

www.diplomstudent.net

**Профессиональная
помощь
в написании
всех видов
работ
для
студентов
вузов**



www.diplomstudent.net

**Дипломные
работы
на заказ**

**от автора
без предоплаты**



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОДУКЦИИ	6
1.1. Система управления качеством масложировой продукции	6
1.2. Показатели качества масложировой продукции	14
1.2.1. Органолептические показатели масложировой продукции	15
1.2.2. Физико-химические показатели масложировой продукции	18
1.2.3. Показатели безопасности масложировой продукции	30
1.3. Методы оценки качества масложировой продукции	37
1.3.1. Объективные методы определения показателей качества масложировой продукции	37
1.3.2. Субъективные методы определения показателей качества масложировой продукции	45
ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОДУКЦИИ В РФ	50
2.1. Товароведная характеристика масложировой продукции	50
2.2. Анализ оценки качества масложировой продукции	67
2.2.1. Анализ оценки качества жиров животного происхождения	67
2.2.2. Анализ оценки качества жиров растительного происхождения	74
ГЛАВА 3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОДУКЦИИ	84
3.1. Существующие недостатки методов оценки качества масложировой продукции	84
3.2. Мероприятия, направленные на совершенствование методов оценки качества масложировой продукции. Преимущества новых методов оценки качества.	90
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	101
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	105
ПРИЛОЖЕНИЯ	110

ВВЕДЕНИЕ

Число показателей качества и безопасности масложировой продукции, подлежащих контролю, постоянно расширяется. Это обусловлено расширением номенклатуры продукции, ужесточением требований к ней, необходимостью учитывать нормативные требования реальных или потенциальных стран импортеров. Предприятиям масложировой отрасли необходимо быть готовыми к освоению новых методов контроля, обеспечению заложенных в них норм точности, а также понимать общие тенденции совершенствования выполнения измерений.

Введение в действие законов Российской Федерации "О защите прав потребителей"¹, "Об обеспечении единства измерений"², "О стандартизации"³, позволили от административного регулирования вопросов качества и безопасности пищевых продуктов перейти к законодательному их управлению. И определили основное направление развития стандартизации и сертификации в этой области.

Опыт практической работы по сертификации масложировой продукции показал, что сегодня на потребительском рынке России достаточно сложно купить продукцию, соответствующую своему наименованию.

Для определения показателей качества в товароведении применяют различные методы, которые основываются на правилах применения определенных принципов и средств испытаний. К средствам испытаний могут относиться техническое устройство, вещество и/или материал для проведения испытаний.

Выбор метода определяется с учетом целей, задач и условий оценки значений показателей качества. Результаты должны быть обоснованными и воспроизводимыми данным или другим приемлемым методом. Выбранный

¹ Закон о защите прав потребителей от 7.02.1992 №2300-1 (ред. от 25.11.2006).

² Федеральный закон Российской Федерации от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ Об обеспечении единства измерений Принят Государственной Думой 11 июня 2008 года Одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 года.

³ Федеральный закон О СТАНДАРТИЗАЦИИ от 10 июня 1993 года N 5154-1 (в ред. Федеральных законов от 27.12.1995 N 211-ФЗ, от 30.12.2001 N 196-ФЗ, от 10.07.2002 N 87-ФЗ, от 25.07.2002 N 116-ФЗ).

метод должен обеспечить оценку показателей качества с необходимой точностью и полнотой.

В настоящее время в связи с развитием новых технологий оценки качества масложировой продукции, все наибольшую актуальность приобретает замена старого лабораторного оборудования на более новое совершенное; и необходимостью введения новых методов оценки качества масложировой продукции.

Дипломная работа рассматривает тему: «Совершенствование методов оценки качества однородных групп продукции на примере: жиры, масла животного и растительного происхождения». Целью дипломной работы является рассмотреть вопросы совершенствования методов оценки качества однородных групп продукции на примере : жиры, масла животного и растительного происхождения. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть теоретические аспекты методов оценки качества, система управления качеством, стандартизация масложировой продукции;
- нормативно-правовое регулирование качества масложировой продукции;
- рассмотреть товароведную характеристику масложировой продукции;
- провести анализ качества масложировой продукции, выявить недостатки методов оценки качества.

Предметом исследования являются жиры и масла животного и растительного происхождения.

Структура дипломной работы: дипломная работа состоит из трех глав. Первая- теоретическая, вторая и третья- аналитическое исследование. Дипломная работа содержит таблицы, схемы, приложения.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОДУКЦИИ

1.1. Система управления качеством масложировой продукции

В современных условиях понятие качества продукции определяется системой взаимосвязанных технических, экономических и других показателей, которые характеризуют степень прогрессивности продукции и экономической эффективности ее выпуска.

Согласно ГОСТ 15467-79⁴ под качеством продукции понимается совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность для удовлетворения определенных потребностей в соответствии с ее назначением.

Под показателем качества продукции понимается количественная характеристика свойств продукции, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации.

Качество масложировой продукции—это совокупность свойств, обуславливающих пригодность к удовлетворению определенных потребностей в соответствии с назначением. К свойствам масла животного и растительного, определяющим его полезность и способность удовлетворять потребность человека в питании, относят питательность (химический состав, энергетическая способность, усвояемость, биологическая ценность), физические свойства и вкусовые показатели (внешний вид, консистенция, запах, вкус), пищевую безвредность, готовность к употреблению, сохраняемость и др⁵.

Качество животного и растительного масла и его хранимоспособность зависят от качества исходного сырья, методов и условий производства, упаковки и состояния тары, условий и продолжительности транспортирования и хранения. На качество сливочного масла оказывают влияние технологические параметры

⁴ ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия, термины и определения.

⁵ Ленцова Л.В., Каленик Т.К. Пищевые жиры: значение и проблемы. - Изд-во Владивосток, 2006г.

производства—соблюдение режимов отдельных операций, уровень санитарии и культуры производства, степень механизации производства.

Управление качеством - действия, осуществляемые при создании и эксплуатации или потреблении продукции, в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня ее качества.

В последние годы широкое распространение получили стандарты ISO серии 9000, в которых отражен международный опыт управления качеством продукции на предприятии. В соответствии с этими документами выделяется политика в области качества- непосредственно система качества, включающая обеспечение, улучшение и управление качеством продукции .

Политика в области качества может быть сформулирована в виде принципа деятельности предприятия или долгосрочной цели и включать:

- 1) улучшение экономического положения предприятия;
- 2) расширение или завоевание новых рынков сбыта;
- 3) достижение технического уровня продукции, превышающего уровень ведущих предприятий и фирм;
- 4) ориентацию на удовлетворение требований потребителя определенных отраслей или определенных регионов;
- 5) освоение изделий, функциональные возможности которых реализуются на новых принципах;
- 6) улучшение важнейших показателей качества продукции;
- 7) снижение уровня дефектности изготавливаемой продукции;
- 8) увеличение сроков гарантии на продукцию.

Важным элементом в системах управления качеством масложировой продукции является стандартизация- нормотворческая деятельность, которая находит наиболее рациональные нормы, а затем закрепляет их в нормативных документах типа стандарта, инструкции, методики требования к разработке продукции.

Главная задача стандартизации- создание системы нормативно- технической документации, определяющей прогрессивные требования к продукции.

В Российской Федерации нормативные документы по стандартизации подразделяются на следующие категории: государственные стандарты РФ (ГОСТ Р); отраслевые стандарты (ОСТ); технические условия (ТУ); стандарты предприятий (СТП); стандарты научно-технических обществ и инженерных союзов, ассоциаций и других общественных объединений (СТО).

В зависимости от объекта стандартизации, его специфики и содержания разрабатываемых к нему требований стандарты подразделяются на следующие виды:

- 1) стандарты основополагающие;
- 2) стандарты на продукцию, услуги;
- 3) стандарты на процессы;
- 4) стандарты на методы контроля, испытаний, измерений, анализа.

Экспертиза продукции пищевой промышленности, в том числе и масложировой продукции, проводится на основании следующих нормативных документов:

Федеральный Закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2.01.2000г. №29-ФЗ с изм. и дополнениями от 31 марта 2006 г.⁶(прил.1, прил.2).;

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования» от 29.12.2003г. №401-ст с изменениями и дополнениями (прил.3);

Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.3.2.1078-01 прил. 1, п.1.7.2., 1.7.3., 1.7.3.1(прил.4).

Закон о защите прав потребителей от 7.02.1992 №2300-1⁷ (ред. от 25.11.2006)

⁶ Федеральный закон от 2 января 2000 г. N 29-ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов" Федеральный закон Российской Федерации от 31 марта 2006 г. N 45-ФЗ О внесении изменения в статью 13 Федерального закона "О качестве и безопасности пищевых продуктов"

⁷ Закон О защите прав потребителей (с изменениями от 2 июня 1993 г., 9 января 1996 г., 17 декабря 1999 г., 30 декабря 2001 г., 22 августа, 2 ноября, 21 декабря 2004 г., 27 июля, 16 октября, 25 ноября 2006 г., 25 октября 2007 г., 23 июля 2008 г., 3 июня, 23 ноября 2009 г.)

Федеральный закон «Технический регламент на масложировую продукцию» № 90-ФЗ, принят Государственной Думой 11 июня 2008 г., одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 г. (прил.5).

Государственные стандарты качества масложировой продукции:

ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия.

ГОСТ 25292-82. Жиры животные, топлены, пищевые. Технические условия.

ГОСТ Р 52465-2005. Масло подсолнечное. Технические условия.

ГОСТ 5472. Масла растительные. Определение запаха, цвета и прозрачности.

ГОСТ Р 51445-99. Жиры и масла животные. Метод определения показателя преломления.

ГОСТ 5482-90. Масла растительные. Метод определения показателя преломления.

ГОСТ Р 52179-2003. Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности. Правила приемки и методы контроля.

ГОСТ 5475-69. Масла растительные. Методы определения йодного числа.

ГОСТ 50456-92. Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания влаги и летучих веществ.

ГОСТ Р 50457-92. Жиры и масла животные и растительные. Определение кислотного числа и кислотности.

ГОСТ 11812-66. Масла растительные. Методы определения влаги и летучих веществ

ГОСТ 30418-96 "Масла растительные. Метод определения жирно-кислотного состава"

ГОСТ Р 51483-99 "Масла растительные и жиры животные. Определение методом газовой хроматографии массовой доли метиловых эфиров индивидуальных жирных кислот к их сумме"

ГОСТ 51486-99"Масла растительные и жиры животные. Получение метиловых эфиров жирных кислот".

ГОСТ 30623-98 "Масла растительные и маргариновая продукция. Метод обнаружения фальсификации".

ГОСТ 5487-50. Масла растительные. Качественная реакция на хлопковое масло.

ГОСТ 5488-50. Масла растительные. Качественная реакция на кунжутное масло.

ГОСТ 5481. Определение массовой доли нежировых примесей.

ГОСТ 5480. Определение мыла (качественная проба)

ГОСТ Р 52110-2003. Масла растительные. Методы определения кислотного числа.

ГОСТ Р 51489-99. Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа.

ГОСТ 26593-85. Масла растительные. Метод измерения перекисного числа.

ГОСТ 10444.12.88-Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов.

"Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.3.2.560-96."⁸ и др.

Экспертиза масложировой продукции — исследование специалистом-экспертом показателей качества масложировой продукции.

Товарная экспертиза — оценка экспертом основополагающих характеристик масложировой продукции, а также их изменений в процессе товародвижения для принятия решений, выдачи независимых и компетентных заключений, которые служат конечным результатом. При проведении экспертизы могут оцениваться все основополагающие характеристики товара: ассортиментная, качественная, количественная, стоимостная или только их части.

Экспертная оценка — совокупность операций по выбору комплекса или единичных характеристик масложировой продукции, определению их действительных значений и подтверждению экспертами соответствия их установленным требованиям и/или товарной информации. Под товарной

⁸ "Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.560-96" (Подразделы 1.- 6.9.) (утв. Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 24.10.96 N 27)

информацией следует понимать сведения, указанные на маркировке, в товарно-сопроводительных документах или других источниках информации (нормативных, технических документах, научной, справочной литературе и т. п.).

Товароведная экспертиза — оценка потребительских свойств масложировой продукции по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, а также показателей их количественных характеристик, осуществляемая экспертами путем проведения испытаний (измерений) или опроса и/или на основании информации на маркировке и/или в товарно-сопроводительных документах.

Санитарно-гигиеническая экспертиза — оценка свойств масложировой продукции, осуществляемая экспертами для подтверждения их санитарно-гигиенической безопасности.

Экологическая экспертиза — оценка экологических свойств товаров; проводится экспертами для установления влияния этих свойств на окружающую среду.

Кроме указанных видов товарной экспертизы иногда выделяют технологическую и документальную экспертизу, однако они являются либо частью товарной экспертизы, либо используют ее результаты для комплексной оценки.

Товароведная экспертиза — один из важнейших и обязательных видов товарной экспертизы. Другие виды экспертизы дополняют ее и не всегда являются обязательными. Обязательность товароведной экспертизы обусловлена тем, что в ее основе лежит оценка органолептических свойств и основных показателей качества, а это приближает товарную экспертизу к оценке товара потребителем. Товароведная экспертиза включает оценку всех основополагающих характеристик товара: ассортиментную, качественную, количественную и стоимостную. В связи с этим различают следующие виды товароведной экспертизы: количественная, качественная экспертиза товаров по договорам, ассортиментная, документальная и комплексная.

Составляющие экспертизы: субъект, объект, критерии, методы, процедура и результат⁹.

Субъект экспертизы — это эксперт или группа экспертов. Эксперт (от лат. *expertus* — опытный) — специалист, приглашаемый для исследования вопросов, решение которых требует специальных познаний. Эксперты товарной экспертизы должны быть специалистами по исследуемым группам товаров. Группа экспертов — группа квалифицированных специалистов, выполняющих исследование.

Для проведения товарной экспертизы экспертная группа может быть создана с целью выполнения отдельных операций оценки качества товаров или выполнения всех оценочных операций, завершающихся получением комплексной оценки качества товаров.

Структура экспертной группы определяется профессиональным составом и числом экспертов.

Объектом экспертизы являются потребительские свойства товаров, проявляющиеся при взаимодействии товара с потребителем в процессе эксплуатации (потребления).

В зависимости от вида товара, целей и глубины исследования некоторые свойства могут быть выделены в самостоятельные группы (например, безопасность, безвредность).

Критерии, используемые в экспертной оценке, могут быть общими и конкретными. Общие критерии — это сложившиеся в обществе ценностные представления, ориентации и нормы.

Конкретные критерии — реальные требования к качеству товаров данного вида. Эти требования определены нормативно-технической документацией. Конкретными критериями могут служить также базовые образцы и базовые показатели, характеризующие качество образцов, принимаемых за исходные.

В качестве базовых показателей могут использоваться товары отечественного и зарубежного производства, основные потребительские свойства которых

⁹ Н.М., Путилина Т.И., Горбунова В.В. Товарная экспертиза. Учебник, из-во «Феникс» 2008г.

соответствуют или превосходят лучшие мировые достижения, а также перспективные образцы.

В товарной экспертизе используются разнообразные методы: физико-технические, химические, биологические, математические и др., исследования проводятся с применением сложных современных приборов и технических средств.

Процедура проведения экспертизы — это последовательность определенных операций, выполняемых экспертами.

Количество операций, их последовательность, содержание определяются целями экспертизы и особенностями объекта экспертизы.

Основные операции процедуры экспертизы можно разделить на три этапа: подготовительный (создание экспертной группы и формирование целей экспертизы); основной (исследования, выполняемые экспертами); заключительный (обработка результатов, их анализ, оценка и оформление экспертного заключения).

Результатом экспертизы является оформление в письменном виде заключения, в котором приводится оценка потребительских свойств товаров.

Итоговая оценка экспертной группы базируется на обобщении заключений экспертов, согласовании общей оценки с каждым экспертом и утверждении ее организатором экспертной группы.

Заключение включает вводную часть, исследовательскую часть и вывод; подписывает его эксперт.

Экспертизу растительного масла производят на предмет идентификации, фальсификации и безопасности.

При идентификации растительного масла определяют видовую принадлежность, степень очистки и товарный сорт в соответствии с нормативной документацией.

1.2. Показатели качества масложировой продукции

Рассмотрим показатели качества масложировой продукции. Сырьевую принадлежность возможно установить по комплексу органолептических характеристик, физических показателей, показателей безопасности, качественных реакций и жирнокислотному составу, рис.1.



Рис.1. Показатели качества масложировой продукции.

1.2.1. Органолептические показатели масложировой продукции

Органолептические показатели значимы при определении сырьевой принадлежности и вида растительных масел, пищевых топленых жиров, кулинарных, кондитерских и хлебопекарных жиров. У очищенных (рафинированных) жировых продуктов они теряют свою актуальность.

Органолептические показатели растительных и животных жиров должны соответствовать требованиям ГОСТов: масла и пасты масляной ГОСТ 52253-2004¹⁰(прил.6), жиров животных топленых пищевых ГОСТ 25292-82¹¹, растительных жиров ГОСТ 52465-2005¹².

Свежие доброкачественные жиры характеризуются специфическими для каждого вида органолептическими свойствами. Каждый вид жира должен иметь чистые, свойственные ему вкус и запах, без наличия посторонних привкусов и запахов.

Цвет сливочного масла должен быть от белого до светло-желтого или соломенно-желтого, равномерным по всей массе¹³. Консистенция сливочного масла – пластичная, табл.1.

Для определения сорта жира необходимо определить его вкус, цвет, запах, консистенцию и прозрачность, кислотное число жира и массовую долю влаги. Органолептические показатели животных топленых жиров должны соответствовать ГОСТу 25292-82¹⁴, табл.2.

Вкус и запах пищевых топленых жиров определяют при температуре 15-20°C. Консистенцию жира определяют при надавливании на жир шпателем при температуре 20°C. Для определения цвета, жир намазывают тонким слоем приблизительно 5 мм на предметное стекло и просматривают в отраженном дневном свете. Для определения прозрачности пробирку диаметром 15 мм из

¹⁰ ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия.

¹¹ ГОСТ 25292-82. Жиры животные, топлены, пищевые. Технические условия.

¹² ГОСТ Р 52465-2005. Масло подсолнечное. Технические условия.

¹³ ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия.

¹⁴ ГОСТ 25292-82. Жиры животные топленые пищевые. Технические условия.

Таблица 1

Органолептические показатели масла и пасты масляной из коровьего молока

Наименование показателя	Характеристика показателя			
	Для топленого масла	Сладко-сливочное масло и масляная паста	Кисло-сливочное масло и масляная паста	Подсырного масла
Вкус и запах	Выраженный, характерный для вытопленного молочного жира, без посторонних привкусов и запахов.	Выраженный сливочный и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов.	Выраженный сливочный и кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов.	Характерный для сливочного масла с привкусом пастеризации.
Консистенция и внешний вид	Плотная, однородная или зернистая, в расплавленном виде-прозрачная без осадка.	Плотная, пластичная, однородная, поверхность на срезе слабоблестящая. Термоустойчивость от 0,7 до 1,0		Плотная, пластичная, однородная поверхность масла на срезе сухая на вид или с наличием одиночных мельчайших капелек влаги.
цвет	Однородный, от светло-желтого до темно-желтого.	От белого до желтого, однородный по всей массе.		

прозрачного стекла заполняют жиром не менее чем 150 мм и помещают в водяную баню температурой 70°C до расплавления жира. Прозрачность жира определяют в проходящем дневном свете.

Определение органолептических показателей растительных масел проводится по ГОСТу 5472-50. «Масла растительные. Определение запаха, цвета и прозрачности». Для определения запаха масла наносят тонким слоем на стеклянную пластинку и растирают тыльной поверхности руки. Для более отчетливого распознавания запаха масло нагревают на водяной бане до 50°C. Вкус определяют дегустацией масла при комнатной температуре. Для определения цвета масла слоем не менее 50 мм наливают в прозрачный стакан и рассматривают на белом фоне.

У каждого вида масла свой специфический вкус, запах и прозрачность. Что для одного масла является нормой, то для другого является браком. Например, легкое помутнение или «сетка» в нерафинированном подсолнечном масле, поступающем для реализации и на предприятия, не является браковочным фактором.

