангет – неправильно-округлую, толщиной 1–2 см; шницель – овально-продолговатую, толщиной 2–3 см; эскалоп – овальноплоскую, толщиной 1–1,5 см. Поверхность крупных кусков должна быть ровной, без сухожилий. Форма кусочков мелкокусковых полуфабрикатов правильная. Не допускается выделение сока, наличие каких-либо признаков порчи, загара, ослизлости и т. д. Натуральные порционные полуфабрикаты должны иметь слегка влажную, но не липкую поверхность.

Полуфабрикаты из рубленого мяса должны иметь правильную форму:

– котлеты – овально-приплюснутую, на одном конце заостренную, толщиной 1–1,5 см;

– биточки – округло-приплюснутую, толщиной 1,5–2 см;

– шницели – плоско-овальную, толщиной 1 см.

Поверхность полуфабрикатов с панировкой должна быть покрыта тонким слоем сухарей, через который просвечивается мясо и жир; цвет поверх-

ности – от светло-желтого до светло-коричневого. Края панированных полуфабрикатов ровные; толщина слоя панировки – не более 2 мм.

Запах сырых и жареных полуфабрикатов определяют органолептически на поверхности продукта на разрезе. При необходимости определения запаха в глубине продукта берут деревянную или металлическую иглу, вводят в толщу, затем быстро извлекают и определяют запах.

Консистенцию полуфабрикатов определяют надавливанием шпателем или пальпацией. Консистенция мышечной ткани на разрезе охлажденного мяса должна быть плотная, упругая; оттаявшего – более мягкая. Консистенция у рубленых полуфабрикатов должна быть однородной рыхлой, пористой.

Цвет, вид и рисунок на разрезе, структуру и распределение ингредиентов определяют визуально на только что сделанных продольных и поперечных разрезах продукта.

Вкус жареных полуфабрикатов определяют органолептически. Он должен быть свойственным данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов [14].

Продукцию оценивают по балльной системе, если она предусмотрена нормативной или технической документацией, или описательно на соответствие требованиям стандартов или технических условий. При балльной оценке мясной продукции могут быть использованы 9 или 5-балльные шкалы.

Органолептическую оценку проводят не только мяса, но и бульона. Для этого в колбу вместимостью 200 см³ добавляют 20 г мяса и 60 см³ воды, все перемешивают, доводят до кипения и кипятят 10 мин. Горячий бульон фильтруют, охлаждают и определяют цвет, запах, вкус и запах жира. Бульон должен быть прозрачным, ароматным, с небольшой опалесценцией, жир на поверхности – иметь приятный вкус и запах. В этом же бульоне проводят пробу с сернокислой медью.

Для подготовке проб для определения физико-химических показателей отделяют пять-шесть полуфабрикатов. Масса пробы мясных натуральных полуфабрикатов должна составлять от 200 для 250 г, фарша мясного – 500 г.

У мясокостных полуфабрикатов отделяют кости, затем мясо дважды пропускают через мясорубку и перемешивают до однородной массы.

Рубленые полуфабрикаты вместе с панировкой измельчают в ступке или дважды пропускают через мясорубку и перемешивают в ступке до однородной массы.

Подготовленные пробы помещают в сухие стеклянные банки и плотно закрывают. Хранят пробы при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ до окончания испытаний [11].

Методы физико-химических испытаний мясных полуфабрикатов приведены в табл. 6.2 [12].

Таблица 6.2

Методы физико-химических испытаний мясных полуфабрикатов

| Наименование полуфабриката | Физико-химический показатель | Метод физико-химических испытаний | Обозначение документа на методы испытаний |
|----------------------------------|--|--|---|
| Мясные полуфабрикаты натуральные | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 |
| | | Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе | п. 5.4.1.2* [24], п. 2.2.2 |
| | свежесть | Органолептический | ГОСТ 23042 |
| | Массовая доля общего фосфора | Гравиметрический | ГОСТ 9794 |
| | | Спектрофотометрический | ГОСТ Р 51482 |
| Мясные полуфабрикаты рубленые | Массовая доля воды | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 |
| | | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С | [24], п. 2.1.2* |
| | Массовая доля жира | Определение жира по обезжиренному остатку | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 |
| | Массовая доля хлористого натрия | Метод Фольдгарда | ГОСТ Р 51480 |
| | | Аргентометрический метод | п. 5.7.1* ГОСТ 9957 |
| | Массовая доля белка | Арбитражный метод | ГОСТ Р 50453 |
| | | Метод Кьельдаля | п. 5.4.1* |
| | Массовая доля общего фосфора | Гравиметрический | ГОСТ 9794 |
| | | Спектрофотометрический | ГОСТ Р 51482 |
| | Массовая доля хлеба (кроме натуральных изделий без сухарей), сухарей | Йодометрический метод | ГОСТ 4288 |
| | | Цианидный метод | п. 5.5.1.4* ГОСТ 4288 |
| | Качественное определение наполнителя | Метод взаимодействия раствора Люголя с наполнителем | п. 5.5.1.4* [24], п. 2.2.1 ГОСТ 4288 |
| | Массовая доля панировки | Измерение массы | п. 6.1* ГОСТ Р 53008 |
| | Массовая доля мясной начинки, или мясной оболочки | Измерение массы | п. 6.1* ГОСТ Р 52675 |

| Наименование полуфабриката | Физико-химический показатель | Метод физико-химических испытаний | Обозначение документа на методы испытаний |
|---|---------------------------------|--|---|
| Фарш мясной | Массовая доля воды | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 |
| Фарш мясной | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 |
| | | Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе | п. 5.4.1.2* [24], п. 2.2.2 |
| | Массовая доля хлористого натрия | Метод Фольдгарда | ГОСТ Р 51480 |
| | | Метод Мора | п. 5.7.1* |
| Натуральные полуфабрикаты из мяса птицы (тушка, филе, окорочка, грудки и пр.) | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 ГОСТ 53042 |
| | | Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе | п. 5.4.1.2* [24], п. 2.2.2 |
| | Массовая доля хлористого натрия | Метод Фольдгарда | ГОСТ Р 51480 |
| | Свежесть | Органолептический | ГОСТ 51444 |
| | | Определение кислотного числа жира Определение продуктов распада белков | ГОСТ Р 53747 |

* Пункт данного учебного пособия.

6.1.1. Практические примеры определения показателей свежести мясных полуфабрикатов

6.1.1.1. Определение качества мясных полуфабрикатов методом пробной варки

Образец мяса пропускают через мясорубку с диаметром отверстий 2 мм и фарш тщательно перемешивают. Взвешивают 20 г фарша с точностью до 0,2 г, помещают в коническую колбу вместимостью 100 см³, заливают 60 см³ дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом или чашкой Петри и ставят на кипящую водяную баню на 10 мин.

Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до 85 °С в момент выделения паров, для чего стекло приподнимают и определяют запах.

Степень прозрачности бульона определяется визуально: 20 см³ бульона наливают в мерный цилиндр вместимостью 25 см³, диаметром 20 мм. Бульон из доброкачественного мяса прозрачный (может быть слегка мутным), ароматный, жир на поверхности в виде крупных скоплений имеет нормальный вкус и приятный запах; из мяса подозрительной свежести – мутный, с затхлым запахом, жир имеет привкус осаливания; из недоброкачественного мяса – грязный, с хлопьями и гнилостным запахом [1].

6.1.1.2. Определение летучих жирных кислот

Метод основан на выделении летучих жирных кислот из мяса, мяса нежирной птицы и определения их количества титрованием отгона раствором гидрат окиси калия.

Метод применяется только при разногласиях в оценке свежести мяса.

Оборудование, материалы, реактивы: весы аналитические класса 2 с пределами измерения от 0 до 200 г; электроплитка бытовая или газовые горелки; холодильник шариковый; воронка капельная; бюретка вместимостью 50 см³ с делениями на 0,1 см³; каплеуловитель; колбы плоскодонные или круглодонные вместимостью от 500 до 700 см³; колбы плоскодонные вместимостью от 250 до 300 см³; капельница; вода дистиллированная; кислота серная, раствор концентрации 20 г/дм³ (2 %-й); натрия гидроксид, раствор концентрации 0,1 моль/ дм³ (0,1 н); фенолфталеин, раствор в этиловом спирте 10 г/дм³ (1 %-й).

Проведение испытаний. Собирают отгонный аппарат (рис. 5.1) Навеску исследуемого продукта массой ($25 \pm 0,01$) г, взвешенную на лабораторных весах, помещают в круглодонную колбу 4, приливают 150 см³ раствора серной кислоты концентрации 20 г/дм³. Содержимое колбы перемешивают и колбу закрывают пробкой, соединенной посредством каплеуловителя 3 с холодильником 5, осторожно перемешивают содержимое и нагревают. Под холодильник подставляют коническую колбу 6 вместимостью 250 см³, на которой отмечают объем 200 см³. Дистиллированную воду в плоскодонной колбе доводят до кипения и паром отгоняют летучие жирные кислоты до тех пор, пока в колбе не соберется 200 см³ дистиллята. Титрование всего объема дистиллята проводят 0,1 н раствором гидроокиси калия (гидроокиси натрия) в колбе с индикатором (фенолфталеином) до появления не исчезающей малиновой окраски. Параллельно при тех же условиях проводят кон-

трольный анализ для определения расхода щелочи на титрование дистиллята с реактивом без мяса.

Количество летучих жирных кислот ($X_{\text{ЛЖК}}$) в мг гидроокиси калия в 25 г мяса вычисляют по формуле

$$X_{\text{ЛЖК}} = (V - V_0) \cdot K \cdot 5,61, \quad (6.5)$$

где V – количество 0,1 н. раствора гидроокиси калия (гидроокиси натрия), израсходованное на титрование 200 см³ дистиллята из мяса, см³;

V_0 – количество 0,1 н раствора гидроокиси калия (гидроокиси натрия), израсходованное на титрование 200 см³ дистиллята контрольного анализа, см³;

K – поправка к титру 0,1 н раствора гидроокиси калия (гидроокиси натрия);

5,61 – количество гидроокиси калия, содержащееся в 1 см³ 0,1 н раствора, мг.

За результат испытаний принимают среднее арифметическое двух параллельных определений. Вычисление производят с погрешностью не более 0,01 мг КОН.

Мясо и мясные субпродукты считают свежими, если в них содержится летучих жирных кислот до 4 мг КОН; сомнительной свежести – от 4,1 до 9,0 мг КОН, а несвежими – свыше 9,0 мг КОН.

6.1.1.3. Реакция с сульфатом меди(II)

Определением запаха и вкуса исследуют не только мясо, но и приготовленный из него бульон. Бульон из свежего мяса при добавлении сульфата меди слегка мутнеет; из рыбы сомнительной свежести мутнеет; из недоброкачественной рыбы выпадает желеобразный осадок сине-голубого цвета и хлопья.

Оборудование, материалы и реактивы: баня водяная; колбы конические вместимостью 250 см³; пипетки градуированные, воронка с ватой, часовое стекло; сульфат меди (CuSO₄·5H₂O), раствор 500 г/дм³ (50 %-й).

Проведение испытаний. 20 г пробы, взвешенной с абсолютной погрешностью ± 0,1 г, помещают в коническую колбу на 200 см³, заливают 60 см³ дистиллированной воды и тщательно перемешивают. Содержимое колбы накрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню на 10 мин. Полученный горячий бульон фильтруют через ватный фильтр. Если после фильтрации в бульоне останутся хлопья белка, его дополнительно фильтруют через бумажный фильтр. 2 см³ бульона отбирают в пробирку, охла-

ждают в стакане с холодной водой, затем к нему прибавляют 3 капли 50 %-го раствора сульфата меди, встряхивают 2–3 раза и ставят в штатив. Через 5 мин отмечают результат реакции.

6.1.1.4. Люминесцентный анализ

Метод основан на способности некоторых веществ люминесцировать, если их осветить ультрафиолетовыми лучами, при условии, что весь видимый свет удален.

Оборудование, материалы: люминесцентный аппарат ЛПК-1; мясорубка; пробирки из нелюминесцирующего стекла; колбы; тарелка фарфоровая; фильтры; воронки.

Проведение испытаний. Кусочки мяса размером 10 × 8 см помещают на фарфоровую тарелку или темную бумагу, освещают ультрафиолетовыми лучами сверху (расстояние 10 см), наблюдая явление люминесценции. Показатели люминесценции для определения видовой принадлежности мяса приведены в табл. 6.3, степени свежести – в табл. 6.4.

Мясо в начальной стадии порчи изменяет люминесценцию: на общем фоне свечения появляются специфические светящиеся точки. Еще более характерные изменения в свечении мяса различной свежести наблюдают при люминесценции мясных экстрактов. Для его приготовления 10 г мяса измельчают, помещают в колбу и заливают 50 см³ дистиллированной воды, настаивают в течение 10 мин, периодически взбалтывая, фильтруют через увлажненный фильтр и помещают в люминесцентный аппарат [1].

Таблица 6.3

Показатели люминесценции в зависимости от вида мяса

| Вид мяса | Цвет люминесценции |
|---|--|
| Говядина | Темно-красный или красновато-фиолетовый с бархатистым оттенком |
| Баранина | Темно-коричневый |
| Свинина | Розовый с коричневым оттенком |
| Телятина | Светло-коричневый |
| Кости и соединительно-тканые образования (сухожилия, хрящи) | Светло-голубой |

**Показатели люминесценции мяса говядины
в зависимости от степени свежести мяса**

| Вид мяса | Люминесценция мяса | | |
|----------|---|--|---|
| | свежего | свежести недостаточной | несвежего |
| Говядина | Темно-красная, бурая, бархатистая | Разнотонная, темно-красная с серовато-зеленоватыми очагами | Разнотонность выражена сильно, серовато-зеленоватый налет с фиолетовым оттенком |
| Баранина | Темно-красная, с коричневым оттенком, бархатистая | Разнотонная, с коричневым оттенком, с очагами сероватого цвета | Разнотонность большая, фиолетово-зеленый налет |
| Свинина | Светло-коричневая или темно-красная | С легким сероватым оттенком | Серовато-зеленоватая с налетом |

6.2. Контроль качества рыбных полуфабрикатов

Рыбные полуфабрикаты – пищевая рыбная продукция с добавлением пищевых компонентов и (или) пищевых добавок, или без их добавления, прошедшая одну или несколько стадий кулинарной обработки без доведения до готовности.

К рыбным полуфабрикатам относят:

- рыбные полуфабрикаты натуральные, полуфабрикаты из нерыбных объектов промысла морепродуктов;
- фарш рыбный;
- полуфабрикаты рыбные рубленые и из котлетной массы.

По термическому состоянию полуфабрикаты подразделяются:

- на охлажденные – реализуемые с температурой мяса в центре от –1 до +5 °С;
- замороженные – реализуемые с температурой мяса в центре не выше –18 °С.

Способ потрошения и разделки зависит от массы рыбы и ее дальнейшего кулинарного использования. У рыбы массой до 200 г удаляют внутренности, жабры, оставляя голову в тушке; более 200 г – обычно удаляют голову, а тушку после разделки используют целиком или режут на куски. Рыбу массой до 1 кг чаще всего не пластуют, т. е. не разрезают на две половинки (филе) вдоль позвоночника, а режут на куски; массой более 1 кг пластуют.

Централизованное производство рыбного фарша допускается в холодное время года и при наличии холодильного оборудования и рефрижера-

торного транспорта, так как фарш быстро обсеменяется микроорганизмами и имеет ограниченный срок хранения.

Котлетную массу готовят из рыбы различных видов, не имеющих межмышечных костей. В ее состав кроме мякоти рыбы входят хлеб (до 30 %), молоко или вода (от 35 до 40 %), соль и перец. Подготовленное филе измельчают на мясорубке, смешивая с замоченным в молоке хлебом, солью, перцем и повторно пропускают через мясорубку. В котлетную массу, приготовленную из нежирной рыбы, вводят размягченное сливочное масло. В котлетную массу для производства тефтелей добавляют пассерованный лук.

Рыбные полуфабрикаты хранят в охлажденном виде при температуре от 0 до -2 °С не более 48 час, рыбный фарш – не более 24 час при температуре от -2 до $+2$ °С [18].

Отбор проб производят по ГОСТ 31339 "Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб".

Органолептические показатели определяют по ГОСТ 7631 "Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей".

Методы физико-химических испытаний рыбных полуфабрикатов приведены в табл. 6.5 [12].

Таблица 6.5

Методы физико-химических испытаний рыбных полуфабрикатов

| Наименование полуфабриката | Физико-химический показатель | Метод физико-химических испытаний | Обозначение документа на методы испытаний |
|---|--------------------------------------|--|---|
| Рыбные полуфабрикаты натуральные, полуфабрикаты из нерыбных объектов промысла морепродуктов | Массовая доля воды | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 ГОСТ 7636 |
| | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 ГОСТ 7636 |
| | | Рефрактометрический метод | п. 5.4.1.3* ГОСТ 7636 |
| | Свежесть | Органолептический | ГОСТ 7631 |
| Определение азота летучих оснований | | ГОСТ 7636 | |
| Фарш рыбный | Массовая доля воды или сухих веществ | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 ГОСТ 7636 |

| Наименование полуфабриката | Физико-химический показатель | Метод физико-химических испытаний | Обозначение документа на методы испытаний |
|--|---|--|--|
| Фарш рыбный | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 ГОСТ 7636 |
| | | Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе | п. 5.4.1.2* [24], п. 2.2.2 |
| | Массовая доля хлористого натрия | Аргентометрический метод | п. 5.1.7* ГОСТ 7636 |
| | Массовая доля крахмала | Йодометрический метод | п. 5.5.1.3 |
| Цианидный метод | | п. 5.5.1.4 | |
| Полуфабрикаты рыбные рубленые и из котлетной массы | Массовая доля воды | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 ГОСТ 7636 |
| | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 ГОСТ 7636 |
| | Массовая доля хлористого натрия | Аргентометрический метод | п. 5.7 ГОСТ 7636 |
| | Массовая доля хлеба (при наличии в рецептуре) | Йодометрический метод | п. 5.5.1.3 |
| Цианидный метод | | п. 5.5.1.4* | |

* Пункт данного учебного пособия.

Свежесть рыбных полуфабрикатов можно определить органолептическим методом по ГОСТ 7631 или по содержанию азота летучих кислот (АЛО).

При расщеплении белков продукта ферментами гнилостной микрофлоры в них могут накапливаться АЛО, к которым относят аммиак, триметиламин, диметиламин, метиламин. Характер их образования различен: при ферментативном процессе они увеличиваются равномерно, при микробиологической порче – скачкообразно. Содержание АЛО в рыбных продуктах регламентирует СанПиНом 2.3.4.050-96. Например, у окуня содержания АЛО в 100 г не должно превышать 25 мг.

6.2.1. Практический пример определения массовой доли азота летучих оснований

Метод определения АЛО основан на отгонке свободных и связанных летучих оснований с паром и последующем взаимодействии образующегося аммиака с серной кислотой, избыток которой оттитровывается щелочью.

Оборудование, материалы, реактивы: весы аналитические класса 2 с пределами измерения от 0 до 200 г; вода дистиллированная; часы механические; аппарат для отгонки вместимостью от 700 до 1 000 см³; колба коническая или плоскодонная вместимостью 500 см³; бюретка вместимостью 25 см³ с делениями на 0,1 см³; электроплитка бытовая; капельница; кислота серная концентрированная и раствор 0,05 моль/дм³ (0,1 н); натрия гидроксид, раствор 0,1 моль/дм³ (0,1 н); магния оксид; парафин; метиловый красный, раствор 0,2 г/дм³ (0,02 %-й); растворяют 0,02 г метилового красного в 100 см³ спирта 600 г/дм³ (60 %-го).

