

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.СТОЛЫПИНА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ
дисциплины «Контроль качества сырья и кулинарной продукции: для
студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 – «Технология
продукции и организация общественного питания»

Ульяновск, 2021

Гуляева Л.Ю. Методические указания по изучению дисциплины «Контроль качества сырья и кулинарной продукции: для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 – «Технология продукция и организация общественного питания» /Л.Ю. Гуляева. - Ульяновск, 2021, УлГАУ им. П.А. Столыпина [Электронный ресурс] - Режим доступа:

Утвержден и рекомендован к размещению в ЭОС УлГАУ им. П.А. Столыпина решением методической комиссии факультета агротехнологий, земельных ресурсов и пищевых производств Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, протокол №11 от 11.05.2021 г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Нормативная и технологическая документация в общественном питании	5
1.1 Порядок разработки технико-технологической карты	7
2. Методы оценки качества продукции и отдельных показателей	10
2.1 Органолептический анализ продукции (бракераж)	13
2.2 Порядок отбора проб	17
2.3 Подготовка проб продукции к физико-химическим испытаниям	20
3. Физико-химические методы при контроле полуфабрикатов и готовой продукции	21
3.1 Определение сухих веществ	21
3.2 Определение массовой доли белка	22
3.3 Определение массовой доли жира	24
4. Контроль норм вложения сырья и калорийности кулинарных изделий	27
4.1 Нормативы и расчеты жира блюд	30
4.2 Нормативы и расчеты содержания сухих веществ в кулинарных блюдах	31
4.3 Расчет калорийности	33
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	34

ВВЕДЕНИЕ

Проблема повышения качества кулинарной продукции общественного питания сложна и многогранна и охватывает самые различные аспекты: технические, экономические и социальные.

Качество кулинарной продукции определяется совокупностью полезных свойств пищи, обуславливающих ее пригодность удовлетворять потребности населения в полноценном питании.

При оценке качества кулинарной продукции нельзя ограничиваться каким-то одним показателем, обычно их учитывают в комплексе. Совокупность полезных свойств кулинарной продукции характеризуется пищевой ценностью, органолептическими показателями, безвредностью. В связи с этим контроль качества продукции (перерабатываемой, изготавливаемой и выпускаемой), то есть контроль количественных и качественных характеристик ее свойств, осуществляется в общественном питании по ряду комплексных показателей: органолептических, физико-химических и микробиологических.

Современная оценка качества ориентирована на применение международного опыта и нормативной документации признанных международных организаций.

Значительная часть продукции в общественном питании выпускается в соответствии со сборниками рецептур блюд, кулинарных, мучных кондитерских и булочных изделий. На каждом предприятии общественного питания на готовую продукцию имеются технологические карты, в которых указана рецептура и технология приготовления блюд или изделий, а также расход сырья (нетто) на определенное количество блюд (изделий).

Процесс обеспечения качества продукции как единый объект управления складывается из взаимоувязанных и взаимоподчиненных стадий и операций — от приемки сырья до хранения и реализации готовой продукции. Так, даже одна некачественно выполненная операция в технологическом процессе производства продукции может испортить ранее выполненную высококачественную работу и в итоге не позволит получить продукцию заданного качества.

Для обеспечения выпуска продукции высокого качества необходимо также повышать техническую оснащенность предприятий, автоматизировать технологические процессы, совершенствовать хозяйственный механизм управления качеством продукции.

1. Нормативная и технологическая документация в общественном питании

Питание – один из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Исходя из значимости здоровья нации для развития и безопасности страны, сформулированы основные положения государственной политики России в области здорового питания. Эти положения отражены в Федеральном законе о качестве и безопасности пищевых продуктов (от 2 января 2000 г.). Целью государственной политики является сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, которые обусловлены отклонениями от правильного питания у детей и взрослых.

В соответствии с Постановлением Госстандарта от 05.04.95 № 198 с 01.07.95 в общественном питании вводятся основополагающие ГОСТы: ГОСТ Р № 50-762-95 «Классификация предприятий общественного питания», ГОСТ Р № 50-763-95 «Общественное питание. Кулинарная продукция, реализуемая населению. Общие технические условия», ГОСТ Р № 50-764-95 «Услуги предприятий общественного питания».

Указанные государственные стандарты направлены на обеспечение безопасности жизни и здоровья населения, окружающей среды, защиту интересов потребителей.

Требования, заложенные в государственных стандартах, являются обязательными для предприятий общественного питания различных организационно-правовых форм собственности.

ГОСТ Р № 50-762-95 «Классификация предприятий общественного питания. Общие требования» устанавливает обязательные требования и нормы для предприятий различных типов и классов.

ГОСТ Р № 50-762-95 «Классификация предприятий общественного питания» содержит минимальный набор регламентов по определению типа и класса предприятия.

ГОСТ Р № 50-763-95 «Общественное питание. Кулинарная продукция, реализуемая населению. Общие технические условия» определил номенклатуру нормативной и технологической документации, по которой может вырабатываться кулинарная продукция.

ГОСТ Р 54607.3- 2014 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания». Настоящий стандарт распространяется на методы контроля соблюдения процессов изготовления продукции общественного питания, включает методы контроля качества фритюрных жиров, метод определения эффективности тепловой обработки мясных и рыбных кулинарных изделий, метод определения массовой доли остаточного сернистого ангидрида в полуфабрикатах из сульфитированного сырого очищенного картофеля, метод определения содержания яиц в кулинарных изделиях.

ГОСТ Р 54607.1-2011 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 1. Отбор

проб и подготовка к физико-химическим испытаниям». Стандарт устанавливает правила отбора, упаковки, доставки, хранения и нормы отбора проб продукции общественного питания для проведения лабораторных испытаний, а также правила подготовки проб продукции к физико-химическим испытаниям в лабораторных условиях.

К нормативной документации отнесены государственные, отраслевые стандарты и стандарты предприятий (СТП), а также Сборники рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания, которые являются технологическими нормативами.

Стандарты предприятий (СТП) на продукцию и услуги разрабатываются непосредственно предприятием общественного питания и утверждаются его руководителем.

ГОСТ Р № 50-763-95 «Кулинарная продукция, реализуемая населению» устанавливает требования по химической, микробиологической безопасности сырья, продуктов, полуфабрикатов, используемых для приготовления блюд в соответствии с медико-биологическими требованиями и санитарными нормами, а также соблюдению технологических процессов приготовления блюд, использованию пищевых красителей и добавок, фритюрного жира, а также к реализации, хранению, маркировке, транспортировке готовой продукции и методам контроля ее качества.

Сертификация не стандартизированной в Российской Федерации продукции проводится по основополагающим государственным стандартам с учетом требований государственных стандартов на аналогичную по назначению продукцию, технических условий и/или технических заданий, утвержденных в установленном порядке. В сертификате соответствия, в разделе продукция, указывают документ, по которому продукция выпускается: стандарт, технические условия или техническое описание.

Санитарно-гигиенические правила установлены Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, а именно:

– СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», утвержденный Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации;

– СанПиН 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья», утвержденный Главным государственным санитарным врачом России от 6 ноября 2001 года.

Технические условия является техническим документом, который разрабатывается по решению разработчика (изготовителя) или по требованию заказчика (потребителя) продукции. Технические условия (ТУ) являются неотъемлемой частью комплекта конструкторской или другой технической документации на продукцию, а при отсутствии документации должны содержать полный комплекс требований к продукции, ее изготовлению, контролю и приемке.

Наряду с действующими в отрасли стандартами и техническими условиями, сборники рецептур блюд и кулинарных изделий являются основными нормативно-технологическими документами для предприятий общественного питания. В сборниках приводятся рецептуры, технология приготовления блюд, а также нормы расхода сырья, выхода полуфабрикатов и готовой продукции, рекомендации по взаимозаменяемости продуктов. В рецептурах указаны: наименования продуктов, входящих в блюдо, нормы вложения продуктов массой брутто и нетто, выход (масса) отдельных готовых продуктов и блюда в целом.