Таблица 2

Органолептические показатели животных топленых жиров

Наименование показателя	Характеристика и норма жиров					
	говяжьего		бараньего		свиного	
	Высшего сорта	Первого сорта	Высшего сорта	Первого сорта	Высшего сорта	Первого сорта
Цвет при температуре 15-20°C	От бледно-желтого до желтого. Допускается зеленоватый оттенок.	От бледно-желтого до желтого. Допускается зеленоватый оттенок.	От бледного до бледно-желтого	От бледного до бледно-желтого	Белый. Допускается бледно-голубой оттенок	Белый. Допускается сероватый или желтоватый оттенок
Запах и вкус	Характерные для данного вида жира, вытопленного из свежего сырья					
	Без постороннего	Допускается приятный поджаристый	Без постороннего	Допускается приятный поджаристый	Без постороннего	Допускается приятный поджаристый
Прозрачность в расплавленном состоянии	прозрачный					
Консистенция при температуре 15-20°C	Плотная или твердая		Плотная или твердая. Для курдючного мазеобразная		Мазеобразная, зернистая или плотная	
Массовая доля влаги, % не более	0,20	0,30	0,20	0,30	0,25	0,30
Кислотное число, мг КОН, не более	1,1	2,2	1,2	2,2	1,1	2,2
Массовая доля антиокислителей, %, не более	0,02					

Рафинированные растительные масла должны быть совершенно прозрачными, без запаха или со слабым запахом, свойственным данному виду масла, без привкуса и горечи¹⁵.

Нерафинированные растительные масла также должны быть прозрачными над отстоем или в них допускается наличие легкой мути.

По органолептическим показателям подсолнечное масло должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52465-2005¹⁶, табл.3. Органолептически целесообразно определять видовую принадлежность нерафинированного, гидратированного, отбеленного и рафинированного недезодорированного масла. При этом решающее значение имеют вкус и запах.

¹⁵ ГОСТ 5472. Масла растительные. Определение запаха, цвета и прозрачности.

¹⁶ ГОСТ Р 52465-2005. Масла подсолнечные. Технические условия.

Таблица 3

Органолептические показатели растительных масел

Наименование показателя	Характеристика подсолнечного масла					
	рафинированного			нерафинированного		
	дезодорированного			Высший сорт	Первый сорт	Для промышленной переработки
премиум	Высший сорт	Первый сорт				
Прозрачность	Прозрачное без осадка			Допускается легкое помутнение или «сетка»	Допускается осадок и легкое помутнение или «сетка» над осадком	Не нормируется
Запах и вкус	Без запаха, обезличенный вкус			Свойственные подсолнечному маслу, без посторонних запаха и привкуса		

Нерафинированное масло обладает интенсивной окраской, имеет ярко выраженный вкус и запах, образует осадок, над которым может быть легкое помутнение или сетка.

Рафинированное недезодорированное масло прозрачно, не образует отстоя, обладает достаточно выраженными вкусом и запахом.

Рафинированное дезодорированное масло также прозрачно, не образует осадка или отстоя, обезличено по вкусу и запаху, имеет окраску слабой интенсивности.

Отбеленное масло имеет слабую окраску, поскольку красящие вещества удалены при обработке адсорбентами.

О степени очистки также судят по цветному числу¹⁷.

В спорных случаях, а также видовую принадлежность дезодорированного масла определяют по физическим показателям: относительной плотности и показателю преломления^{18,19}.

1.2.2. Физико-химические показатели масложировой продукции

Физико-химические показатели растительных масел и жиров имеют большое значение для понимания их потенциальных технологических свойств. Определение

¹⁷ ГОСТ 5477. Определение цветного числа.

¹⁸ ГОСТ Р 51445-99. Метод определения показателя преломления. Жиры и масла животные.

¹⁹ ГОСТ 5482-90. Масла растительные. Метод определения показателя преломления.

физико-химических параметров лежит в основе контроля качества жиров специального назначения и жировых продуктов, позволяет проводить идентификацию, исключая возможность фальсификации или несоответствия критериям безопасности. В международной и российской практике при оценке качества жиров выделяют структурно-реологические, физические, химические показатели и показатели безопасности. Рассмотрим наиболее важные из них.

Из физических показателей при идентификации пищевых топленых жиров определяют температуру плавления, температуру застывания, показатель преломления и плотность; при идентификации кулинарных, кондитерских и хлебопекарных жиров- температуры плавления и застывания; при идентификации растительных масел- показатель преломления, плотность, вязкость, температуру застывания. Для оценки этих показателей используются простые физические приборы. Длительность исследования не превышает 10-20 мин, а методы относят к экспрессным.

Жиры специального назначения в большинстве жироемких кондитерских изделий являются структурообразователями. При их выборе технологи опираются, прежде всего, на твердость и температуру плавления.

Твердостью называют способность жиров сопротивляться проникновению в них другого тела, не получающего остаточной деформации. Этот показатель во многом определяет структурно-реологические свойства жира.

Для характеристики твердости в отечественной промышленности принят метод, основанный на установлении величины нагрузки, необходимой для разрезания стандартного образца жира, закристаллизованного в определенных условиях. Определение производится в соответствии с ГОСТом Р 52179-2003 «Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности» на твердомере Каминского.

Температура плавления является определяющим показателем при формировании вкусовых качеств готового продукта. Низкая температура способствует быстрому таянию и высвобождению аромата. Этот параметр влияет и

на усвояемость жира. Чем выше температура плавления, тем хуже жир усваивается организмом человека.

Температура плавления характеризует переход жира из твердого состояния в жидкое. По ГОСТу Р 52179-2003 точкой плавления считается температура, при которой жир в капилляре начинает подниматься вверх.

Так как жиры не имеют резко выраженной температуры плавления, их характеризуют по двум показателям: по температуре, при которой жир приобретает подвижность и которую называют температурой плавления, и по температуре полного расплавления, когда жир становится совершенно прозрачным. Температура плавления зависит от соотношения жирных кислот в молекуле триглицеридов²⁰. Температура плавления сливочного масла 28-35 °С, говяжьего сала 42- 52 °С, бараньего 44-55 °С, свиного 22-32 °С²¹, табл. 4, табл.5.

Таблица 4

Физические и химические свойства животных жиров

	Плотность при 20С, кг/м ³	Показатель преломления при 20С	Вязкость при 20С	Температура застывания, С	Температура плавления, С	Число, омыления мг КОН	Йодное число, % йода
Говяжий:							
из сала-сырца	937-950	1,4566-1,4583	0,0150	34-38	42-52	193-200	32-47
костный	917-938	1,4679-1,4681	0,0260	9-38	16-44	193-198	47-71
копытный	914-919	1,4672-1,4687	-	4	10	-	-
Бараний	937-961	1,4566-1,4583	-	39-45	44-55	191-200	31-46
Свиной	915-938	1,4577-1,4609	0,0140	22-32	22-48	193-203	45-66

В производстве пищевых жиров температура плавления является характерным показателем. Она отличает тугоплавкие жиры с температурой плавления выше определенного предела от жиров низкоплавких. Последние лучше усваиваются организмом человека.

²⁰ ГОСТ Р 52179-2003. Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности. Правила приемки и методы контроля.

²¹ Бровко О.П. Товароведение пищевых продуктов. Экономика 1989г.

Физико-химические показатели масложировой продукции

Показатели качества	Сливочные масла	Растительные масла	Животные топленые жиры
Йодное число, %	22 – 48	125-145	32-66
Показатель преломления при температуре 20С	1,4524— 1,4573	1,470-1,476	1,4566-1,4687
Плотность при 20С, кг/м ³		911-932	914-961
Влага и летучие вещества, массовая доля, %	13-45	0,10-0,30	0,20-0,30

Температура застывания. Температура застывания жиров зависит от химического состава и служит характеристикой степени чистоты жиров и жирных кислот²².

Температура застывания характеризует переход жира из жидкого состояния в твердое. Она представляет собой интервал значений, более низких, чем температура плавления. Данный показатель может определяться двумя методами (по Дженсену и Жукову²³), основанными на определении температуры жира, соответствующей максимальному выделению скрытой теплоты кристаллизации при определенных условиях охлаждения образца жира.

Важным технологическим параметром, характеризующим скорость кристаллизации жира, и, соответственно, определяющим производительность охлаждающего оборудования, является продолжительность застывания, под которым понимают время, за которое образец жира достигает температуры застывания (по Дженену или Жукову).

Определение жирно-кислотного состава продукции является эффективным методом выявления фальсификации.

В настоящее время в продажу часто поступают фальсифицированные масложировые и жиросодержащие продукты, при производстве которых использовалось фальсифицированное или несоответствующее техническим

²² ГОСТ Р 52179-2003. Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности. Правила приемки и методы контроля.

²³ Приборы для измерения температуры застывания.

требованиям сырья. Одним из наиболее эффективных методов выявления фальсификации масложировых продуктов является определение их жирно-кислотного состава и последующее сопоставление его с табличным, стандартным составом, приведенным в нормативной документации.

Газохроматографические методы определения жирно-кислотного состава растительных масел и животных жиров устанавливаются ГОСТ 30418-96²⁴ и ГОСТ Р 51483-99²⁵. Принятие и введение в действие ГОСТ 51486-99²⁶ создает базу для использования хроматографического анализа жирнокислотного состава некоторых жиросодержащих продуктов при их идентификации. Метод обнаружения фальсификации растительных масел и маргариновой продукции устанавливается ГОСТ 30623-98²⁷.

В зависимости от особенностей жирнокислотного состава растительные масла подразделяют на 8 групп, табл.6.

Таблица 6

Деление растительных масел на группы в зависимости
от особенностей жирнокислотного состава

№ п/п	Группы растительных масел	Ассортимент растительных масел
1	Растительные масла, содержащие низкомолекулярные жирные кислоты $C_6 - C_{12}$ более 2% (лауриновая группа):	кокосовое; пальмоядровое.
2	Растительные масла, содержащие высокомолекулярные кислоты $C_{20} - C_{22}$ более 2%:	рапсовое массовой долей эруковой кислоты более 5%; горчичное массовой долей эруковой кислоты более 5%; сурепное массовой долей эруковой кислоты более 5%.
3	Растительные масла, содержащие линоленовую кислоту от 2 до 20% (линоленовая группа):	рапсовое массовой долей эруковой кислоты не более 5%, в том числе Канола (Canola); горчичное массовой долей эруковой кислоты не

²⁴ ГОСТ 30418-96 "Масла растительные. Метод определения жирно-кислотного состава"

²⁵ ГОСТ Р 51483-99 "Масла растительные и жиры животные. Определение методом газовой хроматографии массовой доли метиловых эфиров индивидуальных жирных кислот к их сумме"

²⁶ ГОСТ 51486-99 "Масла растительные и жиры животные. Получение метиловых эфиров жирных кислот".

²⁷ ГОСТ 30623-98 "Масла растительные и маргариновая продукция. Метод обнаружения фальсификации".

		более 5%; сурепное массовой долей эруковой кислоты не более 5%; соевое; пшеничное.
4	Растительные масла массовой долей пальмитиновой кислоты более 17%:	хлопковое; пальмовое; какао.
5	Растительные масла с максимальной массовой долей олеиновой кислоты:	подсолнечное высокоолеиновое; рисовое; оливковое; арахисовое; кориандровое; персиковое; сливовое; абрикосовое; миндальное.
6	Растительные масла с близкими массовыми долями олеиновой и линолевой кислот:	кунжутное; вишневое.
7	Растительные масла с наибольшей массовой долей линолевой кислоты:	кукурузное; подсолнечное; виноградное; сафлоровое; арбузное; томатное; тыквенное; кедровое.
8	Растительные масла с содержанием линоленовой кислоты более 20%:	льняное; рыжиковое.

Жирнокислотный состав масла и пасты масляной из коровьего молока должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 52253-2004²⁸, табл. 7, табл.8.

Таблица 7

Нормы кислотности молочной плазмы продукта

Наименование показателя	Норма для сливочного масла массовой долей жира от 61% до 85% включ.	Подсырного, массовой долей жира от 50,0% до 60% включ.
Титруемая кислотность молочной плазмы продукта:		
Сладко –сливочного, не более	26,0	30,0
Кисло -сливочного	От 40,0 до 65,0	От 40,0 до 65,0

²⁸ ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия.

Таблица 8

Соотношение метиловых эфиров жирных кислот молочного жира

Соотношение метиловых эфиров жирных кислот молочного жира	Границы соотношения массовых долей метиловых эфиров жирных кислот в молочном жире
Пальминой и лауриновой	От 5,8 до 14,5
Стеариновой и лауриновой	От 1,9 до 5,9
Олеиновой и миристиновой	От 1,6 до 3,6
Линолевой и миристиновой	От 0,2 до 0,5
Суммы олеиновой и линолевой к сумме лауриновой, миристиновой, пальмитиновой и стеариновой	От 0,4 до 0,7

Жирнокислотный состав определяется методом газовой хроматографии. С помощью данного метода определяют качественный и количественный жирнокислотный состав, количество трансизомеров, а также йодное число жира.

Йодное число является важнейшим химическим показателем. Оно позволяет судить о степени ненасыщенности жирных кислот, входящих в состав жира. Чем выше содержание ненасыщенных жирных кислот, тем выше значение йодного числа.

Йодное число. Йодное число жира — условная величина, представляющая собой число граммов йода, эквивалентное галогену, присоединившемуся к 100 г исследуемого жира, выраженное в процентах йода²⁹.

При определении йодного числа жира происходит количественное насыщение двойных связей ненасыщенных кислот жира при комнатной температуре, связывание избытка непрореагировавших галогенов йодистым калием с последующим количественным определением выделившегося свободного йода путем титрования его гипосульфитом натрия в присутствии крахмала .

Тугоплавкие жиры имеют низкое значение йодного числа, легкоплавкие — высокое. Этот показатель имеет важное значение при идентификации пищевых топленых жиров. По повышенному значению йодного числа бараньего жира можно предположить, что он фальсифицирован легкоплавким жиром (конским или

²⁹ ГОСТ 5475-69. Масла растительные. Методы определения йодного числа.

собачьим). Низкое йодное число свиного жира свидетельствует о добавлении к нему тугоплавкого жира (бараньего или говяжьего). Йодное число для сливочного масла равно 22 – 48%, для подсолнечного не более – 125-145, хлопковое – 101-116, соевого – 120-140, горчичного – 92-123, арахисовое – 83-105, рапсового – 94-106, кокосового – 12, для животных жиров 32-66%, табл.5.

Триглицеридный состав дает информацию о том, какие триглицериды и в каком количестве входят в состав данного жира. Особую важность этот показатель приобретает при идентификации масла какао и его эквивалентов. Необходимо отметить, что при одинаковом жирнокислотном составе и йодном числе триглицеридный состав может быть разным, благодаря чему физико-химические показатели жиров будут отличаться. Это зависит от порядка распределения жирных кислот в триглицериде. Анализ проводится с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Альдегиды являются вторичными продуктами окисления жиров. Анизидиновое число—это мера концентрации вторичных продуктов окисления, встречающихся в масле и жире. Оно может характеризовать возможную устойчивость жира.

Высокое анизидиновое число исходного жира свидетельствует о продолжительном времени или неудовлетворительных условиях его хранения, либо о подвергании его длительному механическому и термическому воздействию. Даже если готовый продукт с завышенным анизидиновым числом получит высокую дегустационную оценку, при хранении может отмечаться реверсия вкуса. Стандарта на анизидиновое число для качественного жира не существует, но в мировой практике, хорошим показателем считается анизидиновое число, не превышающее 3.

Показатель преломления. Метод определения показателя преломления регулируется ГОСТом 51445-99³⁰(прил.10). Жидкие растительные масла и топленые животные жиры в расплавленном состоянии обладают способностью

³⁰ ГОСТ Р 51445-99. Жиры и масла животные. Метод определения показателя преломления.

преломлять луч света. Причем преломляющая способность масел, полученных из различных масличных культур, и животных жиров неодинакова (табл. 5).

Преломляющую способность масел характеризуют величиной показателя преломления (n_{20}), определенного при 20 °С (у топленых животных жиров при 40 °С³¹). Показатель преломления равен отношению синуса угла падения луча к синусу угла преломления. Показатель преломления характеризует не только чистоту жиров, но и степень их окисления; он возрастает при наличии оксигрупп, увеличении молекулярного веса и количества непредельных жирных кислот в жирно-кислотных радикалах триглицеридов.

Определение показателя преломления производят с помощью рефрактометра. Это безразмерная величина.

Относительная плотность. Относительная плотность растительного масла может быть определена как отношение массы определенного объема масла к массе равного объема дистиллированной воды при 20 °С или при помощи ареометра. Относительная плотность — величина безразмерная.

В химии жиров плотность (в кг/м³) принято определять как отношение массы жира при 20 °С к массе того же объема воды при 4 °С.

Плотность жиров характеризует состав жирных кислот, входящих в молекулу триглицерида. Плотность жиров уменьшается с увеличением молекулярной массы и увеличивается с повышением степени ненасыщенности жирных кислот, входящих в состав триглицеридов. Кроме этого, наличие гидроксильных групп в жирно-кислотном радикале, образующихся в процессе окисления, приводит к увеличению плотности. При увеличении содержания свободных жирных кислот, образующихся при гидролизе глицеридов, плотность жиров снижается. Плотность нерафинированных жиров выше, чем рафинированных, табл.5.

Число омыления. Число омыления представляет собой число миллиграммов едкого кали, необходимое для омыления глицеридов и фосфатидов и для нейтрализации свободных жирных кислот, входящих в состав 1 г жира.

³¹ ГОСТ Р 51445-99. Жиры и масла животные. Метод определения показателя преломления.

Этот показатель является характеристикой средней молекулярной массы смеси свободных жирных кислот и кислот, входящих в состав глицеридов исследуемого жира. На величину числа омыления оказывают влияние неомыляемые вещества, свободные жирные кислоты, моно- и диглицериды, а также посторонние примеси.

Вязкость. Вязкость масел и жиров, как правило, определяют с применением вискозиметра Оствальда. Измерение вязкости при помощи капиллярного вискозиметра основано на определении времени истечения через капилляр определенного объема жидкости из измерительного резервуара.

Вязкость жиров и масел зависит от молекулярной массы жирных кислот, входящих в состав триглицеридов. С увеличением молекулярной массы жирных кислот вязкость увеличивается и снижается с увеличением числа двойных связей. Вязкость натуральных жиров и масел колеблется в относительно узких пределах, однако этот показатель имеет существенное значение при установлении природной чистоты жира, табл.4.

Одним из показателей качества являются наличие влаги и летучих веществ в масложировой продукции. Влага и летучие вещества- это потеря массы продукта в результате нагревания его при температуре 103°C при определенных условиях. Сущность метода заключается в нагревании анализируемой пробы до полного удаления влаги и летучих веществ и определении потерь ее массы. Определение влаги и летучих веществ регулируется ГОСТами 50456-92³²(прил.11), ГОСТ 11812-66³³, табл.5.

Качественные реакции на жиры и масла. Качественные реакции на жиры и масла позволяют точно и быстро выявить примеси отдельных видов жиров и растительных масел в исследуемых жировых продуктах. Особенно актуальными они становятся при экспертизе дорогостоящих растительных масел, маргаринов и топленых жиров с целью выявления их ассортиментной фальсификации.

³² 50456-92. Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания влаги и летучих веществ.

³³ ГОСТ 11812-66. Масла растительные. Методы определения влаги и летучих веществ

Реакции на наличие гидрогенизированных жиров. Основным способом обнаружения гидрогенизированных жиров является выявление остатка никеля химическими методами или спектрографически.

Косвенно можно различить гидрогенизированные жиры от натуральных, определив в них содержание неомыляемых веществ. В гидрогенизированных жирах их в 2-3 раза больше, чем в натуральных.

Реакция на хлопковое масло³⁴. Эта реакция основана на восстановлении азотнокислого серебра и обнаруживает в смеси наличие даже 5% хлопкового масла. Для этого 5 мл жирных кислот, выделенных из испытуемого масла, растворяют в 15 мл 90%-ного спирта, прибавляют 2 мл 3%-ного водного раствора азотнокислого серебра и смесь кипятят в течение 1-3 мин. Жирные кислоты хлопкового масла окрашиваются в темный цвет восстановленным металлическим серебром.

Реакция на кунжутное масло³⁵. 0,1 г тонко растертого сахара растворяют в 10 мл соляной кислоты плотностью 1,19. К этому раствору приливают 20 мл исследуемого масла и сильно взбалтывают. При наличии кунжутного масла получается красная окраска.

Кроме указанных показателей показателей качества, нормируются также:

Массовая доля нежировых примесей: в рафинированных маслах – отсутствуют табл. 6. в большинстве нерафинированных – не более 0,03-0,02%, в кукурузном не определяется³⁶. В хлопковом, кукурузном, арахисовом, рапсовом, соевом маслах определяют наличие мыла по качественной пробе, оно должно отсутствовать³⁷, табл.9.

Массовая доля неомыляемых веществ в растительных маслах не должна превышать (в %): 8 – в соевом и арахисовом рафинированных; 1,0 – в хлопковом, соевом гидратированном, горчичном, кукурузном, арахисовом рафинированном; 1,2 – в подсолнечном; 1,5 – в рапсовом нерафинированном.

³⁴ ГОСТ 5487-50. Масла растительные. Качественная реакция на хлопковое масло.

³⁵ ГОСТ 5488-50. Масла растительные. Качественная реакция на кунжутное масло.

³⁶ ГОСТ 5481. Определение массовой доли нежировых примесей.