Проведение анализа. Собирают отгонный аппарат (рис. 5.1). Навеску исследуемого продукта массой от 9 до 10 г, взвешенную с абсолютной погрешностью не более 0,01 г, количественно переносят 250 см³ дистиллированной воды в отгонную колбу 4, туда же добавляют 1 г окиси магния и, во избежание вспенивания, – кусочек чистого парафина. Колбу закрывают пробкой с каплеуловителем 3, соединяют с холодильником 5 и парообразователем 2.

Подогревают колбу на слабом огне, пропускают в нее пар и проводят отгонку в течение 30 мин, считая с момента появления капли дистиллята в холодильнике. Дистиллят собирают в приемник 6, в который предварительно внесено 15–25 см³ 0,05 моль/дм³ раствора серной кислоты. Конец трубки холодильника должен быть опущен в серную кислоту.

За 5–7 мин до окончания отгонки конец холодильника вынимают из раствора.

По окончании отгонки конец трубки холодильника обмывают водой в приемную колбу и избыток кислоты в ней оттитровывают раствором гидроксида натрия 0,1 моль/дм³ в присутствии 5 капель метилового красного до перехода окраски от розовой до светло-желтой. Параллельно с рабочим проводят контрольный анализ без навески исследуемого продукта.

Массовую долю азота летучих оснований $X_{\text{АЛО}}$ в процентах вычисляют по формуле

$$X_{\text{АЛО}} = \frac{(V - V_1) \cdot 0,0014 \cdot K \cdot 100}{m}, \quad (6.5)$$

где V – объем раствора 0,1 моль/дм³ гидроксида натрия, израсходованный на титрование серной кислоты в контрольном анализе, см³;

V_1 – объем раствора 0,1 моль/дм³ гидроксида натрия, израсходованный на титрование серной кислоты в рабочем анализе, см³;

0,001 4 – количество азота, эквивалентное 1 см³ раствора 0,1 моль/дм³ гидроксида натрия, г;

K – коэффициент пересчета на точный раствор 0,1 моль/дм³ гидроксида натрия;

m – масса исследуемого образца продукта, г.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,001 % [3].

6.3. Контроль качества овощных полуфабрикатов

Для приготовления блюд и кулинарных изделий используются полуфабрикаты из сырых овощей или овощной котлетной массы. Овощные полуфабрикаты, которые поступают на предприятия общественного питания, обычно производятся на заготовочных предприятиях, в специализированных цехах плодоовощных баз и крупных комбинатов общественного питания. К ним относятся, например, картофель сырой, морковь, свекла, лук репчатый очищенные.

Хранят очищенные полуфабрикаты из корнеплодов в функциональных емкостях (литках). Срок годности при температуре 4 ± 2 °С моркови и свеклы очищенных, петрушки и сельдерея обработанных – не более 24 ч, редиса и редьки обработанных и нарезанных – не более 12 ч, сырого очищенного сульфитированного картофеля – до 48 ч.

Полуфабрикаты из консервированных овощей вырабатываются предприятиями пищевой промышленности и включают овощные консервы натуральные и маринованные, овощные закусочные консервы, салаты овощные, заправки для супов, сухое картофельное пюре, сушеные овощи и др. В последнее время вырабатывается широкий ассортимент замороженных овощей, которые хранят при температуре -18 °С.

Отбор транспортных упаковок проводят аналогично другим полуфабрикатам.

При исследовании сырых очищенных моркови, свеклы, лука, сульфитированного картофеля, капусты белокочанной свежей зачищенной из каждой вскрытой транспортной упаковки отбирают точечные пробы: для корнеплодов – не менее 3 кг; для капусты – не менее 5 кочанов.

Овощные полуфабрикаты, упакованные в функциональные емкости, отбирают для исследования, вскрывая из партии до 100 мест – три упаковки, а из партии свыше 100 мест – дополнительно по одной упаковке на каждые

50 мест. Разовые пробы соединяют, смешивают и получают среднюю пробу массой не менее 600 г.

При исследовании овощных биточков (котлет) из вскрытых транспортных упаковок отбирают не менее 10 шт. полуфабрикатов.

Массу нетто определяют по п. 6.1. Массу зачищенных кочанов рассчитывают как среднее арифметическое после взвешивания отобранных кочанов с погрешностью не более 0,01 кг. Для ранней капусты масса кочанов должна быть не менее 0,26 кг, для средней и средне-поздней – не менее 0,68 кг. Отклонение массы одного изделия должно быть не более $\pm 3\%$.

Оценку полуфабрикатов начинают с осмотра внешнего вида, затем определяют цвет, запах, консистенцию в сыром виде.

После термической обработки определяют вкус, запах и консистенцию.

Качество полуфабрикатов и их внешние характеристики, в соответствии с требованиями нормативной документации, должны быть следующими.

- *Клубни очищенного картофеля* – чистые, упругие, без темных пятен, остатков глазков и кожицы. Запах – свойственный свежему картофелю, цвет – от белого до кремового, поверхность – гладкая, может быть несколько подсохшей, но не сухой и не рыхлой. Вкус и запах кулинарных изделий из полуфабриката – неотличим от таких же изделий из свежих овощей.

- *Клубни картофеля сульфитированного* – чистые, без глазков и темных пятен; цвет – свойственный сырому картофелю; упругая консистенция; содержание сернистого ангидрида – не более 0,002 %. Не допускается на реализацию картофель с темными пятнами, вялыми, сморщенными клубнями.

- *Форма брусочков полуфабриката жареного картофеля* – не деформированная; поверхность – чистая, ровная; цвет – от бело-матового до желтоватого; консистенция – упругая; тонкий поверхностный слой обжаренных брусочков должен быть мягче, чем у сырого картофеля, запах – свойственный обжаренному картофелю.

- *Корнеплоды* – чистые, целые, хорошо зачищенные. Поверхность может быть слегка подсохшей, но не сухой; цвет – свойственный ботаническим сортам; мякоть сочная, упругая. Ботва должна быть полностью удалена. Цвет моркови – оранжевый или желтый различных оттенков по всему корнеплоду. Свекла – темно-красной окраски различных оттенков; допускаются корнеплоды с узкими белыми кольцами.

- *Кочаны капусты* – свежие, вполне сформировавшиеся, не треснутые, здоровые, незагрязненные, без темных пятен, без кроющих зеленых, желтых, увядших, подмороженных и поврежденных листьев. Цвет кочанов –

от белого до кремоватого с зеленоватым оттенком, свойственный данному ботаническому виду; консистенция упругая, плотная, сочная, хрустящая, свойственная свежеччищенной капусте; запах и вкус – свойственные свежеччищенной капусте, без постороннего вкуса и запаха.

- *Плоды лука* должны быть вызревшие, чистые, сухие, без остатков шейки и донца, без темных пятен гнили и участков, поврежденных сельскохозяйственными вредителями и болезнями; мякоть – сочная и упругая; окраска – свойственная сорту [18].

Методы физико-химических испытаний овощных полуфабрикатов приведены в табл. 6.6 [12].

Таблица 6.6

Методы физико-химических испытаний овощных полуфабрикатов

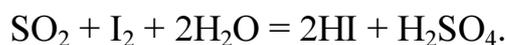
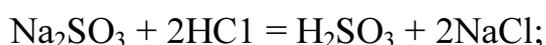
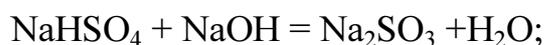
| Наименование полуфабриката | Физико-химический показатель | Метод физико-химических испытаний | Обозначение документа на методы испытаний |
|--|------------------------------------|--|---|
| Полуфабрикаты из овощей, в том числе фаршированных (кроме фарша из мяса, рыбы, мяса птицы) | Массовая доля сухих веществ и воды | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 ГОСТ 28561 |
| | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 |
| | | Рефрактометрический метод | п. 5.4.1.3* ГОСТ 8756.21 |
| | Массовая доля хлористого натрия | Аргентометрический метод | п. 5.1.7* ГОСТ 26186 |
| | Массовая доля фарша | Измерение массы | п. 6.1* ГОСТ Р 52675 ГОСТ Р 53008 |

* Пункт данного учебного пособия.

В сыром очищенном сульфитированном картофеле контролируют содержание сернистого ангидрида, так как он токсичен. Допустимое количество сернистого ангидрида – не более 0,002 %. Предприятия общественного питания получают сульфитированный картофель в ящиках, корзинах, флягах с крышками, полиэтиленовых мешках вместимостью 25–30 кг. Тара, в которой хранят, транспортируют сульфитированный картофель, должна иметь отверстие для стока воды и доступа воздуха. Хранить сульфитированный картофель можно при 15–18 °С в течение 12 ч, а при 2–6 °С – в течение 48 ч. Пробу сульфитированного картофеля отбирают для анализа в течение первого

часа выработки. Среднюю пробу составляют, вскрывая не менее трех единиц упаковки, если в партии до 20 единиц, и не менее пяти, если в партии до 50 единиц упаковки. От каждой единицы упаковки берут не менее 2 кг картофеля. Весь картофель хорошо перемешивают. Средняя проба должна составлять не менее 10 кг. Для анализа отбирают не менее 10 клубней средней величины. Их разрезают на четыре части и каждую четвертинку натирают на мелкой терке, перемешивают. Для анализа берут 25 г.

Определение SO_2 основано на том, что в результате реакции между гидросульфитом натрия, едким натром и соляной кислотой образуется нестойкая сернистая кислота, которая распадается на воду и сернистый газ:



В картофеле имеются вещества, способные окисляться йодом. Для них вводят поправку. Для этого сернистый газ связывают формалином, а все остальные вещества, участвующие в окислительной реакции, оттитровывают йодом [16].

6.3.1. Практический пример определения массовой доли сернистого ангидрида (SO_2) в сульфитированном картофеле

Оборудование, материалы, реактивы: микробюретка на 2 см^3 со штативом, химический стакан на 200 см^3 ; палочка стеклянная; колба мерная вместимостью 250 см^3 ; терка; нож, стакан фарфоровый; тарелка; пипетки на 1 и 5 см^3 ; хлористый натрий, раствор 200 г/дм^3 (20 %-й); фосфатный или фосфатно-лимоннокислый буферный раствор с pH 4,2–4,4; натрия гидроксид, раствор 0,1 моль/ дм^3 (0,1 н); кислота соляная, раствор 6 моль/ дм^3 (6 н); 0,01 н раствор йода 0,01 моль/ дм^3 (0,01 н); крахмала раствор 10 г/ дм^3 (1 %-й); формальдегид (формалин), раствор 400 г/ дм^3 (40 %-й).

Проведение испытаний. В химический стакан помещают 25 г натертого сульфитированного картофеля. Во избежание окисления сульфитов кислородом воздуха приливают $90\text{--}100 \text{ см}^3$ 20 %-го раствора хлорида натрия и добавляют 5 см^3 буферного раствора с pH 4,2–4,6. Смесь тщательно перемешивают и количественно переносят в мерную колбу на 250 см^3 . Прилипшие к стенкам стакана частицы смывают 20 %-м раствором NaCl и им же доводят объем раствора до метки. Содержимое колбы хорошо перемешивают

и фильтруют через вату. В две конические колбы берут по 50 см³ фильтрата, добавляя в каждую из них по 2 см³ 1 н. NaOH. Закрывают пробками и оставляют стоять 1–2 мин. Затем в каждую колбу добавляют по 2 см³ 6 н HCl и по 1 см³ 1 %-го раствора крахмала. Содержимое первой колбы быстро титруют из микробюретки 0,01 н раствором I₂. Во вторую колбу добавляют 1 см³ 40 %-го раствора формалина для связывания SO₂, оставляют на 10 мин, а затем титруют 0,01 н раствором I₂. Процентное содержание сернистого газа (*X*) вычисляют по формуле

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot 0,00032 \cdot 250}{m \cdot 50} 100, \quad (6.8)$$

где (*V*₁ – *V*₂) – разность объемов 0,01 н. раствора I₂, израсходованных при первом *V*₁ и втором *V*₂ титрованиях;

K – поправочный коэффициент пересчета на точно 0,01 н раствора I₂;

0,00032 – коэффициент пересчета 0,01 н раствора I₂ на SO₂;

m – навеска испытуемого продукта, г;

250 – объем колбы, см³;

50 – количество фильтрата, взятого для титрования, см³ [22].

6.4. Контроль качества творожных полуфабрикатов

Творог на предприятия общественного питания поступает жирный и обезжиренный. Из жирного рекомендуется готовить холодные блюда, из обезжиренного – горячие.

Отбор проб из партии полуфабрикатов осуществляют в соответствии с требованиями нормативной документации. Для определения массы изделия не менее 10 шт. взвешивают вместе и поштучно. Масса творога к массе вареника должна составлять не менее 50 %.

Для лабораторного анализа отбирают 3 шт. сырников при массе более 50 г или 6 шт. при массе 50 г. Отобранные пробы полуфабрикатов тщательно растирают в фарфоровой ступке. Для лабораторных исследований вареников отделяют творог от основы и проводят их отдельное исследование.

Бракераж полуфабрикатов начинают с осмотра внешнего вида полуфабриката до их размораживания.

Вареники должны легко отделяться друг от друга, быть недеформированными, соответствующей формы, без трещин, разрывов, с сухой поверхностью.

Органолептическую оценку вкуса, запаха и консистенции вареников определяют после варки, для сырников – после жарки.

Для приготовления вареники помещают в кастрюлю с кипящей водой в соотношении, как при варке пельменей – 1 : 4 на 7–10 мин. Соль добавляют по вкусу. Сырники помещают на сковороду и жарят до готовности [21].

Методы физико-химических испытаний творожных полуфабрикатов приведены в табл. 6.7 [12].

Таблица 6.7

Методы физико-химических испытаний творожных полуфабрикатов

| Наименование полуфабриката | Физико-химический показатель | Метод физико-химических испытаний | Обозначение документа на методы испытаний |
|--|------------------------------------|--|---|
| Полуфабрикаты творожные (тесто для сырников, ленивых вареников, блинчики с творогом) | Массовая доля сухих веществ и воды | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 |
| | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 |
| | | Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе | п. 5.4.1.2* |
| | | Метод Гербера | п. 5.4.1.* |
| | Массовая доля сахара | Йодометрический | п. 5.5.1.3* |
| Массовая доля хлористого натрия | Аргентометрический метод | п. 5.1.7* | |
| | Общая(титруемая) кислотность | Индикаторный метод | п. 5.6.1 |

* Пункт данного учебного пособия.

Показатели качества вареников с творогом приведены в табл. 6.8.

Таблица 6.8

Характеристика полуфабриката "Вареники с творогом"

| Показатель | Вареники с творогом | |
|--|---------------------|---------|
| | сладкие | соленые |
| Кислотность, °Т, не более | 200 | 210 |
| Массовая доля жира, %, не менее | 15,5 | 16,5 |
| Массовая доля воды, %, не более | 60,0 | 63,0 |
| Массовая доля сахарозы, %, не менее | 7,0 | 1,5 |
| Массовая доля поваренной соли, %, не более | 0,5 | 1,0 |

Вопросы для самоконтроля

1. Каков порядок выделения средней пробы полуфабрикатов?
2. Как осуществляется органолептическая оценка мясных натуральных полуфабрикатов?
3. Как определяют количество мясной мякоти в мясных натуральных полуфабрикатах?
4. В чем заключается сущность люминесцентного метода определения свежести мяса?
5. Какими методами определяют свежесть рыбных полуфабрикатов?
6. На чем основан метод определения наполнителя в мясных и рыбных полуфабрикатах?
7. Каков порядок проведения органолептического анализа овощных полуфабрикатов?
8. В чем заключается сущность метода определения содержания сернистого ангидрида в сульфитированном картофеле?
9. Какие органолептические показатели определяют в творожных полуфабрикатах?
10. На чем основано определение кислотности в молочных полуфабрикатах?

7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СУПОВ

Супы – жидкие блюда, основой которых служат бульоны, отвары, молоко или хлебный квас. Помимо основы подавляющее большинство супов содержит плотную часть – гарниры из овощей, круп, макаронных изделий и других продуктов.

В зависимости от жидкой основы различают супы на бульонах: костном, мясокостном, рыбном и из птицы; молоке и отварах (грибном, овощном, крупяном), а также на квасе, кисломолочных продуктах (кефире, простокваше), свекольных отварах, отварах с квасом (холодные супы). По способу приготовления супы делятся на заправочные, пюреобразные (или протертые) и прозрачные.

Сладкие супы на фруктовых и ягодных отварах выделяют в отдельную группу. В весенне-летний период их отпускают холодными, а в осенне-зимний – холодными и/или горячими [2].

Длительное хранение супов не только приводит к разрушению витаминов, потере аромата (за счет улетучивания ароматических веществ с водяным паром), но и ухудшает внешний вид и вкус блюда, поэтому хранить супы более двух часов после их приготовления (за исключением щей суточных и холодных супов) не рекомендуется.

Температура подачи горячих супов должна быть не ниже 75 °С, для холодных супов не выше 14 °С. Для определения температуры термометр погружают в котел с супом на глубину примерно 10 см и выдерживают 2–3 мин [6].

7.1. Порядок отбора проб и определения органолептических и физико-химических показателей

Для определения средней массы взвешивают отдельно три порции супа и определяют среднюю массу.

Для определения массы нетто взвешивают порцию супа с погрешностью не более 0,1 г.

Массу нетто (M_n) в г определяют по формуле

$$M_n = m_{\text{б}} - m_{\text{т}}, \quad (7.1)$$

где $m_{\text{б}}$ – массы брутто порции, г;

$m_{\text{т}}$ – масса тары, г.

Затем извлекают из пробы мясо, птицу, рыбу, их взвешивают и сравнивают результаты с выходом по рецептуре. Предел допустимых отрицательных отклонений мяса, мяса птицы, рыбы в супах – 10 %.

В сладких супах с фруктами определяют массу плотной части в порции. По количеству плотной части в одной порции судят о правильности порционирования, а в пяти порциях – о полноте закладки сухофруктов. Для определения плотной части в пяти порциях супа их соединяют вместе, взвешивают, после чего отделяют плотную часть, пользуясь металлическим ситом с жестяным корпусом высотой 10...15 см или дуршлагом. Через 10 мин плотную часть супа взвешивают с точностью до 1 г [22].

Отклонение массы фруктов от выхода (Δ) в процентах определяют по формуле

$$\Delta = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \cdot 100 \%, \quad (7.2)$$

где m_1 – масса плотной части в исследуемом блюде, г;

m_2 – масса плотной части по рецептуре, г.

Допускается отклонение плотной части, оно не должно превышать 10 %.

При органолептической оценке определяют все показатели, установленные для данного блюда: вкус, аромат, внешний вид, жир на поверхности, состояние и внешний вид овощей.

При бракераже заправочных супов плотную часть отделяют, разбирают на составные компоненты и сравнивают с рецептурой. Предел допустимых отрицательных отклонений основных овощей (капусты, картофеля, моркови и т. п.) в горячих супах – 15 %.

Форма нарезки овощей должна соответствовать данному супу. Составные части не могут быть помяты и переварены.

Вкус должен соответствовать данному блюду. Не допускается горький вкус от подгорелой муки или прогорклой крупы, вкус сырой муки, чрезмерная кислота у щей из квашенной капусты, кисловатый вкус у молочных супов, вкус окисленного жира, наличие недоваренных или сильно переваренных овощей, круп, бобовых, пересоленный вкус. В этом случае по органолептической оценке супы должны оцениваться в два балла и сниматься с реализации.

У заправочных и прозрачных супов сначала пробуют жидкую часть, а затем жидкую и плотную часть вместе, отмечая вкус и аромат. Сначала пробуют без сметаны, а затем, если по рецептуре положена сметана, ее добавляют.

При органолептической оценке прозрачных супов оценивают прозрачность и цвет бульона. Недопустимым дефектом бульона является мутность, мыльный привкус, посторонний вкус и запах.