Нормы вложения продуктов массой брутто рассчитаны в рецептурах на стандартное сырье следующих кондиций:

- говядина и баранина – 1-й категории,
- свинина – мясная,
- субпродукты (кроме вымени) – мороженые, вымя – охлажденное,
- птица домашняя (куры цыплята, гуси, утки, индейки) – полупотрошенная 2-й категории;
- рыба – крупная мороженая или всех размеров, неразделанная, за некоторым исключением.

Для картофеля приняты нормы отходов по 31 октября, для моркови и свеклы – до 1 января.

В каждом сборнике рецептур блюд и кулинарных изделий во введении указаны кондиции всех видов сырья и продуктов. При использовании для приготовления блюд сырья иной кондиции, чем предусмотрено в рецептурах, норма вложения сырья массой брутто определяется с помощью перерасчета, исходя из указанной в рецептурах массы нетто, величина которой остается постоянной, и процентов отходов, установленных по сборнику рецептур для сырья соответствующих кондиций. При использовании сырья других кондиций или некондиционного сырья нормы выхода блюд не должны нарушаться.

1.1 Порядок разработки технико-технологической карты

В целях наиболее полного удовлетворения спроса потребителей предприятия питания могут разрабатывать новые рецептуры блюд и кулинарных изделий. Рецептуры фирменных блюд разрабатываются с учетом утвержденных норм отходов и потерь при холодной и тепловой обработках различных продуктов. Они должны отличаться новизной технологии приготовления, высокими вкусовыми качествами, оригинальностью оформления, удачным вкусовым сочетанием продуктов.

В технологических картах указываются: наименование блюда, номер и вариант рецептуры, норма вложения сырья массой нетто на одну порцию, а также дается расчет на определенное количество порций или изделий, приготавливаемых в котлах определенной вместимости, указывается выход блюда.

В картах также приводится краткое описание технологического процесса приготовления блюда и его оформление, обращается внимание на последовательность закладки продуктов в зависимости от сроков их тепловой обработки, характеризуются требования к качеству блюда, коэффициенты трудоемкости блюда, учитывающие затраты труда повара на приготовление данного блюда. Технологические карты на гарниры ко вторым блюдам составляются отдельно.

Технологические карты составляются по установленной форме на плотном картоне, подписываются директором, заведующим производством, шеф-поваром и хранятся в картотеке.

Технико-технологические карты (ТТК) разрабатывают на новые и фирменные блюда и кулинарные изделия – те, которые вырабатывают и реализуют только на данном предприятии. Срок действия ТТК определяет само предприятие. ТТК включает следующие разделы:

1) Наименование изделия и области применения ТТК.

Указывают точное название блюда, которое нельзя изменить без утверждения; приводят конкретный перечень предприятий (филиалов), которым дано право производить и реализовать данное блюдо;

2) Перечень сырья для изготовления блюда (изделия);

3) Требования к качеству сырья.

Обязательно делают запись о том, что сырье, пищевые продукты, полуфабрикаты для данного блюда (изделия) соответствуют нормативным документам (ГОСТ, ОСТ, ТУ) и имеют сертификаты и удостоверения качества;

4) Нормы закладки сырья массой брутто и нетто, нормы выхода полуфабрикатов и готового изделия;

5) Описание технологического процесса. Дают подробное описание этого процесса, режима холодной и тепловой обработки, обеспечивающих безопасность блюда (изделия), приводят используемые пищевые добавки, красители и др.;

6) Требования к оформлению, подаче, реализации и хранению.

Должны быть отражены особенности оформления, правила подачи блюда, порядка реализации, хранения (в соответствии с ГОСТ Р 50763-2007 «Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия», СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов»);

7) Показатели качества и безопасности.

Указывают органолептические показатели блюда (вкус, запах, цвет, консистенция), физико-химические и микробиологические показатели, влияющие на безопасность блюда;

8) Показатели пищевого состава и энергетической ценности.

Приводят данные о пищевой и энергетической ценности блюда (по таблицам «Химический состав пищевых продуктов», одобренным

Минздравом), которые важны для организации питания определенных групп потребителей (диетическое, лечебно-профилактическое, детское питание и др.).

Подписывает ТТК ответственный разработчик.

Пример оформления ТТК

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор ООО "Реноме"
(инициалы, фамилия, дата)

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА N _____

САНДВИЧ С РЫБОЙ, СЫРОМ И АНАНАСОМ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на "Сандвич с рыбой, сыром и ананасом", вырабатываемый ООО "Реноме" и реализуемый в кафе ООО "Реноме".

2. ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ

Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления сандвича, должны соответствовать требованиям действующих нормативных и технических документов, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их безопасность и качество (сертификат соответствия, санитарно-эпидемиологическое заключение, удостоверение безопасности и качества и пр.).

3. РЕЦЕПТУРА

Наименование сырья и продуктов	Расход сырья и продуктов на 1 порцию, г	
	Брутто	Нетто
Булка для сандвича	35	35
Муксун вяленый	140	100
Салат "Айсберг"	14	10
Соус майонез	10	10
Сыр Чеддер	16	15
Ананасы консервированные (кольца)	30	30
ВЫХОД:	-	200

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Подготовка сырья производится в соответствии с рекомендациями Сборника технологических нормативов для предприятий общественного питания и технологическими рекомендациями для импортного сырья.

Булку для сэндвича слегка поджаривают в тостере, нарезают на две части. Нижнюю часть булки смазывают майонезом, сверху кладут лист салата «Айсберг», ломтик сыра и кольцо консервированного ананаса, затем кладут филе муксуна вяленого. Накрывают верхней частью булки и упаковывают в упаковочную пленку.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ, РЕАЛИЗАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

Сэндвич реализуют в упакованном виде сразу после приготовления.

Допустимый срок хранения сэндвича до реализации - не более 20 мин при температуре от плюс 20 °С согласно фирменным стандартам компании.

Срок годности сэндвича согласно нормативным документам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

6. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Органолептические показатели качества:

Внешний вид - булка для сэндвичей с кунжутом разрезана на две части, каждая с внутренней стороны смазана майонезом, между частями булки слоями расположены филе муксуна вяленого, лист салата «Айсберг», ломтик сыра, кольцо консервированного ананаса.

Цвет - характерный для рецептурных компонентов.

Вкус и запах - приятный запах свежих продуктов, вкус характерный для рецептурных компонентов, без посторонних привкусов и запахов.

6.2 Микробиологические показатели сэндвича должны соответствовать требованиям [1] или гигиеническим нормативам, установленным в соответствии с нормативными правовыми актами или нормативными документами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

7. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ (на выход - 200 г)

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
18,2	15,6	34,0	349

Ответственный за оформление ТТК _____

Примечание - При необходимости в разделе 7 указывают и другие показатели пищевой ценности, например, содержание витаминов, минеральных веществ и др.

2. Методы оценки качества продукции и отдельных показателей

Методы оценки качества продукции. Методы оценки качества продукции включают: дифференциальный, комплексный, смешанный, статистический.

Дифференциальный метод оценки качества продукции основан на использовании единичных показателей ее качества.

Единичный показатель — это показатель качества продукции, характеризующий одно из ее свойств. Например, вкус, цвет, аромат, влажность, упругость, консистенция, набухаемость и т. п.

Комплексный метод основан на использовании комплексных показателей качества.

Комплексный показатель — показатель, характеризующий несколько свойств продукции или одно сложное свойство, состоящее из нескольких простых. Например, комплексным является широко применяемый в кулинарной практике показатель «кулинарная готовность», под которой понимается определенное состояние блюда (кулинарного изделия), характеризующееся комплексом физико-химических, структурно-механических и органолептических свойств, делающим его пригодным к употреблению.

Смешанный метод предполагает одновременное использование единичных и комплексных показателей качества.

Статистический метод — это метод, при котором значения показателей качества продукции определяют с использованием правил математической статистики.

Методы определения показателей качества. В зависимости от применяемых средств измерений методы подразделяются на измерительные, регистрационные, расчетные, социологические, экспертные и органолептические.

Измерительные методы базируются на информации, получаемой с использованием средств измерений и контроля. С помощью измерительных методов определяют такие показатели, как масса, размер, оптическая плотность, состав, структура, и др.

Измерительные методы могут быть подразделены на физические, химические и биологические.

Физические методы применяют для определения физических свойств продукции — плотности, коэффициента преломления, коэффициента рефракции, вязкости, липкости и др.