³⁷ ГОСТ 5480. Определение мыла (качественная проба)

Температура вспышки³⁸ экстракционного масла подсолнечного, арахисового, кукурузного дезодорированных – не ниже 234С.; подсолнечного, соевого гидратированного, арахисового и кукурузного нерафинированных – не ниже 225, табл.6; хлопкового – не ниже 232; рапсового – не ниже 230С.

Таблица 9

Физико-химические показатели растительных масел³⁹

Наименование показателя	Норма для подсолнечного масла								
	Рафинированного дезодорированного					Рафинированного недезодорированного	нерафинированного		
	Премиум	Высший сорт		Первый сорт			Высший сорт	Первый сорт	Для промышленной переработки
		вымороженного	невымороженного	вымороженного	невымороженного				
Цветное число, мг йода, не более	6			10		12	15	25	35
Кислотное число, мг КОН, е более	0,30			0,40		0,40	1,50	4,0	6,0
Массовая доля нежировых примесей, % не более	Отсутствие						0,05	0,10	0,20
Массовая доля фосфорсодержащих веществ, % не более	Отсутствие						0,20	0,60	0,60
Мыло (качественная проба)	Отсутствие						Не нормируется		
Массовая доля влаги и летучих веществ, % не более	0,10						0,15	0,20	0,30
Температура вспышки экстракционного масла, С, не более	Не нормируется					225	Не нормируется		225
Перекисное число моль активного кислорода/кг, не более	2,0	4,0	4,0	10,0	10,0	10,0	7,0	10,0	10,0
Анизидиновое число, не более	3,0			Не нормируется					

Таким образом, для получения качественных изделий на основе жира необходимо учитывать целый ряд показателей, охватывающих как чисто технологические свойства (твердость, температуру плавления и застывания), так и показатели порчи продукта (кислотное, перекисное и анизидиновые числа).

³⁸ ГОСТ 9287. Определение температуры вспышки

³⁹ ГОСТ Р 52465-2005. Масло подсолнечное. Технические условия.

1.2.3. Показатели безопасности масложировой продукции

Под безопасностью продуктов питания следует понимать отсутствие опасности для здоровья человека при их употреблении, как с точки зрения острого негативного воздействия, так и точки зрения опасности отдалённых последствий. Показатели безопасности масложировой продукции должны соответствовать требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов СанПиН 2.3.2.560-96⁴⁰.

Показателями безопасности масложировой продукции являются: токсичные элементы, показатели окислительной порчи: кислотное число, перекисное число и др., табл. 10.

Таблица 10

Показатели безопасности масложировой продукции

Показатели	Масло коровье	Жир - сырец говяжий, свиной, бараний и др. жир убойных животных, шпик	Жиры животные, топленые	Растительные масла
Показатели окислительной порчи:				
кислотное число	2.5	-	4.0	0,6
перекисное число	-	-	10.0	10.0
Токсичные элементы:				
свинец	0.1	0.1	0.1	0.2
мышьяк	0.1	0.1	0.1	0.1
кадмий	0.03	0.03	0.03	0,05
ртуть	0.03	0.03	0.03	0,03
медь	0.5	0.5	0.5	
железо	5.0		5.0	
цезий-137	100	60		60
стронций-90	60	80		80

Для масложировой продукции определяют следующие показатели безопасности:

Кислотное число отражает количественное содержание в масле свободных нежирных кислот.

Кислотное число характеризует степень свежести масла, т.к. отражает количественное содержание свободных кислот, образующихся при распаде жира, в

⁴⁰ Требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.560-96/утв. Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 24.10.96 N 27.

процессе хранения продукта. Чем больше величина кислотного числа, тем менее свежее масло. Определение кислотного числа осуществляется на основании ГОСТа 52110-2003⁴¹, ГОСТа 50457-92(прил.12).⁴²

Кислотное число отражает содержание в масле свободных жирных кислот.

Сущность метода заключается в растворении определенной массы растительного масла в смеси растворителей с последующим титрованием свободных жирных кислот раствором гидроокиси калия.

- перекисное число отражает степень окисленности масла;

Перекисное число – отражает степень окисленности масла, обусловленную накоплением перекисных соединений (перекиси и гидроперекиси) при окислении масла в процессе хранения, особенно активно протекающего на свету. Перекисное число свежеработанного масла значительно ниже, чем у хранившегося. Определение перекисного числа в растительных маслах и животных жирах осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 51489-99⁴³ и ГОСТ 26593-85⁴⁴.

-токсичные элементы: ртуть обладает способностью накапливаться в растениях и организмах животных и человека. Свинец поступает в воздух при сжигании топлива с газовыми выбросами. Загрязнение почвы происходит при оседании кадмий-аэрозолей из воздуха и дополняется внесением минеральных удобрений. Вследствие чего кадмий попадает в растительные организмы. А затем в продукты их переработки. Мышьяк ядовит только в высоких концентрациях. Он содержится во всех объектах биосферы.

- пестициды применяются в сельском хозяйстве для защиты культурных растений от сорняков, вредителей и болезней.

-микотоксины – это вторичные метаболиты микроскопических плесневых грибов, обладающих токсичными свойствами;

- радионуклиды попадают в объекты природы из атмосферы;

⁴¹ ГОСТ Р 52110-2003. Масла растительные. Методы определения кислотного числа.

⁴² ГОСТ Р 50457-92. Жиры и масла животные и растительные. Определение кислотного числа и кислотности.

⁴³ ГОСТ Р 51489-99. Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа.

⁴⁴ ГОСТ 26593-85. Масла растительные. Метод измерения перекисного числа.

- дихлор дифенил трихлор метил метан содержится в атмосфере, гидросфере, биосфере.

Методы определения дрожжей и грибов в масложировых продуктах осуществляется в соответствии с ГОСТ 10444.12-88⁴⁵. Микробиологические показатели масел должны соответствовать требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов⁴⁶, табл. 11. Микробиологический анализ масел осуществляется на основании ГОСТа 9225-84.

Таблица 11

Микробиологические показатели масел

Группа продуктов	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта, (г), в которой не допускаются		Примечания
		БГКП (колиформы)	патогенные, в т.ч. сальмонеллы	
Масло вологодское	1x10(4)	0.1	25	
Масло сладко-сливочное и соленое любительское и крестьянское	1x10(5)	0.01	25	
Масло кисло-сливочное любительское и крестьянское		0.01	25	
Масло шоколадное	1x10(5)	0.01	25	
Масло сливочное бутербродное	5x10(5)	0.001	25	
Масло коровье топленое	1x10(3)	1.0	25	Плесени 200 КОЕ/г, не более

Проблема безопасности продуктов питания сложная комплексная проблема, требующая усилий для ее решения, как со стороны ученых, так и со стороны производителей. Актуальность проблемы с каждым годом возрастает, поскольку именно обеспечение безопасности продуктов питания являются одним из основных факторов, определяющих здоровье людей и сохранение генофонда.

Проблема безопасности продуктов является не только проблемой всего населения земли, каждого государства, но и каждого отдельно взятого человека.

Ведь совместное решение приведет к более быстрому и эффективному решению проблемы.

⁴⁵ ГОСТ 10444.12.88-Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов.

⁴⁶ Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.560-96//утв. Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 24.10.96 N 27.

Показатели качества масложировой продукции являются важными для повышения конкурентоспособности как самих продуктов, так и предприятий, занятых производством.

К дефектам жиров относятся загрязнение продукта, неприятные привкусы (салистый, прогорклый, стеариновый, рыбный, олеистый, мыльный, нечистый), характеризующие процессы порчи жиров. Жиры с такими дефектами, а также не соответствующие требованиям ГОСТа по другим показателям, к реализации не допускаются, рис.2.

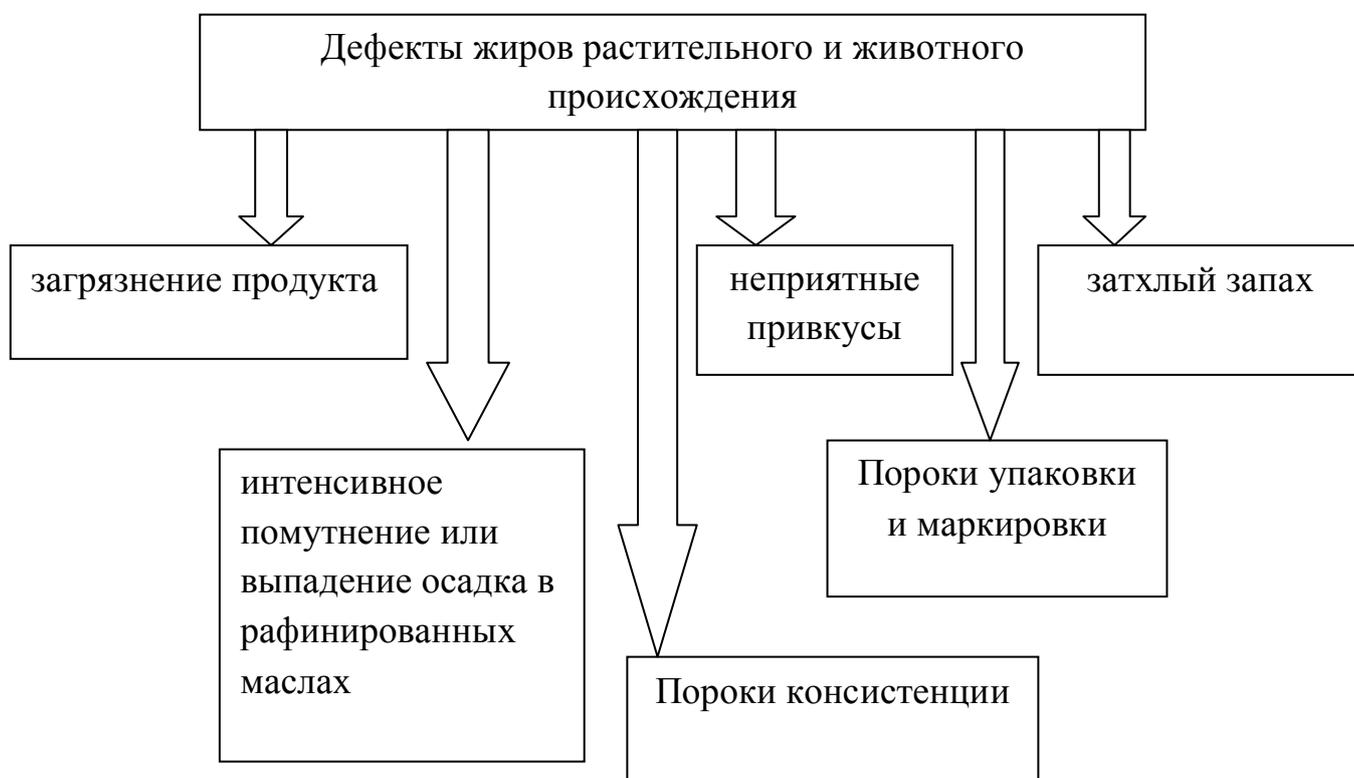


Рис.2. Дефекты жиров растительного и животного происхождения.

Пороки масла условно классифицируют на пороки вкуса и запаха, внешнего вида, обработки и консистенции, цвета, посолки, упаковки и маркировки. Одни пороки проявляются в свежем масле до хранения, а другие возникают при хранении и с течением времени усиливаются.

Пороки вкуса и запаха более всего обесценивают масло и могут сделать его непригодным к употреблению:

кормовые привкусы — следствие поедания животными растений, содержащих вкусовые и ароматические вещества, — лука, чеснока, жома, барды;

горький вкус — следствие поедания животными некоторых видов трав, в частности люпина, лютика, полыни, либо расщепления белков, либо посолки солью с наличием в ней солей магния и сернокислого натрия;

нечистый вкус и запах — результат переработки несвежего сырья. Посторонние привкусы и запахи могут образоваться при транспортировании и хранении масла с продуктами, издающими запахи;

пустой вкус и слабый аромат масла — следствие кормления животных большим количеством соломы, болотным сеном, а также плохой обработки сливок, чрезмерной промывки масла или низкой температуры пастеризации сливок;

салистый привкус (и бледный цвет) — результат окислительных процессов в масле. Окислению жира способствуют повышенная температура, свет, примеси металлов, присутствие в масле бактерий, расщепляющих жир;

олеистый вкус — результат хранения масла с доступом воздуха и на свету;

сырный и гнилостный привкус — следствие расщепления и распада белков масла из-за недоброкачественного сырья; о рыбный привкус — результат хранения масла с рыбными продуктами, при использовании молока животных, в рацион которых введена рыбная мука;

прогоркание масла — следствие действия фермента липазы и кислорода воздуха. Жир расщепляется на естественные компоненты, затем происходит окисление продуктов распада; о плесневелый привкус — следствие развития плесеней на поверхности масла или в воздушных пустотах, а также неплотной упаковки продукта;

металлический привкус — результат растворения солей железа и меди в плазме масла при использовании плохо луженой посуды и аппаратуры;

штафф (кромка), или поверхностное окисление жира, — следствие развития анаэробной микрофлоры и окислительных процессов. Поверхностный слой масла

приобретает темно-желтый цвет, резко отличающийся от цвета более глубоких слоев, а также неприятные запах и вкус.

Пороки консистенции обусловлены преимущественно условиями производства, несоблюдением правил технологического режима. Консистенция масла зависит от его температуры, поэтому консистенцию устанавливают при 10—12 °С. Наиболее распространенные пороки консистенции:

засаленное масло — следствие неправильного созревания сливок. Этот порок может возникнуть при неправильной технике обжимания масла. Известны случаи, когда засаленное масло получается из молока животных, рацион которых содержит большое количество жома;

мягкая слабая консистенция — бывает у масла, выработанного из недостаточно созревших сливок, при большом количестве концентратов (жмыха) в рационе животных, высокой температуре сбивания масла, продолжительной его обработке, высоком содержании олеиновой кислоты в молочном жире;

крошливая консистенция — бывает при недостатке свободного жидкого жира, нарушении температуры созревания сливок или выработке масла из замороженных сливок;

мутная слеза — результат плохой промывки масла от пахты. Этот порок присущ маслу с грубым диспергированием влаги. Такой продукт быстро портится;

крупная слеза (на разрезе выделяются крупные капли влаги) — результат неравномерного распределения влаги или рассола в масле. Порок часто встречается у соленого масла. Такое масло плохо хранится:

пороки посолки, обусловленные неравномерным распределением соли в масле при недостаточной обработке масла после внесения соли, а также использованием нестандартной (комковатой) соли;

пересоленное масло — содержание в масле соли выше норм, допустимых стандартом;

нерастворившаяся соль — ощущается в масле при использовании крупной соли или при высоких темпах обработки.

Пороки цвета образуются главным образом в результате неправильного введения краски в масло или при неравномерном распределении рассола в масле:

пестрое, полосатое, мраморное масло соленое — следствие неравномерного распределения влаги и соли;

белое и бледное масло — обусловлено недостатком пигментов в молочном жире;

фисташковый цвет топленого масла — результат окисления каротина.

Пороки упаковки и маркировки:

неплотная набивка масла — бывает при небрежной ручной набивке, неотрегулированной работе формовочных машин или несоблюдении температуры формования и набивки;

неудовлетворительная сборка тары — при несоблюдении технических условий по сборке и подготовке тары;

неправильная маркировка, небрежно нанесенная, практически нечитаемая.

Дефектами растительного масла являются: затхлый запах, возникающий при использовании дефектного сырья; посторонние или неприятные привкусы и запахи как следствие несоблюдения товарного соседства при хранении; прогорклый вкус и запах олифы в результате несоблюдения температурно-влажностного режима хранения; интенсивное помутнение или выпадение осадка в рафинированных маслах как следствие попадания влаги в масло, чрезмерного охлаждения.

Масложировая продукция должна соответствовать требованиям ГОСТов, технического регламента на масложировую продукцию и др. нормативной документации. Жиры растительного и животного происхождения, имеющие пороки и дефекты к реализации не допускаются. Важным фактором в оценке качества масложировой продукции являются методы оценки. От правильности методов оценки зависит качество сырья и готовой продукции.

1.3. Методы оценки качества масложировой продукции

Методы оценки качества масложировой продукции подразделяются на объективные и субъективные, рис.3. Рассмотрим подробно методы оценки качества.

1.3.1.Объективные методы определения показателей качества масложировой продукции

Измерительный (лабораторный, инструментальный) метод определения численных значений показателей качества основан на информации, получаемой при использовании технических средств измерений (измерительных приборов, реактивов и др.).

Измерительным методом определяется большинство показателей качества, например, масса изделия, форма и размеры, химические показатели масложировой продукции.

Использование технических средств осуществляется в соответствии с методикой проведения измерений и предполагает использование приборов и реактивов. Методика проведения измерений включает методы измерений; средства и условия измерений, отбор проб, алгоритмы выполнения операций по определению показателей качества; формы представления данных и оценивания точности, достоверности результатов, требования техники безопасности и охраны окружающей среды.

Одним из основных измерительных методов в масложировой промышленности является метод газовой хроматографии. Методом газовой хроматографии определяется жирнокислотный состав масел и жиров.⁴⁷(прил.13). С помощью данного метода газовой хроматографии определяют качественный и

⁴⁷ ГОСТ Р 51483-99. Масла растительные и жиры животные. Определение методом газовой хроматографии массовой доля метиловых эфиров индивидуальных жирных кислот к их сумме.



Рис.3. Методы оценки качества масложировой продукции.

количественный жирнокислотный состав, количество трансизомеров, а также йодное число жира.

Существует несколько классификаций методов хроматографии: по принципу фракционирования; по способу эволюции и т.д., рис.4. (прил.7).

Классификация по агрегатному составу фаз основана на различиях в агрегатных состояниях применяемых в хроматографии подвижных и неподвижных фаз. В данной классификации, рис.5(прил.7) все виды подразделяются на 3 основных вида по агрегатному состоянию используемой подвижной фазы: газовая (ГХ, GN), жидкостная (ЖХ, LN) и сверхкритическая флюидная хроматография (подвижная фаза - полярный газ (CO_2 , NH_3 и т.д.) сжатый до жидкого состояния) - что совершенно естественно, т.к. именно подвижная фаза растворяя в себе пробу определяет спектр разделяемых и анализируемых веществ. Совершенно логичным следующим уровнем классификации является классификация по агрегатному состоянию используемой неподвижной фазы, отвечающей за взаимодействие и разделение веществ, рис.5(прил.7).

Газовая хроматография (ГХ) - хроматография, в которой подвижная фаза находится в состоянии газа или пара - инертный газ (газ-носитель). Неподвижной фазой является высокомолекулярная жидкость, закрепленная на пористый носитель или на стенки длинной капиллярной трубки, или только твердое пористое вещество, заполняющее колонку, в следствии чего газовая хроматография подразделяется на газо-жидкостную и газо-твердофазную. Газовая хроматография - универсальный метод разделения смесей разнообразных веществ, испаряющихся без разложения. При этом компоненты разделяемой смеси перемещаются по хроматографической колонке с потоком газа-носителя, рис.6(прил.7) . По мере движения разделяемая смесь многократно распределяется между газом-носителем (подвижной фазой) и неподвижной фазой. Принцип разделения - неодинаковое сродство веществ к летучей подвижной фазе и стационарной фазе в колонке. Компоненты смеси селективно задерживаются последней, поскольку сродство их к этой фазе различно, и таким образом

разделяются (компонентам с большим сродством требуется большее время для выхода из неподвижной фазы, чем компонентам с меньшим сродством). Затем вещества выходят из колонки и регистрируются детектором. Сигнал детектора записывается в виде хроматограммы автоматическим потенциометром (самописцем) или же регистрируется компьютером.

Жидкостная хроматография (ЖХ) - способ (метод) хроматографического разделения в котором подвижной фазой является жидкость и разделяемые вещества находятся в постоянном равновесии между подвижной и неподвижной фазой. По типу неподвижной фазы различают: жидкостно-жидкостную, жидкостную-твердофазную и жидкостно-гелевую хроматографии .

Сфер применения ЖХ почти так же много, как велико количество направлений человеческой деятельности, где необходимо изучить состав различных растворов или выделить какое-либо вещество из жидкости.

К измерительным методам также относится метод определения показателя твердости жира. Для характеристики твердости в отечественной промышленности принят метод, основанный на установлении величины нагрузки, необходимой для разрезания стандартного образца жира, закристаллизованного в определенных условиях. Определение производится в соответствии с ГОСТом Р 52179-2003 «Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности» на твердомере Каминского(Прибор "твердомер Каминского") предназначен для определения твердости жиров , рис.7 (прил.7).

Эти и другие методы, в которых используется различное лабораторное оборудования являются измерительными.

Основными достоинствами измерительного метода являются его объективность и точность. Этот метод позволяет получать легко воспроизводимые числовые значения показателей качества, которые выражаются в конкретных единицах: граммах, килограммах, литрах.