При бракераже пюреобразных супов к дефектам относят наличие хлопьев от свернувшегося льезона (блюдо перегрели), наличие комков заварившейся муки, посторонний запах, вкус пригорелой муки или молока, клейкость картофеля, наличие непротертых частиц.

Суп, приготовленный точно с технологией и с высокими органолептическими показателями, оценивается на пять баллов. Если блюдо имеет дефекты, то его органолептическая оценка снижается в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53104.

Для лабораторного анализа отбирают, как правило, продукцию, получившую оценку "удовлетворительно", а также при сомнении в ее свежести и соблюдении рецептуры. Количество порций для лабораторного анализа отбирают в соответствии с приложением 5.

При подготовке к анализу порцию супа количественно с помощью дистиллированной воды переносят в чашку для упаривания и выпаривают более чем на половину объема, взвешивают и ведут расчет всех веществ на массу упаренного супа. После этого суп переносят количественно в измельчитель тканей и гомогенизируют в течение 1 мин.

Методы физико-химических испытаний супов приведены в табл. 7.1 [12].

Таблица 7.1

Методы физико-химических испытаний супов

| Наименование полуфабриката | Физико-химический показатель | Метод физико-химических испытаний | Обозначение документа на методы испытаний |
|--|--|--|---|
| Супы заправочные, солянка мясная сборная и холодные супы | Массовая доля сухих веществ | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 ГОСТ 28561 |
| | | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С | [24], п. 2.1.2 |
| | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 |
| | | Весовой метод с экстракцией в микроизмельчителе | п. 5.4.1.2* [24], п. 2.2.2 |
| | | Метод Гербера | п. 5.4.1.5* [24], п. 2.2.5 |
| | Массовая доля молока (по лактозе) для молочных супов | Цианитным методом | п. 5.5.1.2* [24], п. 4.3.4 |

Окончание табл. 7.1

| Наименование полуфабриката | Физико-химический показатель | Метод физико-химических испытаний | Обозначение документа на методы испытаний |
|--|----------------------------------|--|---|
| Супы прозрачные | Массовая доля гарнира | Измерение массы | [24], п. 4.3.2 |
| | Массовая доля сухих веществ | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 ГОСТ 28561 |
| | | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С | [24], п. 2.1.2 |
| Сладкие супы с фруктами, гарниром и сметаной | Массовая доля сухих веществ | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 ГОСТ 28561 |
| | | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С | [24], п. 2.1.2 |
| | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 |
| | | Весовой метод с экстракцией в микроизмельчителе | п. 5.4.1.2* [24], п. 2.2.2 |
| | | Метод Гербера | п. 5.4.1.5* [24], п. 2.2.5 |
| | Массовая доля сахара | Йодометрический | п. 5.5.1.3* |
| | Массовая доля плотной части супа | Измерение массы | [24], п. 4.3.2 |

* Пункт данного учебного пособия.

7.2. Проверка правильности вложения сырья

Теоретическое содержание сухих веществ рассчитывают, используя данные таблиц химического состава продуктов. Для этого по рецептуре определяют массу одной порции первого блюда. Из таблиц определяют массу сухих веществ в 100 г продукта и рассчитывают массу сухих веществ в первом блюде. Данные вносят в табл. 7.2.

Таблица 7.2.

Теоретическое содержание сухих веществ и жира в порции

| Продукты | Масса продукта в одной порции | Масса веществ, г | | | |
|--------------|-------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------|------------------------------------|
| | | Сухие вещества | | Жир | |
| | | в 100 г продукта | в количестве продукта по рецептуре | в 100 г продукта | в количестве продукта по рецептуре |
| Итого | | | | | |

Минимально допустимое содержание сухих веществ в исследуемом супе $СВ_{\min}$ определяют по формуле

$$СВ_{\min} = 0,85 (X_0 + X_{\text{NaCl}}), \quad (7.3)$$

где X_0 – теоретическое содержание сухих веществ в супе, г;

X_{NaCl} – содержание соли в первом блюде, г;

0,85 – коэффициент, учитывающий потери сухих веществ в процессе приготовления блюда и неравномерность распределения составных частей блюда при порционировании.

Для проверки полноты вложения сырья полученные результаты испытаний сравнивают с рецептурой, по которой приготовлен суп. Для этого необходимо полученное процентное содержание сухих веществ выразить в граммах X_r по формуле

$$X_r = \frac{X \cdot P}{100}, \quad (7.4)$$

где P – масса порции, г;

X – содержание сухих веществ в порции, %.

Чтобы проверить правильность вложения жира, по рецептуре и таблицам химического состава пищевых продуктов определяют суммарное количество чистого жира, введенного в блюдо с различными жировыми продуктами (маслом, сметаной и др.), т. е. находят максимально возможное содержание чистого жира в блюде. В процессе приготовления и порционирования блюд часть жира теряется (угар, потери на посуде и др.), поэтому вводят поправку на потери жира производственные и обусловленные погрешностью методов его определения.

В супах, приготовленных на мясокостном и костном бульонах, потери жира при изготовлении и порционировании, а также обусловленные погрешностями методов его определения восполняются жиром, выделившимся из продуктов (мяса, костей) при варке бульона. Поэтому минимально допустимое содержание жира по рецептуре для них не рассчитывают, а фактическое содержание жира сравнивают с теоретическим.

Минимально допустимое содержание жира $Ж_{\min}$ в г определяется по формуле

$$Ж_{\min} K \cdot Ж_{\max}, \quad (7.5)$$

где K – коэффициент, учитывающий количество жира, открываемого методом в супах;

$Ж_{\max}$ – содержание "чистого" жира по рецептуре, г.

В супах коэффициент, учитывающий количество жира, открываемого методом Гербера (к заложенному "чистому" жиру), должны быть не менее:

| | |
|---|------|
| Щи, борщи, рассольники | 0,65 |
| Супы картофельные, пюреобразные | 0,80 |
| Супы макаронные, картофельные с овощами, крупой, бобовыми | 0,70 |
| Супы молочные с рисом | 0,75 |
| Прочие молочные супы | 0,80 |

Потери жира при определении экстракционно-весовым методом составляют для холодных супов 5 %, для горячих супов – 10 %.

Фактическое содержание сухих веществ и жира должно быть не менее допустимого количества и приближаться к теоретическому значению.

В случае соблюдения рецептуры выполняются неравенства:

$$СВ_{\min} \leq СВ_{\phi} \leq СВ_{\max};$$

$$Ж_{\min} \leq Ж_{\phi} \leq Ж_{\max}.$$

Если найденное при анализе количество сухих веществ и жира в блюде меньше минимально допустимого, значит, имеет место недовложение сырья.

Примеры расчета. Анализировали суп картофельный с горохом, приготовленный по рецептуре, приведенной в табл. 7.3.

Таблица 7.3

| Продукт | Масса продукта в одной порции | Масса веществ, г | | | |
|--------------|-------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------|------------------------------------|
| | | Сухие вещества | | Жир | |
| | | в 100 г продукта | в количестве продукта по рецептуре | в 100 г продукта | в количестве продукта по рецептуре |
| Картофель | 125 | 25,0 | 31,20 | – | – |
| Морковь | 20 | 11,5 | 2,30 | – | – |
| Лук репчатый | 20 | 14,0 | 2,80 | – | – |
| Петрушка | 5 | 15,0 | 0,70 | – | – |
| Горох | 50 | 86,0 | 43,00 | – | – |
| Жир свиной | 5 | 99,7 | 4,99 | 99,7 | 4,99 |
| Итого | | | 84,99 | | 4,99 |

Определено: масса блюда – 480 г, масса блюда после упаривания – 230 г; масса навески для определения сухих веществ – 5 г; масса высушенной навески – 1,2 г. Количество жира супа после упаривания – 4,6 г. Жир определяли экстракционно-весовым методом.

Теоретическое количество сухих веществ, рассчитанное по таблицам химического состава пищевых продуктов, равно 84,99 г (табл. 7.3). Минимально допустимое количество сухих веществ в супе равно 74,8 г $[0,85 \cdot (84,99 + 3)]$.

Количество сухих веществ в исследуемой порции 55,2 г $\left(\frac{1,2 \cdot 230}{5}\right)$, в порции с выходом 500 г – 57,5 г $\left(\frac{55,2 \cdot 500}{480}\right)$.

Свиной топленый жир содержит 99,7 г чистого жира. Потери жира составляют 0,5 г $\left(\frac{4,99 \cdot 10}{100}\right)$, минимально допустимое содержание чистого жира – 4,45 г $(4,99 - 0,5)$. Количество жира в исследуемой порции – 55,2 г $\left(\frac{1,2 \cdot 230}{5}\right)$, в порции с выходом 500 г – 4,79 г $\left(\frac{4,6 \cdot 500}{480}\right)$.

Заключение. Масса порции супа ниже нормы на 20 г. Содержание сухих веществ – ниже нормы на 17,3 г $(57,5 - 74,8)$. Содержание жира в супе в норме [22].

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Приведите методику подготовки средней пробы первых блюд.
2. Как готовят пробу первых блюд для определения физико-химических показателей?
3. Каким органолептическим показателям должны соответствовать заправочные супы?
4. Какими методами и с какой целью определяют сухие вещества в супе?
5. Перечислите основные методы определения массовой доли жира в супе.
6. В чем сущность метода определения поваренной соли в супе?
7. В каких супах и каким методом определяют содержание сахара?
8. Проанализирован суп из овощей с фасолью, приготовленный по рецептуре 321 (III), порция 250 г: капуста белокачанная 35 г, картофель 37,5 г, морковь 5 г, лук репчатый 10 г, петрушка 5 г, фасоль 17 г, маргарин столовый 5 г. Определено: масса блюда – 440 г; масса доля сухих веществ 8 %, жира – 1,5% (определен экстракционно-весовым методом, потери 10 %). Сделать вывод о полноте закладки сухих веществ, жира.

9. Проанализирован суп молочный с рисом, приготовленный по рецептуре (выход 500 г): молоко – 250 г, рис – 30 г, масло сливочное несоленое – 4 г, ахар – 5 г. Определено: масса порции – 455 г, содержание сухих веществ – 45,2 г, количество жира в исследуемой порции (определен методом Гербера) – 9,4 г; количество лактозы в порции 10,4 г. Сделать вывод о полноте закладки сухих веществ, жира и молока.

10. Проанализировано блюдо "Суп молочный с макаронными изделиями". Суп приготовлен по рецептуре 363 (I): молоко – 400 г, воды – 110 г, вермишели – 40 г, масло сливочное – 6 г, сахар – 5 г, выход 500 г.

Определено: масса порции – 455 г, сухих веществ – 16 %, жир (потери жира при определении методом Гербера 30 %) – 7,8 г, количество лактозы в порции – 11,5 г. Сделать вывод о полноте закладки сухих веществ, жира и молока.

11. Проанализирован картофельный суп с фрикадельками. Суп приготовлен по рецептуре (г, порция 500 г): картофель – 150; мясо (фрикадельки) – 75; морковь – 20; петрушка, лук репчатый – 20 г; томат-пюре – 5 г; маргарин – 5 г. Определено: масса порции 510 г, содержание сухих веществ 14,3 %, содержание жира 1,01 %. Жир определяли экстракционно-весовым методом. Сделать вывод о полноте закладки сухих веществ, жира.

12. Проанализирован борщ с фасолью, приготовлен по рецептуре 265 (II). Определено: порция 255 г. Масса выпаренной порции – 120 г, содержание в ней сухих веществ – 30 г, жира – 4,4 г (потери при определении 10 %). Сделать вывод о полноте вложения компонентов по сухим веществам и жиру.

8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА БЛЮД ИЗ ОВОЩЕЙ, МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ, ГИДРОБИОНТОВ, МЯСА, ПТИЦЫ, ТВОРОГА И ЯИЦ

8.1. Порядок отбора проб и определения органолептических и физико-химических показателей

Пробы блюд из овощей, макаронных изделий, гидробионтов, мяса, птицы, творога и яиц отбирают на раздаче, у официанта и из котла на производстве.

Бракераж начинается с проверки массы блюда и основного продукта (мяса, рыбы, птицы). Для определения средней массы блюд взвешивают отдельно три порции, суммируют их массу и делят на 3.

Средняя масса блюд не должна иметь отклонений от нормы выхода блюда по рецептуре. Масса одного блюда может отклоняться от нормы не более чем на $\pm 3\%$. Параллельно рекомендуется проконтролировать массу штучных изделий (котлет, бифштексов и т. п.), при этом взвешивается одновременно 10 изделий каждого вида, допустимые отрицательные отклонения массы блюда и/или основного продукта приведены в приложениях 6 и 7 [11].

На раздаче определяется температура горячих блюд, она должна быть не менее $65\text{ }^{\circ}\text{C}$.

После проверки температуры и массы приступают к органолептической оценке блюда.

При органолептической оценке определяют все показатели, установленные для данного блюда.

У *мясных блюд* вначале оценивают внешний вид в целом и отдельно мясного изделия: форму нарезки, состояние поверхности, панировки. Затем проверяют кулинарную готовность изделия по консистенции и цвету на разрезе. После этого оценивают запах и вкус блюда, в том числе соответствие кулинарного использования мясного полуфабриката виду изделия, технологическую целесообразность подбора соуса и гарнира.

Цвет изделия определяют как на поверхности, так и на разрезе. Первый свидетельствует о правильности обжаривания или хранения готового продукта. Так, отсутствие корочки у жареных изделий, серая увлажненная поверхность свидетельствуют о том, что они доводились до готовности под крышкой, заветренная темная поверхность отварных мясопродуктов – о том, что после варки их хранили без бульона. Цвет на разрез характеризует

не только готовность продукта, но иногда и свежесть полуфабриката. Розово-красный цвет на разрезе изделий из котлетной массы может свидетельствовать как о недостаточной прожаренности, так и о нарушении сроков хранения котлетного мяса.

Степень готовности мясопродуктов, птицы можно проверить проколом поварской иглы: она должна легко входить в толщу продукта. Вытекающий сок должен быть светлым, консистенция мяса – мягкой.

Для объективной оценки достаточности термической обработки мясных рубленых изделий проверяют ферментативную анактивацию (проводят пробу на пероксидазу или фосфатазу). Пероксидаза и фосфатаза – ферменты из класса оксиредуктаз, участвующие в процессе окисления. При 80 °С ферменты инактивируются в течение 2 с, их отсутствие свидетельствует о соответствии изделия санитарным требованиям.

Консистенция изделий из рубленого мяса должна быть рыхлой, сочной, слегка упругой. Мажущаяся консистенция указывает на использование свежего хлеба или завышенное его количество.

Качество готовых *рыбных блюд* оценивают по следующим показателям: соответствие вида рыбы названию блюда, вида обработки принятому в калькуляции, правильность разделки рыбы и нарезки порционных кусков, состояние панировки (для жареных блюд), степень готовности, консистенция, запах, вкус, оформление блюда.

При проверке качества *блюд из отварных и жареных овощей* прежде оценивают правильность обработки сырья, а затем определяют консистенцию, запах, вкус. При оценке блюд из тушеных и запеченных овощей отдельно опробуют овощи и соус, а затем дегустируют блюдо в целом. У жареных овощей обращают внимание на наличие или отсутствие подгорелых, а у тушеных – разварившихся и потерявших форму кусочков. Готовность определяют раздавливанием или разрезанием. Консистенция овощей должна быть мягкой и сочной.

При бракераже крупяных и мучных блюд (гарниров) проверяют консистенцию каш, макаронных изделий. В рассыпчатых кашах, используемых часто как гарнир, хорошо набухшие зерна должны отделяться друг от друга. Распределяя кашу тонким слоем по тарелке, проверяют присутствие в ней необрушенных зерен, посторонних примесей, комков. Хорошо сваренные макаронные изделия – мягкие, не склеиваются, легко отделяются друг от друга.

Для котлет и биточков из круп обязательным является сохранение формы при жарке; для всех крупяных и макаронных изделий – отсутствие затхлости, горечи, кислого привкуса и запаха [18].

При оценке качества соуса обращают внимание на его цвет, консистенцию и вкус. Консистенцию соусов определяют, сливая их тонкой струйкой из ложки в тарелку. Если в состав соуса входит наполнитель (пассерованный лук, коренья, огурцы и др.), его отделяют и проверяют состав, форму нарезки, консистенцию, после чего пробуют соус, отмечая степень однородности его жидкой части и особенно степень выраженности вкуса и аромата. Соус не должен иметь аромат специй и пряностей, которые не предусмотрены рецептурой. Недопустимым дефектом является запах и вкус подгорелой муки, пересол, запах и вкус сырого томата, наличие комков, отделение масла в соусах с яично-масляным льезоном.

Как правило, горячие блюда, органолептические показатели и масса которых соответствуют норме, на лабораторный анализ не отбирают. Если масса изделий ниже нормативной, имеется подозрение на недоброкачественность или внешний вид свидетельствует о том, что кулинарная обработка проведена неправильно (изделия пережарены, подсушены) – может быть проведен физико-химический анализ, при этом блюдо на анализ отбирается целиком, а также дополнительно на раздаче отбирают по 200 г гарнира или соуса, с которым отобранное блюдо отпускается. Пробу гарнира берут из центра котла (отступая на 2–3 см от стенок) после тщательного перемешивания его содержимого. Соус перед отбором пробы перемешивают шумовкой, двигая ею вверх и вниз не менее 8–10 раз. После перемешивания соус отбирают разливательной ложкой.

У блюд из рубленого мяса, птицы, рыбы, помимо гарнира и соуса, отбирают дополнительно основные изделия (котлеты, биточки и др.) или их полуфабрикаты в количестве, предусмотренном в приложении 5.

Пробы, отобранные для анализа, аккуратно, без потерь, переносят во взвешенную посуду (банки, судки). При переносе мясных или рыбных блюд их делят на составные части: основной продукт перекладывают в один сосуд, а гарнир с соусом или жиром – в другой, при этом переносят, в первую очередь, ту часть гарнира, которая покрыта жиром, остальной частью гарнира стирают оставшиеся на тарелке соус или жир.

При подготовке пробы для лабораторных испытаний *натуральные изделия* после удаления костей пропускают дважды через мясорубку. Не прошедшие через решетку мясорубки сухожилия измельчают ножом, присоединяют к основному продукту, после чего массу растирают в ступке. Изделия из котлетной и рубленой массы (котлеты, биточки, бифштекс рубленый и др.) растирают в ступке или дважды пропускают через мясорубку, а затем перемешивают. Фаршированные изделия (рулеты, зразы) подготавливают так же, удалив предварительно фарш. Панированные изделия (шницель и др.) предварительно освобождают от корочки.

Из блюд, приготовленных с соусом (бефстроганов, рагу, гуляш), после взвешивания извлекают с помощью пинцета кусочки мяса, смывают с них остатки соуса, отмеренным количеством (25–30 см³) горячей воды и фильтровальной бумагой удаляют задержавшуюся на поверхности воду. Кусочки взвешивают и сравнивают массу их с выходом по рецептуре. Воду, использованную для ополаскивания, добавляют к соусу и гарниру и измельчают их до однородной консистенции в измельчителе тканей. Общую массу гарнира и соуса определяют по разности между первоначальной массой блюда и массой основного продукта.

Если масса мяса окажется заниженной, определяют содержание сухих веществ во всем блюде. В этом случае мясо мелко нарезают, добавляют к соусу с гарниром, при необходимости добавляют воду с температурой 60...70 °С в количестве 50 % общей массы блюда и гомогенизируют все вместе в течение 5 мин (табл. 8.1).

Каши рассыпчатые, блюда и гарниры из отварных, жареных, тушеных и запеченных овощей, бобовых и макаронных изделий, крупяные и овощные котлеты и биточки с жиром или соусом, блюда из муки и творога после подогрева и взвешивания гомогенизируют в измельчителе тканей с добавлением к ним горячей воды.

Пельмени и вареники после взвешивания измельчают в измельчителе тканей, добавляя горячую воду.