Физические методы — это микроскопия, поляриметрия, колориметрия, рефрактометрия, спектрометрия, спектроскопия, реология, люминесцентный анализ и др.

Химические методы применяют для определения состава и количества входящих в продукцию веществ. Они подразделяются на количественные и качественные — это методы аналитической, органической, физической и биологической химии.

Биологические методы используют для определения пищевой и биологической ценности продукции. Их подразделяют на физиологические и микробиологические.

Физиологические применяют для установления степени усвоения и переваривания питательных веществ, безвредности, биологической ценности. Микробиологические методы применяют для определения степени обсемененности продукции различными микроорганизмами.

Регистрационные методы — это методы определения показателей качества продукции, осуществляемые на основе наблюдения и подсчета числа определенных событий, предметов или затрат. Эти методы базируются на информации, получаемой путем регистрации и подсчета определенных событий, например отказ от блюд, подсчета числа дефектных изделий в партии и т. п.

Расчетные методы отражают использование теоретических или эмпирических зависимостей показателей качества продукции от ее параметров. Расчетные методы применяют главным образом при проектировании продукции, когда последняя еще не может быть объектом экспериментального исследования. Этим же методом могут быть установлены зависимости между отдельными показателями качества продукции.

Социологический метод основан на сборе и анализе мнений фактических и возможных потребителей. Сбор мнений фактических потребителей продукции осуществляют устным способом, с помощью опроса или распространения анкет-вопросников, путем проведения конференций, совещаний, выставок, дегустаций и т. п. Этот метод применяют при определении коэффициентов весомости.

Экспертный метод — это метод определения показателей качества продукции, осуществляемый на основе решения, принимаемого экспертами. Этот метод широко используют для оценки уровня качества (в баллах) при установлении номенклатуры показателей, учитываемых на различных стадиях управления, при определении обобщенных показателей на основе совокупности единичных и комплексных показателей качества, а также при аттестации качества продукции. Основными операциями экспертной оценки являются формирование рабочей и экспертной групп, классификация продукции, построение схемы показателей качества, подготовка анкет и пояснительных записок для опроса экспертов, опрос экспертов и обработка экспертных оценок.

Органолептический метод — это метод, осуществляемый на основе анализа восприятий органов чувств. Значения показателей качества находятся путем анализа полученных ощущений на основе имеющегося опыта. Поэтому точность и достоверность таких значений зависят от квалификации, навыков и способностей лиц, определяющих их. Органолептический метод не исключает возможности использования технических средств (лупа, микроскоп, микрофон и т.д.), повышающих восприимчивость и разрешающие способности органов чувств. Этот метод широко используется для определения показателей качества продукции

общественного питания. Показатели качества, определяемые этим методом, выражаются в баллах.

2.1 Органолептический анализ продукции (бракераж)

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

Качество кулинарной продукции оценивают, как правило, по следующим показателям: внешнему виду (в том числе по цвету), консистенции, запаху и вкусу. Для некоторых групп изделий вводят дополнительные показатели: прозрачность (чай, желе), вид на разрезе (мясные, фаршированные изделия, пирожные, кексы и др.), окраска корки и состояние мякиша (мучные кондитерские и булочные изделия) и др.

Внешний вид - общее зрительное впечатление, которое оно производит, имеет в кулинарной практике решающее физиологическое и психологическое значение. При выборе того или иного блюда потребитель руководствуется главным образом зрительной оценкой. Нарушенная форма говорит о небрежном оформлении или хранении изделия, появление же несвойственного ему цвета может свидетельствовать о порче продукта. Иногда для решения вопроса о пригодности изделия в пищу достаточно определить его запах.

Запах - ощущение, возникающее при возбуждении обонятельных рецепторов. В применении к пищевому сырью и кулинарным изделиям различают такие понятия, объединяемые общим термином «запах», как аромат — естественный привлекательный запах, свойственный исходному сырью (фруктам, молоку, специям), и букет — запах, формирующийся в процессе технологической переработки продукта под влиянием сложных химических превращений.

Несвойственные данному продукту запахи являются следствием нарушения технологии приготовления или порчи при хранении.

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

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

пищевыми продуктами, являются, как правило, результатом воздействия двух или более основных вкусов на вкусовые рецепторы.

Большое влияние на впечатлительность органов вкуса оказывает температура воздуха в помещении: при температуре выше 36 °С снижается впечатлительность в отношении кислого и горького вкусов, при температуре ниже 15 °С затрудняется выявление соленого вкуса. Резко снижается чувствительность вкусовых рецепторов при охлаждении поверхности языка до 0 °С или при нагревании до 45 °С. Оптимальной для дегустации считают температуру воздуха 20 °С, температура блюд должна быть такой, при которой их отпускают.

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

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

В помещении не должны проникать посторонние запахи, которые могут повлиять на оценку качества изделий. При органолептической оценке, как и в любом анализе, точность получаемых результатов зависит от профессиональных навыков работников, знания методики и тщательности ее выполнения. Поэтому работники, постоянно осуществляющие контроль качества продуктов питания, должны выработать в себе ярко выраженную чувствительность к вкусу, запаху, цвету и др.

Порядок проведения органолептической оценки. Бракераж начинают с определения массы готовых изделий и отдельных порций первых, вторых, сладких блюд и напитков. Штучные изделия взвешивают одновременно по 10 штук и определяют среднюю массу одной штуки, затем взвешивают поштучно не менее 10 изделий.

Готовые блюда отбирают из числа подготовленных к раздаче, взвешивая их раздельно в количестве трех порций, и рассчитывают среднюю массу блюда.

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

На раздаче проверяют температуру блюд при отпуске, пользуясь лабораторным термометром.

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

Жидкие блюда для органолептической оценки осторожно и тщательно перемешивают, наливают в общую тарелку, оценивают внешний вид, затем члены комиссии отбирают пробу в свои тарелки одной ложкой, а с помощью другой - дегустируют.

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

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

При определении запаха отмечают его характер и интенсивность. Учитывая, что при длительном воздействии организм перестает воспринимать запах, следует принимать во внимание лишь первое свежее впечатление (ощущение). Очень важно заметить появление посторонних запахов, несвойственных изделиям, что практически всегда свидетельствует об их дефектности.

Определяя вкус пищи, следует помнить, что органы чувств, возбуждаемые сильными раздражителями, теряют впечатлительность и на воздействие слабых раздражителей не реагируют. Поэтому вначале пробуют блюда, имеющие слабовыраженный запах и вкус (например, крупяные супы), а затем те, вкус и запах которых выражены отчетливо.

Сладкие блюда дегустируют последними.

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

После каждого опробования прополаскивают рот кипяченой водой или закусывают слегка зачерствевшим пшеничным хлебом. Этим самым снимают так называемую вкусовую инерцию, которая возникает при поглощении вкусовых и ароматических веществ слизистой оболочкой рта и может извратить вкус блюда, дегустируемого позже.

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).

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

Блюдам (кулинарным изделиям), приготовленным в строгом соответствии с рецептурой и технологией, не имеющим по органолептическим показателям отклонений от установленных требований, дается оценка «отлично» (5 баллов).

Если блюдо приготовлено с соблюдением рецептуры, но имеет незначительные или легкоустраняемые отклонения от установленных требований, оно оценивается как хорошее (4 балла). К таким отклонениям относят характерные, но слабо выраженные запах и вкус, наличие бесцветного или слабоокрашенного жира, недостаточно аккуратную или частично нарушенную форму нарезки, слегка переваренные, но сохранившие форму овощи, слегка пересоленный или недосоленный бульон, небрежное оформление блюда, недостаточно интенсивный или неравномерный цвет и т. д.

Блюда, имеющие более значительные отклонения от требований кулинарии, но годные для реализации безпереработки или после доработки, оцениваются как удовлетворительные (3 балла). К недостаткам таких блюд относят несоблюдение соотношений компонентов, подсыхание поверхности изделий, их подгорание, нарушение формы изделий, крупную неравномерную нарезку овощей для салатов, привкус сметаны повышенной кислотности, неоднородность соусов, слабый или чрезмерно резкий запах специй, наличие жидкости в салатах, переваренность круп (макаронных изделий), жестковатую консистенцию мяса и др.