К недостаткам этого метода следует отнести длительность и сложность некоторых измерений, необходимость специальной подготовки персонала,

приобретение сложного, часто дорогостоящего оборудования, а в ряде случаев и необходимость разрушения образцов. Измерительный метод во многих случаях требует изготовления стандартных образцов для испытаний, строгого соблюдения общих и специальных условий испытаний, систематической проверки измерительных средств.

При проведении инструментальной оценки и использовании полученных результатов следует учитывать, что результаты измерений дают приближенное значение измеряемой величины, т.е. могут содержать погрешности.

Погрешности можно разделить на следующие группы:

Грубые (промахи) связаны с неверными расчетами или недостаточной тщательностью в работе. Такие погрешности не являются систематическими, однако они не случайны, так как не вызваны влиянием разных многочисленных факторов.

Систематические погрешности вызваны одной или несколькими причинами, действующими по определенным законам. Возникают вследствие применения неисправных приборов, неточных гирь, нарушения методики измерения.

Допустимые приборные погрешности (инструментальные, аппаратные), обусловленные несовершенством конструкции и изготовления правильно работающего прибора и не противоречащие существующим нормам.

Случайные погрешности вызываются факторами, которые носят случайный характер и не поддаются учету, поэтому вероятность ошибки в ту или иную сторону одинакова.

Расчетный метод основан на получении информации расчетом. Показатели качества рассчитываются по математическим формулам, по параметрам, найденным другими методами, например, измерительным.

К расчетным методам можно отнести определение температуры плавления и застывания жировых продуктов, определение влаги и летучих веществ,

определение кислотного числа, перекисного числа жира и др. Рассмотрим некоторые из них.

Определение температуры плавления является наиболее простым и доступным методом определения видовой принадлежности жира. Метод основан на том, что температура плавления наружного и внутреннего жира животных разных видов является строго специфичным и стабильным показателем. По ГОСТу Р 52179-2003 точкой плавления считается температура, при которой жир в капилляре начинает подниматься вверх. Сущность метода- исследуемый жир вытапливают и набирают в прозрачные стеклянные капилляры диаметром 1,5 мм. Высота столбика жира должна быть 5-7 мм. Капилляры с жиром помещают в холодильник на 1-2 часа. После охлаждения капилляр с жиром при помощи резинки закрепляют на термометре таким образом, чтобы столбик жира был на одном уровне с головкой термометра. После этого термометр вместе с капилляром закрепляют на штативе и опускают в прозрачный химический стакан, наполненный водой и стоящий на электрической плитке, таким образом, чтобы верхняя часть капилляра была выше поверхности воды. Затем начинают нагревать воду, помешивая ее стеклянной палочкой. Нагревание продолжают до тех пор, пока столбик жира не станет прозрачным и под давлением воды начнет подниматься вверх по капилляру. В этот момент снимают показатель термометра. Измерение повторяют пять раз и находят среднее арифметическое. Полученный результат считают температурой плавления исследуемого жира.

Определение влаги и летучих веществ- это потеря массы продукта в результате нагревания его при температуре 103°C при определенных условиях. Сущность метода заключается в нагревании анализируемой пробы до полного удаления влаги и летучих веществ и определении потерь ее массы. Массовая доля влаги является одним из основных сортовых показателей жира, поскольку при высоком содержании влаги топленые жиры склонны к гидролизу и быстро портятся⁴⁸.

⁴⁸ ГОСТ Р 50456-92. Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания влаги и летучих веществ.

Методика определения массовой доли влаги -пустой бюкс взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,0002 г, затем в бюкс помещают навеску сливочного масла около 5 г и повторно взвешивают. После взвешивания бюкс с навеской жира помещают в сушильный шкаф и выпаривают влагу при температуре 102-105°C. Периодически бюкс с навеской жира взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,0002 до тех пор, пока не установят наименьшую массу. Массовую долю влаги рассчитывают по формуле (1):

$$X\% = \frac{(M - M_1) \times 100\%}{A} \quad (1)$$

А

Где: X% - массовая доля влаги; M - масса бюкса с жиром до выпаривания влаги в г. M₁ - масса бюкса с жиром после выпаривания влаги в г. А - масса жира в г.

Определение кислотного числа жира. Кислотное число жира- это количество мг №ОН (KOH), необходимого для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира. % Кислотное число показывает степень гидролиза жира на свободные жирные кислоты и глицерин⁴⁹.

Сущность метода- в колбу или химический стаканчик отвешивают около 3-5 г исследуемого топленого жира (с точностью до 0,001 г), ставят в водяную баню и приливают 30-50 мл нейтрализованной смеси спирта с эфиром в соотношении 1:2. К полученному раствору добавляют 3-5 капель 1 %-ного спиртового раствора фенолфталеина, после чего его быстро титруют 0,1 н. едким натрием до появления не исчезающего в течение минуты розового окрашивания. При помутнении смеси в процессе титрования в колбу добавляют 10 мл смеси спирта и эфира, перемешивают до исчезновения мути и заканчивают титрование. Расчет проводят по формуле: $\frac{a \times K \times 5,61}{t}$, где: X - кислотное число; X= т, а - количество мл 0,1 н. едкого натрия, пошедшее на титрование; 5,61 - количество мл едкого натрия, содержащееся в 1 мл 0.1 н. раствора; т -навеска жира (г).

⁴⁹ ГОСТ Р 50457-92. Жиры и масла животные и растительные. Определение кислотного числа и кислотности.

К - поправка к титру 0,1 н р-ра NaOH Примечание. Смесь спирта с эфиром предварительно нейтрализуют, к ней добавляют несколько капель 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н едким калием или едким натром до появления слабо-розового цвета. Вычисление производят с погрешностью не более 0,01 мг NaOH. Жир от охлажденных и замороженных тушек всех видов птицы с кислотным числом до 1 мг NaOH считают свежим; куриный жир от охлажденных тушек с кислотным числом 1,0-2,5 мг NaOH, гусиный-1,0-2,0 мг NaOH, утиный и индюшинный - 1,0- 3,0 мг NaOH, а также жир от мороженых тушек всех видов птицы с кислотным числом 1,0-1,6 мг NaOH считают сомнительной свежести.

Метод определения перекисного числа жира- при окислении жира выделяется большое количество перекисных соединений и атомарного кислорода. Эти вещества являются более сильными окислителями, чем йод. Кислород вытесняет йод из йодистого калия. Присутствие свободного йода определяют при помощи крахмала. Для определения количества свободного йода определяют количество серноватистого натрия, пошедшего на его нейтрализацию.

Перекисным числом называют количество граммов йода, выделенных из йодистого калия перекисями, содержащимися в 100 г жира.

Сущность метода- навеску исследуемого топленого жира массой 1 г взвешивают в конической колбе с погрешностью не более 0,0002 г и растворяют в 20 мл смеси ледяной уксусной кислоты и хлороформа (1:1). К раствору добавляют 0,5 мл свежеприготовленного насыщенного раствора йодистого калия и выдерживают в темном месте в течение 3 мин. Затем в раствор добавляют 100 мл дистиллированной воды, в которую заранее добавляют 1 мл 1% р-ра крахмала. Выделившийся йод титруют 0,01 н. раствором серноватисто-кислого натрия до исчезновения синей окраски. Параллельно при тех же условиях проводят контрольное определение, в котором берут те же количества, реактивов, но без жира. Перекисное число жира X в процентах вычисляют по формуле (2):

$$X = \frac{K - (v - v_1) \times 0,00127 \times 100}{m} \quad (2)$$

где: K - поправка к титру 0,01 н. раствора серноватисто-кислого натрия; v - количество 0,01 н. раствора серноватисто-кислого натрия, израсходованное на титрование испытуемого раствора, мл; v_1 - количество 0,01 н. раствора серноватисто-кислого натрия, израсходованное на титрование контрольного раствора, мл; 0,00127 - количество йода, соответствующее 1 мл 0,01 н. раствора серноватисто-кислого натрия в г; m - масса жира в г.

Пищевой топленый жир полученный от убойного скота, в зависимости от значения перекисного числа считают: свежим до 0,03; свежим но не подлежащим хранению от 0,03 до 0,06; сомнительной свежести от 0,06 до 0,1; несвежим выше 0,1.

Жир от охлажденных и замороженных тушек всех видов птицы считают *свежим*: если значение перекисного числа не превышает 0,01 г йода; куриный жир от охлажденных тушек с перекисным числом 0,01-0,04 г йода, гусиный, утиный, индюшинный - 0,01-0,1 г йода, жир от замороженных тушек всех видов птицы с перекисным числом 0,01-0,03 г йода считают сомнительной свежести, при превышении указанных значений жир птицы считается несвежим.

1.3.2. Субъективные методы определения показателей качества масложировой продукции

Органолептический метод основывается на использовании информации, получаемой в результате анализа ощущений и восприятий с помощью органов чувств человека – зрения, обоняния, осязания, вкуса. При этом методе не исключается использование некоторых технических средств (кроме измерительных и регистрационных), повышающих разрешающие способности органов чувств человека, например, лупы и т.д.

Органолептический метод прост, всегда используется первым, часто исключает необходимость использования измерительного метода, как более дорогого, требует малых затрат времени. Кроме доступности и простоты этот метод незаменим при оценке таких показателей качества, как запах, вкус.

Разновидностью органолептического метода являются сенсорный, дегустационный и др. методы. Сенсорный анализ применяется для оценки качества продуктов питания. В результате сенсорного анализа определяют цвет, вкус, запах, консистенцию пищевых продуктов.

Дегустационный метод предполагает апробирование пищевых продуктов. Результаты дегустации зависят от квалификации эксперта, соблюдения условий дегустации: нельзя курить, использовать пахучие вещества, в том числе парфюмерию.

Несмотря на существенные преимущества органолептического метода, он имеет недостаток, выражающийся в его субъективности. Очевидно, что точность и достоверность значений показателей качества, определяемых данным методом, зависит от способностей, квалификации, навыков и индивидуальных особенностей людей, определяющих соответствующие параметры свойств продукции.

Экспертный метод определения показателей качества основан на учете мнений специалистов-экспертов. Эксперт – это специалист, компетентный в решении конкретной задачи. Этот метод применяют в тех случаях, когда показатели качества не могут быть определены другими методами из-за недостаточного количества информации, необходимости разработки специальных технических средств и т.п.

Экспертный метод является совокупностью нескольких различных методов, которые представляют собой его модификации. Известные разновидности экспертного метода применяются там, где основой решения является коллективное решение компетентных людей (экспертов). Квалификация эксперта определяется не только знанием предмета обсуждения. Учитываются специфические возможности эксперта. Например, в пищевой промышленности при оценке качества продуктов питания учитывают возможности эксперта воспринимать вкус, запах, а также его состояние здоровья.

При использовании экспертного метода для оценки качества формируют рабочую и экспертную группы. Рабочая группа организует процедуру опроса экспертов, собирает анкеты, обрабатывает и анализирует экспертные оценки. Экспертная группа формируется из высококвалифицированных специалистов в области создания и использования оцениваемой продукции: товароведы, технологи и др. Желательно, чтобы экспертная группа формировалась не для одной экспертизы, а как постоянно функционирующий орган с достаточно стабильным составом экспертов.

Социологический метод определения показателей качества основан на сборе и анализе мнений потребителей. Сбор мнений потребителей осуществляется различными способами: устный опрос; распространение анкет-вопросников, организация выставок-продаж, конференций, аукционов. Для получения достоверных результатов требуются научно обоснованная система опроса, а также методы математической статистики для сбора и обработки информации⁵⁰.

Социологический метод широко используют на стадии выполнения маркетинговых исследований, при изучении спроса, для определения показателей качества, оценки качества. Например, для выяснения требований, которым должен удовлетворять продукт, например- масло растительное, разрабатывается опросный лист с указанием параметров масла. Листы пересылаются по почте, при общении с покупателями в торговых точках.

Для обработки полученной информации нужно учитывать средний балл и количество будущих покупателей, которые за данный образец высказались. Затем определяют суммы баллов каждого из параметров и общую сумму баллов. Далее оценивают коэффициенты весомости каждого параметра и проверяют результаты суммированием.

Статистические методы основаны на определении значений показателей качества продукции с использованием методов теории вероятности и

⁵⁰ Экспертиза продовольственных товаров. Лабораторный практикум. Москва 2009г.

математической статистики. Область применения статистических методов чрезвычайно широка и охватывает весь жизненный цикл товара (проектирование, производство, использование и т.д.). Статистические методы применяются в системах качества, при сертификации продукции систем качества. Методы математической статистики позволяют с заданной вероятностью проводить оценку качества изделий. Статистические методы способствуют сокращению затрат времени на контрольные операции и повышению эффективности контроля.

С помощью статистических методов можно определить: среднее значение показателей качества и их доверительные границы и интервалы распределения; законы распределения показателей качества; коэффициенты корреляции; параметры зависимости исследуемого показателя качества от других показателей или числовых характеристик факторов, влияющих на исследуемый показатель качества, а также сравнивать среднее значение или дисперсии исследуемого показателя для двух или нескольких единиц в целях установления случайности или закономерности различий между ними. При проведении статистического контроля принимается решение о приемке или забраковании всей партии продукции по результатам контроля выборки.

Статистические методы можно использовать по всему жизненному циклу продукции, от определения требований в самом начале до их выполнения в конце. Данные методы позволяют значительно сократить трудозатраты и объемы работы по контролю партий. Это связано с тем, что контролируется от 5 до 15% от всей партии. Использование статистических методов нашло отражение в стандартах.

Вывод по 1 главе:

Качество масложировой продукции—это совокупность свойств, обуславливающих пригодность к удовлетворению определенных потребностей в соответствии с назначением. Качество масложировой продукции регулируется

законами РФ, ГОСТами, гигиеническими требованиями безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами.

Показателями качества масложировой продукции являются: органолептические- цвет, вкус, запах, консистенция; физические показатели- показатель преломления, плотность, вязкость, температура застывания, температура плавления; химические показатели- кислотное число, токсичные элементы, фосфорсодержащие вещества, влага и летучие вещества, йодное число и др.

Дефектами жиров растительного и животного происхождения являются: неприятные привкусы, затхлый запах, загрязнение продукта, пороки упаковки, маркировки и консистенции, несоответствие физико-химических показателей по ГОСТу. Методы оценки качества масложировой продукции подразделяются на объективные: измерительный (лабораторный, инструментальный) и расчетный; и субъективные: органолептический, экспертный, социологический, статистический методы.

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОДУКЦИИ В РФ

2.1. Товароведная характеристика масложировой продукции

По происхождению жирового сырья жиры делятся, на животные (молочные, наземных животных, птиц, морских животных и рыб), растительные (из семян и мякоти плодов), переработанные — на основе модифицированных жиров (маргарин, кулинарные, кондитерские, хлебопекарные), рис.8.

По консистенции жиры подразделяют на: твердые (бараний, говяжий, пальмовое масло и др.), жидкие (подсолнечное, соевое, кукурузное масло и др.), мазеобразные (свиной жир).

По способности полимеризоваться выделяют жиры высыхающие, полувсыхающие и невысыхающие.

В товароведении и технологии используют классификацию, объединяющую все эти признаки и химическую природу триглицеридов. Согласно этой классификации растительные и животные жиры делят на группы (высыхающие, полувсыхающие, невысыхающие), подгруппы (жидкие и твердые), типы (тип тунгового, тип льняного, тип макового; тип оливкового, тип касторового) и виды (льняное, конопляное, соевое и др.)

Невысыхающие — содержат в основном глицериды олеиновой и гидроксолеиновой кислот (с одной двойной связью). Не образуют плёнку. Примеры: оливковое, арахисовое, миндальное, персиковое, абрикосовое, касторовое, авокадо, лесного ореха.

Полувсыхающие — состоят главным образом из глицеридов линолевой кислоты (с двумя двойными связями). Образуют мягкую плёнку. Примеры: горчичное, кунжутное, хлопковое, подсолнечное, кукурузное, сафлоровое, виноградных косточек, чёрного тмина.

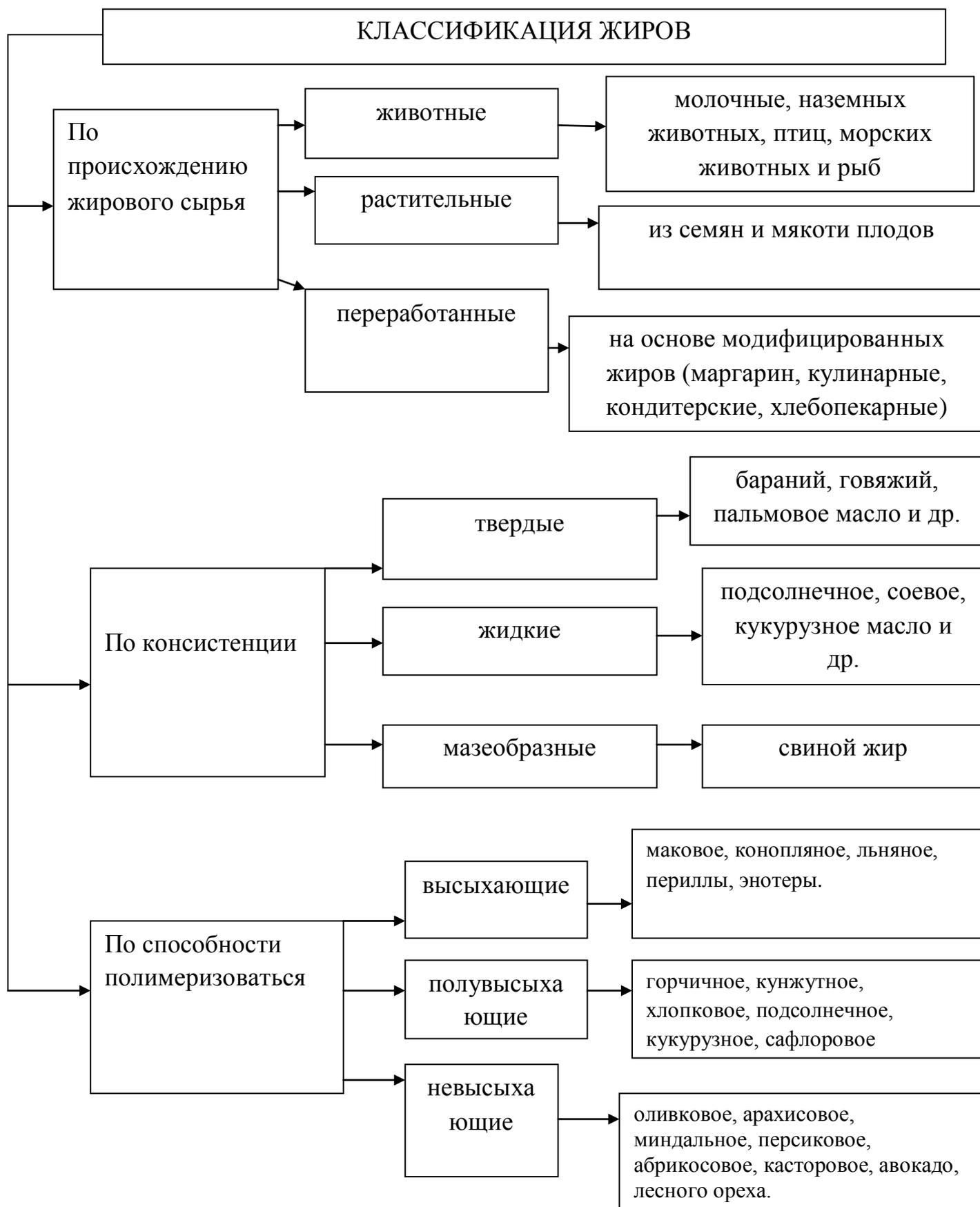


Рис.8. Классификация масложировой продукции.

Высыхающие – состоят в основном из глицеридов линоленовой кислоты (с тремя двойными связями). Образуют плотную плёнку. Примеры: маковое, конопляное, льняное, периллы, энотеры.

Рассмотрим товароведную характеристику животных и растительных жиров.

1. Молочные животные жиры.

Широкий ассортимент коровьего масла призван удовлетворять запросы потребителей, разнообразить вкусовые особенности, рационально использовать сырье. Классификация масла из коровьего молока и масляной пасты регулируется ГОСТ Р 52253-2004⁵¹.

В зависимости от технологии изготовления масло подразделяют на следующие группы: топленое масло, получаемое в результате тепловой обработки (перетапливания) сливочного масла, подсырного масла; сливочное масло, вырабатываемое из натуральных сливок различной жирности, являющееся эмульсией типа «вода в масле».

Сливочное масло в зависимости от особенностей технологии изготовления подразделяют на : сладко-сливочное, включая стерилизованное; кисло-сливочное; подсырное.

Сладко-сливочное и кисло-сливочное масло в зависимости от массовой доли жира подразделяют на: классическое; пониженной жирности.