Блины и оладьи для определения сухих веществ подготавливают, измельчая на мясорубке с последующей гомогенизацией. Для определения жира в мякише (за счет введения молока и яиц) с двух оладий снимают корочку толщиной 3 мм, а оставшийся мякиш измельчают на мясорубке и гомогенизируют.

Таблица 8.1

Продолжительность гомогенизации вторых блюд и гарниров

| Наименование изделия | Количество воды см ³ на 100 г блюда | Продолжительность измельчения, мин |
|---|--|------------------------------------|
| Рис откидной, каши рассыпчатые | 100 | 3–4 |
| Макароны и лапша | 100 | 2–3 |
| Крупяные котлеты, биточки, запеканка | 100 | 2–3 |
| Сырники, запеканка, пудинг | 50 | 3–4 |
| Пюре картофельное | 10–15 | 1–2 |
| Капуста тушеная | 50–70 | 5–6 |
| Овощные котлеты, запеканка, биточки | 100 | 2–3 |
| Голубцы, кабачки, фаршированные мясом | 50–70 | 2–3 |
| Пельмени, оладьи, вареники, блины, блинчики | 100 | 2–3 |

Соусы с наполнителями и без них измельчают в измельчителе тканей, в последнем случае – для равномерного распределения жира.

Методы физико-химических испытаний блюд из овощей, макаронных изделий, гидробионтов, мяса, птицы, творога и яиц приведены в табл. 8.2.

Таблица 8.2

Методы физико-химических испытаний

| Наименование полуфабриката | Физико-химический показатель | Метод физико-химических испытаний | Обозначение документа на методы испытаний |
|--|-------------------------------|--|---|
| Блюда из мяса, мяса птицы, рыбы, морепродуктов, дичи отварных, припущенных, жареных, запеченных, тушеных | Массовая доля сухих веществ | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 |
| | | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С | [24], п. 2.1.2 |
| | | Высушивание на приборе УВО | п. 5.2.1.2* [24], п. 2.1.2 |
| | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 |
| | | Весовой метод с экстракцией в микроизмельчителе | п. 5.4.1.2* [24], п. 2.2.2 |
| | | Метод Гербера | п. 5.4.1.5* [24], п. 2.2.5 |
| | Массовая доля поваренной соли | Аргентометрическим методом | п. 5.7.1 * [24], п. 2.8.1 |
| Массовая доля панировки | Измерение массы | п. 6.1. * | |

| Наименование полуфабриката | Физико-химический показатель | Метод физико-химических испытаний | Обозначение документа на методы испытаний |
|---|---|--|---|
| Блюда из котлетной массы мяса, птицы, рыбы, кролика; из рубленого мяса, мяса птицы, кролика | Массовая доля сухих веществ | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 |
| | | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С | [24], п. 2.1.2 |
| | | Высушивание на приборе УВО | п. 5.2.1.2* [24], п. 2.1.2 |
| | Массовая доля поваренной соли | Аргентометрическим методом | п. 5.7.1 * [24], п. 2.8.1 |
| | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 |
| | | Весовой метод с экстракцией в микроизмельчителе | п. 5.4.1.2* [24], п. 2.2.2 |
| | | Метод Гербера | п. 5.4.1.5* [24], п. 2.2.5 |
| | Массовая доля крахмала (для блюд из котлетной массы) | Цианидный йодометрический | п. 5.5.1.4* [24], п. 2.4.1 |
| | Качественное определение наполнителя (для блюд из рубленого мяса, мяса птицы, рыбы) | Метод взаимодействия раствора Люголя с крахмалом наполнителя | п. 5.5.1.4* [24], п. 3.2.2 |
| Ферментная инактивация | Проба на пероксидазу | [24], п. 7.1.1 | |

* Пункт данного учебного пособия.

Объективными показателями ферментативной инактивации ферментов являются пробы на пероксидазу и фосфатазу.

Сущность пробы на пероксидазу состоит в том, что к вытяжке из навески, взятой из внутренней части мясного изделия, добавляют спиртовой раствор гваяколовой смолы и перекись водорода. Отсутствие окраски в вытяжке свидетельствует о достаточной термической обработке изделия.

При проведении испытаний навеску 10 г, взятую из внутренней части жареного изделия, измельчают, помещают в стеклянную пробирку или коническую колбу, приливают 20 см³ дистиллированной воды и встряхивают 2 мин. Затем вытяжку фильтруют через слой ваты. В пробирку отбирают 1 см³ фильтрата, добавляют 1 см³ 1 % раствора гваяколовой смолы, 0,5 см³ свежеприготовленного 1 % раствора пероксида водорода и встряхивают 1 мин.

Появление синего окрашивания свидетельствует о недостаточной прожаренности изделия.

Можно использовать для анализа индикаторные бумажки, которые готовят из фильтровальной бумаги размером 4×2 см, пропитанной 1 % спиртовым раствором гваяколовой смолы. При проведении анализа бумажки помещают на предметное стекло, смачивают вытяжкой из кулинарного изделия и наносят 1–2 капли 1 %-го раствора пероксида водорода. Если пероксидаза не разрушена, бумажка окрасится в синий цвет.

Активность пероксидазы можно определить при помощи амидопирина. Спиртовой 2 %-й раствор амидопирин стоек при хранении. В фильтрат, подготовленный аналогично первому способу, добавляют 1 см^3 2 %-го спиртового раствора амидопирин и $0,5 \text{ см}^3$ свежеприготовленного спиртового 1 %-го раствора пероксида водорода. При недостаточной термической обработке в течение 1 мин появляется сине-фиолетовое окрашивание. В кулинарных продуктах с достаточной термической обработкой изменения цвета не происходит.

Наличие пероксидазы можно открыть по пробе с йодистокалиевым крахмалом. При разложении пероксида водорода ферментом пероксидазы образуется кислород, который окисляет йодистый калий, освобождает йод, который образует с крахмалом соединение синего цвета [24].

8.2. Проверка полноты вложения компонентов

Максимальное теоретическое содержание сухих веществ и жира рассчитывают, используя данные таблиц химического состава продуктов аналогично п. 7.2. Затем рассчитывают минимально допустимое содержание сухих веществ в исследуемом втором блюде CB_{\min} :

$$CB_{\min} = 0,9 (CB_0 + NaCl), \quad (8.2)$$

в соусах:

$$CB_{\min} = 0,85 (CB_0 + NaCl), \quad (8.3)$$

где CB_0 – теоретическое количество сухих веществ в блюде, рассчитанное по рецептуре и таблицам химического состава пищевых продуктов г;

NaCl – содержание соли в блюде, 1 % от массы блюда;

0,9 и 0,85 – коэффициент, учитывающий потери сухих веществ в процессе приготовления блюда и неравномерность распределения составных частей блюда при порционировании.

Фактическое содержание сухих веществ должно быть не менее допустимого количества и приближаться к теоретическому значению.

Минимально допустимое содержание жира J_{\min} в г определяется по формуле

$$J_{\min} = K \cdot J_{\max}, \quad (8.4)$$

где K – коэффициент, учитывающий количество жира, открываемого методом в супах;

J_{\max} – содержание "чистого" жира по рецептуре, г.

В горячих блюдах и гарнирах коэффициент открываемости жира методом Гербера (к заложенному жиру) составляет:

| | | | |
|--------------------------|------|----------------------------------|-----|
| Картофельное пюре | 0,9 | Соусы сметанные, молочные | 0,8 |
| Картофель жареный | 0,8 | Соусы красные, грибные | 0,7 |
| Капуста тушеная квашеная | 0,6 | Каши перловая, манная, овсяная, | 0,7 |
| Капуста тушеная свежая | 0,7 | запеканки, биточки крупяные, | |
| Вареные и тушеные овощи | 0,7 | чечевица, горох, фасоль | |
| Макаронные изделия | 0,75 | Каши пшеничная, рисовая, ячневая | 0,8 |

Коэффициент открываемости жира экстракционно-весовым методом (к заложенному жиру) в жареных, тушеных блюдах и гарнире составляет 0,85; в соусах, отварных и запеченных блюдах – 0,9.

Для определения полноты вложения компонентов сравнивают фактическое содержание жира и сухих веществ с максимальным и минимально допустимыми значениями. В случае соблюдения рецептуры должны выполняться неравенства:

$$CB_{\min} \leq CB_{\phi} \leq CB_{\max};$$

$$J_{\min} \leq J_{\phi} \leq J_{\max}.$$

Пример расчета. На анализ доставлено блюдо "Говядина отварная с картофельным пюре, соус сметанный с хреном", приготовленное по рецептуре: говядина – нетто 81 г, соус – 75 г, гарнир – 150 г. Рецепт гарнира: картофель – 128 г, масло сливочное несоленое – 5 г, молоко – 22,5 г. Рецепт соуса: сметана 30 %-й жирности – 15 г, масло сливочное несоленое – 5 г, мука пшеничная – 5 г, хрен – 15 г. Отдельно доставлен соус (75 г) и пюре (150 г). Определено: масса порции – 275 г, в том числе масса мяса – 45 г, гарнира с соусом – 230 г. Содержание жира в гарнире с соусом, найденное весовым методом с экстракцией жира в микроизмельчителе (потери извлечения 10 %),

равно 10,5 г; сухих веществ в картофельном пюре – 32,5 г, в соусе – 13,0 г. Необходимо определить полноту вложения компонентов согласно рецептуре.

Потери при тепловой обработке мяса равны 38 %. Выход мяса при массе полуфабриката 81 г должен составлять 50 г. В порции недостает 5 г (45 – 50) вареного мяса, или в пересчете на полуфабрикат – $8 \text{ г} \left(\frac{5 \cdot 100}{100 - 38} \right)$.

В соответствии с рецептурой определяем максимальное теоретическое содержание сухих веществ в гарнире и соусе (табл. 8.3).

Таблица 8.3

| Продукт, г | Масса, г | Количество сухих веществ | | Количество жира | |
|-----------------|----------|--------------------------|-------------|-----------------|------------|
| | | % | г | % | г |
| Гарнир: | | | | | |
| картофель | 128 | 25,0 | 32,0 | | – |
| маргарин | 5 | 84,0 | 4,2 | 82,0 | 4,1 |
| молоко | 22,5 | 11,5 | 2,6 | 3,2 | 0,7 |
| Соус: | | | 38,8 | | 4,8 |
| сметана | 15 | 30,0 | 4,5 | 20,0 | 4,5 |
| масло сливочное | 5 | 84,0 | 4,2 | 82,0 | 4,1 |
| мука пшеничная | 5 | 86,0 | 4,3 | – | – |
| хрен | 15 | 10,0 | 1,5 | – | – |
| Итого | | | 14,5 | | 8,6 |

Минимально допустимое содержание сухих веществ в порции картофельного пюре должно составлять 36,3 г [$0,9 \cdot (38,8 + 1,5)$], а в соусе – 13,0 г [$0,85 \cdot (14,5 + 0,75)$]. Количество сухих веществ в гарнире занижено на 3,8 г, в соусе сухие вещества в норме.

Теоретическое содержание чистого жира в соусе 8,6 г (4,5 г сметаны + 4,1 г масла) или с учетом потерь – 7,7 г; в гарнире – 4,8 г (4,1 г масла + 0,7 г молока) или с учетом потерь – 4,3 г. Итого, минимально допустимое количество жира в гарнире с соусом – 12 г.

Результаты анализа свидетельствуют о недовложении чистого жира в гарнир и соус на 1,5 г.

Заключение. Масса отварного мяса занижена на 5 г, количество сухих веществ в гарнире – на 3,8 г; в соусе сухие вещества в норме; недовложение жира составляет 1,5 г [22].

Вопросы и задача для самоконтроля

1. Как составляют среднюю пробу вторых блюд?
2. Каков порядок подготовки проб вторых блюд для определения физико-химических показателей?
3. Какие органолептические показатели определяют в мясных натуральных блюдах?
4. Какие органолептические показатели определяют в овощных блюдах?
5. Какими методами и с какой целью определяют сухие вещества блюдах из овощей?
6. Какими методами и с какой целью определяют массовую долю жира в блюдах из мясной котлетной массы?
7. В каких блюдах определяют общую кислотность? В чем сущность метода?
8. Как определить степень термической обработки мясных и рыбных кулинарных изделиях?
9. На анализ доставлены жареные котлеты, приготовленные по рецептуре: говядина – 56 г, хлеб пшеничный – 13 г, вода – 17 г, сухари – 7 г, масса полуфабриката – 93 г, сало топленое – 5 г. Масса готовой котлеты – 75 г. Определено: масса изделий – 74 г; количество крахмала в продукте – 15 %; содержание крахмала в панировочных сухарях (определено экспериментально) – 70 %. Сделать вывод о полноте вложения хлеба.

9. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ХОЛОДНЫХ ЗАКУСОК

Холодные закуски входят в меню завтраков, ужинов, их также подают к обеду. При приготовлении холодных закусок используют широкий набор пищевых продуктов, что определяет их большое разнообразие.

К холодным закускам относят бутерброды, салаты, винегреты, ассорти из мяса и рыбы заливные, студни и др.

При оценке закусок применима общая схема проведения органолептического анализа, но с учетом особенностей, отражающих специфику этой продукции. Особое внимание обращают на внешний вид (тщательность оформления, правильность нарезки основных продуктов) и консистенцию, сочетаемость продуктов, соусов и гарниров, подбор украшений.

Вкус многих холодных блюд обусловлен вкусом как основных продуктов, так и заправок и соусов, с которыми они отпускаются. Поэтому в требованиях к их качеству, кроме вкуса основного продукта, указывают и привкус, который ему придает соус.

Ни одно блюдо не должно иметь постороннего вкуса и запаха. Не допускается запах закисших овощей в салатах, привкус прогорклого масла и др.

При контроле мясных или рыбных салатов порцию взвешивают. Затем из мясных (рыбных) салатов отделяют пинцетом кусочки мяса (рыбы), переносят на мелкое сито, обмывают горячей дистиллированной водой для удаления соуса, дают воде стечь в течение 2–3 мин, слегка просушивают фильтровальной бумагой и взвешивают. Допустимые отрицательные отклонения массы мяса (рыбы) приведены в приложении 7.

Промывные воды присоединяют к овощной массе салата. Оставшейся частью воды смывают остатки салата из посуды, присоединяют ее к пробе и измельчают смесь в гомогенизаторе. Затем в ней определяют сухие вещества или массовую долю жира.

При контроле рыбы под майонезом, маринадом порцию взвешивают, осторожно скальпелем счищают соус и переносят его в гомогенизатор. Куски рыбы обмывают отмеренным количеством воды с температурой 70 °С, обсушивают поверхность фильтровальной бумагой и взвешивают. Майонез с овощным гарниром (или маринадом) гомогенизируют, добавив промывные воды.

При контроле заливных из рыбы, мяса и мясных продуктов взвешивают 2 порции, осторожно на водяной бане расплавляют желе, смывают его остатки теплой водой, поверхность кусков основного продукта обсушивают фильтровальной бумагой и взвешивают.

Студень разогревают до 80 °С, переносят на сито, дают жидкости стечь в течение 10 мин, а затем взвешивают плотную часть.

Допустимые отрицательные отклонения массы мяса, птицы, плотной части студня указаны в приложении 7.

При подготовке к испытанию *овощных салатов и винегретов* порцию блюда (салаты из свежих огурцов, помидоров – 2 порции) взвешивают и переносят в размельчитель тканей. Остатки овощей смывают дистиллированной водой (60–70 °С), количество которой, а также продолжительность гомогенизации приведены в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Режим гомогенизации при подготовке проб

| Блюдо | Объем воды, см ³ , добавляемый к 100 г образца | Продолжительность гомогенизации, мин |
|--|---|---|
| Салат из капусты | 50 | от 5 до 6 |
| Салат из помидор и огурцов со сметаной | от 25 до 30 | от 1 до 2 |
| Салат из редиса со сметаной | 50 | от 4 до 5 |
| Салат из свеклы со сметаной | 50 | от 2 до 3 |
| Винегрет | 50 | от 4 до 5 |
| Салат мясной | 50 | от 4 до 5 |

При подготовке салатов и винегретов для определения содержания витамина С их измельчают ножом из нержавеющей стали, а затем тщательно растирают в ступке. Если для гомогенизации пробы используют миксер с выносными ножами, то пробу измельчают в посуде, в которую она отобрана.

Методы физико-химических испытаний холодных закусок приведены в табл. 9.2 [12].

Методы физико-химических испытаний

| Наименование полуфабриката | Физико-химический показатель | Метод физико-химических испытаний | Обозначение документа на методы испытаний |
|---|-------------------------------------|--|--|
| Салаты из свежих овощей, винегреты, салаты мясные и рыбные, холодные закуска из овощей, мяса, рыбы, морепродуктов с заправками и без них, паштеты, соусы (кроме молочных) | Массовая доля сухих веществ | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С (арбитражный метод) | п. 5.2.1.1* [24], п. 2.1.1 |
| | | Высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С | [24], п. 2.1.2 |
| | | Высушивание на приборе УВО | п. 5.2.1.2* [24], п. 2.1.2 |
| | Массовая доля жира | Определение жира экстракционным методом в аппарате Сокслета | п. 5.4.1.1* [24], п. 2.2.1 |
| | | Весовой метод с экстракцией в микроизмельчителе | п. 5.4.1.2* [24], п. 2.2.2 |
| | | Метод Гербера | п. 5.4.1.5* [24], п. 2.2.5 |
| | Массовая доля поваренной соли | Аргентометрическим методом | п. 5.7.1 * [24], п. 2.8.1 |

* Пункт данного учебного пособия.

10. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЛАДКИХ БЛЮД

Ассортимент *сладких блюд* включает плоды и ягоды свежие и быстро-замороженные, компоты, кисели, желе, муссы, самбуки, кремы и взбитые сливки, мороженое, суфле, пудинги, гренки и другие блюда.

В рецептуры этих блюд входят сахар, ягоды, плоды, орехи, плодово-ягодные сиропы, экстракты, соки, яйца, мучные и крупяные продукты, молоко, сливки, ароматизирующие и вкусовые (корица, ванилин, кислота лимонная, какао, кофе и др.), а также желирующие вещества (желатин, крахмал) [36].

Количество блюд, отбираемых для оценки качества, приведено в приложении 5.

При бракераже оценивают массу нетто, температуру и органолептические показатели.

Сладкие блюда подразделяются на холодные и горячие. Температура отпуска холодных сладких блюд должна быть не выше 14 °С, мороженого – не выше 5–7 °С), горячих сладких блюд – не ниже 65 °С [6].

При оценке желированных блюд основное внимание обращают на консистенцию, по которой можно судить о правильности их приготовления и соответствия рецептуре. Недовложение желатина или продолжительное кипячение желатинового раствора приводят к тому, что желе и муссы оседают, расплавляются. При недостаточном взбивании самбуки, кремы, муссы получаются плотными, а в нижней части форм, в которых расфасованы блюда, образуется слой желе. Жидкая консистенция киселя может быть обусловлена недовложением крахмала, длительным нагреванием. Появление воды на поверхности густых киселей связано с нарушением продолжительности его хранения.

Желе из ягод должно быть прозрачным, кремы, самбуки и муссы – мелкопористыми, кисели – однородными, без комочков и пленок на поверхности.

В компотах контролируют тщательность подготовки фруктов и ягод, сохранение ими формы при тепловой обработке, прозрачность сиропа.

В запеченных блюдах (пудингах, сладких кашах) определяют внешний вид (однородность, равномерность распределения цукатов, отсутствие закала и др.)

Во всех блюдах должны быть хорошо выражены вкус и аромат продуктов, из которых они приготовлены (ягод, плодов), а также добавляемых ароматизаторов (ванилина, орехов, какао, кофе и др.).

Поступившие на анализ блюда взвешивают. Масса порции должна быть равной нормативной с отклонением не более ± 3 %.