Плохую оценку (2 балла) получают изделия со значительными дефектами (недоваренные, недожаренные, подгорелые, с привкусом осалившегося жира и др.), но не исключающими возможность их переработки.

Неудовлетворительную оценку (1 балл) получают блюда с посторонним, несвойственным им привкусом (сырой крупы, непассерованной муки, кислой капусты) и запахом (пареных или сильно пережаренных овощей и др.), пересоленные, резко кислые, с отчетливым привкусом горечи и несвойственной им консистенцией, с явными признаками порчи, а также неполновесные штучные изделия. Такая продукция реализации не подлежит. Ее переводят в брак, оформляя это соответствующим актом.

Бракуются и снимаются с реализации блюда и в том случае, если при органолептической оценке хотя бы один показатель их качества был 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». С суммы баллов снимают: за более низкую (по сравнению с рекомендуемой) температуру отпуска горячих блюд — 1 балл на каждые 10 °С, за более высокую температуру холодных блюд — 1 балл на каждые 5 °С.

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

Бракеражный журнал выдается каждому предприятию общественного питания вышестоящей организацией. Он должен быть пронумерован,

прошнурован и скреплен печатью. Ответственность за ведение бракеражного журнала несет председатель бракеражной комиссии.

В бракеражном журнале записывают дату проведения бракеража, наименование приготовленной кулинарной продукции, фамилию повара (кондитера), ответственного за ее приготовление, время проведения бракеража каждой выпущенной партии блюд (изделий), оценку ее качества по пятибалльной системе в соответствии с органолептическими показателями блюд массового спроса и учетом размеров снижения оценки за обнаруженные дефекты, замечания по качеству.

2.2 Порядок отбора проб

Качество сырья, полуфабрикатов и готовых изделий оценивают по результатам анализа части продукции, отобранной из партии. Партией считается любое количество продукции одного наименования, изготовленной предприятием за смену.

Для заказных блюд, изготовленных на предприятиях питания, отбирают для испытаний непосредственно единицу продукции.

Порядок отбора проб продукции общественного питания массового изготовления, вырабатываемой по технологическим и технико-технологическим картам, включает в себя:

- выделение однородной партии продукции;
- определение количества и отбор точечных проб;
- составление объединенной пробы и формирование из нее средней пробы для лабораторных испытаний.

Средняя проба продукции может быть разделена на три части:

- для установления средней массы продукции;
- для проведения органолептической оценки продукции;
- для проведения лабораторных испытаний продукции.

Пробы продукции для микробиологических испытаний отбирают отдельно, до отбора проб, для органолептической оценки и физико-химических испытаний, для исключения микробного загрязнения из окружающей среды.

Из точечных проб, в качестве которых используют продукцию, содержащуюся в потребительской упаковке, составляют объединенную пробу. Для отбора проб вскрывают все единицы индивидуальной или групповой упаковки, если их не более пяти, а в более крупной упаковке - каждую вторую или третью единицы, 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 упаковке, меньше требуемой, то количество единиц упаковок должно быть увеличено. Если масса продукта, содержащаяся в отобранной потребительской упаковке, больше требуемой, то от каждой отобранной единицы потребительской упаковки отбирают точечные пробы одинаковой массы, тщательно перемешав продукцию перед отбором.

От продукции в транспортной или потребительской упаковке, масса которой больше массы пробы и от неупакованной продукции пробы отбирают путем взятия точечных проб из разных мест и с различной глубины, а также с поверхностных слоев, соприкасающихся с упаковкой, в одну посуду или емкость или каждую пробу в отдельную посуду или емкость в зависимости от цели испытания.

Если состав жидкой продукции в транспортной таре неоднороден по высоте, то содержимое тщательно перемешивают и отбирают точечные пробы из разных слоев массой от 100 до 500 г каждая. Количество точечных проб от каждой единицы транспортной упаковки должно быть не менее двух. Общая масса пробы от каждой отобранной единицы транспортной упаковки должна быть от 0,3 до 3,0 кг в зависимости от массы продукции, требуемой для проведения испытаний. При перемешивании продукции проводят визуальную проверку наличия посторонних примесей и плесеней. При их обнаружении испытания не проводят.

Пробы от кусковых продуктов массой нетто более 1000 г отбирают одним из следующих способов:

- отрезают или вырезают часть продукта ножом или другим инструментом, при этом 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 надрезают ножом и с поверхности разреза и из глубины продукта скальпелем берут необходимое количество кусков, которые пинцетом переносят в посуду с широким горлом;

- срезают поверхностный слой продукта толщиной от 0,5 до 1,0 см ножом и с помощью пробоотборника выдавливают (выжимают) продукт в посуду с широким горлом, этот прием повторяют до тех пор, пока не отберут необходимую массу пробы, при отборе из глубины продукта его просверливают в разных местах не менее чем до половины высоты;

- от твердого или хрупкого продукта пробы отбирают с помощью ножа или другого инструмента.

При отборе образцов должны быть использованы документированные процедуры регистрации соответствующих данных и операций, имеющих отношение к отбору проб. Эти записи должны включать в себя используемые процедуры отбора проб, идентификацию специалистов, проводящих отбор проб, условия отбора (при необходимости).

Результаты отбора проб оформляют в установленном порядке актом отбора проб в двух экземплярах. Первый экземпляр акта прилагают к пробам, направляемым в лабораторию, второй экземпляр оставляют на предприятии.

В акте отбора проб указывают следующие сведения:

- номер и дату составления акта;
- наименование продукции;
- наименование предприятия-изготовителя и его местонахождение;

- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлена продукция или номер рецептуры;
- дату, время (часы, минуты) выработки особо скоропортящейся продукции;
- цель отбора продукции;
- порядковый номер пробы (при необходимости);
- дату, время и место отбора пробы;
- номер партии (при наличии);
- массу пробы;
- объем или массу партии, от которой отобрана проба;
- наименование, адрес аккредитованной испытательной лаборатории;
- фамилию и должность лица, отобравшего пробу;
- фамилию и должность представителя предприятия (организации), в присутствии которого проведен отбор.

Акт отбора проб может содержать дополнительную информацию: о способе, времени и условиях транспортирования проб, о номере пломбы, об описании оттиска печати и пр.

При необходимости допускается кодирование образцов продукции. В этом случае в акте обозначают только условные (кодовые) номера проб, а соответствие номеров проб конкретным наименованиям, партиям и изготовителям продукции приводят в приложении к акту.

Приложение к акту не подлежит направлению в испытательную лабораторию, а применяется для последующей интерпретации оценки полученных результатов.

Каждую пробу маркируют (нумеруют) в соответствии с актом отбора проб, при необходимости опечатывают печатью лаборатории и снабжают номером пломбы или ярлыком обеспечения сохранности. В случае, если испытания проводятся по инициативе предприятия питания или контролирующего органа, пробы продукции опломбируют пломбой или опечатывают печатью этих организаций.

Для обеспечения достоверности результатов испытаний при отборе проб продукции лаборатория вправе запросить у предприятия нормативные и технические документы, в соответствии с которыми изготовлена продукция: стандарты организации, технические условия, технологические инструкции, технологические и технико-технологические карты, содержащие рецептуры и требования к технологическим процессам.

Пробы продукции, поступившие в лабораторию для испытаний, принимают согласно прилагаемому к ним акту отбора проб и регистрируют с целью прослеживаемости и идентификации в соответствии с процедурой, принятой в лаборатории.

В случае несоответствия пробы акту отбора проб, нарушения целостности и сохранности пломбы (печати) пробу не принимают на испытания, о чем уведомляют организацию, направившую пробу.

Пробы рекомендуется подвергнуть испытаниям в день отбора или в течение установленных сроков годности с соблюдением условий хранения.

2.3 Подготовка проб продукции к физико-химическим испытаниям

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

Перед измельчением пробы продукции осуществляют следующие процедуры:

- в блюдах из мяса, домашней птицы и дичи удаляют кости, в продукции с косточковыми плодами удаляют косточки, в остальных блюдах 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 закрытой посуде или емкости; жидкую фазу, образующуюся при размораживании, добавляют к продукции.