Сладко-сливочное и кисло-сливочное классическое и пониженной жирности масло подразделяют на : несоленое; соленое.

Масляную пасту из коровьего молока в зависимости от особенностей технологии изготовления подразделяют на : сладко-сливочную; кисло-сливочную.

Сладко-сливочную и кисло-сливочную масляную пасту подразделяют на: - несоленую; соленую⁵².

Товароведная классификация ассортимента масла коровьего, составленная с учетом основных потребительских свойств, приведена на рис. 9.

⁵¹ ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия.

⁵² ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия.



Рис. 9. Товароведная классификация ассортимента масла коровьего.

Определяющей характеристикой вида масла являются вкус и запах. По химическому составу масло подразделяют на разновидности.

Сливочное масло получают из сливок различной жирности. В состав сливочного масла кроме молочного жира входит вода с растворенными в ней лактозой, минеральными солями, белками, молочной кислотой, фосфатидами, витаминами и др.

Потребительские свойства сливочного масла во многом определяются свойствами компонентов, качеством используемых молока и сливок, технологией производства.

Структура сливочного масла обуславливается пространственным расположением и взаимосвязью основной среды молочных жиров с капельками влаги, пузырьками воздуха.

Вкус и характерный запах сливочного масла зависят от содержания летучих жирных кислот, диацетила, некоторых эфиров жирных кислот, лецитина, молочной кислоты, белковых и других компонентов⁵³.

Цвет сливочного масла зависит от содержания в нем каротина. В зимний период каротина недостаточно, поэтому цвет масла бывает бледно-желтым или белым.

Пищевая ценность сливочного масла тем выше, чем больше содержащиеся в нем компоненты соответствуют формуле сбалансированного питания взрослого человека. Кроме молочного жира, белков и углеводов пищевую ценность сливочного масла повышают фосфолипиды, особенно лецитин, попадающий в масло вместе с оболочками жировых шариков. Фосфолипиды в комплексе с белками участвуют в построении мембран клеток организма человека.

Биологическая ценность сливочного масла повышается благодаря наличию в нем жиро- и водорастворимых витаминов А, D, E, Р-каротина, В₁, В₂, С и др. Содержание в масле основных компонентов и биологически активных веществ (полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, фосфолипидов и др.) зависит от времени года, географической зоны, методов и режимов производства, вида масла, условий и продолжительности хранения.

Молочный жир сливочного масла благодаря температуре плавления 27—34 °С, близкой к температуре организма человека, легко усваивается. Усвояемость молочного жира — 97%, сухих веществ плазмы — 94,1%.

К десертному маслу относят масло с пищевыми наполнителями, вкусовыми добавками и повышенным содержанием СОМО. Состав компонентов и энергетическая ценность основных разновидностей десертного масла приведены в табл. 12.

⁵³ Производство сливочного масла: Справочник / Ю.П. Андрианов, Ф.А. Вышемирский, Д.В. Качераускис и др. - М.: Агропромиздат, 2002. - 303 с.

Таблица 12

Состав масла десертного

Разновидности десертного масла	Массовая доля, %				
	вода	САМО	жир	сахароза	Сухие вещества наполнителя
Масло с пищевыми наполнителями					
Шоколадное	16,0	1,5	62,0	18	2,5
Медовое	17,5	1,0	52,7	-	28,8
Фруктовое	18,0	2,5	62,0	16	1,5
Масло с повышенным содержанием СОМО и пищевыми наполнителями					
Чайное	27,0	13,0	60,0	-	-
С кофе	27,0	10,6	52,0	10,0	0,4
С какао	27,0	8,5	52,0	10,0	2,5
Фруктово-ягодное	27,0	9,0	52,0	10,0	2,0
С облепихой	33,0	8,3	52,0	5,0	1,7
Ярославское	30,0	14,2	52,0	-	0,8
Десертное	26,0	9,0	65,0	-	-
Десертное с какао	25,0	7,5	55,0	10,0	2,5
Столовое	45,0	10,0	45,0	-	-
Сырное	40,0	14,3	45,0	-	0,7
Сливочная паста	42,0	8,0	50,0	-	-

Масло с пищевыми наполнителями вырабатывают методом преобразования высокожирных сливок. После соответствующей подготовки наполнителей их вносят в высокожирные сливки при температуре 65-70 °С и выдерживают 20 мин. с целью уничтожения вторичной микрофлоры и для лучшего распределения компонентов.

Масло с повышенным содержанием СОМО и пищевыми наполнителями. Эти разновидности масла отличаются лучшей сбалансированностью компонентов, лактозой, меньшим количеством жира и холестерина и пониженной энергетической ценностью. Фасование масла осуществляют в потребительскую тару из этрона, поливинилхлорида и др.

По органолептическим показателям такие продукты должны иметь выраженный вкус и запах наполнителя (меда, плодово-ягодных соков и сиропов, какао-порошка и др.). СОМО масла повышают за счет внесения в высокожирные сливки сгущенной или сухой пахты, сухого обезжиренного молока или других молочно-белковых концентратов.

Масло с пищевыми наполнителями и повышенным СОМО вырабатывают путем добавления сухого или сгущенного обезжиренного молока, пищевых наполнителей и ароматических добавок в высокожирные сливки.

Масло должно иметь чистый выраженный вкус и запах наполнителей со сладковатым привкусом, пластичную однородную консистенцию, равномерный по всей массе цвет, обусловленный цветом наполнителей. Допускаются незначительная мучнистость и рыхлая консистенция.

При производстве ярославского масла, кроме сухого или сгущенного обезжиренного молока, добавляют сахарный песок и растворимый цикорий. Ярославское масло обладает характерным ароматом, присущим привкусу цикория. Оно имеет плотную однородную консистенцию, кремовый цвет. Допускаются незначительная мучнистость и наличие мелких капелек влаги.

При производстве десертного масла пастеризованные сливки сгущают в вакуум-выпарных установках до содержания жира 60-67%. В масло десертное с какао после сгущения вносят сахар, какао и ванилин. После стандартизации высокожирные сливки поступают в маслообразователь.

Десертное масло имеет сладковатый вкус с выраженным вкусом и запахом пищевых наполнителей и ванилина.

Масло столовое вырабатывают из высокожирных сливок с добавлением ультрафильтрационных белков, полученных из обезжиренного молока.

Масло сырное получают из высокожирных сливок с добавлением белковых наполнителей и расплавленных сычужных сыров. Оно имеет характерный для сливочного масла вкус и запах с сырным, слегка пряным привкусом; консистенция плотная, однородная.

При производстве сливочной пасты используют белковые наполнители из пахты или обезжиренного молока. Белки выделяют хлор-кальциевым методом. По вкусу и запаху сливочная паста напоминает масло, имеет привкус топленого молока, умеренно соленый (для соленой пасты). Допускаются легкая мучнистость и рыхлая консистенция⁵⁴.

Сливочное масло один из самых многострадальных продуктов, имеющих несчетное количество побочных родственников, претендующих на его доброе имя.

⁵⁴ Производство сливочного масла: Справочник / Ю.П. Андрианов, Ф.А. Вышемирский, Д.В. Качераускис и др. - М.: Агропромиздат, 2002. - 303 с.

Натуральное сливочное масло должно соответствовать требованиям ГОСТ Р-52253-2004⁵⁵(прил.6)

Основными критериями натуральности сливочного масла являются: консистенция, цвет, вкус, содержание жиров и влаги.

Консистенция сливочного масла по ГОСТ Р-52253-2004 должна быть плотная, однородная, поверхность на срезе блестящая или слабоблестящая.

Вкус- выраженный сливочный и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов.

Цвет- однородный от белого до желтого по всей массе.

Содержание жира должно составлять:

Для сладко- и кисло-сливочного классического масла от 80 до 85%

Для сладко- и кисло-сливочного пониженной жирности масла от 50 до 79% .

Содержание влаги:

Для сладко- и кисло-сливочного классического масла от 18,5 до 13,0%.

Для сладко- и кисло-сливочного пониженной жирности масла от 46% до 18,5%⁵⁶ .

Признаками подделок натурального сливочного масла являются:

1. Поддельный продукт обычно имеет более рыхлую консистенцию, нежели нормальное сливочное масло. Цвет белесый, часто неоднородный по массе.

2. Имеет место привкус осаленности или с олеистая нота (привкус растительного масла).

3. На упаковке отсутствует полная информация о составе масла, обычно не указан сорт масла и срок годности.

4. Качество печати на кашированной фольге, в которую фасуют масло, обычно много хуже, чем на упаковках известных молочных комбинатов. Органолептические показатели с наибольшей надёжностью могут показать, что перед нами не сливочное масло, а смесь растительных жиров.

⁵⁵ ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия.

⁵⁶ ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия.

В Федеральном законе от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ "Технический регламент на молоко и молочную продукцию" в статье 4 даны основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе: сливочное масло – масло из коровьего молока, массовая доля жира в котором составляет от 50 до 85 процентов включительно; сладко-сливочное масло – сливочное масло, произведенное из пастеризованных сливок; кисло-сливочное масло – сливочное масло, произведенное из пастеризованных сливок с использованием молочнокислых микроорганизмов; сливочное подсырное масло – сливочное масло, произведенное из сливок, получаемых при производстве сыра.

Рассмотрим отличие масла от спреда. Маслом сливочным коровьим можно назвать лишь продукт, изготовленный из натуральных сливок жирностью не ниже 50%. А в спредах используют и сливки, и молоко цельное, и пахту, а также в обязательном порядке растительное масло (это может быть подсолнечное, соевое, арахисовое, пальмовое, кукурузное).

Спред - относительно недавно появившийся продукт на российском рынке. В сознании потребителя понятие «спред» искажено обманчивым «мягким/легким маслом», за которым часто скрывается обычный низкосортный маргарин. Теперь, в соответствии с новым ГОСТ, законодательно введены более жесткие критерии для продуктов, называемых спредами.

Спреды - продукты с массовой долей жира от 39% до 95% включительно, вырабатываемые из молочного жира и/или растительных масел с добавлением пищевых, вкусоароматических добавок и витаминов или без них. Главное их достоинство обусловлено полезностью продукта: содержанием в нем жирорастворимых витаминов, низким содержанием (или даже отсутствием) животных жиров, источников холестерина. Более мягкая консистенция спреда позволяет расширить использование в кулинарии этого ближайшего аналога сливочного масла по содержанию молочного жира без потери характерного вкуса.

В Федеральном законе от 24 июня 2008 г. №90-ФЗ "Технический регламент на масложировую продукцию"⁵⁷ даны определения спредам:

спред – эмульсионный жировой продукт с массовой долей общего жира не менее 39 процентов, имеющий пластичную консистенцию, с температурой плавления жировой фазы не выше 36 градусов Цельсия, изготавливаемый из молочного жира, и (или) сливок, и (или) сливочного масла и натуральных и (или) модифицированных растительных масел или только из натуральных и (или) модифицированных растительных масел с добавлением или без добавления пищевых добавок и других ингредиентов, содержащий не более 8 процентов массовой доли трансизомеров олеиновой кислоты в жире, выделенном из продукта (в пересчете на метилэлаидат);

спред растительно-сливочный – спред с массовой долей молочного жира в составе жировой фазы от 15 до 50 процентов;

спред растительно-жировой – спред, жировая фаза которого состоит из натуральных и (или) модифицированных растительных масел с добавлением или без добавления молочного жира (не более 15 процентов).

2. Животные жиры наземных животных, птиц, морских животных и рыб.

Животные жиры по химическому составу отличаются от большинства растительных масел более высоким содержанием в молекулах триглицеридов насыщенных жирных кислот: стеариновой, пальмитиновой, миристиновой. Из ненасыщенных жирных кислот в животных жирах в значительном количестве содержится олеиновая кислота и в меньшем количестве линолевая, линоленовая, арахидоновая. Особенностью жирнокислотного состава топленых жиров наземных животных является наличие арахидоновой кислоты, жиров рыб - низиновой и клупанодоновой кислот. Арахидоновая кислота, имеющая четыре двойные связи, а низиновая и клупанодоновая пять и шесть двойных связей соответственно считают более биологически активными. Физиологическая роль данных кислот определяется участием в синтезе гормонов.

⁵⁷ Федеральный закон «Технический регламент на масложировую продукцию» от 24 июня 2008 г. №90-ФЗ

В животных жирах, так же как и в растительных маслах, наряду с триглицеридами содержится большое количество сопутствующих веществ: фосфолипидов, витаминов, каротиноидов стероинов⁵⁸.

В составе топленых пищевых жиров от 90% до 99,8% приходится на липиды, что обеспечивает высокую энергетическую ценность данных продуктов от 816 до 898 ккал. В топленых жирах содержатся в количестве 0,33-1,40% -фосфолипиды, которые имеют большое физиологическое течение, т. к. способствуют межклеточному обмену жиров, являются переносчиками кислорода и обладают антиокислительными свойствами.

Из минеральных веществ в топленых животных жирах содержится: натрий, калий, кальций, фосфор и железо. Следует отметить, что рыбий жир практически не содержит минеральных веществ, в курином жире присутствует только натрий. Физиологическая роль натрия и калия состоит в том, что они участвуют во внутриклеточном и межклеточным обмене, а также поддерживают осмотическое равновесие в организме человека; фосфор и кальций имеют значение для обмена веществ, выполнений функций нервной и мозговой ткани, мышц, печени, костной ткани, ферментов и гормонов; железо участвует в процессах кроветворения и образовании ферментов -каталазы, пероксидазы, цитохрооксидазы и др.

В топленых животных жирах содержатся витамины А, Е, РР. Количественное содержание ретинола (А) и ниацина (РР) низкое, а токоферола (Е) высокое. Витамин Е (токоферол) -один из самых сильных антиоксидантов. Он предохраняет от окисления в первую очередь полиненасыщенные жирные кислоты и препятствует тем самым образованию вредных для организма органических перекисей. Витамин Е защищает также чувствительный к действию кислорода витамин А от окислительного разрушения, усиливая тем самым снабжение организма витамином А.

⁵⁸ Пищевые продукты. Общие требования к информации для потребителя // Период, изд. - СПб.: Тест-Принт, 2005. - 64 с.

Характеристика ассортимента пищевых топленых животных жиров представлена в табл. 13.

Таблица 13

Характеристика ассортимента пищевых топленых животных жиров

Группа, подгруппа, наименование	Жирные кислоты			Температура плавления, С	Усвояемость, %
	Насыщенные жирные кислоты	Ненасыщенные жирные кислоты			
		всего	в том числе С		
1. Из жирового сырья сельскохозяйственных животных					
1.1. Тугоплавкие					73-84
бараний	51,2	43,0	36,9	44-45	
козий				48-50	
говяжий	50,9	43,8	36,5	42-52	
1.2. Легкоплавкие					90-97
свиной	36,9	56,2	43,0	33-46	
конский				27-32	
костный	38,6	58,2	50,0	35-45	
сборный	Зависит от состава сырья				
2. Из жира-сырца птиц					
2.1. Легкоплавкие					92-97
куриный		64,8	42,0	23-38	
индюшинный		67,6	42,0		
утиный		68,5	42,0	31-38	
гусиный		63,2	36,0	26-39	
3. Из морских животных, рыб					
3.1. Жидкие					
Китовый	22,9	75,6	21,6	-	
тресковый (рыбий жир)	16,7	79,1	21,2	-	-

Содержание холестерина в топленых животных жирах не превышает 0,11%, что находится в пределах среднесуточной физиологической потребности, установленной ААН (американской академией наук) и Codex Alimentarius. Биологическая ценность холестерина состоит в том, что под действием ультрафиолетовых лучей из холестерина образуется витамин D3 и он участвует в синтезе гормонов надпочечников и половых гормонов у женщин. Отрицательное влияние холестерина связано с влиянием на проницаемость сосудов, провоцирует образование холестериновых "бляшек". Усвояемость топленых пищевых жиров колеблется от 73 до 97% .

Топленые животные жиры используют не только для непосредственного употребления в пищу, но и в ряде производств: для получения маргарина, кулинарных жиров, при изготовлении пищевых концентратов, колбасных и консервных изделий, косметических средств, смазочных масел.

Товарный ассортимент топленых животных жиров ограничен. Их потребительские свойства в значительной степени зависят от природных свойств исходного сырья.

К основному сырью в производстве пищевых животных топленых жиров относятся жировая ткань, кости скелета, секрет молочных желез млекопитающих (молоко).

По виду сырья, из которого получена жировая ткань, жир-сырец делят на говяжий, бараний, свиной. С учетом особенностей переработки, жирнокислотного состава и места расположения в туше животного жир-сырец делят на 1-ю и 2-ю группы. Жир-сырец с патологическими изменениями, неудовлетворительными органолептическими показателями, а также мездровой жир со шкур хряков не допускаются для переработки на пищевые цели⁵⁹.

Важным источником сырья для получения топленых жиров являются кости убойных животных, выход которых составляет 9—45% массы туши животного. Сырая кость скелета относится к 1-й категории, а обезжиренная кость — ко 2-й. На производство пищевого топленого жира используют кость 1-й категории.

Качество жира-сырца существенно влияет на качество готового продукта. Так, жировая ткань аккумулирует ароматические вещества. Скармливание свиньям рыбы и рыбной муки придает жиру нехарактерные вкус и запах рыбы, что снижает его товарное качество. Жир от пастбищного скота отличается желтым цветом из-за повышенного содержания каротина и каротиноидов в липохромах. Интенсивную - желтую окраску имеет жир от крупного рогатого скота тощей упитанности .

3. Жиры растительного происхождения.

Растительные масла - наиболее распространенный вид жиров, широко используемый в питании. Их извлекают из тонко измельченных нагретых семян и плодов прессованием (выжиманием) или экстракцией. Благодаря своему составу растительные масла физиологически весьма активны, а их пищевая ценность

⁵⁹ Косторных М. С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов – М.: Центр экономики и маркетинга, 2007. – 260 с.

определяется содержанием в них жирных полиненасыщенных кислот, необходимых нашему организму для построения клеток. Вот почему растительные масла непременно должны входить в рацион питания человека любого возраста, даже младенца. Подсолнечное масло - один из лучших видов растительного жира. Им заправляют салаты, винегреты, на нем готовят соусы и подливки, обжаривают рыбу, овощи, его применяют при выпечке.

Растительные масла классифицируют⁶⁰ с учётом следующих признаков, являющихся одновременно идентификационными: вид используемого сырья и его масличность; способ очистки масла: гидратированное, дезодарирование, рафинированное и нерафинированное; консистенция при комнатной температуре: жидкие и твёрдые масла; химический состав: невысыхающие, полувывсыхающие, высыхающие, способ получения: холодное прессование, горячее прессование, СО₂-экстракция. уровень качества.

Так как свойства масел, их потребительские характеристики, консистенция, пищевая ценность определяются составом и соотношением жирных кислот в глицеридах, большинство исследователей считают целесообразным классифицировать масличное сырьё и получаемые масла по жирно кислотному составу. В зависимости от преобладающего состава жирных кислот или с учётом наличия специфических жирных кислот в глицеридах предусмотрено несколько групп растительных масел, основными из которых являются:

- растительные масла, содержащие низкомолекулярные жирные кислоты C₆ – C₁₂ более 2%, а также 41-55 % лауриновой кислоты;
- растительные масла, содержащие более 17% пальметиновой кислоты;
- растительные масла с максимальной долей олеиновой кислоты;
- растительные масла, с наибольшей долей линолевой кислоты;
- растительные масла с наибольшей долей полиненасыщенных жирных кислот, то есть богатые линолевой и линоленовой кислотами;

⁶⁰ ГОСТ Р 52465-2005. Масло подсолнечное. Технические условия.

- растительные масла, содержащие в глицеридах эруковую кислоту в количестве 5%.

Общероссийский классификатор продукции по виду и масличности семян выделяет следующие группы масел: масло из семян с низкой масличностью; масло из семян со средней масличностью; масло из семян с высокой масличностью; масло из ядер орехов и ядер плодов; масло из плодовых косточек; масло из отходов пищевых производств; масла растительные – смеси рационального состава.

По химическому составу выделяют:

Невысыхающие – содержат в основном глицериды олеиновой и гидроксioлеиновой кислот (с одной двойной связью). Не образуют плёнку. Примеры: оливковое, арахисовое, миндальное, персиковое, абрикосовое, касторовое, авокадо, лесного ореха.

Полувсыхающие – состоят главным образом из глицеридов линолевой кислоты (с двумя двойными связями). Образуют мягкую плёнку. Примеры: горчичное, кунжутное, хлопковое, подсолнечное, кукурузное, сафлоровое, виноградных косточек, чёрного тмина.

Высыхающие – состоят в основном из глицеридов линоленовой кислоты (с тремя двойными связями). Образуют плотную плёнку. Примеры: маковое, конопляное, льняное, периллы, энотеры.

Кроме холодного прессования, горячего прессования, CO₂-экстракции, как способов получения, отдельно следует выделить инфузные масла (мацераты) – это масла настоянные на сухом растительном сырье (масло зверобоя, ванили, календулы и т.п.).