Блинчики с начинкой очищают от сметаны или жира, взвешивают, осторожно разворачивают, отделяют начинку и взвешивают ее отдельно. Масса начинки должна быть не менее 90 % от нормативного значения.

В массе выпеченных сладких блюд не допускаются отклонения от нормы более чем на ± 3 %. При контроле полноты вложения сырья корзиночек с фруктами и гренок с фруктами фрукты отделяют и взвешивают их. Масса фруктов должна быть не менее 90 % от нормы. Из пудингов и сладких каш отделяют включения (орехи, изюм и др.), оставшуюся часть взвешивают.

Плотная часть характеризует полноту вложения фруктов в компотах. В них определяют массу плотной части в порции, взятой работником лаборатории при отпуске, а также в пяти порциях, отобранных на производстве.

Для определения плотной части в пяти порциях компота их соединяют вместе, взвешивают, после чего отделяют плотную часть, пользуясь металлическим ситом с жестяным корпусом высотой от 5 до 10 см или дуршлагом. Через 10 мин плотную часть супа взвешивают с точностью 0,01 г.

В готовых компотах из сухофруктов масса густой части за счет набухания фруктов при варке увеличивается не менее чем в 2 раза. При варке компотов из отдельных видов сухофруктов масса последних увеличивается:

- груши, чернослив – не менее чем в 1,2 раз;
- изюм – 1,25;
- урюк – 1,5;
- яблоки – 3,0.

Отклонение массы фруктов, предусмотренного рецептурой, допускается в размере ± 10 %.

Для получения однородной пробы для физико-химических испытаний кремы, муссы, самбуки, кисели хорошо перемешивают, желе мелко рубят и перемешивают. Выпеченные блинчики измельчают ножом, затем растирают до однородной массы. Из подготовленных проб берут навески для определения показателей качества.

Определение сухих веществ в компотах, сиропах из сушеных и свежих фруктов и ягод производится рефрактометрическим методом (п. 5.2.1.3). Минимальное содержание сухих веществ должно составлять не менее 90 % от максимального.

При исследовании пудингов, сладких каш расчет фактического и максимального содержания сухих веществ ведут без включений (изюма, цукатов, орехов). Содержание сухих веществ определяют методом высушивания (п. 5.2.1.1) или на приборе УВО (п. 5.2.1.2).

Содержание жира в сладких блюдах определяют экстракционно-весовым методом (п. 5.4.1.1) или по Герберу (п. 5.4.1.5).

В сладких кашах, пудингах содержание сахара определяют цианидным методом (п. 5.5.1.1); в киселях из концентратов, киселях, желе, муссах – рефрактометрическим методом (п. 5.5.6).

Определив показатель преломления сахарного раствора, концентрацию последнего x в процентах можно рассчитать по формуле

$$x = (n - n_0) 1\,000 K, \quad (10.1)$$

где n – показатель преломления испытуемого раствора;

n_0 – показатель преломления воды;

K – коэффициент пересчета показателя преломления на процентное содержание сахара в исследуемом растворе.

Коэффициенты пересчета показателя преломления на содержание сахара в растворе приведены в табл. 10.1 [22].

Таблица 10.1

| Сладкое блюдо | Навеска, г | Номер рецептуры | K | | |
|-------------------------------|---------------|--------------------|---------|---------|---------|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| Жиле | 30 | 956 | 0,198 3 | 0,190 2 | 0,186 3 |
| Самбук | 15 | 969 | 0,250 2 | 0,176 0 | – |
| Мусс яблочный с манной крупой | 30 | 967 | 0,162 8 | 0,162 8 | – |
| Крем ванильный из сметаны | 25 | 973 | 0,223 2 | 0,176 0 | – |
| Кисель из свежих яблок | 25 | 936 | 0,212 8 | 0,206 2 | 0,192 5 |
| Кисель из молока | 25 | 952 | – | 0,162 1 | 0,181 2 |

Полноту вложения молока в киселях, желе, в пудинге и сладких кашах определяют по лактозе (п. 5.5.1.2).

11. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НАПИТКОВ

Напитки делятся на горячие и холодные. К первым относятся чай, кофе, какао; ко вторым – прохладительные, молочные прохладительные (молочные коктейли), алкогольные напитки (коктейли, крушоны). Все напитки готовят непосредственно перед подачей. Хранению они не подлежат.

При оценке качества напитков контролируют: объем напитка; оформление, вкус и аромат; температуру подачи; соблюдение рецептуры.

Качество напитков проверяют по органолептическим показателям: внешнему виду, цвету, запаху, вкусу и для некоторых напитков – степени прозрачности. Кофе (кроме "по-восточному") не должно содержать гущу, а чай – чаинки.

Если при органолептическом анализе возникает сомнение в соблюдении рецептуры, напиток направляют на лабораторный анализ.

Пробы напитков отбирают из термосов, со стола потребителя при выполнении заказа официантом, путем контрольных закупок в буфетах и барах. Пробу заварки чая отбирают в количестве 50 см³ из заварочного чайника.

Подготовка напитков к анализу сводится к перемешиванию их и при необходимости – к фильтрованию.

На предприятиях общественного питания контролируют объем отпускаемых напитков, измеряя их мерной посудой (цилиндр, мензурка) при температуре:

- горячих напитков (кофе, какао) – не менее 75 °С;
- холодных – не более 14 °С.

Полученный объем сравнивают с выходом по рецептуре. Масса отдельной порции напитка не должна отклоняться от нормы более чем на 3 % [16].

11.1. Контроль качества чая

При органолептической оценке чая проверяют аромат, цвет, прозрачность и вкус чая. Оценку проводят при температуре настоя (заварки) 65 °С, сравнивая его с контрольным.

Аромат и вкус напитка (при условии соблюдения норм закладки и правил заваривания) характерны для каждого сорта чая. Правильно заваренный чай – прозрачный. Если настой мутный, цвет его тускло-коричневый, значит, он неправильно заварен либо хранился длительное время.

При определении фальсификации чая определяют свежесть настоя, наличие жженого сахара или питьевой соды в заварке чая.

Кипячение настоя чая приводит к потере аромата, прозрачности и ухудшению цвета: из оранжево-желтого он становится грязно-коричневым. Чай, подвергшийся кипячению, снимается с реализации и дальнейшему анализу не подлежит.

Для определения свежести настоя в две пробирки наливают по 1 см³ профильтрованного испытуемого и контрольного настоя. К пробам добавляют по 2 см³ 1 %-го раствора железосинеродистого калия и 40 %-го раствора гидроксида натрия. Содержимое пробирок встряхивают и оставляют на 5–10 мин. Контрольный раствор чая в пробирке должен быть золотистым. Если настоем кипятят или в него недовложили сухой чай, жидкость в пробирке окрашивается в светло-желтый цвет. При вторичной заварке спитого чая жидкость окрашивается в лимонный цвет.

Жженный сахар усиливает окраску настоя чая и тем самым маскирует недовложение сухого чая. Обнаружение жженого сахара основано на том, что дубильные вещества чая (в отличие от жженого сахара) образуют осадок с раствором уксуснокислой меди (табл. 11.1).

Настой чая, в котором обнаружен жженный сахар, снимается с реализации.

Таблица 11.1

Характеристика настоя чая

| Название образца | Наличие осадка | Цвет жидкости над осадком |
|-------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Настой без жженого сахара | Есть | Зеленоватый |
| Настой с добавлением жженого сахара | Есть | Зеленовато-бурый |
| Раствор жженого сахара | Нет | Зеленовато-коричневый |

В щелочной среде интенсивность окраски заварки возрастает. Поэтому добавлением питьевой соды к заварке можно маскировать недовложение сухого чая или использование спитого. Заварка с добавлением соды окрасит индикаторную бумагу в зеленый цвет. При отсутствии соды в заварке желтый цвет бумаги не изменится.

Полноту вложения молока в чае с молоком определяют по лактозе (п. 5.5.1.2).

Полноту вложения чая в чай-заварку или чай без сахара определяют по содержанию экстрактивных веществ. Метод основан на высушивании

порции чая при температуре от 130 до 150 °С до постоянной массы. 10 см³ отфильтрованного настоя чая отбирают в предварительно взвешенную металлическую бюксу и упаривают досуха на электрической плитке, остаток досушивают 0,5 ч в сушильном шкафу при температуре 130–150 °С и взвешивают на аналитических весах.

Массовую долю экстрактивных веществ в настое (заварке) или напитке X в процентах рассчитывают по формуле

$$X = \frac{K \cdot m \cdot 100}{m_1}, \quad (11.1)$$

где K – коэффициент пересчета, равный для заварки 5, а для напитка – 20;

m – масса сухого остатка в бюксе, г;

m_1 – норма вложения сухого чая на порцию, г.

Если сорт чая неизвестен, найденное содержание экстрактивных веществ должно быть не менее 28 % [24].

11.2. Контроль качества кофе и какао

Определение объема порции кофе или какао проводят аналогично п. 11.1.

При органолептической оценке качества кофе и какао особое внимание обращают на вкус и аромат напитка. Органолептические показатели кофе и какао приведены в табл. 11.2.

Таблица 11.2

| Наименование напитка | Аромат | Цвет | Вкус |
|----------------------|--|------------------------------------|--|
| Кофе черный | Жареных кофейных зерен, сильно выраженный | Темно-коричневый | Присущий данному напитку, сильно выраженный |
| Кофе с молоком | Жареных кофейных зерен, хорошо выраженный | Светло-коричневый | Сладкий с выраженным привкусом, присущим данному напитку с молоком |
| Какао с молоком | Характерный для данного напитка, хорошо выраженный | Коричневый, с красноватым оттенком | Сладкий, характерный для раствора какао с молоком |

Если возникает подозрение на фальсификацию напитка или недовложение основного сырья, проводят качественную реакцию на обнаружение замены натурального кофе кофейными напитками. В состав кофейных на-

питков входят зерновые продукты: ячмень, овес, рожь. Содержащийся в них крахмал можно обнаружить специфической реакцией его с йодом. Для этого в чашку наливают 1 см^3 профильтрованного напитка, разбавляют 5 см^3 дистиллированной воды, перемешивают стеклянной палочкой, добавляют две-три капли раствора Люголя. Если кофе был приготовлен с добавлением кофейного напитка, жидкость окрасится в фиолетово-синий цвет, переходящий через 5–10 с в напитках с молочными продуктами в светло-коричневый. При отсутствии кофейного напитка появившаяся желтоватая окраска постепенно исчезнет.

Метод определения количества кофе в напитках основан на специфическом поглощении напитками кофе световых волн с максимумами при длинах волн 280 и 322 нм, обусловленными природными соединениями, содержащимися в натуральном кофе. Оптическая плотность напитков в этой области спектра линейно зависит от содержания кофе.

Контрольный напиток готовят из того же сорта кофе и по той же рецептуре, что и исследуемый напиток. Оба напитка (контрольный и исследуемый) доводят до комнатной температуры и измеряют их объем. Если объемы одинаковы, то эти величины в дальнейших расчетах не учитывают.

При анализе кофе (с сахаром и без сахара) его фильтруют через сухой двойной бумажный фильтр в сухую пробирку. Пипеткой отбирают 1 см^3 прозрачного фильтрата контрольного и исследуемого напитков, переносят в две мерные колбы вместимостью 200 см^3 , доливают дистиллированной водой до метки и перемешивают. Измеряют оптическую плотность приготовленных водных растворов (контрольного и исследуемого) на фотоэлектроколориметре при длине волны 310...320 нм (светофильтр № 1) против дистиллированной воды в кювете с расстоянием между рабочими гранями 10 мм.

При анализе напитков, в состав которых входят молочные продукты ("Кофе черный с молоком или сливками", "Кофе черный с мороженым" и др.) предварительно осаждают белки и экстрагируют жир. Для этого контрольный и исследуемый напитки доводят до комнатной температуры, замеряют их объем и тщательно перемешивают. В сухие делительные воронки вместимостью $150...250 \text{ см}^3$ помещают 20 см^3 дистиллированной воды и 10 см^3 напитка (контрольного или исследуемого), перемешивают, приливают 10 см^3 гексана (или петролейного эфира) и 10 см^3 30 %-го раствора трихлоруксусной кислоты. Воронку закрывают пробкой и энергично встряхивают 5...10 с, после чего дают смеси отстояться 3–5 мин.

Затем нижний (водный) слой фильтруют через сухой двойной фильтр из медленно фильтрующей бумаги в сухую пробирку. Отбирают пипеткой 2 см³ прозрачного фильтрата, переносят в мерную колбу на 50 см³, доливают дистиллированной водой до метки, перемешивают и измеряют оптическую плотность растворов (контрольного и испытуемого), как указано выше.

Если объемы исследуемого и контрольного напитков одинаковы, количество кофе $X_{\text{кф}}$ в г в исследуемом напитке рассчитывают по формуле

$$X_{\text{кф}} = \frac{D_x \cdot C}{D_k}, \quad (11.2)$$

где D_x – оптическая плотность исследуемого напитка;

D_k – оптические плотности контрольного напитка;

C – количество кофе в контрольном напитке, г.

Если объемы различны, расчет ведут по формуле

$$X = \frac{D_x \cdot V_x \cdot C}{D_k \cdot V_k}, \quad (11.3)$$

где V_x – объем исследуемого напитка при комнатной температуре, см³;

V_k – объем контрольного напитка при комнатной температуре, см³.

Количество кофе (в г), найденное по формуле, приведенной выше, умножают на поправочный коэффициент K , значения которого приведены в табл. 11.3.

Таблица 11.3

| $X, \text{г}$ | K |
|----------------|------|
| От 0,5 до 2,9 | 0,75 |
| От 3,0 до 4,9 | 0,85 |
| От 5,0 и более | 0,95 |

Допустимое отклонение от нормы вложения кофе по рецептуре в напитках с молоком и без молока – $\pm 10\%$.

Если по органолептическим показателям напиток не удовлетворяет предъявляемым требованиям, в нем определяют массовую долю сухих веществ рефрактометрическим методом (п. 5.2.1.3).

Если контрольный образец приготовить невозможно, то результат анализа сравнивают с расчетным по рецептуре, принимая за минимально допустимую норму среднее значение содержания экстрактивных веществ в ко-

фе по ГОСТ Р 52088 "Кофе натуральный жаренный. Общие технические условия", равное 25 % с учетом влажности кофе (не более 7 %).

В кофе и какао с молоком результат анализа сравнивают с теоретической массовой долей сухих веществ X в процентах, рассчитанной по формулам:

$$X = 0,5a + 0,5 \left(\frac{cd}{100} + \frac{be}{100} \right) \quad (11.4)$$

$$\text{или } X = 0,5a + \frac{0,5}{100}(cd + be), \quad (11.5)$$

где a – масса сахара в порции напитка по рецептуре, г;

c – массовая доля экстрактивных (растворимых в воде) сухих веществ по отношению к количеству кофе или какао, взятых по рецептуре, с учетом их влажности, %; (для кофе принимается равным 25 %, для какао – 35 %);

d – количество кофе или какао, указанное в рецептуре, г;

b – массовая доля сухих веществ в молоке, видимых по рефрактометру (принимается равным 10 %);

e – количество молока, указанное в рецептуре для приготовления порции напитка.

При использовании сгущенного молока для приготовления напитков 10 г продукта равноценны 5 г сахара и 20 г молока жирностью 3,2 %.

Массовую долю сахара в кофе черном, кофе и какао с молоком определяют рефрактометрическим методом (п. 5.5.1.5). Коэффициент пересчета показателя преломления на процентное содержание сахара в исследуемом растворе кофе – 0,055 8, какао – 0,050 2.

Количество молока контролируют по содержанию лактозы. Одновременно определяют количество лактозы в молоке, используемом для приготовления напитка. Лактозу определяют цианидным методом (п. 5.5.1.2).

При исследовании напитка, изготовленного со сгущенным молоком, количество сгущенного молока определяют по формуле

$$Y = \frac{X}{12,5} 100, \quad (11.6)$$

где 12,5 – массовая доля лактозы в консервах "Молоко сгущенное с сахаром", % [22].

Контрольные вопросы и задачи

1. Какие органолептические показатели качества оценивают в чае?
2. Какие физико-химические показатели оценивают в чае?
3. Как можно определить фальсификацию чая?
4. Как можно определить количество экстрактивных веществ в чае?
5. Как проводят органолептическую оценку кофе?
6. Как можно обнаружить замену натурального кофе кофейным напитком?
7. Какими методами можно определить содержание сухих веществ в кофе с молоком?
8. При приготовлении кофе с молоком (выход 200 см³) вложение продуктов составило: кофе натуральный – 6 г, сахар – 8 г, молоко сгущенное – 25 г. Определено: влажность кофе 6 %, содержание сухих веществ в порции 22 г. Соответствует ли это рецептуре?
9. При приготовлении кофе с молоком (выход 200 см) вложение продуктов составило: кофе натуральный – 6 г, сахар – 20 г, молоко – 50 мл. Плотность молока 1,032 г/см³. Определено: лактозы в порции 1 %. Соответствует ли это рецептуре?
10. На анализ доставлен кофе черный, приготовленный по рецептуре: порция 100 г, норма кофе черного 6 г. Сухие вещества определяли колориметрическим методом: объем исследуемого напитка – 98 мл, контрольного – 153 мл. Оптическая плотность исследуемого напитка – 0,969 3, контрольного – 0,750 0. Соответствует ли вложение кофе норме?

12. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

К изделиям из муки относятся:

- мучные блюда: блины, блинчики, оладьи, пельмени, вареники и др.;
- мучные кулинарные изделия: пироги, пирожки, пончики, ватрушки, кулебяки, расстегаи, беляши и др.;
- полуфабрикаты для подачи блюда: волованы, тарталетки, крутоны и др.;
- гарниры: клецки, лапша, профитроли;
- изделия из дрожжевого теста: пироги, булочки, сдобы;
- мучные кондитерские изделия: печенье, галеты, крекер, пряники, коврижки, вафли, кексы, рулеты, торты и пирожные [23].

12.1. Контроль качества изделий из дрожжевого теста

В зависимости от технологического процесса и применяемого сырья изделия из дрожжевого теста подразделяются на мучные блюда (оладьи, блины), мучные кулинарные (пирожки печеные, пирожки жареные, пончики, расстегаи, кулебяки, ватрушки) и булочные (сдоба обыкновенная, булочки, баба ромовая, пироги и др.) изделия.

Отбор проб осуществляют из каждой партии изделий в соответствии с требованиями нормативной и технической документации.

Для составления средней пробы пирожков жареных из каждого ящика или лотка отбирают пирожки равными количествами, не более 0,4 % общего количества пирожков, но не менее 20 шт.

Количество изделий, отбираемых для контроля средней массы, приведено в приложении 5.

Массу нетто упаковочной единицы или отдельного изделия проверяют путем взвешивания; фасованных изделий – после удаления упаковочного материала и взвешивания. При определении массы взвешивают 5 изделий с абсолютной погрешностью $\pm 0,1$ г. Для определения средней массы печеных пирожков взвешивают 10 шт. Среднюю массу жареных пирожков определяют, взвесив 20 пирожков.

Изделие из теста взвешивают с абсолютной погрешностью $\pm 0,1$ г. Отклонение массы изделия определяют по формуле

$$X_1 = \frac{(m_2 - m_1) \cdot 100}{m_1}, \quad (12.1)$$

где m_1 – масса изделия по рецептуре, г;

m_2 – масса исследуемого изделия, г.

Масса среднего изделия в выборке должна соответствовать нормативной. Допускается отклонение массы отдельных изделий ± 3 %.

Масса фарша в пирожках, изготовленных в соответствии с действующей нормативной и технической документацией, должна быть не менее массы, указанной в документах, а приготовленных по Сборникам рецептов может быть с отклонениями ± 5 %.

Метод определения массовой доли глазури, основанный на растворении ее растворителем, применяют для изделий, корпуса которых не содержат жира.