Пробы продукции в зависимости от ее вида и консистенции измельчают с помощью мясорубки, дробилки, гомогенизатора, миксера или ступки до получения однородной массы.

В продукции, содержащей легко разделяемые жидкую и твердую фазы, измельчению подвергают только твердую фазу, 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 два раза. Сырые целые и крупно нарезанные овощи измельчают на терке.

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

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

3. Физико-химические методы при контроле полуфабрикатов и готовой продукции

3.1 Определение сухих веществ

Содержание сухих веществ и влаги в полуфабрикатах и готовой кулинарной продукции определяют, высушивая навески в сушильных шкафах.

Метод основан на выделении гигроскопической влаги из исследуемого объекта при определенной температуре. Высушивание производят до постоянной массы или ускоренными методами при повышенной температуре в течение заданного времени. Метод применяют при возникновении разногласий относительно результатов исследований.

Реактивы. Кальций хлористый плавленый (прокаленный) или кислота серная. Песок очищенный, прокаленный.

Аппараты, материалы. Шкаф сушильный лабораторный с диапазоном нагрева от 50°C до 350°C и терморегулятором, обеспечивающим поддержание заданной температуры с пределами абсолютной погрешности $\pm 0,5^\circ\text{C}$. Печь муфельная с диапазоном рабочей температуры от 100°C до 900°C. Весы неавтоматического действия с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,001$ г или весы лабораторные, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,001$ г. Термометр жидкостной стеклянный с диапазоном измерений температуры от 0°C до 150°C. Эксикатор. Баня водяная или песочная с температурой нагрева до 75°C с пределами абсолютной погрешности $\pm 1^\circ\text{C}$. Бюксы стеклянные диаметром 40...50 мм, высотой 25...45 мм, или алюминиевые, или чашки фарфоровые выпарительные диаметром 6...8 см; палочки стеклянные оплавленные (длина палочек несколько больше диаметра бюксы).

Проведение испытания. Высушивание образцов проб проводят с прокаленным песком, масса которого должна быть в два-четыре раза больше массы навески. Если после перемешивания с песком проба продукта образует твердую консистенцию, то к навеске прибавляют 0,5-1 см³ дистиллированной воды и тщательно перемешивают стеклянной палочкой при подогревании на водяной бане.

Образцы с высоким содержанием влаги рекомендуется подсушивать на водяной или песочной бане, периодически помешивая стеклянной палочкой.

Высушивание проводят в фарфоровых чашках или стеклянных бюксах. Чашки или бюксы с песком и стеклянной палочкой высушивают в течение 30 мин при температуре, указанной в таблице 1, охлаждают в эксикаторе (металлические бюксы - 15-20 мин, стеклянные бюксы - 25-30 мин, фарфоровые чашки - не менее 1 ч) и взвешивают.

В бюксу или чашку помещают навеску исследуемого объекта, закрывают бюксу крышкой и взвешивают на весах с указанной точностью. Затем, открыв крышку бюксы, тщательно и осторожно перемешивают навеску с песком стеклянной палочкой, равномерно распределяя содержимое по дну бюксы или чашки.

Чашку или открытую бюксу с навеской и крышку помещают в сушильный шкаф и сушат при режиме, приведенном в таблице 1. При внесении чашек или бюкс в шкаф температура в нем несколько понижается, поэтому отсчет времени проводят с момента, когда термометр покажет температуру $(102 \pm 2)^\circ\text{C}$. Первое взвешивание проводят через 1 ч (при подсушивании на бане) или через 2 ч (без подсушивания на бане), последующие - через каждые 30 мин.

После каждого высушивания чашки или бюксы охлаждают в эксикаторе в течение 20-30 мин. Если уменьшение массы после первого и второго высушивания не превышает 0,002 г, высушивание заканчивают. Если при взвешивании после высушивания масса увеличится по сравнению с предыдущим значением, то для расчета принимают результат предыдущего взвешивания.

Обработка результатов.

Массовую долю сухих веществ X , %, вычисляют по формуле:

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

где m - масса бюксы со стеклянной палочкой и песком, г;

m_1 - масса бюксы со стеклянной палочкой, песком и навеской до высушивания, г;

m_2 - масса бюксы со стеклянной палочкой, песком и навеской после высушивания, г.

Вычисления проводят до второго десятичного знака.

Если содержание сухих веществ в исследуемом продукте выражают в граммах, то в формулу вместо числа 100 подставляют массу полуфабриката, изделия или блюда. За окончательный результат, округленный до первого десятичного знака, принимают среднее арифметическое значение двух результатов измерений, выполненных в условиях повторяемости.

3.2 Определение массовой доли белка

Метод Кьельдаля

Метод предназначен для определения массовой доли белка в блюде с целью последующего расчета энергетической ценности (калорийности) блюда.

Метод основан на минерализации (разрушении) органического вещества навески испытуемого блюда концентрированной серной кислотой в присутствии катализаторов с образованием сульфата аммония, превращения аммония в аммиак с помощью подщелачивания минерализата, отгонке аммиака в раствор серной кислоты, количественном учете аммиака титриметрическим методом (ручном) и расчете массовой доли азота в навеске анализируемого блюда с последующим пересчетом результатов на общий белок, с использованием коэффициентов пересчета азота на животный или растительный белки.

Реактивы. Серная кислота плотностью 1,84 г/см³; 33 %-ный раствор гидроокиси натрия; 0,05 моль/дм³ раствор серной кислоты; смешанный индикатор (к 25 см³ 0,1 %-ного раствора метиленового голубого добавляют 3 см³ 0,02 %-ного спиртового раствора метилового красного); лакмусовая бумага.

Аппаратура, материалы. Прибор нагревательный для сжигания навесок; прибор для перегонки с каплеуловителем; колбы Кьельдаля вместимостью 100 см³ с грушевидной стеклянной пробкой; колбы конические вместимостью 250 см³; цилиндры мерные на 25, 50, 100 см³; бюретки вместимостью 25 см³ с ценой деления 0,1 см³; капельница.

Проведение испытания. В колбу Кьельдаля переносят навеску, которую берут на аналитических весах в лодочку из алюминиевой фольги или подпергаментной бумаги, добавляют цилиндром 20 см³ серной кислоты, вливая ее постепенно по стенкам колбы и смывая частицы продукта.

В колбу добавляют катализатор (0,5 г серно-кислой меди и 7,5 г серно-кислого натрия), устанавливают ее в наклонном положении в вытяжном шкафу в нагревательный прибор, приливают 1 см³ этилового спирта.

Колбу закрывают грушевидной стеклянной пробкой и осторожно нагревают. При образовании пены в первый период окисления колбу следует снять с нагревательного прибора и дать пене осесть, а затем продолжить нагревание, следя за тем, чтобы пена не попала в горло колбы.

После прекращения пенообразования нагрев усиливают. Степень нагревания считают достаточной, когда кипящая кислота конденсируется в средней части горлышка колбы Кьельдаля.

Время от времени содержимое колбы перемешивают, смывая частицы со стенок колбы. Нагревание продолжают до тех пор, пока жидкость не станет бесцветной (слегка голубоватой) и совершенно прозрачной. Содержимое колбы охлаждают, осторожно по стенке добавляют 50 см³ дистиллированной воды, перемешивают и охлаждают.

В коническую колбу вместимостью 250 см³ пипеткой отмеривают 40 см³ 0,05 моль/дм³ серной кислоты, добавляют четыре капли индикатора, перемешивают и погружают наконечник, соединенный с холодильником, в кислоту на 1,5...2 см.

В перегонную колбу переносят содержимое колбы Кьельдаля, ополаскивая ее несколько раз, 100...150 см³ дистиллированной воды, опускают красную лакмусовую бумажку и соединяют с холодильником с помощью каплеуловителя. Отмеривают цилиндром 80 см³ 33 %-ного раствора гидроокиси натрия и через делительную воронку вливают его в перегонную колбу. Сразу же после добавления щелочи закрывают кран делительной воронки для предотвращения потерь аммиака.

Содержимое колбы нагревают до кипения, при этом необходимо избегать пенообразования. Продолжают перегонку до тех пор, пока жидкость не начнет вскипать толчками. Нагрев регулируют таким образом, чтобы продолжительность дистилляции была не менее 20 мин.