Из одного сырья масло можно получить разными способами. Например, масло облепихи можно получить CO₂-экстракцией, мацерацией и прессованием; оливковое масло получают холодным и горячим прессованием. Масла, полученные холодным отжимом, сохраняют в себе большее количество полезных веществ, по сравнению с маслами, полученными горячим отжимом. Горячее прессование

позволяет получать большее количество масла по сравнению с холодным, поэтому если выход из сырья при холодном прессовании слишком мал, то применяют горячее, например, в случае с маслом из виноградных косточек.

По способу очистки выделяют:

Рафинированное масло - очищенное от механических примесей и прошедшее нейтрализацию, то есть щелочную обработку, Масло прозрачное, без осадка и отстоя, имеет окраску слабой интенсивности, достаточно выраженные вкус и запах.

Дезодорированное масло – обработанное горячим сухим паром при температуре 170—230°С в условиях вакуума. Масло прозрачное, без осадка, окраска слабой интенсивности, слабо выраженный вкус и запах.

Гидратированное масло - очищенное горячей водой (70°С), пропущенной в распыленном состоянии через горячее масло (60°С). Масло в отличие от нерафинированного имеет менее выраженные вкус и запах, менее интенсивную окраску, без помутнения и отстоя.

Дезодорированное масло – обработанное горячим сухим паром при температуре 170—230°С в условиях вакуума. Масло прозрачное, без осадка, окраска слабой интенсивности, слабо выраженный вкус и запах.

Классификация растительных масел по потребительским предпочтениям: кукурузное масло, соевое масло, хлопковое масло, оливковое масло, арахисовое, кунжутное и рапсовое масла, пальмовое масло⁶¹, характеристика масел представлена в прил.8.

Для того чтобы привести вышеизложенный материал к более компактному виду, представим его в виде схемы, рис. 10.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что классификация растительного масла очень обширна. Она учитывает такие признаки как: вид используемого сырья, способ очистки, консистенцию, химический состав, способ

⁶¹ Денисова С.А. Пилипенко Т.В. Пищевые жиры. Товарный справочник. - М.: Экономика, 1998

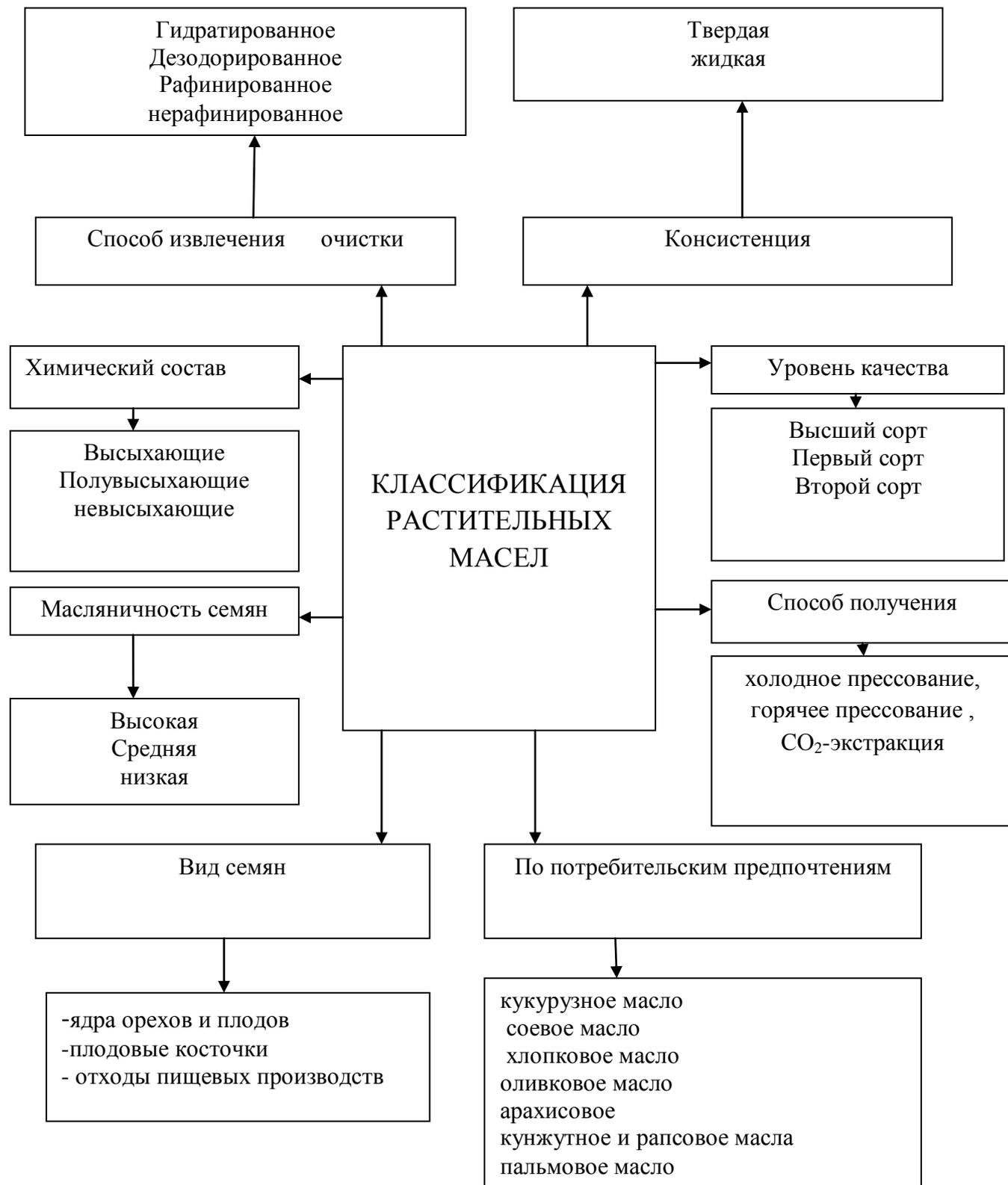


Рис.10. Классификация растительных масел.

получения. Также были рассмотрены сорта и марки растительного масла, которые отражают уровень качества продукта.

Классификация масложировой продукции по ТН ВЭД представлена в прил.9.

2.2. Анализ оценки качества масложировой продукции

2.2.1. Анализ оценки качества жиров животного происхождения

Оценка качества масложировой продукции производится по органолептическим (органолептический метод определения качества) и химическим показателям (измерительный, инструментальный методы оценки качества). Масло, не соответствующее этим показателям, считается нестандартным. Проведем оценку качества однородных групп продукции на примере : масла сливочного- органолептическим методом.

Сливочное масло, поступающее в продажу, должно удовлетворять следующим требованиям государственного стандарта. Вкус и запах быть чистыми, без посторонних привкусов и запахов; консистенция плотная, однородная, поверхность поверхность масла на разрезе — слабо блестящей и сухой на вид; допустимы одиночные мельчайшие капельки влаги⁶².

В зависимости от выраженности и чистоты вкуса, запаха и консистенции сливочное масло бывает высшего и 1 сорта. К высшему сорту относят масло как с чистым вкусом и ароматом, хотя и слабо выраженными, так и масло с незначительными привкусами.

Масло, имеющее посторонние запахи и привкусы, относят к I сорту. Масло с резким кормовым, горьким и другими вкусами и запахами в продажу не допускается.

Упаковка и маркировка масла осуществляются в соответствии с ГОСТ 52253-2004. (прил.6).

Проведем экспертизу качества масла (органолептический метод) по органолептическим показателям по 20-балльной шкале, в том числе вкус и запах -

⁶² ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия.

10 баллов; консистенция и внешний вид - 5; цвет - 2; упаковка и маркировка - 3 балла. (ГОСТ 52253-2004, прил.6). Данные оформим в виде табл.14.

Таблица 14

Экспертиза качества сливочного масла по органолептическим показателям

Образец	Производитель	Показатель качества				Баллы
		вкус и запах	консистенция и внешний вид	цвет	упаковка и маркировка	
Вологодское						
Сливочное вологодское	ООО «Аскон» г. Москва	8	5	2	3	18
Вологодский стандарт	ООО «Стандарт» г. Вологда	10	5	2	2	19
Сладкосливочное						
Сливочное "Президент" (Франция)	Франция	8	5	1	3	17
Сливочное масло "Рени-Пикот" (Испания)	Испания	8	5	2	3	18
Масло Сливочное	ВиммБилльДанн г. Москва	8	5	2	3	18
Любительское						
Масло Любительское	ЗАО СХП «Дружба» с. Мокрое	7	3	1	1	12
Масло Любительское	ООО «Лебедянь Молоко» г. Лебедянь	8	5	1	1	15
Крестьянское						
Масло Крестьянское	ООО «Лебедянь Молоко» г. Лебедянь	8	4	1	1	14
Масло Крестьянское	ООО «Юнимилк» г. Липецк	10	5	2	2	19
Масло Крестьянское	ООО «ЧаплыгинМолоко» г. Чаплыгин	10	5	1	1	17
Бутербродное						
Масло бутербродное	ООО «Аскон» г. Москва	6	4	1	2	13
Сливочное десертное						
Чайное масло	ООО «Юнимилк» г. Липецк	8	5	2	2	17
Ярославское масло	ООО «Юнимилк» г. Липецк	9	5	2	2	18
Шоколадное масло	ВиммБилльДанн г. Москва	7	4	1	3	15

Вкус и запах масла устанавливают в столбике масла сразу после его извлечения пробоотборником (щупом) из монолита путем апробирования небольшого кусочка масла. При определении вкуса учитывают характерные для данного вида масла вкус и запах, степень их чистоты и выраженности, а также наличие пороков. Цвет масла определяют при дневном освещении, не разрушая

столбика. Он должен быть однородным вдоль всего столбика. При обнаружении неоднородной окраски осматривают весь монолит, разрезая его поперек.

Для определения консистенции осматривают поверхность столбика масла на щупе. Консистенция должна быть плотной, на разрезе слабо блестящей и сухой на вид или с наличием одиночных мельчайших капелек влаги. Наличие «слезы» на поверхности среза масла свидетельствует о недостаточной обработке его. Если в столбике просматриваются трещины, консистенция масла признается крошливой. Отсутствие гладкой поверхности свидетельствует о засаленной консистенции масла. Более точно консистенция масла определяется по поверхности среза ножом.

В зависимости от общей балльной оценки масло сладкосливочное (кроме Вологодского) и кислосливочное делят на высший и первый сорта.

Масло, получившее общую балльную оценку менее 6 баллов или по вкусу и запаху менее 2 баллов, к реализации не допускается.

Экспертная оценка качества масла, кроме органолептических показателей, предполагает контроль массовой доли жира, влаги, СОМО, поваренной соли, титруемой кислотности, термоустойчивости, кислотных и перекисных чисел молочного жира.

Таким образом, в результате проведенной экспертизы качества сливочных масел, можно сделать следующие выводы.

Среди вологодских масел лучший результат показало масло Вологодский стандарт производитель ООО «Стандарт» г. Вологда.

Среди сладкосливочных масел лучший результат показали Сливочное масло "Рени-Пикот" (Испания) и Масло Сливочное производитель ВиммБилльДанн г. Москва по 18 баллов.

Среди любительских масел лучший результат показало Масло производитель Любительское ООО «Лебедянь Молоко» г. Лебедянь.

Среди видов крестьянского масла лучший результат показало Масло Крестьянское производитель ООО «Юнимилк» г. Липецк.

Единственное бутербродное масло производителя ООО «Аскон» г. Москва оценено в 13 баллов.

Среди видов десертного масла лучший результат показало Ярославское масло производитель ООО «Юнимилк» г. Липецк.

Итак, в результате проведенной экспертизы качества сливочных масел, можно сделать заключение, что качество данной продукции является достаточно высокой.

Проведем анализ качества масла социологическим методом. Социологический метод определения показателей качества масла основан на сборе и анализе мнений потребителей. Сбор мнений потребителей осуществляется различными способами: устный опрос; распространение анкет-вопросников, организация выставок-продаж, конференций, аукционов.

Анализ качества масла социологическим методом проводился на основании мнения потребителей, для этого была разработана анкета- опросник, табл. 15.

Таблица 15

Анкета- опросник для потребителей

Уважаемые потребители! В целях оценки качества масложировой продукции просим Вас ответить на следующие вопросы.			
	Масло «Вологодский стандарт»	Масло «Крестьянское»	Масло «Сливочное вологодское»
Лучший вкус масла (отметить галочкой)	V		
Лучшая консистенция масла(отметить галочкой)		V	
Лучший внешний вид масла(отметить галочкой)			V
Лучший цвет масла(отметить галочкой)		V	
Лучший запах масла(отметить галочкой)	V		V
Ваши рекомендации			

Такую анкету опросник, табл. 15, необходимо разрабатывать и для других видов продуктов (исследуемых образцов).

Методом дегустации было опрошено 20 потребителей. Для исследования методом дегустации были выбраны три образца масла: Вологодский стандарт

(ООО «Стандарт» г. Вологда), Масло Крестьянское (ООО «Юнимилк» г. Липецк) и Сливочное вологодское (ООО «Аскон» г. Москва). Были получены следующие результаты, табл.16.

Таблица 16

Результаты качества масла методом дегустации потребителей

Показатели качества масла методом дегустации	Масло «Вологодский стандарт»	Масло «Крестьянское»	Масло «Сливочное вологодское»
Лучший вкус масла , положительных ответов	8	9	3
Лучшая консистенция масла, положительных ответов	7	6	7
Лучший внешний вид масла, положительных ответов	6	8	6
Лучший цвет масла, положительных ответов	7	7	6
Лучший запах масла, положительных ответов	9	11	0
Итого положительных ответов	37	41	22

Проведенный опрос потребителей показал, что при дегустации, масло «Крестьянское» набрало больше всего положительных отзывов потребителей. Чуть меньше положительных отзывов у масла «Вологодский стандарт». Меньше всего потребителям понравилось масло «Сливочное вологодское».

Проведем оценку качества сливочного масла расчетными методами. Для исследования возьмем три образца масла: Вологодский стандарт (ООО «Стандарт» г. Вологда), Масло Крестьянское (ООО «Юнимилк» г. Липецк) и Сливочное вологодское (ООО «Аскон» г. Москва).

Метод определения массовой доли влаги сливочного масла проводится на основании ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества» распространяется на молоко и молочные продукты и устанавливает методы определения массовой доли влаги и сухого вещества. Сущность методов определения массовой доли влаги и сухого вещества в молоке и молочных продуктах основана на высушивании навески исследуемого продукта при постоянной температуре.

Показатели содержания влаги должны соответствовать ГОСТ Р 50456-92⁶³.

⁶³ 50456-92. Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания влаги и летучих веществ.

Существует два метода определения массовой доли влаги и летучих веществ в животных и растительных маслах и жирах:

метод А – с использованием песчаной бани и нагревателя;

метод В – с использованием сушильной печи.

Сущность метода заключается в нагревании исследуемой пробы при $(103\pm 2)^\circ\text{C}$ до полного удаления влаги и летучих веществ и определение потери массы.

Метод А. С точностью до 0,001г примерно 20г образца отвешивают для исследования в чашку, которую предварительно высушивают и затем взвешивают вместе с термометром. Нагревают чашку, содержащую исследуемую пробу на песчаной бане или с помощью электрического обогревателя до 90°C при постоянном помешивании с помощью термометра, допуская скорость повышения температуры около 10°C в мин. Уменьшают скорость нагрева (следя за скоростью нагрева по скорости возникновения пузырьков у дна чашки); дают температуре подняться до $(103\pm 2)^\circ\text{C}$, но не выше 105°C . Продолжают помешивать, касаясь и дна чашки, до полного прекращения движения пузырьков .

Для гарантированного удаления всей влаги повторяют нагревание до температуры $(103\pm 2)^\circ\text{C}$ несколько раз, охлаждая после каждого нагрева до 95°C . Чашку и термометр охлаждают до комнатной температуры в эксикаторе и взвешивают с точностью до 0,001г. Повторять эту операцию необходимо до тех пор, пока разница между результатами двух последовательных взвешиваний не превысит или не станет равной 2мг.

Метод В. Навеску примерно 5 или 10г образца для исследования помещают в предварительно осушенный стеклянный сосуд и после этого взвешивают с точностью до 0,001г. Помещают сосуд с навеской примерно на 1 ч в сушильный шкаф, затем охлаждают до комнатной температуры в эксикаторе и взвешивают с точностью до 0,001г. Повторяют нагревание, охлаждение и взвешивание, поддерживая продолжительность каждого из последующих периодов обработки в сушильном шкафу равным 30 мин до тех пор, пока разность между результатами

двух последовательных взвешиваний не превысит или не станет равной 2 или 4мг, в зависимости от массы исследуемой пробы.

Массовую долю влаги и летучих веществ в процентах вычисляют по формуле(3):

$$\frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100, \quad (3)$$

где: m_0 – масса чашки и термометра или стеклянного сосуда, г;

m_1 – масса чашки, термометра и исследуемой пробы до нагревания, г;

m_2 – масса чашки, термометра и исследуемой пробы после нагревания, г. За результат определения принимают среднее арифметическое результатов двух измерений при гарантии удовлетворения требования воспроизводимости анализа. Расхождение между параллельными определениями не должно быть более 0,2% для сливочного масла. Результат записывают с точностью до второго знака

Результаты исследований отображены в табл.17.

Таблица 17

Результаты исследований показателей массовой доли влаги и жира в сливочном масле от различных производителей.

показатель	Требования ГОСТ Р 52253-2004	Масло «Вологодский стандарт» (сладко-сливочное классическое, соленое)	Масло «Крестьянское» (сладко-сливочное классическое, несоленое)	Масло «Сливочное вологодское» (кисло-сливочное пониженной жирности, несоленое)
Массовая доля влаги, не более. %	Для сладко-сливочного классического несоленого от 18,5 до 14,0%. Для кисло-сливочного пониженной жирности, несоленого, от 46,0 до 19,5%. Для сладко-сливочного классического, соленое) от 17,5 до 13,0%	16,0	17,2	21,0
Массовая доля жира, не более,%	Для сладко-сливочного классического несоленого от 80 до 85%. Для кисло-сливочного пониженной жирности, несоленого, от 50 до 79%. Для сладко-сливочного классического, соленое) от 80 до 85%	82,0	81,0	77,0

Данные показывают, что массовая доля в сливочном масле : «Вологодский стандарт», «Крестьянское», «Сливочное вологодское» соответствует требованиям ГОСТ Р 52253-2004⁶⁴ и по этому показателю является качественным.

Метод определения жира, ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» распространяется на молоко и молочные продукты и устанавливает методы определения массовой доли жира.

Массовую долю жира в масле без наполнителей находят расчетным путем, по формуле (4):

$$X_2 = 100(B + C) \quad (4)$$

где X_2 - массовая доля жира в масле без наполнителей всех видов, кроме соленого, %;

b - массовая доля влаги в масле, определенная по разделу 6 ГОСТ 3626-73 (производственный метод), %;

C - массовая доля обезжиренного сухого вещества в масле, определенная по ГОСТ 3626-73, %.

Предел допускаемой погрешности, % массовой доли жира при расчетном методе равен 1,0%.

В наших исследованиях (табл.13) массовая доля жира в сливочном масле от всех производителей соответствовала ГОСТ Р 52253-2004.⁶⁵

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что масло коровье от различных производителей по физико-химическим показателям (массовой доли влаги, массовой доли жира) соответствует требованиям и подлежит сертификации.

2.2.2. Анализ оценки качества жиров растительного происхождения

Проведем оценку качества растительных жиров.

Для исследования были взяты 3 вида испытуемого продукта, то есть масла растительного:

⁶⁴ ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия.

⁶⁵ ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия.

Масло подсолнечное, рафинированное, дезодорированное «Мария» производителя ООО «ЭФКО» Белгородская область, г. Алексеевка; – Образец 1

Масло растительное подсолнечное, рафинированное, дезодорированное «Волшебный край», производителя ОАО «Астон» Ростовская область, х. Морозов – Образец 2.

Масло подсолнечное, рафинированное, дезодорированное «Жаро», производителя ООО «Имени Крупской», Новосибирский район, п. Крупской. – Образец 3.

Проведем оценку качества растительных масел **органолептическим методом**.

Результаты исследования органолептических показателей всех трех образцов представлены в табл. 18

Таблица 18

Результаты органолептических показателей растительного масла

Наименование показателя	Требования ГОСТа 52465-2005	Характеристика образца		
		Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Прозрачность	Прозрачное, без осадка	Прозрачное, без осадка, без помутнения	Прозрачное, без осадка, без помутнения	Прозрачное, без осадка, без помутнения
Запах и вкус	Без запаха, вкус обезлич. масла или с приятными специфич. оттенками	Без запаха, вкус обезлич. масла, специф. оттенок отсутствует	Без запаха, вкус обезлич. масла специф. оттенок отсутствует	Без запаха, вкус обезлич. масла специф. оттенок отсутствует

По органолептическим показателям все три образца соответствуют ГОСТу

Проведем **оценку маркировки** трех исследуемых образцов:

1. Масло подсолнечное «Мария», производителя ООО «ЭФКО» Белгородская область, г. Алексеевка;

Масло растительное подсолнечное «Волшебный край», производителя ОАО «Астон» Ростовская область, х. Морозов;

Масло подсолнечное «Жаро», производителя ООО «Имени Крупской», Новосибирский район, п. Крупской.