Подготовленную пробу взвешивают с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,1$ г и помещают в емкость с растворителем (серный эфир). После растворения глазури навеску извлекают из емкости и взвешивают после испарения под тягой растворителя.

Массовую долю глазури X_r , в процентах, определяют по формуле

$$X_r = \frac{(m_2 - m_1) \cdot 100}{m_2}, \quad (12.2)$$

где m_1 – масса изделия без глазури, г;

m_2 – масса глазированного изделия, г.

Органолептическая оценка качества изделий из дрожжевого теста должна производиться для выпеченных изделий не ранее чем через 1 ч после окончания выпечки и не позднее гарантийных сроков хранения, а для жареных пирожков не ранее, чем через 1,5 ч и не позднее 6 ч после приготовления.

При контроле изделий из дрожжевого теста определяют: внешний вид (форму, окраску, толщину корочки, наличие или отсутствие трещин и вытекание начинки, отслоение корочки); состояние мякиша (пропеченность, равномерность пористости, отсутствие закала, непромеса и др.); консистенцию, которая характеризует свежесть и пропеченность; вкус и запах. Все эти показатели свидетельствуют о соблюдении режимов брожения, расстойки теста и выпечки изделий. Невыбродившее тесто дает малопористые изделия

с темной корочкой, перебродившее – с бледной; излишне длительная расстойка приводит к образованию неравномерной пористости. Дефектами выпечки изделий могут быть закал, отрыв корочки от мякиша и др.

В изделиях, приготовленных с фаршем, обращают внимание на его качество: соответствие компонентов рецептуре, степень готовности, консистенцию, вкус и запах. Для этого разрезают изделие пополам, пробуют одну половину изделия вместе с начинкой, а во второй части оценивают основу по пропеченности, пористости, консистенции.

Сдобные изделия должны быть равномерно посыпаны орехами, иметь равномерный слой помадки, без трещин. Не допускается расплывшаяся форма, бледного цвета поверхность, липкий мякиш, отслоение корок от мякиша и разрыв в мякише.

При анализе сдобных булочных изделий, кроме общепринятых показателей, характеризуют наличие хруста от минеральной примеси.

По органолептическим показателям пирожки должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 12.1.

Таблица 12.1

| Показатель | Пирожки жареные | Пирожки печеные |
|---|---|--|
| Внешний вид | Пирожки правильной формы с глянцевой поверхностью, не расплывчатые, без слипания и без обнаружения начинки | Пирожки правильной формы с матовой поверхностью, слегка сморщенные, без слипания и без обнаружения начинки. Допускается незначительная деформация отдельных пирожков |
| | Не допускаются следы непромеса и посторонние включения | |
| Цвет | От золотисто-желтого до коричневого | |
| Вкус и запах | Свойственный свежеприготовленным пирожкам с данной начинкой, нормально посоленные, с ароматом и вкусом внесенных специй и приправ (перца, лука и др.). Фруктовая и творожная начинки должны иметь сладкий вкус. Не допускается привкус прогорклого жира и другой посторонний привкус и запах; хруст от минеральной примеси; признаки болезней и плесени | |
| Состояние мякиша: пропеченность, эластичность | Пропеченный. Пышные, упругие. При легком надавливании должны восстанавливать первоначальную форму | Эластичный |
| Вид на разрезе | Корочки тонкие. Начинка распределена равномерно; фруктовая и творожная – мажущие; смешанная и крупяная начинки – рассыпчатые; начинки других видов – сочные и мягкие | |
| | Пористость мелкая, равномерная | Пористость крупная, неравномерная. Допускаются вздутя |

Массовую долю воды в булочных изделиях определяют высушиванием при температуре при 100–105 °С (п. 5.2.1.1) или на приборе УВО (п. 5.2.1.2), или стандартными методами по ГОСТ 21084 "Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности".

Массовую долю жира находят методом определения жира с предварительным гидролизом крахмала (п. 5.4.1.4.); массовую долю жира X , % в пересчете на сухое вещество определяют по формуле

$$Ж = X \cdot \frac{100}{100 - W}, \quad (12.3)$$

где X – массовая доля жира, %;

W – влажность продукта, %.

Массовую долю сахара определяют цианидным методом (п. 5.5.1.2) или йодометрическим методом (п. 5.5.1.3.).

Массовую долю сахара S в процентах в пересчете на сухое вещество рассчитывают по формуле

$$S = \frac{(X_2 - X_1) \cdot 0,95 \cdot 100}{(100 - W)}, \quad (12.4)$$

где X_1 – количество редуцирующих сахаров до гидролиза сахарозы, %;

X_2 – количество общего сахара после гидролиза дисахаридов, %;

0,95 – коэффициент пересчета инвертного сахара на сахарозу;

W – массовая доля воды в продукте.

Кислотность основы изделий из дрожжевого теста определяют методом нейтрализации (п. 5.6). Титруемая кислотность выражается в градусах.

Массовую долю поваренной соли в основе и фарше определяют методом Мора (п. 5.7.1).

Ежедневно до начала и после окончания жарки проверяют качество *фритюра* по органолептическим показателям: вкусу, запаху, цвету.

Органолептические показатели качества масла оценивают по пятибалльной шкале с учетом коэффициентов значимости. Оценочная шкала подсолнечного масла приведена в приложении 10.

При балльной оценке любого показателя, равной 2 и ниже, лаборатория дает оценку о непригодности жира. Если фритюр оценен на 3 балла, определяется степень термического окисления.

Качественная проба на степень термического окисления основана на взаимодействии продуктов окисления с метиленовой голубой и ориентировочно характеризует степень окисления фритюра. При проведении испытаний в пробирку помещают 3 см³ фритюра и 7 см³ 2 %-го спиртового раствора гидроокиси калия, закрывают пробкой и встряхивают 30 с. Верхний спирто-щелочной слой фильтруют через бумажный фильтр в пробирку. К 1 мл фильтрата добавляют 5 капель 0,01 %-го раствора метиленового голубого. При содержании в пробирке менее 1 % продуктов окисления цвет жидкости в пробирке будет розовый. Если продуктов окисления больше 1 % – желто-коричневый.

Пригодность фритюра можно определить по коэффициенту преломления, который возрастает при накоплении в нем продуктов окисления. Разница показателя преломления использованного и неиспользованного масла не должна превышать 0,001. Если разница более 0,001, то продуктов окисления более 1 %.

Фритюр, не пригодный для дальнейшего использования, подлежит сдаче для промышленной переработки.

12.2. Контроль мучных кондитерских изделий

В зависимости от технологического процесса и применяемого сырья мучные кондитерские изделия подразделяются на следующие группы: печенье, галеты, крекер, пряники, вафли, кексы, рулеты, торты и пирожные.

Печенье – изделия разнообразной формы, характеризующиеся небольшими размерами, низкой влажностью и пористой структурой. В зависимости от рецептуры и свойств используемого теста печенье подразделяется на подгруппы: сахарное, затяжное и сдобное (песочно-выемное, песочно-отсадное, сбивное, мандально-ореховое, сухарики). *Сахарное* печенье представлено хрупкими, хорошо набухающими изделиями с относительно высоким содержанием сахара и жира, которые вырабатывают из пластичного, хорошо сохраняющего форму теста. *Затяжное* печенье – менее хрупкие изделия с высокой степенью набухания, вырабатываемые из упругого, эластичного теста.

Сдобное печенье – разнородная группа изделий, часто включающих различные начинки и/или имеющих внешнюю отделку и отличающихся высоким содержанием сахара и яйцепродуктов. С учетом других особенностей рецептуры и свойств теста группа сдобного печенья подразделяется на песочное, сбивное и орехово-миндальное печенье. *Песочное* печенье выраба-

тывается из пластичного теста с большим содержанием жира, в зависимости от способа приготовления различают выемное и отсадное песочное печенье. *Сбивное* печенье готовят из теста, получаемого путем сбивания яичных белков с сахаром и либо вовсе не содержащего муки, либо содержащего ее в незначительном количестве. *Орехово-миндальное* печенье отличается высокое содержание в рецептуре орехов при небольшом содержании муки.

Галеты – изделия небольшого размера, получаемые из дрожжевого теста с добавлением или без добавления химических разрыхлителей и характеризующиеся низкой влажностью, слоистой структурой, а также низким содержанием или полным отсутствием жира и сахара в рецептуре. Содержание в галетах жира и сахара определяет отношение их к *простым* (без сахара и жира), *улучшенным* (с добавлением жира) или *диетическим* (с добавлением жира и сахара в определенном количестве и соотношении) сортам.

Крекер – хрупкие, рассыпчатые изделия небольшого размера и разнообразной формы, имеющие слоистую структуру и вырабатываемые из дрожжевого теста с добавлением или без добавления химических разрыхлителей, как правило, с высоким содержанием жира. Принимая во внимание размеры, форму и структуру галет и крекера, а также низкую влажность этих изделий, некоторые специалисты рассматривают их как две разновидности "сухого" печенья.

Пряники – глазированные или неглазированные изделия разнообразной формы, обычно имеющие выпуклую поверхность, в рецептуру которых входит большое количество сахара и вкусовых добавок. В зависимости от технологии приготовления теста различают пряники сырцовые и заварные.

К группе пряников в кондитерском производстве относят также *коврижки* – выпеченные полуфабрикаты из пряничного теста, имеющие прямоугольную плоскую форму и прослоенные, как правило, фруктовой начинкой или вареньем.

Кексы – высококалорийные формовые изделия, вырабатываемые из сдобного теста на дрожжах или химических разрыхлителях и отличающиеся большим содержанием в рецептуре сахара, жиров и яйцепродуктов.

Вафли – пористые изделия с высокой степенью набухания, с начинкой или без нее, имеющие разнообразную форму и получаемые из жидкого теста с высоким содержанием яйцепродуктов (желтков) и разрыхлителей (сода).

Торты и пирожные – высококалорийные изделия различной формы и размеров с художественно оформленной поверхностью, получаемые путем

комбинирования различных выпеченных и отделочных полуфабрикатов и характеризующиеся разнообразным вкусом и ароматом. Основными отличиями тортов от пирожных являются более крупные размеры и более сложная художественная отделка поверхности.

В соответствии с известными видами выпеченных полуфабрикатов торты и пирожные подразделяют на *бисквитные, песочные, слоеные, миндально-ореховые, сбивные, заварные, крошковые и вафельные*. Кроме этого существуют *комбинированные* торты и пирожные, для приготовления которых используют более одного вида выпеченных полуфабрикатов. Классифицируют торты и пирожные по виду выпеченного полуфабриката, на основе которого они приготовлены.

Бисквитный полуфабрикат должен иметь светло-коричневую, гладкую, тонкую верхнюю корочку; пышную, пористую, эластичную структуру; желтый мякиш.

Песочный полуфабрикат – рассыпчатый и гигроскопичный, вырабатывается из пластичного теста с высоким содержанием сахара, жира и яиц.

Слоеный полуфабрикат состоит из легко отделяемых друг от друга, но связанных между собой слоев, получаемых из упругоэластичного теста, рецептура которого отличается высоким содержанием жира и отсутствием сахара.

Миндально-ореховый полуфабрикат имеет слегка шероховатую поверхность коричневого цвета с характерными трещинами и мякиш с развитой пористостью, отличается высоким содержанием миндаля (ореха), сахара и белка и небольшим количеством муки в рецептуре.

Белково-сбивной (воздушный) полуфабрикат – белая, крупнопористая, легкая, хрупкая масса, отличительными особенностями которой являются отсутствие в рецептуре муки и высокое содержание белков и сахара. В соответствии с требованиями к качеству воздушный полуфабрикат должен иметь влажность 3,5 %.

Заварной полуфабрикат отличается наличием характерных, хорошо развитых полостей внутри, вырабатывается из теста без сахара, с большим содержанием яиц, имеет большой объем, темно-желтый цвет, внутри – большую полость, влажность – 23 %. На поверхности допускаются небольшие трещины.

Крошковый полуфабрикат представляет собой обрезки тортов и пирожных, перетертые в крошку.

Вафельный полуфабрикат – листы из вафельного теста.

Свернутые пласты выпеченного бисквитного полуфабриката, прослоенные начинкой, часто выделяют в отдельную группу мучных кондитерских изделий – рулеты бисквитные. Так как эти полуфабрикаты значительно различаются консистенцией, составом и свойствами, анализ их проводят отдельно.

Правила отбора средней пробы и лабораторного образца установлены требованиями ГОСТ 5904 "Изделия кондитерские. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб".

При отборе проб печенья, пряников, галет, крекера, фасованных в пачки, пакеты из партии, в соответствии с требованиями нормативной и технической документации, отбирают определенное количество транспортных упаковок. Из разных мест каждой транспортной упаковки для выделения объединенной пробы отбирают не менее двух пачек, пакетов и тщательно их содержимое перемешивают. Масса объединенной пробы должна быть не менее 500 г.

При фасовке изделий в коробки отбирают не менее одной коробки при ее массе свыше 400 г и две коробки – при массе менее 400 г.

Штучные изделия (рулеты торты, полуфабрикаты для тортов) отбирают из первичной выборки в количестве не менее 1 шт. Если масса изделия не превышает 150 г, отбирают не менее 400 г.

Если анализируются нерезанные полуфабрикаты, отбирают 1 изделие, разрезают его на 2–4 части под прямым углом и анализируют одну из полученных частей. Выпеченные штучные полуфабрикаты для пирожных отбирают в количестве, обеспечивающем получение объединенной пробы не менее 400 г.

Отобранные объединенные пробы делят на 3 части: одну исследуют, а две других оставляют как контрольные для повторных испытаний в случае возникновения разногласий.

Органолептические показатели качества *галет*:

- форма (прямоугольная, квадратная, круглая);
- вид поверхности (гладкая с проколами, без посторонних вкраплений и пятен);
- цвет (от соломенно-желтого до светло-коричневого);
- вид на изломе (слоистый с равномерной пористостью);
- вкус и запах (свойственные хорошо пропеченным галетам, без посторонних вкусов и запахов).

К органолептическим показателям качества *крекеров* относят форму, цвет, вкус и запах, которые должны быть свойственны данному наименованию изделия, а также вид на изломе и поверхность.

У *печенья* определяют форму. У сахарного, затяжного и сдобного печенья допускают не более 3 % изделий с односторонним надрывом. Поверхность должна быть с четким рисунком, цвет и вкус – свойственны данному наименованию.

У кексов при органолептической оценке учитывают вкус и запах, цвет (от светло-коричневого до темно-коричневого), форму, вид поверхности изделия и качество отделки.

При органолептической оценке *тортов* и *пирожных* оценивают:

- основной выпеченный полуфабрикат из теста (пропеченность, равномерность пор, наличие пустот, непромеса, закала);
- поверхность, форму, вкус и запах готового изделия;
- четкость рисунка из крема;
- качество шоколадной и помадной глазури.

Для оценки показателей качества чаще всего используют пятибалльную шкалу. Номенклатуру единичных показателей качества шкалы устанавливают в соответствии с требованиями нормативной и технической документации. При разработке коэффициентов значимости балльной шкалы используют экспертный метод с групповым опросом.

При пятибалльной системе *оценка* изделия *снижается* на следующее количество баллов:

- за непромес, закал, сырой, липкий или плотный мякиш, бледную окраску, кислый запах, расплывчатый рисунок крема – до 3;
- подгорелость, неправильную форму – до 2;
- надломы, трещины, пустоты – до 2;
- отсутствие глянца у помады – 1.

При исследовании штучных мучных кондитерских изделий определяют их массу. Допустимые отклонения устанавливаются в нормативной и технической документации.

Определяют массу нетто и отклонение массы нетто изделия (п. 12.1).

Физико-химические показатели кондитерских изделий с кремом определяют отдельно в выпеченных полуфабрикатах (основе) и в отделочных полуфабрикатах.

Однородные отобранные пробы выпеченного полуфабриката тщательно измельчают и помещают в закрытую посуду. После измельчения масса пробы должна быть не менее 100 г. Отделочный материал помещают в отдельную закрытую посуду. Перед взятием навесок пробы перемешивают [23].

Кондитерские изделия должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 12.2.

Таблица 12.2

Химические показатели качества кондитерских изделий

| Наименование показателя | Норма | |
|--|--|----------------------------------|
| | Для выпеченного п/ф и готовых изделий без отделки кремом | Для отделочных п/ф |
| Влажность | В соответствии с рецептурой | |
| Массовая доля общего сахара в пересчете на сухое вещество, %, не более | По рецептуре, отклонение –2, 5 % | По рецептуре, отклонение – 1,5 % |
| Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %, не более | По рецептуре, отклонение –1, 5 % | По рецептуре, отклонение – 1,5 % |
| Массовая доля сорбиновой кислоты, % | – | От 0,18 до 0,2 |
| Массовая доля сахарозы в водной фазе крема, %, не менее | – | 60,0 |

Массовую долю воды в основе и отделочном материале определяют методом высушивания (п. 5.2.1.1) или на приборе УВО (п. 5.2.1.2).

Массовую долю жира в основе определяют методом с предварительным гидролизом крахмала (п. 5.4.1.4) и отделочном материале методом с экстракцией в микроизмельчителе (п. 5.4.1.2). Массовую долю жира в пересчете на сухое вещество определяют по формуле (12.3).

Массовую долю сахара в основе и отделочном материале определяют йодометрическим методом (п. 5.5.1.3).

Массовую долю сахара в пересчете на сухое вещество рассчитывают по формуле (12.4).

Сахар повышает осмотическое давление в среде и тем самым предотвращает развитие микроорганизмов.

Водная фаза крема – вода всех продуктов, входящих в крем по рецептуре. Чем больше воды в креме, тем меньше концентрация сахара в водной фазе.

Предварительно рассчитывают количество сахара в "натуре" C по формуле

$$C = \frac{(100 - W) \cdot S_{\text{сух}}}{100}, \quad (12.5)$$

где $S_{\text{сух}}$ – содержание сахара на сухое вещество по лабораторным данным, %;
 W – массовая доля воды в креме, %

Содержание сахара в водной фазе крема (K) определяют по формуле

$$K = \frac{C \cdot 100}{W + C}. \quad (12.6)$$

Пример. Влажность крема – 20 %, содержание сахара на сухое вещество – 50 %. Необходимо определить содержание сахара в водной фазе крема.

Предварительно рассчитывают количество сахара в "натуре" C по формуле (12.5):

$$C = \frac{(100 - 20) \cdot 50}{100} = 40 \text{ \%}.$$

Содержание сахара в водной фазе крема (K) определяют по формуле (12.6):

$$K = \frac{40 \cdot 100}{20 + 40} = 66,67 \text{ \%}.$$

Содержание щелочности регламентируется в песочном тесте, выпеченных из него полуфабрикатах для тортов и пирожных и кондитерских изделиях (печенье, коржи и др.). Метод определения основан на нейтрализации щелочи, содержащейся в изделии, раствором соляной кислоты в присутствии фенолфталеина. Титруемая щелочность выражается в градусах щелочности – объем 1 моль/дм³ 1 н соляной кислоты, идущей на нейтрализацию щелочи, содержащихся в 100 г продукта.

Для определения в коническую колбу вместимостью 250 см³ отвешивают 25 г пробы с погрешностью ± 0,01 г. Около 100 см³ дистиллированной воды отливают в колбу с навеской, быстро растирают пробу толстой стеклянной палочкой с резиновым наконечником до однородной массы. Навеску количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 см³, закрывают ее пробкой и интенсивно встряхивают 3 мин, затем доводят до метки дистиллированной водой температурой от 18 до 25 °С и дают смеси отстояться

в течение 8 мин. Затем жидкость фильтруют. В две конические колбы отбирают по 50 см³ фильтрата, добавляют три капли раствора фенолфталеина и после тщательного перемешивания титруют 0,1 н раствором соляной кислоты до появления желтого окрашивания.