Перед окончанием перегонки опускают коническую колбу так, чтобы конец наконечника оказался над поверхностью раствора серной кислоты, и продолжают перегонку еще 1...2 мин. Нагревание прекращают.

В коническую колбу смывают небольшими порциями дистиллированной воды остатки раствора серной кислоты с внутренней и внешней поверхностей наконечника.

Дистиллят титруют 0,1 моль/дм³ раствором гидроокиси натрия до перехода окраски из фиолетовой в зеленую.

Параллельно проводят контрольный анализ, добавив в колбу Къельдаля вместо навески 5 см³ дистиллированной воды. Контрольный опыт проводят в каждой серии определений количества белка и при каждой замене реактивов.

Обработка результатов. Массу белка (X, г) вычисляют с точностью до третьего знака по формуле:

$$X = \frac{0.0014 \cdot K - (V - V_i) \cdot 6,25 \cdot P}{m}$$

где 0,0014 — количество азота, эквивалентное 1 см³ 0,05 моль/дм³ раствора серной кислоты, г;

K — поправочный коэффициент 0,1 моль/дм³ раствора гидроокиси натрия;

V — объем 0,1 моль/дм³ раствора гидроокиси натрия, использованный на титрование 0,05 моль/дм³ раствора серной кислоты в контрольном опыте, см³;

V_i = 6,25 — коэффициент пересчета азота на белок;

P - масса блюда, г, в рабочем опыте;

m — масса навески, г.

3.3 Определение массовой доли жира

Определение массовой доли жира по обезжиренному остатку (основной метод)

Метод основан на экстракции жира из исследуемого продукта в экстракционном аппарате Сокслета и последующем гравиметрическом определении количества жира по разности между навеской исследуемого вещества до и после экстракции. Метод применяют при возникновении разногласий относительно результатов измерений.

Средства измерений, вспомогательные устройства, посуда и реактивы. Весы неавтоматического действия с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±0,001 г или весы лабораторные, с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±0,001 г; экстракционный аппарат Сокслета, с экстракционной колбой вместимостью 150 см³; баня электрическая песочно-водяная, обеспечивающая нагревание от 20°С до 170°С; шкаф сушильный лабораторный с диапазоном нагрева от 50°С до 350°С и терморегулятором, обеспечивающим поддержание заданной температуры с погрешностью ±0,5°С; эксикаторы; фарфоровая чашка;

бюксы; кальций хлористый; эфир петролейный, температурой кипения от 40°C до 60°C, или эфир этиловый.

Проведение испытания. Экстрагирование жира проводят в экстракционном аппарате Сокслета.

Тщательно измельченную пробу перемешивают и, не давая отслоиться жиру, быстро отбирают навеску массой около 5 г (результат взвешивания записывают до третьего десятичного знака) в фарфоровую чашку или на часовое стекло, помещают в сушильный шкаф и высушивают в течение 3-4 ч при температуре (100±2)°C. Высушенную навеску количественно переносят на заранее высушенный прямоугольный кусок фильтровальной бумаги размерами 6x7 см.

Чашку или часовое стекло протирают небольшим кусочком ваты, смоченной эфиром, и эту вату присоединяют к навеске на фильтровальной бумаге. Затем фильтровальную бумагу с навеской завертывают в виде пакета. Для предотвращения возможных потерь пакеты завертывают в несколько больших кусков предварительно высушенной фильтровальной бумаги размерами 7x8 см так, чтобы линии загиба обоих пакетов не совпадали.

Бумажный пакет с навеской и кусочком ваты помещают в высокую бюксу или на часовое стекло, высушивают для удаления эфира в сушильном шкафу при температуре (100±2)°C в течение 10-15 мин и после охлаждения в эксикаторе до комнатной температуры взвешивают с записью результата до третьего десятичного знака.

Приготовленный таким образом пакет помещают в экстрактор аппарата и подвергают экстрагированию петролейным или этиловым эфиром. Эфир должен быть предварительно очищен от перекисей, высушен хлористым кальцием или сернокислым натрием и перегнан. Количество эфира, вливаемого в экстрактор аппарата, должно быть достаточным, чтобы он по сифонной трубке переливался в колбочку. Нагревают на электрической водяной бане до температуры 170°C. При перерыве в работе пакет в экстракторе должен оставаться погруженным в эфир.

Для определения окончания экстрагирования на часовое стекло наносят каплю растворителя, стекающего из экстрактора, и если на стекле после испарения эфира не остается жирового пятна, экстрагирование считают законченным. После полного извлечения жира пакет вынимают из экстрактора, помещают в бюксы или на часовые стекла, на которых пакеты взвешивались до экстракции, и высушивают сначала 20-30 мин в вытяжном шкафу для удаления эфира, а затем 1,5-2,0 ч в сушильном шкафу при температуре (100±2)°C и взвешивают с записью результата до третьего десятичного знака.

Обработка результатов. Массовую долю жира X, %, вычисляют по формуле:

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

где m - масса навески продукта, г;

m_1 - масса бюксы или часового стекла и пакета с сухой навеской и с кусочком ваты до экстрагирования, г;

m_2 - масса бюксы или часового стекла и пакета с сухой навеской и с кусочком ваты после экстрагирования, г.

Вычисления проводят до второго десятичного знака.

Метод Гербера

Метод основан на разрушении белков исследуемого продукта концентрированной серной кислотой и растворении жира в изоамиловом спирте.

Средства измерений, вспомогательные средства, посуда и материалы.

Весы неавтоматического действия с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,001$ г или весы лабораторные, с пределами абсолютной погрешности $\pm 0,001$ г; центрифуга вместимостью 8 жиромеров, с предварительно выбранной температурой 65°C , центробежной силой (350 ± 50) г, предварительным временем обогривания 20 мин максимально, с регулируемым таймером выключения от 0 до 30 мин; баня электрическая водяная, обеспечивающая поддержание температуры $(65\pm 2)^\circ\text{C}$; жиромеры (бутирометры) стеклянные с резиновыми пробками; автопипетки; штатив для жиромеров; термометр жидкостный стеклянный с диапазоном измерения от 0°C до 100°C , ценой деления $0,1^\circ\text{C}$; кислота серная плотностью 1,50-1,55; 1,80-1,81; 1,81-1,82 г/см³; спирт изоамиловый; вода дистиллированная.

Проведение испытания.

В фарфоровую чашку или стеклянный стакан отбирают навеску подготовленной пробы кулинарного изделия или блюда массой: первого блюда 5-7 г, второго 3-5 г, второго блюда с влажностью до 10% - 2,0-2,5 г, соусов красного, белого - 5 г, соуса сметанного - 2 г, сладкого блюда - 5 г, холодного блюда - 5 г с записью результата взвешивания до второго десятичного знака. К навеске добавляют 10 см³. Методы определения жира серной кислотой плотностью 1,50-1,55 г/см³. Сливать следует так, чтобы горлышко жиромера оставалось сухим. Стакан ополаскивают два-три раза небольшим количеством серной кислоты, сливая ее в жиромер. Затем в жиромер вливают 1 см³ изоамилового спирта, добавляют такое количество серной кислоты, чтобы она не доходила на 5-10 мм до горлышка жиромера, закрывают сухой резиновой пробкой и, обернув полотенцем, осторожно встряхивают.

Затем жиромер, перевернув пробкой вниз, помещают на 5 мин в водяную баню температурой $(65\pm 2)^\circ\text{C}$, периодически встряхивая. При этом продолжается растворение навески. Вынув жиромер из водяной бани, его обтирают, вставляют расширенной частью в патроны центрифуги, располагая симметрично один против другого, и центрифугируют 5 мин со скоростью 1300-1500 об/мин. Затем жиромер снова помещают на 5 мин в водяную баню температурой $(65\pm 2)^\circ\text{C}$ и, вынув из бани, производят отсчет делений, занимаемых выделившимся жиром. Для этого жиромер держат вертикально

так, чтобы верхняя граница жира находилась на уровне глаз. Двигая пробку вверх и вниз, устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижней точки мениска жирового столбика. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным. Если в градуированной части жиромера образовалось буроватое кольцо (пробка) или в столбике жира оказались примеси, анализ проводят повторно.