Данные оформим в виде табл.19.

Таблица 19

Оценка маркировки исследуемых видов растительных масел

Наименования	Образец № 1	Образец № 2	Образец №3
Производитель	ООО «ЭФКО» Белгородская область, г. Алексеевка;	ОАО «Астон» Ростовская область, х. Морозов	ООО «Имени Крупской», Новосибирский район, п. Крупской.
Масса	920 грамм	920 грамм	920 грамм
Нормативный документ	ГОСТ Р 52465-2005	ГОСТ Р 52465-2005	ГОСТ Р 52465-2005
Пищевой состав на 100г продукта	Жир-99,9г, калорийность-899Ккал.	Жир-99,9г, калорийность-899Ккал.	Жир-99,7г, калорийность-899Ккал.
Товарный знак	РСТ	РСТ	РСТ
Условия хранения	Хранить в затемненном месте, после вскрытия-в холодильнике	Бутылку после вскрытия хранить в холодильнике	После вскрытия хранить в закрытом помещении при тем-ре 1-5С
Срок годности	12 месяцев	18 месяцев	8 месяцев
Дата производства	04.11.2009	17.05.2009	03.08.2009
Вид упаковки	Пластиковая бутылка объемом 1литр	Пластиковая бутылка объемом 1литр	Пластиковая бутылка объемом 1литр
Сорт	Высший	Высший	Высший
Вид	Рафинированное дезодорированное	Рафинированное дезодорированное	Рафинированное дезодорированное
Марка	«П»	—	«П»

На этикетках всех трех испытуемых образцов указана полная информация в соответствии с ГОСТ Р 51074-03, кроме того что в образце №2 не указана марка.

Проведем оценку качества растительных масел по **измерительным методам**.

1.Метод определения кислотного числа проводится по ГОСТ Р 52110 – 2003⁶⁶.

Ход работы: В коническую колбу 250 см взвешивают навеску 5 грамм. Затем приливают 50 см³ спиртоэфирной смеси. Взболтать. К раствору добавляют несколько капель фенолфталеина. Полученный раствор при постоянном взбалтывании быстро титруют раствором гидроокиси калия (молярная

⁶⁶ ГОСТ Р 52110-2003. Масла растительные. Методы определения кислотного числа.

концентрация 0,1 моль/дм³) до получения слабо розовой окраски, устойчивой в течение 30 сек.

Обработка результатов:

Кислотное число масла, мг КОН/г, вычисляют по формуле (5):

$$X=5,611 \times V \times K / t \quad (5)$$

где 5,611 – масса КОН в 1 см³ раствора молярной концентрации $c=0,1$ моль/дм³,

K – концентрация раствора гидроксида калия, моль/дм³.

V – объём раствора, мм.

t – масса навески, гр.

Показания для определения кислотного числа представлены в табл.20.

Таблица 20

Показания для определения кислотного числа

Наименование	m навески, г.		V гидроксида калия, мл	
	m	m ¹	V	V ¹
Образец №1	2.44	2.44	0.2	0.3
Образец №2	3.1	3.0	2.3	2.5
Образец №3	2.03	2.0	0.3	0.6

Образец 1- $X_1=5,611 \times 0,2 \times 0,1 / 2,44 = 0,1$; $X_2=5,611 \times 0,3 \times 0,1 / 2,44 = 0,3$;

$X=5,611 \times 0,1 \times 0,1 / 2,44 = 0,2$, мг КОН/г.

Образец 2- $X_1=5,611 \times 2,3 \times 0,1 / 3,1 = 0,02$; $X_2=5,611 \times 2,5 \times 0,1 / 3 = 0,03$;

$X=5,611 \times 2,4 \times 0,1 / 3,1 = 0,04$, мг КОН/г.

Образец 3- $X_1=5,611 \times 0,3 \times 0,1 / 2,03 = 0,11$; $X_2=5,611 \times 0,6 \times 0,1 / 2 = 0,13$;

$X=5,611 \times 0,4 \times 0,1 / 2,03 = 0,12$, мг КОН/г.

Полученные значения кислотного числа соответствуют норме.

2.Метод определения перекисного числа проводится по ГОСТу 26593-85⁶⁷

⁶⁷ ГОСТ 26593-85. Масла растительные. Метод измерения перекисного числа.

Ход работы: Пробу отвешивают в колбу. Добавляют 10 см³ хлороформа, быстро растворяют испытуемую пробу, приливают 15 см³ уксусной кислоты, 1 см³ раствора йодистого калия, затем колбу закрывают, взбалтывают и оставляют на 5 минут в темном месте. Затем добавляют 75 см³ воды, перемешивают, добавляют раствор крахмала до появления слабой фиолетово-синей окраски и, выделившийся йод титруют раствором тиосульфата натрия до молочно-белой окраски, устойчивой в течение 5 сек. Используемый объем молярной концентрации 0.002 моль/дм³. осторожно добавляют крахмал до появления слабой фиолетово-синей окраски. Оставшийся йод титруют раствором тиосульфата натрия до молочно-белой окраски.

Выполняется два параллельных измерения.

Обработка результатов.

Перекисное число в миллимолях вычисляют по формуле (6):

$$X = (V_1 - V_0) \times C \times 1000 / T \quad (6)$$

где V_0 – объем раствора тиосульфата натрия, использованный при контрольном измерении, мл.

V_1 – объем раствора тиосульфата натрия, использованного при измерении, мл.

C – концентрация раствора тиосульфата натрия, моль дм³.

T – масса испытуемой пробы, г. 1000 – коэффициент, учитывающий пересчет результата измерения в миллимоли на килограмм.

Показания для определения перекисного числа представлены в табл.21.

Таблица 21

Показания для определения перекисного числа

Наименование	m навески, г.		V гидроокиси калия, мл	
	m	m ¹	V	V ¹
Образец №1	3,22	3,1	3,0	3,5
Образец №2	1,42	1,41	0,04	0,03
Образец №3	2,51	2,51	3,7	4,0

Образец 1- $X_1=(3-0)\times 0,002\times 1000/3,22=1,8$; $X_2=(3,5-0)\times 0,002\times 1000$

$3,1=1,7$; $X=(3,1-0)\times 0,002\times 1000/3,22=1,9$, ммоль/кг

Образец 2- $X_1=(0,04-0)\times 0,002\times 1000/1,42=1,4$; $X_2=(0,03-0)\times 0,002$

$1000/1,41=1,3$; $X=(0,01-0)\times 0,002\times 1000/1,42=1,5$, ммоль/кг

Образец 3- $X_1=(3,7-0)\times 0,002\times 1000/2,51=3$; $X_2=(4,0-0)\times 0,002\times 1000$

$2,51=3,2$; $X=(3,9-0)\times 0,002\times 1000/2,51=3,1$, ммоль/кг.

Полученные значения перекисного числа исследуемых образцов соответствуют норме.

3.Метод определения содержания влаги и летучих веществ проводят по ГОСТу 11812-66⁶⁸.

Ход работы: В предварительно высушенном стаканчике взвешивают 5г испытуемого масла с точностью до четвертого знака после запятой и высушивают при температуре 100-103°C до постоянной массы. Первое взвешивание производят после высушивания масла в течение 20 мин., последующие – после 15 мин. Постоянная масса считается достигнутой, если уменьшение массы при последующих взвешиваниях не превышает 0,0005г. Выполняется два параллельных измерения. Обработка результатов

Массовую долю влаги и летучих веществ определяют по формуле (7):

$$X=(m_1-m_2)*100/m \quad (7)$$

где m- масса испытуемого масла,г;

m_1 - масса стаканчика с маслом до высушивания, г;

m_2 - масса стаканчика с маслом после высушивания, г.

Показатели для определения массовой доли влаги и сухих веществ растительных масел представлены в табл. 22.

Образец 1- $X_1=(10,645-10,641)\times 100/5,02=0,07\%$; $X_2=(10,638-10,636)$
 $\times 100/5=0,04\%$; $X=0,07+0,04/2=0,05\%$.

⁶⁸ ГОСТ 11812-66. Масла растительные. Методы определения влаги и летучих веществ

Таблица 22

Показатели для определения массовой доли влаги и сухих веществ растительных масел

Наименование	m навески масла, г.		m стаканчика с маслом до высушивания, г		m стаканчика с маслом после высушивания, г	
	m _{измер. 1}	m _{измер.2}	m _{1 измер. 1}	m _{1измер.2}	m _{2 измер.1}	m _{2 измер.2}
Образец №1	5,02	5	10,645	10,638	10,641	10,636
Образец №2	4,98	4,98	9,842	9,913	9,839	9,909
Образец №3	4,97	5,03	10,726	10,858	10,722	10,85

Образец2- $X_1=(9,842-9,839) \times 100/4,98=0,06\%$; $X_2=(9,913-9,909) \times 100/4,98=0,08\%$;
 $X=0,06+0,08/2=0,07\%$.

Образец3- $X_1=(10,726-10,722) \times 100/4,97=0,08\%$; $X_2=(10,858-10,855) \times 100/5,03=0,05\%$;
 $X=0,08+0,05/2=0,06\%$.

Полученные значения массовой доли влаги и сухих веществ соответствуют норме.

Сведем данные испытаний растительных масел по физико-химическим показателям, табл.23.

Таблица 23

Результаты испытаний масла по физико-химическим показателям

№	Наименование товара	Наименование и адрес изготовителя	Наименование показателя	Результат анализа	Норма
1	Масло подсолнечное, рафинированное, «Мария».	ООО «ЭФКО» Белгородская область, г.Алексеевка	Массовая доля влаги	0,05	0,10
			Кислотное число	0,2	0,4
			Переокисное число	1,9	10,0
2	Масло подсолнечное, рафинированное, дезодорированное, «Волшебный край».	ОАО «Астон» Ростовская область, х. Морозов	Массовая доля влаги	0,07	0,10
			Кислотное число	0,04	0,35
			Переокисное число	1,5	5,0
3	Масло подсолнечное, рафинированное, «Жаро».	ООО «Имени Крупской», Новосибирский район, п. Крупской.	Массовая доля влаги	0,06	0,10
			Кислотное число	0,12	0,6
			Переокисное число	3,1	10,0

Чем меньше кислотное и перекисное число, тем лучше. В ходе испытаний было выявлено, что все масла представленные в работе, соответствуют норме и являются хорошими качественными продуктами.

Подсолнечное масло ОАО «Астон» Ростовской области, х. Морозов, имеет самое низкое значение перекисного числа (1,5 ммоль/кг), что говорит о том, что это масло не подверглось окислительной порчи. Самое низкое кислотное число получилось в растительном масле того же производителя, ОАО «Астон» Ростовской области, х. Морозов, (0,04 мг/кг). Это показатель характеризует степень свежести масла и по мере хранения возрастает. Показатель массовой доли влаги и сухих веществ практически у всех образцов одинаков и соответствует норме.

На показатели качества масла влияют множество факторов, такие как качество сырья, производственный процесс, транспортировка и т.д. Немаловажным фактором являются условия хранения. Не всегда масла хранятся при оптимальных условиях. Необходимо усилить контроль в помещении за влажностью, температурой, светом, для того, чтобы качество масла не ухудшалось со временем. При неправильном хранении происходят процессы, такие как окисление, поражение микроорганизмами, что ухудшает вкус, цвет и свойства масла.

Отобранные образцы масла трех разных производителей были проверены органолептическим методом, определены наиболее важные физико-химические показатели, такие как перекисное и кислотное числа, содержание влаги и летучих веществ, а также была проверена маркировка образцов.

Можно сделать вывод о том, что все три образца по всем показателям соответствуют ГОСТам, за исключением того, что в образце № 2 не указана марка на этикетке. Физико-химические показатели разнятся от максимума к минимуму, но все значения соответствуют норме.

Чаще всего основными недостатками методов определения качества масложировой продукции являются определение химических показателей - измерительный метод оценки качества. Для того, чтобы совершенствовать методы

оценки качества продукции необходимо рассмотреть существующие недостатки методов оценки качества масложировых продуктов.

Вывод по 2 главе:

В данной главе была рассмотрена товароведная характеристика масложировой продукции. По происхождению жирового сырья жиры делятся, на животные (молочные, наземных животных, птиц, морских животных и рыб), растительные (из семян и мякоти плодов), переработанные — на основе модифицированных жиров (маргарин, кулинарные, кондитерские, хлебопекарные).

По консистенции жиры подразделяют на: твердые (бараний, говяжий, пальмовое масло и др.), жидкие (подсолнечное, соевое, кукурузное масло и др.), мазеобразные (свиной жир).

По способности полимеризоваться выделяют жиры высыхающие, полувсыхающие и невысыхающие.

Масложировая продукция по составу отличается: пищевой ценностью, вкусом, усвояемостью.

В дипломной работе был проведен анализ оценки качества масложировой продукции на примере однородных групп товаров. Объектом исследования были выбраны образцы масла десертного и растительного, различных фирм производителей. Оценка качества масла проведена органолептическим методом (определяются показатели вкуса, цвета, консистенция, запах, упаковка, маркировка); социологическим методом (с помощью опроса потребителей, методом дегустации масла); расчетным методом (определяются физико-химические показатели качества масложировой продукции).

Анализ показал, что все образцы имеют хорошие показатели качества и соответствуют ГОСТам.

В настоящее время в связи с появлением новых технологий и новейшего оборудования для измерения показателей качества масложировой продукции, существует необходимость внедрения новых методов оценки качества масла.

Чтобы в этом убедиться, рассмотрим в третьей главе достоинства новых методов и недостатки существующих методов оценки качества.

ГЛАВА 3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОДУКЦИИ

3.1. Существующие недостатки методов оценки качества масложировой продукции

Число показателей качества и безопасности масложировой продукции, подлежащих контролю, постоянно расширяется. Это обусловлено расширением номенклатуры продукции, ужесточением требований к ней, необходимостью учитывать нормативные требования реальных или потенциальных стран импортеров. В настоящее время именно измерительный метод (лабораторный, инструментальный) оценки качества масложировой продукции требует постоянного совершенствования.

Рассмотрим более подробно существующие недостатки измерительного метода оценки качества масложировой продукции.

1. Твердость жиров

Для характеристики твердости жиров в отечественной промышленности принят метод, основанный на установлении величины нагрузки, необходимой для разрезания стандартного образца жира, закристаллизованного в определенных условиях. Определение производится в соответствии с ГОСТом Р 52179-2003 «Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности» на твердомере Каминского. На данный показатель сегодня все еще продолжают ориентироваться многие предприятия кондитерской отрасли. Но, возможно, не каждый технолог знает, что погрешность этого метода довольно велика: в соответствии с ГОСТом относительная погрешность измерений твердости при 15 °С составляет 24%. То есть, если в спецификации указано, что твердость жира по Каминскому составляет 500 г/см, то с учетом погрешности это значение может колебаться в пределах 400-600 г/см.

В мировой практике о твердости пищевых жиров судят по содержанию твердых триглицеридов (ТТГ) при 15 °С и 20 °С. Самым современным методом

измерения массовой доли ТТГ в настоящее время является метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР), который описан в ГОСТ Р 53158-2008 и ИСО 8292:2008. Данный метод определяет процентное содержание твердых триглицеридов в образце жира при определенной температуре. Метод ЯМР обеспечивает возможность оценки массовой доли ТТГ образцов жира с высокой точностью и воспроизводимостью получаемых данных и минимальной длительностью измерений(прил.16). Так как процесс проведения измерений полностью автоматизирован, совершенно исключается зависимость результата измерений от индивидуальных особенностей оператора, присутствующая в методе определения твердости жиров на твердомере Каминского.

2. Температура плавления жиров.

Температура плавления является определяющим показателем при формировании вкусовых качеств готового продукта. Низкая температура способствует быстрому таянию и высвобождению аромата. Этот параметр влияет и на усвояемость жира. Чем выше температура плавления, тем хуже жир усваивается организмом человека.

Температура плавления характеризует переход жира из твердого состояния в жидкое. Она может определяться двумя методами. По ГОСТу Р 52179-2003⁶⁹ точкой плавления считается температура, при которой жир в капилляре начинает подниматься вверх. Относительная погрешность измерения данным методом составляет $\pm 10\%$. Измерение с использованием термосистемы Меттлер Толодо FP 900, предложенной международной организацией по стандартизации (ИСО), позволяет определять температуру плавления с точностью $0,2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{мин.}: \pm 0,4 \text{ }^\circ\text{C}$. Температура плавления определяется прибором автоматически как среднее арифметическое из трех определений.(прил.14)

3.Определение трансизомеров.

⁶⁹ ГОСТ Р 52179-2003. Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности. Правила приемки и методы контроля.

Жирнокислотный состав определяется методом газовой хроматографии. С помощью данного метода определяют качественный и количественный жирнокислотный состав, количество трансизомеров, а также йодное число жира.

До настоящего времени основным прибором в лабораториях предприятий масложировой промышленности являлся газовый хроматограф, так как нормативными документами предписывалось проводить анализ качества и сертификацию масложировой продукции методом газовой хроматографии. Метод же ИК- спектроскопии оставался не известным или малоизвестным среди специалистов данной отрасли. Сейчас ситуация меняется и ИК-спектроскопия все шире используется в лабораторной практике предприятий масложировой отрасли⁷⁰.

Проведенные в последние годы исследования о влиянии *транс*изомеров на здоровье человека продемонстрировали прямую зависимость между количеством потребляемых с пищей трансизомеризованных жирных кислот и риском заболевания неинсулинзависимым диабетом и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Поэтому органами здравоохранения Европейского союза рекомендуется по возможности уменьшать уровень потребляемых с пищей трансизомеров. В ряде стран вводятся нормы на содержание трансизомеров жирных кислот в пищевых продуктах, содержащих масла и жиры. В США кроме того существует требование при маркировке продуктов питания указывать о наличии и количестве в них трансизомеров.

4.Определение клетчатки, протеина, массовой доли фосфора

Одним из актуальнейших вопросов для масложировой промышленности является оперативный контроль показателей качества и безопасности выпускаемой продукции. Далеко не всегда стандартизованные методы так называемой «мокрой химии» могут его обеспечить. Известно, сколько времени

⁷⁰ Возможности ик-спектроскопии при решении задач масложировой отрасли// Балашова С.Ю., к.х.н., специалист по пищевой промышленности, НПФ АП «Люмэкс»

требуется на определение массовых долей сырого жира, протеина, клетчатки в масличных семенах, жмыхах и шротах; кислотного и перекисного чисел, массовой доли фосфора в растительных маслах. Производственные процессы нуждаются в методах анализа, которые позволяли бы максимально оперативно контролировать параметры исходного сырья и готовой продукции⁷¹.

Развитие современного аналитического приборостроения предоставляет все новые возможности использования инструментальных методов для экспресс-анализа сложных многокомпонентных смесей, какими являются пищевые продукты и сырье, в частности, методов спектроскопии в ближней и средней инфракрасной области.

5. Определение содержания масла и воды

Традиционно определение содержания масла в сырье или готовой продукции, осуществляется достаточно трудоемким, требующем высокой квалификации от лаборанта и занимающего длительное время, до 4-5 часов, манипуляциями. В основном это применение кислотного гидролиза с последующей экстракцией органическим растворителем. По мере того как совершенствуется уровень аналитической техники можно применить принципиально новые технологии для определения содержания масла и воды. Это стало возможно с созданием такого класса приборов как ядерно-магнитный релаксометр, в основе которого заложены основы ядерно-магнитного резонанса⁷².

Рассмотрим принцип измерения такого прибора. ЯМР спектрометры рассматриваемого типа действуют посредством измерения количества атомов водорода в представляющем интерес образце. Атомы водорода чаще всего связаны с жировыми (масляными) или с водными фазами в обработанных или сырых пищевых продуктах. Водородные атомы в этих фазах ведут себя подобно маленьким кусочкам магнита, и когда образец помещается в сильное магнитное

⁷¹ Использование методов ИК-Спектроскопии для анализа масложировой продукции// vmifats.ru

⁷² Современное оборудование и методы анализа для контроля качества сырья и продукции масложировой отрасли ЗАО «АВРОРА» - - эксклюзивный представитель// www.avrora-iab.ru www.paar.ru

поле, они начинают прецессировать и стараются расположиться параллельно вектору магнитной индукции постоянного магнита, тем самым создавая в образце "наведенную намагниченность".