Щелочность (град.) определяют по формуле

$$X = \frac{V_1 \cdot V \cdot a}{m \cdot 10 \cdot V_2} \cdot K, \quad (12.7)$$

где V_1 – объем раствора молярной концентрации 0,1 моль/дм³ соляной кислоты израсходованный на титрование, см³;

V – объем мерной колбы, см³;

a – поправочный коэффициент к 0,1 н раствору соляной кислоты;

m – навеска, г;

V_2 – объем исследуемого раствора, взятого на титрование, см³;

K – поправочный коэффициент приведения используемого раствора соляной кислоты к раствору точно молярной концентрации 0,1 моль/дм³;

10 – коэффициент пересчета раствора соляной кислоты, молярной концентрации 0,1 моль/дм³ к 1 моль/дм³;

Правильность вложения спиртовых напитков в сиропах для промочки кондитерских полуфабрикатов контролируют по количеству спирта, которое определяют химическим или физическим методом, предварительно отогнав спирт из полуфабриката с помощью водяного пара. Спирт окисляется бихроматом калия в присутствии серной кислоты до уксусной кислоты. Избыток бихромата калия определяют йодометрическим методом.

В кремах, мучных кондитерских изделиях замену сливочного масла можно обнаружить с помощью люминесцентного анализа или по коэффициенту преломления. Для этого кондитерское изделие освобождают от корочки и растирают в ступке. В фарфоровую чашку отвешивают с погрешностью $\pm 0,01$ г исследуемый объект в количестве: крем – 4–5 г, кондитерские изделия – 30–50 г. Навеску переносят в коническую колбу и заливают 2–3-кратным объемом эфира. Чтобы связать воду в навеске, добавляют 12–18 г безводного сернокислого натрия, закрывают колбу пробкой и оставляют на 15–20 мин, периодически взбалтывая. Жидкую часть отфильтровывают в стакан, отгоняют растворитель на водяной бане при температуре 37–40 °С, жир досушивают в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С в тече-

ние 1 ч и помещают стакан с жиром в холодильный шкаф, чтобы жир застыл. Аналогично готовят эталон сливочного масла. Пробу исследуемого жира наносят в кювету прибора в виде кружка диаметром 1–1,5 см и толщиной 2–3 мм так, чтобы образец находился в центре поля зрения смотровой камеры. В качестве контроля рядом помещают образец жира из сливочного масла. Кювету помещают в смотровую камеру прибора и сравнивают свечение контрольного и исследуемого жира.

Для обнаружения замены сливочного масла другим жиром по коэффициенту преломления две-три капли расплавленного жира, оставшегося после отгонки растворителя, наносят на призму рефрактометра и рефрактометрируют при обязательном термостатировании призм при температуре 30–35 °С. Одновременно рефрактометрируют контрольное сливочное масло, подготовленное аналогично. Коэффициенты преломления сравнивают и делают заключение [24].

Вопросы для самоконтроля

1. Как составляется средняя проба изделий из теста?
2. Дайте определение партии изделий из теста.
3. Каким органолептическим показателям должны соответствовать изделия из муки?
4. Какими методами и с какой целью определяют массовую долю воды в сдобных мучных изделиях?
5. Какими методами определяют массовую долю жира в изделиях из муки?
6. Как можно оценить качества фритюрного жира?

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Вид контроля – классификационная группировка контроля по определенному признаку.

Входной контроль – контроль поступившей продукции, предназначенной для реализации или использования при изготовлении собственной продукции.

Государственный надзор и контроль – деятельность, направленная на предупреждение, выявление и пресечение нарушений законодательства РФ в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, а также предотвращение заболеваний (отравлений), связанных с использованием некачественных продуктов.

Градация – класс, сорт, категория или разряд, присвоенные различным требованиям к качеству продукции, процессов или систем, имеющих идентичное функциональное применение.

Декларация о соответствии – документ, в котором изготовитель (продавец, исполнитель) удостоверяет, что поставляемая (продаваемая) им продукция соответствует требованиям, установленным законодательством.

Дефект – невыполнение требования, связанного с предполагаемым или установленным использованием.

Инспекционный контроль – контроль, осуществляемый уполномоченными органами с целью проверки соблюдения требований санитарных норм, правил и стандартов.

Качество – степень соответствия характеристик требованиям.

Качество кулинарной продукции – совокупность свойств кулинарной продукции, обуславливающих ее пригодность к дальнейшей обработке и/или употреблению в пищу, безопасность для здоровья потребителей, стабильность состава и потребительских свойств.

Качество обслуживания – совокупность характеристик процесса и условий обслуживания, обеспечивающих удовлетворение установленных потребностей потребителей.

Качество пищевых продуктов – совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворять потребность человека в пище при обычных условиях их использования.

Качество услуги общественного питания – совокупность характеристик услуги, определяющих ее способность удовлетворять установленные или предполагаемые потребности потребителя.

Контроль – процедура оценивания соответствия путем наблюдений и суждений, сопровождаемых соответствующими испытаниями, измерениями или калибровкой.

Корректирующее действие – действие, предпринятое для устранения причины обнаруженного несоответствия или другой нежелательной ситуации.

Метод контроля – совокупность правил применения определенных принципов для осуществления контроля.

Несоответствие – невыполнение требований.

Обеспечение качества – часть менеджмента качества, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены.

Объекты производственного контроля – производственные, общественные помещения, здания, сооружения, санитарно-защитные зоны, зоны санитарной охраны, оборудование, транспорт, технологическое оборудование, технологические процессы, рабочие места, используемые для выполнения работ, оказания услуг, а также сырье, полуфабрикаты, готовая продукция, отходы производства и потребления.

Объем контроля – объем необходимых обследований, исследований, испытаний, экспертиз для оценки безопасности продукции (товаров), условий производства, хранения, транспортировки, реализации и утилизации.

Операционный контроль – контроль продукции или процесса во время выполнения или после завершения определенной операции.

Организация контроля качества – система технических и административных мероприятий, направленных на обеспечение производства продукции, соответствующей установленным требованиям.

Организационная структура – обязательства, полномочия и взаимоотношения, представляемые в виде схемы, по которой предприятие выполняет свои функции.

Партия продукции – любое количество продукции одного наименования, одной даты и смены выработки, изготовленной в одинаковых условиях на одном предприятии, в одинаковой потребительской упаковке и/или одинаковой транспортной таре и оформленной одним удостоверением качества и безопасности.

Периодичность контроля – частота проведения контроля, определяемая программой производственного контроля.

Пищевые продукты – продукты в натуральном или переработанном виде, употребляемые человеком в пищу (в том числе продукты детского питания, продукты диетического питания), бутылированная питьевая вода,

алкогольная продукция (в том числе пиво), безалкогольные напитки, жевательная резинка, а также продовольственное сырье, пищевые добавки и биологически активные добавки.

Предприятие общественного питания – предприятие, предназначенное для производства кулинарной продукции, мучных кондитерских и булочных изделий, их реализации и (или) организации потребления.

Предупреждающее действие – действие, предпринятое для устранения причины потенциального несоответствия или другой потенциально нежелательной ситуации.

Программа (план) производственного контроля – документ произвольной формы, без ограничения срока действия, разработанный и утвержденный юридическим лицом (индивидуальным предпринимателем).

Производственный контроль – контроль за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, проводимый юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в соответствии с осуществляемой деятельностью в целях обеспечения безопасности и (или) безвредности для человека и среды обитания вредного влияния объектов.

Сборник рецептур блюд, кулинарных изделий, булочных и мучных кондитерских изделий для предприятий общественного питания – технический документ, определяющий нормы закладки сырья массой брутто и нетто, нормы выхода полуфабрикатов и готовых блюд, изделий, содержащий требования к технологическим процессам приготовления продукции общественного питания.

Система качества – совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления общего управления качеством.

Срок годности – срок, по истечении которого продукция считается непригодной, устанавливается производителем под контролем санитарных служб.

Срок реализации – дата, до которой пищевая продукция может предлагаться потребителю.

Стандарт – документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

Стандарт на услугу – стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять услуга в соответствии с ее назначением.

Технико-технологическую карту (ТТК) – технологический документ, разрабатываемый предприятием на новую продукцию, вырабатываемую и реализуемую только на данном предприятии.

Технологическая карта (ТК) на продукцию ОП – документ, содержащий рецептуру и описание технологического процесса изготовления продукции, оформления и подачи блюда.

Технический регламент – документ, который устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (к продукции, а также зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

Технологическая инструкция (ТИ) – технический документ, устанавливающий требования к процессам изготовления, контроля, внутризаводского хранения и транспортирования сырья, материалов и готовых продуктов.

Технологический контроль – контроль технологических параметров производства продукции в ходе ее изготовления.

Требование – потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.

Требования к качеству – выражение определенных потребностей или их перевод в набор количественно или качественно установленных характеристик объекта.

Удовлетворенность потребителей – восприятие потребителями степени выполнения их требований.

Услуга общественного питания – результат деятельности предприятий и граждан-предпринимателей по удовлетворению потребностей потребителя в питании и проведении досуга.

Уровень качества услуги – относительная характеристика услуги, основанная на сравнении фактического значения показателя ее качества с нормативными значениями этих показателей.

Утилизация несоответствующей продукции – действие в отношении несоответствующей продукции, предпринятое для предотвращения ее первоначального предполагаемого использования.

Характеристика – отличительное свойство.

Характеристика качества – присущая характеристика продукции, процесса или системы, вытекающая из качества.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясопродуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М. : Колос С, 2004. – 571 с.
2. Васюкова, А. Т. Технология продукции общественного питания : лаб. практикум / А. Т. Васюкова, А. С. Ратушный. – 2-е изд. – М. : Дашков и К°, 2009. – 106 с.
3. Волченко, В. И. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов : учеб. пособие / В. И. Волченко, О. А. Николаенко, Ю. В. Шокина. – СПб. : ГИОРД, 2011. – 176 с.
4. ГОСТ Р ИСО 9000-2008. Система менеджмента качества. Основные положения словарь. – М. : Стандартиформ. – 2009. – 30 с.
5. ГОСТ Р 50647-2010. Услуги общественного питания. Термины и определения. – М. : Изд-во стандартов. – 2011. – 11 с.
6. ГОСТ Р 50763-2007. Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия. – М. : Изд-во стандартов. – 2008. – 11 с.
7. ГОСТ Р 50764-2009. Услуги общественного питания. Общие требования. – М. : Изд-во стандартов – 2010. – 6 с.
8. ГОСТ Р 52675-2006. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. – М. : Стандартиформ. – 2007. – 14 с.
9. ГОСТ Р 53104-2008. Услуги общественного питания. – М. : Изд-во стандартов. – 2009. – 12 с.
10. ГОСТ Р 53105-2008 Услуги общественного питания. Технологические документы на продукцию общественного питания. Общие требования к оформлению, построению, содержанию. – М. : Изд-во стандартов – 2009. – 11 с.
11. ГОСТ Р 54607.1-2011. Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля качества продукции общественного питания. Ч. 1. Отбор проб и подготовка к физико-химическим испытаниям. – М. : Стандартиформ. – 2011. – 25 с.
12. ГОСТ Р 54607.2-2011. Услуги общественного питания. Методы контроля качества продукции общественного питания. Ч. 2. Методы физико-химических испытаний. – М. : Стандартиформ. – 2013. – 43 с.

13. ГОСТ Р 54609-2011. Услуги общественного питания. Номенклатура показателей качества продукции общественного питания. – Введен впервые ; 2013-01-01. – М. : Стандартинформ. – 2012. – 8 с.

14. Гущин, В. В. Технология полуфабрикатов из мяса и птицы / В. В. Гущин, Б. В. Кулишев, И. И. Маковеев, Н. С. Митрофанов. – М. : Колос С, 2002. – 200 с.

15. Доценко, В. А. Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли / В. А. Доценко. – СПб. : ГИОРД, 2003. – 496 с.

16. Жванко, Ю. Н. Аналитическая химия и технохимический контроль в общественном питании : учеб. пособие / Ю. Н. Жванко, Г. В. Панкратова, З. И. Мамедова. – М. : Высш. шк., 1989. – 270 с.

17. Зайко, Г. М. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания : учеб. пособие для вузов / Г. М. Зайко, Т. А. Джум. – М. : Магистр, 2008. – 557 с.

18. Ковалев, Н. И. Технология приготовления пищи : учебник для спец. учеб. заведений / Н. И. Ковалев, М. Н. Куткина, В. А. Кравцова. – М. : Изд. дом "Деловая литература", 2001. – 48 с.

19. Королев, А. А. Гигиена питания / А. А. Королев. – М. : Академия, 2007. – 527 с.

20. Корячкина, С. Я. Технология мучных кондитерских изделий : учебник для вузов / С. Я. Корячкина, Т. В. Матвеева. – СПб. : Троицкий мост, 2011. – 399 с.

21. Крუსь, Г. Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г. Н. Крუსь, А. М. Шалдыгина, З. В. Волокитина / под общ. ред. А. М. Шалдыгиной. – М. : Колос С, 2002. – 368 с.

22. Ловачева, Г. Н. Стандартизация и контроль качества продукции. Общественное питание : учеб. пособие для вузов по спец. "Технология продукции общественного питания" / Г. Н. Ловачева, А. И. Мглинец, Н. Р. Успенская. – М. : Экономика, 1990. – 239 с.

23. Лурье, И. С. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве / И. С. Лурье, Л. Е. Скокан, А. П. Цитович : справочник. – М. : Колос, 2003. – 416 с.

24. Методические указания по лабораторному контролю качества продукции общественного питания. МУ № 1-40/3805 от 11.11.1991. – М. : Мин-во торговли. 1992. – 236 с.

25. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических мероприятий). СП 1.1.1058-01. – М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002. – 15 с.

26. Организация контроля качества продуктов в общественном питании / В. Х. Бердичевский, Л. А. Касилова, В. В. Карсекина. – Киев : Техника, 1985. – 143 с.

27. Николаенко, О. А. Метрология, стандартизация, сертификация : учеб. пособие для специальностей 260302.65 "Технология рыбы и рыбных продуктов", 260501.65 "Технология продуктов общественного питания" / О. А. Николаенко. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2009. – 202 с.

28. Поздняковский, В. М. Гигиенические основы питания, безопасности и экспертиза продовольственных товаров : учебник / В. М. Поздняковский. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Изд-во Новосиб. ун-та, 1999. – 448 с.

29. Родина, Т. Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров / Т. Г. Родина. – М. : Академия, 2004. – 208 с.

30. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – М. : Брандес : Медицина, 1998. – 340 с.

31. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению, оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья. СП 2.3.6.1079-01. – М. : "ИнтерСЭН", 2001. – 72 с.

32. Скурихин, И. М. Химический состав пищевых продуктов. Ч. 1 / И. М. Скурихин. – М. : Агропромиздат, 1988. – 179 с.

33. Степанова, И. В. Санитария и гигиена питания : учеб. пособие. – СПб. : Троицкий мост, 2010. – 224 с.

34. Стеле, Р. Срок годности пищевых продуктов : пер. с англ. / Р. Стеле ; под ред. Ю. Г. Базарновой. – СПб. : Изд-во Профессия, 2006. – 590 с.

35. Технология продукции общественного питания : учебник для вузов / ред. А. И. Мглинец. – СПб. : Троицкий мост, 2010. – 735 с.

36. Технология продукции общественного питания : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / ред. А. С. Ратушный. – 2-е изд. – М. : Мир, 2007. – (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). Т. 1 : Физико-химические процессы, протекающие в пищевых продуктах при их кулинарной обработке : учеб. пособие для вузов / ред. А. С. Ратушный. – 2-е изд. – М. : Мир, 2007. – 351 с. – (Учебники и учебные пособия для студентов вузов).

37. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров : учебник для вузов / ред. Л. Г. Елисеева. – М. : МЦФЭР, 2006. – 799 с. – (Высш. шк.).

38. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров : лаб. практикум : учеб. пособие для вузов / ред. В. И. Криштафович. – 2-е изд. – М. : Дашков и К^о, 2010. – 588 с.

39. Шевелёва Г. И. Контроль качества продукции : учеб. комплекс. – Кемеровский технолог. ин-т пищ. пром-сти. – Кемерово, 2004. – 140 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Классификация показателей качества
продукции общественного питания**

| Номенклатура показателей качества продукции общественного питания | | |
|--|---|---|
| Группы показателей | Подгруппы показателей | Показатели |
| Назначение | Функциональность | Энергетическая ценность |
| | социальное назначение | Пищевая ценность (состав и содержание основных веществ, калорийность) |
| | Классификационное назначение | Вид используемого сырья, способ кулинарной обработки, характер потребления, термическое состояние |
| | Универсальность | Физико-химические показатели |
| Надежность | Сохранность | Сроки реализации |
| | | Сроки годности |
| | | Сроки хранения |
| Эргономичность | Психологическое восприятие | Органолептические показатели |
| | | Оформление блюд, напитков, упаковка |
| | | Информация о продукции для потребителя |
| | Психолого-физиологическое восприятие | Органолептические показатели |
| Эстетичность | — | Внешний вид, включая цвет, форму, состояние поверхности, текстура продукции |
| Безопасность | Химическая безопасность (содержание потенциально опасных химических соединений) | Токсичные элементы |
| | | Микотоксины |
| | | Антибиотики |
| | | Пестициды |
| | | Нитраты |
| | | Гормональные препараты |
| | | Остаточное количество сернистого ангидрида |
| | | Пищевые добавки |
| | | Пищевые красители |
| | | Качество фритюрного жира |
| | Радиационная безопасность | Радионуклиды |
| | Микробиологическая безопасность | Кмафанм |
| | | БГКП (колиформы) |
| | | S.aureus |
| | | Патогенные, в том числе сальмонеллы |
| | | L.monocytogenes |
| | | Дрожжи |
| | Плесени | |
| | Термическая безопасность | |
| Степень термической обработки (достаточность прожаренности мясных изделий) | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Классификация услуг общественного питания

| Код группы | Код подгруппы |
|--|--|
| 122100 Услуги питания: услуги по изготовлению кулинарной продукции и созданию условий для ее реализации и потребления в соответствии с типом и классом предприятия | 122101 Услуги питания ресторанов 122102 Услуги питания кафе 122103 Услуги питания столовой 122104 Услуги питания закусочной 122105 Услуги питания бара 122106 Услуги питания предприятий других видов |
| 122200 Услуги по изготовлению кулинарной продукции и кондитерских изделий | 122201 Изготовлению кулинарной продукции и кондитерских изделий по заказам потребителей 122202 Изготовление блюд из сырья заказчиков и предприятий 122203 Услуги повара по изготовлению блюд и кулинарных изделий на дому 122204 Услуги кондитера по изготовлению кулинарных изделий на дому |
| 122300 Услуги по организации потребления и обслуживания | 122301 Услуги официанта на дому 122302 Услуги мойщицы посуды на дому 122303 Организация и обслуживание торжеств, семейных обедов и ритуальных мероприятий 122304 Организация питания и обслуживание участников конференций, семинаров и т. д. 122305 Доставка кулинарной продукции и кондитерских изделий по заявкам потребителей 122306 Доставка кулинарной продукции и кондитерских изделий на рабочие места 122307 Доставка кулинарной продукции и кондитерских изделий по заказам потребителей и обслуживание потребителей на дому 122308 Доставка кулинарной продукции и кондитерских изделий по заявкам потребителей и обслуживание в пути следования пассажирского транспорта 122309 Доставка кулинарной продукции и кондитерских изделий по заказам и обслуживание в номерах гостиниц 122310 Бронирование мест в зале предприятий общественного питания 122311 Продажа талонов и абонементов на обслуживание скомплектованными рационами 122312 Доставка кулинарной продукции и кондитерских изделий, напитков, оставшихся после обслуживания торжеств, на дом потребителя 122313 Организация рационального комплексного питания |

Окончание таблицы

| Код группы | Код подгруппы |
|--|---|
| 122400 Услуги по реализации кулинарной продукции | 122401 Комплектация наборов и кулинарной продукции в дорогу 122402 Отпуск обедов на дом 122403 Реализации кулинарной продукции и кондитерских изделий через магазины и отделы кулинарии 122404 Реализация кулинарной продукции вне предприятия |
| 122500 Услуги по организации досуга | 122501 Услуги по организации музыкального обслуживания; 122502 Организация проведения концертов и т. п. 122503 Предоставление газет, журналов, настольных игр, бильярда |
| 122600 Информационно-консультационные услуги | 122601 Консультации специалистов по изготовлению, оформлению кулинарной продукции и кондитерских изделий, сервировке столов 122602 Консультации диетсестры по вопросам использования кулинарной продукции при различных видах заболеваний и диетических столов 122603 Организация обучения кулинарному мастерству |
| 122700. Прочие услуги общественного питания | 122701 Прокат столового белья, посуды, приборов, инвентаря 122702 Продажа фирменных значков, приборов, инвентаря 122703 Представление парфюмерии, принадлежностей для чистки обуви и т. д. 122704 Гарантированное хранение ценностей потребителей 122705 Вызов такси по заказу потребителей 122706 Парковка личных автомашин |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3**Перечень законодательных и нормативных документов
в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения
и защиты прав потребителей по разделу "Общественное питание"**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ.
2. Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".
3. Федеральный закон от 02.01.2000 г. № 29-ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов".
4. Федеральный закон от 07.02.1992 г. № 2300-1 "О защите прав потребителей".
5. Федеральный закон от 26.12.2008 г. № 294-ФЗ "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля".
6. Федеральный закон от 19.07.2007 г. № 224 "О санитарно-эпидемиологических экспертизах, обследованиях, исследованиях, испытаниях и токсикологических, гигиенических и иных видах оценок".
7. Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании".
8. Федеральный закон от 12.06.2008 г. № 88-ФЗ "Технический регламент на молоко и молочную продукцию".
9. Федеральный закон от 24.06.2008 г. № 90-ФЗ "Технический регламент на масложировую продукцию".
10. Федеральный закон от 27.10.2008 г. № 178-ФЗ "Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей".
11. Федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений".
12. Федеральный закон от 22.11.1995 г. № 171-ФЗ "О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции".
13. Федеральный закон от 07.03.2005 г. № 11-ФЗ "Об ограничении розничной продажи и потребления (распития) пива и напитков, изготавливаемых на его основе".

14. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.08.1997 г. № 1036 "Об утверждении правил оказания услуг общественного питания".

15. Постановление Правительства Российской Федерации от 06.06.1998 г. № 569 "Об утверждении Правил комиссионной торговли непродовольственными товарами".

16. Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья" (Минздрав России, СП 2.3.6.1079-01).

17. Санитарные правила и нормы "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов" (Минздрав России, СанПиН 2.3.2.1078-01).

18. Санитарные правила и нормы "Гигиенические требования по применению пищевых добавок" (Минздрав России, СанПиН 2.3.2.1293-03).

19. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы "Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов" (СанПиН 2.3.2.1324-03).

20. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы "Организация детского питания" (СанПиН 2.3.2.1940-05).

21. Санитарные правила СП 1.1.1058-01 "Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических мероприятий".

22. Санитарные правила СП 3.1/3.2.1379-03 "Общие требования по профилактике инфекционных и паразитарных заболеваний".

23. Санитарные правила СП 3.5.3.1129-02 "Санитарно-эпидемиологические требования к проведению дератизации".

24. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы "Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления" (СанПиН 2.1.7.1322-03).

25. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества" (СанПиН 2.1.4.1074-01).

26. Санитарные правила СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки".

27. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы "Гигиенические требования к микроклимату помещений" (СанПиН 2.2.4.548-96).

28. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы "Гигиенические требования к естественному и искусственному и совмещенному освещению общественных и жилых зданий" (СанПиН 2.2.4/2.1.1.1278-03).

29. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий сооружений и иных объектов" (СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03).

30. Приказ № 555 от 29.09.1989 г. МЗ СССР "О совершенствовании системы медицинских осмотров трудящихся и водителей индивидуальных транспортных средств".

31. ГОСТ Р 50647-2010 "Услуги общественного питания. Термины и определения".

32. ГОСТ Р 50762-2007 "Услуги общественного питания. Классификация предприятий общественного питания".

33. ГОСТ Р 50763-2007 "Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия".

34. ГОСТ Р 50764-2009 "Услуги общественного питания. Общие требования".

35. ГОСТ Р 50935-2007 "Услуги общественного питания. Требования к персоналу".

36. ГОСТ Р 51074 -2003 "Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования".

37. ГОСТ Р 53104-2008 "Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания".

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

39. ГОСТ Р 53106-2008 "Услуги общественного питания. Метод расчета отходов и потерь сырья и пищевых продуктов при производстве продукции общественного питания".

40. ГОСТ Р 53523-2009 "Услуги общественного питания. Общие требования к заготовочным предприятиям общественного питания".

41. ГОСТ Р 53995-2010 "Услуги общественного питания. Общие требования к методам и формам обслуживания на предприятиях общественного питания".

42. ГОСТ Р 53996-2010 "Услуги общественного питания. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий на предприятиях общественного питания".

43. ГОСТ Р 54607.1-2011 "Услуги общественного питания. Методы контроля качества продукции ОП. Часть 1. Отбор проб и подготовка их к физико-химическим испытаниям".

44. ГОСТ Р 54607.1-2011 "Услуги общественного питания. Методы контроля качества продукции ОП. Часть 2. Методы физико-химических испытаний".

45. ГОСТ Р 54609-2011 "Услуги общественного питания. Номенклатура показателей качества продукции общественного питания" – устанавливает номенклатуру показателей качества продукции общественного питания и порядок выбора показателей качества продукции.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Методика органолептической оценки кулинарной продукции

| Наименование блюда | Последовательность оценки |
|---|--|
| Заправочные супы (щи, борщи, рассольники, солянки и др. | <ul style="list-style-type: none"> – содержимое котла (кастрюли) осторожно, но тщательно перемешивают и отливают в тарелку; – ложкой отделяют жидкую часть и опробывают ее; – сначала дегустацию производят без добавления сметаны, так как она маскирует возможные дефекты; – разбирают плотную часть и сравнивают ее состав с рецептурой (например, наличие лука, петрушки и т. д.); – каждую составную часть исследуют отдельно, отмечая соотношение жидкой и плотной части, консистенцию продуктов, форму нарезки, вкус; – дегустируют блюдо в целом с добавлением сметаны, если она положена по рецептуре |
| Прозрачные супы | <ul style="list-style-type: none"> – обращают внимание на внешний вид бульона, его цвет, отсутствие взвешенных частиц, блесок жира; – все гарниры к супам опробывают отдельно, а те, которые при подаче заливают бульоном, еще и вместе с ним, обращая внимание на то, не портят ли они вид блюда: не придают ли ему мутность, не всплывает ли от них на поверхность жир и т. д. |
| Супы пюре | <ul style="list-style-type: none"> – содержимое котла (кастрюли) тщательно перемешивают черпаком и отбирают пробу; – выливая ее струйкой, определяют консистенцию, оценивают густоту, вязкость, однородность, наличие плотных частиц, цвет; – определяют запах и опробывают суп на вкус; – гарнир к супам-пюре, который по рецептуре не протирается, оценивают отдельно |
| Холодные супы | <ul style="list-style-type: none"> – оценивают их внешний вид и дегустируют отдельно жидкую и плотную части; – плотную часть разбирают и определяют ее состав, проверяют тщательность очистки, форму нарезки, консистенцию овощей, мясопродуктов и рыбопродуктов; – опробывают суп без сметаны и затем со сметаной; – если в наличии на производстве имеются полуфабрикаты для супов, то проверяют также их качество |
| Соусные блюда | <ul style="list-style-type: none"> – устанавливают кулинарную обоснованность подбора соусов к блюдам; – определяют их консистенцию, переливая тонкой струйкой и пробуя на вкус; – цвет, запах и консистенцию наполнителей, форму их нарезки, состав, (лук, огурцы, корнеплоды и т. д.) и вкус |
| Блюда из отварных и жареных овощей | <ul style="list-style-type: none"> – оценивают правильность технологической обработки сырья; – затем в установленном порядке исследуют консистенцию, запах, вкус и соответствие блюд рецептуре |

Окончание таблицы

| Наименование блюда | Последовательность оценки |
|--|---|
| Блюда из тушеных и запеченных овощей | – отдельно опробывают овощи и соус; – дегустируют блюдо в целом |
| Блюда из круп и макаронных изделий, каши | – тонким слоем распределяют по дну тарелки и устанавливают отсутствие посторонних примесей и включений, наличие комков; – макаронных изделий обращают внимание на их консистенцию: разваримость и слипаемость |
| Блюда из рыбы | – оценивают правильность разделки и соблюдение рецептур; правильность подготовки полуфабрикатов (нарезка, панировка); – степень готовности; – запах и вкус изделий; – соответствие гарнира и соуса данному изделию |
| Блюда из мяса | – оценивают внешний вид блюда в целом и отдельно мясного изделия: форму нарезки, состояние поверхности, панировки; – затем проверяют степень готовности изделий проколом поварской иглы по консистенции и цвету на разрезе; – оценивают запах и вкус блюда, в том числе соответствие кулинарного использования мясного полуфабриката виду изделия, технологическую целесообразность подбора соуса и гарнира |
| Холодные блюда | Особое внимание обращают на внешний вид блюда: тщательность его оформления, правильность нарезки основных продуктов; их консистенцию, сочетаемость продуктов, соусов и гарниров, подбор украшений |
| Сладкие горячие блюда (суфле, пудинги и др.) | – оценивают внешний вид: характер поверхности, окраску и состояние корочки; – массу на разрезе (изломе): пропеченность, отсутствие закала; – цвет, запах и вкус |
| Мучные блюда и мучные кулинарные изделия | – исследуют их внешний вид (характер поверхности теста, окраску и состояние корочки у блинов, оладьев, пирожков, форму изделия); – определяют соотношение фарша и теста, качество фарша (его сочность, степень готовности, состав); – запах и вкус |
| Мучные кондитерские и булочные изделия | – оценивают внешний вид, обращают внимание на состояние поверхности, ее отделку, окраску и состояние корочки, отсутствие отслоения корочки от мякиша, толщину и форму изделий; – состояние мякиша: пропеченность, отсутствие признаков непромеса, характер пористости, эластичность, свежесть, отсутствие закала; – качество отделочных полуфабрикатов по признакам: состояние кремовой массы, помады, желе, глазури; их пышность, пластичность; – определяют запах и вкус изделия в целом |

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Количество полуфабрикатов, кулинарных, кондитерских и мучных изделий, блюд и напитков, отбираемых для контроля средней массы

| Наименование полуфабрикатов, блюд кулинарных и кондитерских изделий | Количество полуфабрикатов, блюд кулинарных и кондитерских изделий для определения средней массы |
|--|---|
| Штучные полуфабрикаты, кулинарные и кондитерские изделия и напитки | 10 штук |
| Холодные и горячие закуски; Супы без мяса, мяса птицы, рыбы; Блюда из мяса, мяса птицы, рыбы, дичи с гарниром и и/или соусом; Блюда из овощей, картофеля, бобовых и грибов; Блюда из круп, макаронных изделий с жиром, сметаной или соусом; Блюда из творога, яиц со сметаной или соусом; Мучные блюда с жиром, сметаной или другими продуктами; Десерты, сладкие блюда с сахаром, сиропом, соусом или другими продуктами | 3 порции |
| Голубцы, кабачки, помидоры и другие фаршированные овощи | 2 порции |
| Супы с мясом, рыбой, мясом птицы, морепродуктами | 10 порций для взвешивания порций мяса |
| Сладкие супы с фруктами, гарниром | 3 порции 5 порций для определения плотной части |
| Бутерброды, гамбургеры, чизбургеры, сэндвичи | 10 штук |
| Котлеты, биточки, бифштексы, зразы, рулеты из мяса, мяса птицы, рыбы, дичи, овощей, блины, блинчики, сладкие блюда, пирожки и другие кулинарные изделия | 10 штук |
| Горячие и холодные напитки собственного производства, свежавыжатые соки | 3 порции |
| Безалкогольные коктейли собственного производства | 2 порции |
| Нарезные торты, штучные и нарезные пирожные, кексы, рулеты, восточные сладости, булочные и мучные кулинарные изделия, конфеты ручной разделки | 10 штук |

ПРИЛОЖЕНИЕ 6**Допустимые отрицательные отклонения массы
кулинарных полуфабрикатов, изделий и блюд**

| Масса п/ф, изделия или блюда, г или мл | Предел допустимых отрицательных отклонений | |
|---|--|----|
| | % | г |
| Свыше 5 до 50 включительно | 10 | |
| Свыше 50 до 100 включительно | | 5 |
| Свыше 100 до 200 включительно | 5 | |
| Свыше 200 до 300 включительно | | 10 |
| Свыше 300 до 500 включительно | 3 | |
| Свыше 500 до 1 000 включительно | | 15 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 7**Допустимые отрицательные отклонения массы
отдельных блюд и изделий**

| Масса п/ф, изделия или блюда, г или мл | Предел допустимых отрицательных отклонений, % |
|--|--|
| Основные овощи (капуста, картофель, морковь и т. п.) в горячих супах | 15 |
| Мясо птицы в мясных салатах Плотная часть – мясо в студнях Мясо, птица, рыба в супах Фарши и начинки в фаршированных готовых блин- чиках, кроме блинчиков с творогом Плотная часть в сладких супах, компотах, коктейлях Соус, масло, сметана, сахар | 10 |
| Мясо, птица, рыба, субпродукты, дичь в заливных из мяса, птицы, рыбы, субпродуктов, дичи Мясо, птица, рыба в блюдах под майонезом Рыба в блюдах под маринадом Фарш в голубцах, кабачках, помидорах Фарш в полуфабрикатах (пельменях, варениках, блинчиках) | 5 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

**Допустимые отрицательные отклонения массы
мучных кондитерских изделий**

| Масса нетто | Предел допустимых отрицательных отклонений, % |
|---------------------------------|--|
| <i>Штучные торты:</i> | |
| до 200 г включительно | 5 |
| свыше 200 до 250 включительно | 4 |
| свыше 250 до 500 включительно | 2,5 |
| свыше 500 до 1 000 включительно | 1,5 |
| свыше 1 000 | 1,0 |
| <i>Штучные пирожные:</i> | |
| до 45 г включительно | 3 |
| свыше 45 г | 5 |
| <i>Бисквитные рулеты:</i> | |
| до 125 г включительно | 6 |
| свыше 125 до 300 включительно | 4 |
| свыше 300 до 500 включительно | 2,5 |
| масса нетто весового рулета | 0,5 |
| <i>Кексы:</i> | |
| до 100 г включительно | 7 |
| свыше 100 до 250 включительно | 5 |
| свыше 250 до 500 включительно | 2,5 |
| свыше 500 до 1 000 включительно | 1,5 |
| свыше 1 000 | 1,0 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

**Определение содержания сухих веществ по показателю преломления
(составлена по растворам сахарозы)**

| Показатель преломления при 20 °С | Массовая доля сухих веществ, % | Показатель преломления при 20 °С | Массовая доля сухих веществ, % | Показатель преломления при 20 °С | Массовая доля сухих веществ, % | Показатель преломления при 20 °С | Массовая доля сухих веществ, % |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1,333 | 0 | 1,345 6 | 8,5 | 1,359 8 | 17,5 | 1,386 5 | 33,0 |
| 1,333 7 | 0,5 | 1,346 4 | 9,0 | 1,360 6 | 18,0 | 1,388 3 | 34,0 |
| 1,334 4 | 1,0 | 1,347 1 | 9,5 | 1,361 4 | 18,5 | 1,390 2 | 35,0 |
| 1,335 1 | 1,5 | 1,347 9 | 10,0 | 1,362 2 | 19,0 | 1,392 0 | 36,0 |
| 1,335 9 | 2,0 | 1,348 7 | 10,5 | 1,363 1 | 19,5 | 1,393 0 | 37,0 |
| 1,336 7 | 2,5 | 1,349 4 | 11,0 | 1,363 9 | 20,0 | 1,395 8 | 38,0 |
| 1,337 4 | 3,0 | 1,350 2 | 11,5 | 1,365 5 | 21,0 | 1,397 8 | 39,0 |
| 1,338 1 | 3,5 | 1,351 0 | 12,0 | 1,367 2 | 22,0 | 1,399 7 | 40,0 |
| 1,338 8 | 4,0 | 1,351 8 | 12,5 | 1,368 9 | 23,0 | 1,401 6 | 41,0 |
| 1,339 5 | 4,5 | 1,352 6 | 13,0 | 1,370 6 | 24,0 | 1,403 6 | 42,0 |
| 1,340 3 | 5,0 | 1,353 3 | 13,5 | 1,372 3 | 25,0 | 1,405 6 | 43,0 |
| 1,341 1 | 5,5 | 1,354 1 | 14,0 | 1,374 0 | 26,0 | 1,407 6 | 44,0 |
| 1,341 8 | 6,0 | 1,354 9 | 14,5 | 1,375 8 | 27,0 | 1,409 5 | 45,0 |
| 1,342 5 | 6,5 | 1,355 7 | 15,0 | 1,377 5 | 28,0 | 1,411 7 | 46,0 |
| 1,343 3 | 7,0 | 1,356 5 | 15,5 | 1,379 3 | 29,0 | 1,413 7 | 47,0 |
| 1,343 5 | 7,1 | 1,357 3 | 16,0 | 1,381 1 | 30,0 | 1,415 8 | 48,0 |
| 1,344 1 | 7,5 | 1,358 2 | 16,5 | 1,382 9 | 31,0 | 1,417 9 | 49,0 |
| 1,344 8 | 8,0 | 1,359 0 | 17,0 | 1,384 7 | 32,0 | 1,420 0 | 50,0 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Оценочная шкала качества подсолнечного масла, используемого в качестве фритюра

| Показатели качества | Коэффициент важности | Количество баллов | | | | |
|--|----------------------|---------------------------|---|--|--|--|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Цвет в проходящем и отраженном свете на белом фоне при температуре 40 °С | 3 | Соломенно-желтый | Интенсивно желтый | Интенсивно желтый с коричневым оттенком | Светло-коричневый | Коричневый или темно-коричневый |
| Вкус при температуре 40 °С | 2 | Без постороннего привкуса | Хороший, но с посторонним привкусом | Слабо выраженный горький привкус | Горький, с ярко выраженным с посторонним привкусом | Очень горький, вызывающий неприятное ощущение першения |
| Запах при температуре не ниже 50 °С | 2 | Без постороннего запаха | Отсутствует свойственный подсолнечному маслу, без постороннего запаха | Слабо выраженный неприятный запах продуктов термического распада масла | Выраженный неприятный запах продуктов термического распада масла | Резкий неприятный запах продуктов термического распада масла |

Учебное издание

Ольга Александровна Николаенко

**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ
ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

Учебное пособие

Редактор Л. Б. Кожева

Компьютерная верстка Г. М. Плишко

Дизайн обложки Т. В. Щукиной

Фото на обложке: www.arborio.ru, s0.tchkcndn.com, povar.biz

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93,
соответствует коду 95 3000

Издательство МГТУ. 183010, Мурманск, Спортивная, 13.

Сдано в набор 06.03.2014. Подписано в печать 26.03.2014. Формат 60×84¹/₁₆.
Бум. типографская. Усл. печ. л. 9,18. Уч.-изд. л. 7,19. Заказ 46. Тираж 100 экз.

О. А. Николаенко

**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ
ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

16+