Если при описанном режиме извлечение жира будет неполным, центрифугирование и нагревание жиромера в водяной бане повторяют два-три раза.

Обработка результатов. Массовую долю жира X , % в порции блюда, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 0,1 \cdot m}{m_1}$$

где a - число мелких делений жиромера, занятых выделившимся жиром;

0,1 - объем деления жиромера, %;

m - масса исследуемого блюда (изделия), г;

m_1 - масса навески, г.

Вычисления проводят до второго десятичного знака.

За окончательный результат, округленный до первого десятичного знака, принимают среднее арифметическое значение двух результатов измерений, выполненных в условиях повторяемости.

Полученные данные сравнивают с нормой жира по рецептуре с учетом коэффициента открываемости жира этим методом.

4. Контроль норм вложения сырья и калорийности кулинарных изделий

До настоящего времени не существовало единых методов анализа кулинарных изделий, за исключением небольшой группы изделий, на которые имеются ГОСТы. Анализ изделий в пищевых лабораториях производился различными методами по усмотрению лаборантов.

При оценке результатов анализа лаборатории исходили из норм расхода сырья на изготовление кулинарных изделий, предусмотренных Сборником рецептур для предприятий общественного питания.

Отклонения в содержании жира и других пищевых веществ в готовых изделиях от теоретического количества их, рассчитанного по нормам вложения, расценивались как недовложения. При этом не принимались во внимание потери питательных веществ в процессе приготовления пищи, отклонения при порционировании ее, погрешности анализов при применении разнообразных ускоренных и упрощенных методов исследования и т.д.

С целью введения единообразия в лабораторном контроле в настоящем приводятся правила отбора проб, порядок и метод анализа, нормативы и

расчеты, которыми надлежит руководствоваться при исследовании кулинарных изделий.

Исследование натуральных кусковых изделий из мяса и рыбы в сухарях и без сухарей на нормы вложения сырья ограничивают взвешиванием изделий. Пользуясь утвержденными нормами потерь при тепловой обработке изделий (по Сборнику рецептур) пересчитывают фактическую массу изделий на сырье и сопоставляют с раскладкой. Если масса изделий не соответствует выходу, полноту вложения сырья проверяют по содержанию сухих веществ в изделии. Данные лабораторного анализа должны соответствовать содержанию сухих веществ в продукте той же массы, высчитанному по таблице химического состава и калорийности продуктов.

Остальные кулинарные изделия исследуют на нормы вложения сырья по содержанию в них жира и сухих веществ. В отдельных случаях, в соответствии со специальными указаниями в сопроводительном документе, в пробах могут определяться и другие вещества - сахар, наполнители и т.д. по общепринятым для этого методам.

При подсчете калорийности натуральных кулинарных изделий из мяса и рыбы учитывают вес сырья, затраченного на их изготовление, и количество впитанного ими жира при тепловой обработке.

Подготовка проб к анализу. Первые блюда в зависимости от свойств сырья подготавливают к анализу гомогенизацией, разделением или выпариванием. Метод гомогенизации применяют для блюд с хорошо разваренной плотной частью (супы: пюре, картофельные, картофельные с крупой, с макаронными изделиями, из молодых овощей, из лущеного гороха и фасоли и др.). При этом методе путем сливания отделяют плотную часть блюда от жидкой, плотную часть тщательно растирают и при размешивании соединяют с подогретой до 40°C жидкой частью блюда. Из полученной однородной среды отбирают навески для последующих определений.

Метод разделения применяют для блюд с трудно развариваемой, плотной частью (щей из кислой капусты, борщей, рассольников, супов из цельного гороха и т.д.). При этом плотную часть супов отделяют от жидкой, взвешивают ее и тщательно перемешивают. Отбирают 1/4 часть плотной части и растирают пестом в ступке до однородной массы. Отделенную жидкую часть блюда взвешивают и хранят до анализа отдельно от плотной части (в закрытой посуде).

Метод выпаривания применим для всех супов, исключая вязкие (с овсяной, перловой крупой) и мучные. При этом способе блюда выпаривают до полужидкой или вязкой консистенции. Упаренную массу взвешивают и растирают до однородного состояния, после чего отбирают навески для необходимых определений.

Вторые блюда подготавливают к анализу следующим образом:

Натуральные кусковые изделия из мяса и рыбы в сухарях (панировка) взвешивают, после чего удаляют путем осторожного соскабливания с помощью ланцета слой сухарей и взвешивают вновь.

При необходимости проверить содержание сухих веществ в натуральных изделиях последние после удаления несъедобных частей пропускают через мясорубку (один раз) и тщательно перемешивают. Некоторые изделия (рыбу) можно растирать в ступке до однородной массы.

Кулинарные изделия из овощей, круп, макарон, муки, яиц и молочных продуктов подготавливают к анализу путем тщательного растирания их в ступке до получения однородной массы.

4.1 Нормативы и расчеты жира блюд

При расчете норм содержания жировых продуктов, предусмотренных в раскладке на изготовление кулинарных изделий, следует учитывать содержание в них чистого жира.

Содержание чистого жира в жировых продуктах в соответствии с ГОСТами:

Наименование жировых продуктов	Содержание жира в %, не менее
Масло сливочное несоленое	83
Масло сливочное соленое	81
Масло топленое	98
Животные топленые жиры (говяжий, бараний, свиной, костный) - высший сорт	99,8
Животные топленые жиры (говяжий, бараний, свиной и костный) - первый сорт	99,7
Животные топленые жиры (говяжий, свиной, костный, бараний) - второй сорт	99,5
Маргарин несоленый	83
Маргарин соленый	81,5
Жиры кухонные (гидрожир, комбижир и др.)	99,0
Масло растительное	99,7

Количество жира, обнаруживаемого при исследовании кулинарных изделий, зависит от вида изделий и способов кулинарной обработки.

Жир, обнаруженный при лабораторном исследовании блюда, должен быть пересчитан по массе на внесенный по раскладке жировой продукт.

Примеры расчета и оценки результатов исследования:

1. В лабораторию доставлено картофельное пюре, изготовленное по следующей раскладке (вес нетто в г):

картофель	300
жир (несоленое сливочное масло)	5

При анализе обнаружено 3,7 г жира. Требуется установить соответствует ли обнаруженное количество жира количеству его, указанному в раскладке.

В картофельном пюре, согласно приведенным выше данным, открывается не менее 90% жира от заложенного чистого жира. Следовательно, в пюре было заложено:

$$\frac{3,7 \times 100}{90} = 4,1 \text{ чистого жира}$$

Сливочное масло содержит 83% чистого жира, следовательно, закладка сливочного масла в пюре была:

$$\frac{4,1 \times 100}{83} = 5 \text{ г}$$

В крупяном супе при исследовании обнаружено 3,4 г жира. По раскладке в суп должно быть заложено 5 г несоленого сливочного масла. Требуется установить соответствует ли обнаруженное количество жира количеству, указанному в раскладке.

По стандарту содержание жира в сливочном несоленом масле - 83%. Следовательно, чистого жира в 5 г масла содержится:

$$\frac{5 \times 83}{100} = 4,15 \text{ г}$$

В крупяных супах открывается не менее 70% жира от заложенного в блюдо чистого жира. В данном случае жира должно быть определено не менее:

$$\frac{70 \times 4,15}{100} = 2,9 \text{ и не более } 4,15 \text{ г}$$

Обнаруженное при анализе количество жира - 3,4 г свидетельствует о правильном вложении его.

Допустим, что в этом же блюде при анализе обнаружено 2,1 г жира. В этом случае недовложение по чистому жиру составит $2,9 - 2,1 = 0,8$ г, что в пересчете на сливочное масло покажет недовложение:

$$\frac{0,8 \times 100}{83} = 1,0 \text{ г}$$

Допустим, что исследуемый крупяной суп изготовлен на мясокостном бульоне. Закладка остальных продуктов прежняя. При анализе в супе обнаружено 4,8 г жира. Согласно приведенному выше расчету в нем должно содержаться не менее 2,9 г чистого жира. Обнаруженное количество жира обеспечивает эти требования и не должно оцениваться как нарушение раскладки.

4.2 Нормативы и расчеты содержания сухих веществ в кулинарных блюдах

Содержание сухих веществ в блюдах, изготовленных в полном соответствии с раскладкой, не должно быть ниже количеств, рассчитываемых по следующей формуле:

$$X = [(C_o + C) - П_{ж}] - 0,15(C_o + C)$$

где: X - минимально допустимое содержание сухого остатка в блюде;

C_0 - сухой остаток блюда в г, теоретически высчитанный по таблице химического состава и калорийности продуктов, на продукты весом нетто;

C - количество поваренной соли в г, прибавленное в блюдо.

Расход соли на изготовление блюд, (для первых блюд 5 г, для вторых - 4 г), предусматривает покрытие общего расхода предприятия в этом продукте (отваривание в соленой воде овощей, макарон и т.д.). Фактически в среднем содержание соли в порции первых блюд 3 г, во вторых - 2 г. Этих данных следует придерживаться при расчетах.

$P_{ж}$ - потери чистого жира (в г), установленные для данной группы изделий;

0,15 - поправочный коэффициент на потери и отклонения при порционировании.

При пользовании приведенной формулой для подсчета содержания сухих веществ во вторых блюдах коэффициент 0,15 заменяется на 0,1.

Содержание сухих веществ в блюде фактически не должно превышать теоретически высчитанного количества сухих веществ; превышение указывает на нарушение раскладки.

Сухие вещества, обнаруженные при анализе блюда, изготовленного из одного вида продукта или набора продуктов, близких по содержанию воды (например свекла, морковь, лук), должны быть пересчитаны на сырье.

Пример расчета и оценки результатов исследования

В лабораторию доставлен суп картофельный с горохом, изготовленный по следующей раскладке (масса нетто в г):

картофель	150
морковь	20
петрушка	11
лук репчатый	17
горох	40
жир (топл. масло)	5
зелень	2
выход	550 г

При анализе установлено:

масса блюда	540 г
содержание сухого вещества	61 г
содержание чистого жира	3,9 г

Устанавливаем по таблице химического состава и калорийности продуктов величину теоретического сухого остатка (C_0) для данной раскладки:

Содержание поваренной соли в супе $C=3$ г.

Ингредиент рецептуры	Масса нетто в г	Количество сухого вещества в 100 г (по таблице)	Содержание сухого вещества в наборе сырья в г
Картофель	150,0	23,9	36,0
Морковь	20	13,3	2,6
Петрушка	11	15	1,6
Лук репчатый	17	14	2,4
Горох	40	85,0	34,0
Жир (масло топленое)	5	99	4,9
Зелень	2	10,7	0,2
Всего	-	-	81,7

В 5 г топленого масла, заложенного в блюдо:

содержится 4,9 г чистого жира - $\frac{(5 \times 98)}{100}$

Жир в супе с горохом определяется в количестве не менее 70% от заложенного в блюдо чистого жира, следовательно, потеря чистого жира в г ($\Pi_{ж}$) составит:

$$\Pi_{ж} = 4,9 - \frac{70 \times 4,9}{100} = 1,5 \text{ г}$$

Подставляем найденные значения в формулу:

$$X = [(81,7 + 3) - 1,5] - 0,15(81,7 + 3) = 70,5 \text{ г.}$$

Содержание сухого вещества по анализу - 61 г, следовательно, в блюде имеется недостаток сухого вещества в количестве 9,5 г (0,5-61).

Пересчет недостающего количества сухого вещества на сырье в данном случае не производится, так как блюдо изготовлено из продуктов различной влажности.

4.3 Расчет калорийности

Калорийность кулинарных изделий подсчитывают исходя из содержания жира и сухих веществ, полученных на основании лабораторного анализа, по следующей формуле:

$$X = [A - (B + V)] \times 4,1 + V \times 9,3$$

где: А - вес сухого вещества в г;

В - количество золы (минеральных солей) в г;

В - количество жира в г;

4,1- тепловой коэффициент белков и углеводов;

9,3 - тепловой коэффициент жиров.

Количество минеральных солей принимают равным для жидких блюд 1,2%, для плотных блюд - 1% от веса их.

Калорийность изделия, высчитанная по данной формуле на основании данных лабораторного анализа, носит название фактической калорийности и обозначается K_f

Калорийность, вычисленная по раскладке с учетом допустимых указанных выше отклонений в содержании жира и сухих веществ, носит название минимально допустимой калорийности и обозначается K_m .

Оценку качества изделий по калорийности следует выражать "Коэффициентом выполнения калорийности", т.е. отношением фактической калорийности (K_f) к калорийности минимально допустимой (K_m). Коэффициент выполнения калорийности при соблюдении раскладки должен быть не менее единицы.

В отдельных случаях, когда фактическая калорийность значительно превышает величину калорийности минимально допустимую, подсчитывают по раскладке, без учета указанных выше потерь по жиру и сухим веществам, калорийность теоретическую (K_t).

Значение теоретической калорийности является максимальной для блюда, изготовленного строго по раскладке. Завышение ее указывает на нарушение раскладки или неправильный отбор проб.

При расчете калорийности надлежит пользоваться той частью таблицы химического состава и калорийности продуктов, в которой указана калорийность продуктов без отходов.

Примеры расчета

1. В лабораторию для определения калорийности доставлена пшенная каша с жиром, изготовленная по раскладке (масса нетто в г):

пшено	100
вода	170
сахар	5
масло сливочное	10
выход	260 г

При анализе установлено:

вес порции	260 г
содержание сухих веществ	95,2 г
содержание жира	6,2 г

Содержание минеральных веществ в каше 2,6 г (1% от 260 г), калорийность каши будет:

$$K_f = [95,2 - (2,6 + 6,2)] \times 4,1 + 6,2 \times 9,3 = 412 \text{ ккал}$$

В пшенной каше, согласно приведенным выше данным, жир обнаруживается в количестве 80% от заложенного чистого жира.

По условию в блюдо должно быть заложено чистого жира 8,3 г

$$\frac{(10 \times 8,3)}{100}, \text{ а при анализе должно быть открыто не менее } 6,6 \text{ г } \frac{(80 \times 8,3)}{100}$$

Таким образом, потеря чистого жира составит: $8,3 - 6,6 = 1,7$ г.

Содержание соли в каше $C=2$ г.

Теоретический подсчет содержания сухих веществ в блюде:

Ингредиент	Масса нетто в г	Содержание сухого вещества в 100,0 г (по таблице)	Содержание сухого вещества в наборе продуктов по раскладке в г
Пшено	100	86,0	86,0
Сахар	5	99,9	5,0
Сливочное масло	10	84	8,4
Всего	-	-	99,4

Минимально допустимое содержание сухих веществ в каше будет:

$$X = [(C_0 + C) - \Pi_{\text{ж}}] - 0,1(C_0 + C) = [(99,4 + 2) - 1,7] - 0,1(99,4 + 2) = 89,6 \text{ г}$$

Зная минимально допустимое содержание сухих веществ и минимальное количество жира, которое может быть обнаружено в каше, подсчитываем минимально допустимую калорийность каши:

$$K_{\text{ж}} = [89,6 - (2,6 + 6,6)] \times 4,1 + 6,6 \times 9,3 = 391 \text{ ккал}$$

Сопоставляя фактическую калорийность изделия с калорийностью минимально допустимой, находим, что коэффициент выполнения калорийности для исследуемого изделия находится в пределах нормы, то есть равен 1.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 54607.2-2012 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 2. Методы физико-химических испытаний: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. N 1598-ст: дата введения 2014-01-01/ разработан Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС»). - М.: Стандартинформ, 2014
2. ГОСТ Р 54607.7-2016 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 7. Определение белка методом Кьельдаля: утвержден и введен в действие 01.01.2017. – М.: Стандартинформ, 2016
3. ГОСТ Р 54607.5-2015 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 5. Методы определения жира: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2015 г. N 1885-ст: дата введения 01.06.2016. - М.: Стандартинформ, 2016.
4. ГОСТ 31987-2012 Услуги общественного питания. Технологические документы на продукцию общественного питания. Общие требования к оформлению, построению и содержанию: утвержден и введен в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 3 декабря 2012 г. N 54-П): дата введения 01.01.2015. - М.: Стандартинформ, 2014.