При помощи настольных ЯМР релаксометров Oxford Instruments можно очень быстро и с высокой точностью определять такие параметры в пищевом сырье как:

Совместное содержание влаги и жира

Определение содержания твердого жира (SFC) и жидкой части пищевых компонентов

Определение масличности и влажности семян

Изучение распределения воды в пористой системе пищевых продуктов

Изучение процессов замораживания

Определение содержания различных пищевых добавок в молочных продуктах

Рассмотрим два метода определения содержания общего жира с использованием экстракции в аппарате Сокслета и ЯМР-спектрометра MQC Oxford Instruments. В Таблице 24 приведены этапы анализа и затрачиваемое время.

Таблица 24

Два метода определения содержания общего жира с использованием экстракции в аппарате Сокслета и ЯМР-спектрометра

Действие	Экстракция в Сокслете (старый метод определения воды и жира)	ЯМР-спектрометр (новый метод определения воды и жира)
1.Пробоподготовка	Высушивание образца для удаления влаги в течении 1-1,5 часа	Термостатирование образца в течении 15-20 минут
2.Проведение анализа	Кислотный гидролиз образца с последующей экстракцией в аппарате Сокслета в течении 3 часов. Дальнейшая сушка образца не более 2, 5 часов	Поместить пробирку с образцом в ЯМР-спектрометр, время анализа около 10 сек
3.Обработка результатов	Расчет вручную около 1-2 мин.	Расчет содержания общего жира при помощи программного обеспечения в течении 30 сек.

Видно что, при использовании ЯМР спектрометра в разы сокращается время анализа и за рабочий день можно провести до 150 анализов, причем, как показали межлабораторные исследования воспроизводимость результатов не хуже чем 0,5%, а коэффициент корреляции с экстракционным методом составляет $r=0.999$.

6.Определение цвета масложировой продукции с помощью новейшего оборудования

Измерение цвета - один из важнейших показателей качества продукции в масложировой промышленности. Цвет отражает загрязнение или порчу товара. Цвет может определять сорт продукта. А значит, точное измерение цветности позволяет правильно оценивать производимый товар и сырье для его изготовления. В настоящее время цвет масла определяют органолептическим методом.

Компания The Tintometer Ltd, выпускает оборудование, которое позволяет измерять цвет масложировой продукции (прил. 15).

Приборы компании⁷³ The Tintometer Ltd. измеряют цветность по всем шкалам, принятым в качестве промышленных стандартов в масложировой индустрии, в том числе и по шкале Ловибонда (Lovibond* RYBN), которая является единственной трехмерной шкалой, признанной в качестве промышленного стандарта цветности - она упоминается в стандартах ISO15305, AOCS Cc 13e-92, AOCS Cc 13J-97, BS684, JIG758. Теперь и в России введен ГОСТ Р 53776-2010, обязывающий измерять цветность масла (пока что только пальмового) по шкале Ловибонда.

Таким образом, основными причинами ухудшения методов оценки качества являются применение устаревшего лабораторного оборудования для измерения химических показателей масложировой продукции. Устаревшее оборудование имеет множество недостатков, а именно: продолжительное время проверки химических показателей масложировой продукции, необходима специальная

⁷³ Приборы для измерения цветности LOMBOND", анализ цветности в лаборатории и на производстве// www.nevalab.ru

подготовка специалистов, проводящих исследование продукции, сложность в управлении этими видами оборудования.

Следовательно, в связи с появлением новых технологий, необходимо внедрение новейших методов оценки качества масложировой продукции, а именно замена методов «мокрой химии», методов газовой хроматографии методами ИК – спектроскопии. Применение спектрометров позволяет существенно сокращать время для оценки качества масложировой продукции, данные приборы просты в управлении, е требуют специальной подготовки специалистов.

В связи с введением нового оборудования для оценки качества масложировой продукции необходимо совершенствовать существующие ГОСТы, вносить изменения, связанные с изменениями методов оценки качества продукции.

Анализ цветности масложировой продукции в настоящее время проводят органолептическим методом. В настоящее время на рынке лабораторного оборудования появились приборы (Lovibond), позволяющие измерять цветность масложировой продукции. Эти приборы позволяют измерять цветность не только готовой продукции , но и сырья.

3.2. Мероприятия, направленные на совершенствование методов оценки качества масложировой продукции. Преимущества новых методов оценки качества.

Рассмотренные выше недостатки методов оценки качества масложировой продукции позволяют сделать вывод, что для измерения физико-химических показателей масложировой продукции необходима замена устаревших методов на более совершенные, а именно:

1. Для измерения твердости жира на твердомере твердомере Каминского заменить на метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР).

2. Для измерения температуры плавления жира использовать метод термосистемы Меттлер Толодо FP 900, предложенной международной организацией по стандартизации (ИСО).

3. Метод газовой хроматографии определения содержания трансизомеров жирных кислот заменить на метод измерения трансизомеров жирных кислот на спектрометре.

Принимая во внимание международный опыт, политику государства в области контроля за безопасностью продуктов питания и обеспокоенность потребителей недавно был разработан и введен в действие ГОСТ Р 52100-2003 «Спреды и смеси топленые. Общие технические условия», нормирующий содержание и определяющий метод ИК-спектроскопии, как метод анализа *транс*изомеров жирных кислот в масложировой продукции.

Компания НПФ АП «Люмэкс», реализовала данную методику определения содержания трансизомеров жирных кислот на серийно выпускаемом ИК-Фурье спектрометре ИнфраЛЮМ ФТ-02. Специалистами фирмы были разработаны методические рекомендации, определено значение коэффициента поглощения метилового эфира транс-олеиновой (элаидиновой) кислоты для данного конкретного прибора и оптимальные толщины используемых кювет. Все это должно помочь пользователю в освоении данной методики и нового для специалистов отрасли метода ИК-спектроскопии.

Предлагаемая методика применима для измерения массовой доли *транс*-изомеров жирных кислот в диапазоне значений от 5 % до 60 % (или 4,5–72 г/л) в жировой фазе, выделенной из спреда или топленой смеси. Сущность метода заключается в регистрации спектра пропускания пробы масла в средней инфракрасной области спектра и последующем расчете массовой доли *транс*-изомеров жирных кислот по ГОСТ Р 52100-2003. Полное время анализа любого продукта на ИК-Фурье спектрометре ИнфраЛЮМ ФТ-02 занимает порядка 1-2 минут.

Однако возможности ИК-спектроскопии в масложировой промышленности не исчерпываются решением задач, связанных с контролем качества готовой продукции, как было показано выше, она также успешно может применяться и для контроля входного сырья на маслоэкстракционных заводах, при контроле за ходом технологического процесса, например, процесса отжима семян подсолнечника.

Для решения этой задачи компания НПФ АП «Льюмэкс» предлагает Фурье-спектрометр, работающий в ближней инфракрасной (БИК) области ИнфраЛЮМ ФТ-10. Это новая современная техника, оснащенная соответствующий программным обеспечением, которая позволяет определять такие показатели как жир, белок, влажность, кислотное число, клетчатку, золу, фосфор и кальций в семенах подсолнечника, подсолнечном и соевом жмыхе и шроте, сухом молоке, майонезе и в растительном масле. Причем все эти показатели определяются одновременно за 2-3 минуты без какой-либо пробоподготовки. Преимущества, которые дает этот прибор в работе были по достоинству оценены в ОАО «Эфирное» (г. Алексеевка, Белгородская обл.), где он используется для контроля качества поступающих семян подсолнечника, а также степени отжима (анализ жмыха и шрота) и на ряде комбикормовых заводов России и СНГ.

В последние годы особый интерес за рубежом вызывает применение БИК-анализаторов с оптическим волокном (типа ИнфраЛЮМ ФТ-20) для технологического контроля при производстве биотоплива из растительных масел, так как данный метод дает возможность за одну минуту напрямую определить степень прохождения реакции переэтерификации, которая лежит в основе данного производства, и оценить чистоту получаемого топлива. При этом не требуются никакие реактивы и отсутствует какая-либо пробоподготовка, т.е. анализ может быть выполнен любым неквалифицированным пользователем. До сих пор этот контроль осуществлялся методом газовой хроматографии, которая является длительным, трудоемким методом и требует работы специалистов высокой квалификации.

4. Метод измерения влаги и жира кислотным гидролизом заменить на метод измерения влаги и жира ЯМР- спектрометром.

В связи с тем, что измерение влаги и жира в масложировой продукции с помощью кислотного гидролиза- это является достаточно трудоемким процессом, требует высокой квалификации от лаборанта, необходимо для измерения влаги и жира в масложировых продуктах применять новое более совершенное оборудование- ЯМР спектрометры.

Преимущества ЯМР спектрометра Oxford Instalments:

Высокая воспроизводимость результатов анализов. Процесс проведения эксперимента полностью автоматизирован, что позволяет исключить зависимость от индивидуальных особенностей оператора, присутствующая во многих других методах анализа.

Время анализа. Анализатор за минуты или секунды выполняет то, на что другим методам требуется до 4-6 часов. Это имеет огромное значение при непрерывном контроле технологических процессов.

МQC Oxford Instruments не требует высокой квалификации оператора. Инструмент не требует специальной подготовки образца или времени на вычисление результатов. Требуется только поместить образец в релаксометр, и вы получаете результаты почти немедленно. Поэтому, инструмент может обслуживаться как в лаборатории, так и прямо в производственном цехе персоналом, который имеет минимальные первичные навыки работы на ЯМР.

Неразрушающий анализ. Во многих методах анализа образцы разрушаются под действием химической или физической обработки. Это дорого, и когда требуется повторение анализов, приводит к затратам времени.

Реологический контроль. Одним из последующих этапов контроля качества является изучение реологических свойств конечного продукта. Широкий ассортимент масло жировой продукции позволяет потребителю делать выбор не только в соответствии с составом, но и основываясь на своих внутренних ощущениях при использовании продукта. Так, например, майонез не должен быть

слишком жидким, а масло должно хорошо намазываться на хлеб. Измерение вязкости и построение кривых течения при различных температурах позволяет увидеть, как будет вести себя продукт «на столе» у покупателя.

Рассмотрим на каких этапах производства реология может быть полезна:

1.Способность к обработке

- сырые материалы: оценка ингредиентов, загустители, стабилизаторы, добавки.

- производство: поведение при смешении, диспергировании, гомогенизации, дегазировании, перемешивании, предотвращение агрегации частиц

- транспорт и дозирование: поведение при перекачке и наполнении контейнеров

- приложение: выжимание из трубок, подбор состава для потребителя, вкусовые ощущения.

2. Стабильность:

- возможность хранения (долговременная), отсутствие сгущения (коагуляции) при хранении, стабильность при транспортировке, стабильность к седиментации и флотации

- отсутствие фазового разделения, синерезиса, стабильность гелей, когезия

- отсутствие перемещения пигментов или частиц, цветовая однородность.

Одним из лидеров по производству реометров является австрийская компания Anton Paar. Наряду с профессиональными исследовательскими реометрами, они выпускают модель RheolabQC, созданную специально для повседневных реологических испытаний.

RheolabQC - компактный лабораторный реометр, прост в обращении: доступное программное обеспечение позволяет легко овладеть основами работы на приборе.

Реометры серии RheolabQC обладают такими инновационными особенностями, как:

- ЕС-Двигатель аналогичный двигателю реометров серии Physica MCR
- Большой диапазон вращающего момента
- Большой диапазон скоростей
- Очень быстрый контроль скорости
- Быстрый сбор данных
- Работа в режиме CSS и CSR
- Ручное управление и управление через ПК (RheoPius)
- Цилиндрические системы
- Система автоматического распознавания оборудования и измерительных систем Toolmaster™
- 2 варианта циркуляционного контроля температуры
- Новый держатель чашек для оригинальных контейнеров образцов

Все вместе эти особенности делают RheolabQC одновременно простым в использовании и в тоже время универсальным в плане возможностей типов измерений, приближающих его к старшему семейству серии Physica MCR, Реометр RheolabQC -идеальный вариант реометра для контроля качества готовой продукции и входящего сырья за небольшие деньги.

5.Развитие метода спектроскопии

На российском рынке ИК-анализаторы, пригодные для обычных лабораторных анализов, представлены в широком ценовом диапазоне. Таким образом, предприятие-потребитель может выбирать прибор в соответствии с финансовыми возможностями, конструктивными особенностями прибора, кругом аналитических задач. Несомненным достоинством этих приборов является способность определять в одном измерительном цикле целый ряд важнейших в масложировой промышленности технологических показателей.

В связи с изложенным, ВНИИЖ⁷⁴ запланировал разработку целого ряда аналитических методик, основанных на методе спектроскопии в ближней и средней инфракрасной области.

⁷⁴ Всероссийский научно-исследовательский институт жиров.

В частности, разработан и уже введен в действие ГОСТ Р 53600-2009 «Семена масличные, жмыхи и шроты. Определение влаги, жира, протеина и клетчатки методом спектроскопии в ближней инфракрасной области».

Также разработан и включен в новый ГОСТ Р 53595-2009 «Майонезы и соусы майонезные. Правила приемки и методы испытаний» метод одновременного определения массовых долей жира, влаги, сухого яичного желтка и кислотности в майонезной продукции по спектрам диффузного отражения в ближней инфракрасной области. Что касается определения массовой доли сухого яичного желтка в майонезе, то важнейший аспект данной работы - возможность определения содержания в майонезе именно фосфолипидов, исключая неорганический фосфор, что не позволяет сделать официальный метод (ГОСТ Р 52676-2006), дающий в результате лишь суммарный фосфор. Таким образом, пресекается возможность фальсификации содержания яичного желтка в майонезе введением различных фосфорсодержащих добавок.

В настоящее время во ВНИИЖе исследуется возможность определения с помощью спектроскопии в ближней и средней инфракрасной области целого ряда показателей качества и безопасности растительных масел: кислотного, перекисного и анизидинового чисел, массовых долей фосфора, влаги, нежировых примесей, цветного числа, содержания мыла. На основании результатов исследований будет разработана соответствующая методика с последующей стандартизацией. Полученные к текущему моменту данные внушают уверенность в положительном результате работы.

6. Внедрение приборов LOVIBOND для измерения цветности масложировой продукции

В связи с появлением нового совершенного оборудования компании The Tintometer Ltd (прил.15), целесообразно будет для повышения методов оценки качества масложировой продукции использование этого вида оборудования для измерения цвета масложировой продукции.

Рассмотрим более подробно преимущества новейшего оборудования.

Новейшей разработкой компании The Tintometer Ltd в области анализа цветности стала серия автоматических колориметров PFXi. Новые приборы имеют существенные преимущества по сравнению с предыдущей серией PFX, связанные с удобством их эксплуатации:

Приборы полностью русифицированы;

Приборы через компьютер подключаются к локальной сети и сети Интернет;

Дистанционная калибровка через Интернет;

Память прибора хранит до нескольких миллионов результатов анализа;

Новая буквенно-цифровая мембранная клавиатура;

Новый яркий и контрастный дисплей, на который можно выводить изображения.

Наиболее интересной особенностью новой серии колориметров является возможность дистанционной проверки работы прибора (RCMSi - Remote Calibration & Maintenance Service via internet). При первом запуске прибора необходимо установить программное обеспечение Lovibond^J на компьютер, через который прибор можно подключить к сети Интернет (предусмотрено три порта для передачи данных: RS-232, USB и Ethernet). Далее устанавливается связь с сервером компании The Tintometer Ltd и пользователь последовательно измеряет цветность калибровочных растворов (последовательность действий выводится на экран). Сервер сравнивает полученные данные с данными для выбранной серии эталонных растворов, хранящимися в памяти, и, в случае, если прибор работает исправно и полученные результаты верны, пользователю будет выслан сертификат калибровки по электронной почте. Поскольку лаборатория The Tintometer Limited сертифицирована по ISO 9001 и ISO 17025, сертификат будет иметь статус, соответствующий международным нормам.

Калибровка через сеть Интернет позволяет проверять не только работоспособность прибора, но и качество работы в лаборатории (чистоту кювет, оптической части прибора).

Важно отметить, что новая серия колориметров Lovibond полностью русифицирована.

При производстве и переработке растительных масел зачастую требуется поточное определение цветности: до и после процессов отбеливания и фильтрации, в качестве финальной проверки после дезодорирования - непосредственно перед заливкой в емкости для хранения. Поточное определение цветности позволяет осуществлять экспресс-анализ масла на содержание в нем хлорофилла, для оптимизации технологического процесса.

Компания The Tintometer Ltd. предлагает два различных варианта оборудования для поточного определения цветности масла: оснащение колориметров серии PFXi набором для поточного анализа, либо приобретение системы поточного анализа цветности ТА4.

При оснащении колориметра серии PFXi проточной кюветой, кюветодержателем и специальной версией программного обеспечения пользователь получает возможность измерять цветность масла в потоке, отводимом от основной линии с помощью системы трубок. Это особенно удобно на финальной стадии производства для контроля готового продукта. Теперь можно определять цветность всей партии, а не судить о ней по цветности одной пробы!

Система поточного анализа цветности ТА4 - это уникальный комплекс для измерения цветности масла на любой стадии технологического процесса непосредственно в трубе или аппаратах (например, в вакуумно-промывном). Измерение цветности непосредственно в процессе производства и переработки масла является экономичным способом определения качества масла и мониторинга загрязнения продукции. С помощью уникальных разработок компании The Tintometer Ltd. - проточной кюветы и погружного зонда, подключаемых к главному блоку, теперь можно определять цветность масла в любых четырех точках на технологической линии. Кювета и зонд соединяются с главным блоком на расстоянии до 75 метров посредством оптоволоконного кабеля, что обеспечивает надежную и быструю передачу спектральных данных и пожарную безопасность (к

электросети подключен только главный блок, который не контактирует с маслом). Система обеспечивает измерение цветности по любой промышленно принятой шкале. Анализатор цветности ТА4 полностью русифицирован.

Вывод по 3 главе:

Число показателей качества и безопасности масложировой продукции, подлежащих контролю, постоянно расширяется. Это обусловлено расширением номенклатуры продукции, ужесточением требований к ней, необходимостью учитывать нормативные требования реальных или потенциальных стран импортеров. В настоящее время именно измерительный метод (лабораторный, инструментальный) оценки качества масложировой продукции требует постоянного совершенствования.

В частности предлагается заменить следующие методы измерения показателей качества масложировой продукции:

1. Метод определения трансизомеров (газовым хроматографом) заменить на измерение трансизомеров с помощью ЯМР спектрометра.

2. Для измерения жира в масложировой продукции метод кислотного гидролиза заменить на метод измерения ЯМР спектрометра.

3. Определение цвета масложировой продукции проводить с помощью новейшего оборудования Lovibond.

4. Для определения твердости жира вместо твердомера Каминского использовать метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР).

5. Для измерения температуры плавления жира использовать метод термосистемы Меттлер Толодо FP 900, предложенной международной организацией по стандартизации (ИСО).

Таким образом, основными причинами ухудшения методов оценки качества являются применение устаревшего лабораторного оборудования для измерения физико-химических показателей масложировой продукции. Устаревшее

оборудование имеет множество недостатков, а именно: продолжительное время проверки химических показателей масложировой продукции, необходима специальная подготовка специалистов, проводящих исследование продукции, сложность в управлении этими видами оборудования, погрешность измерений.

Следовательно, для совершенствования методов оценки качества масложировой продукции необходимо замена старого оборудования на новое, более совершенное.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Качество масложировой продукции—это совокупность свойств, обуславливающих пригодность к удовлетворению определенных потребностей в соответствии с назначением. К свойствам масла животного и растительного, определяющим его полезность и способность удовлетворять потребность человека в питании, относят питательность (химический состав, энергетическая способность, усвояемость, биологическая ценность), физические свойства и вкусовые показатели (внешний вид, консистенция, запах, вкус), пищевую безвредность, готовность к употреблению, сохраняемость и др.

Качество масложировой продукции регулируется законами РФ, ГОСТами, гигиеническими требованиями безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами.

Показателями качества масложировой продукции являются: органолептические- цвет, вкус, запах, консистенция; физические показатели- показатель преломления, плотность, вязкость, температура застывания, температура плавления; химические показатели- кислотное число, токсичные элементы, фосфорсодержащие вещества, влага и летучие вещества, йодное число, жирнокислотный состав и др.

Дефектами жиров растительного и животного происхождения являются: неприятные привкусы, затхлый запах, загрязнение продукта, пороки упаковки, маркировки и консистенции, несоответствие физико-химических показателей по ГОСТу.

Экспертиза масложировой продукции — исследование специалистом-экспертом показателей качества масложировой продукции. Основные операции процедуры экспертизы можно разделить на три этапа: подготовительный (создание экспертной группы и формирование целей экспертизы); основной (исследования, выполняемые экспертами); заключительный (обработка результатов, их анализ, оценка и оформление экспертного заключения).

Методы оценки качества масложировой продукции подразделяются на объективные: измерительный (лабораторный, инструментальный) и расчетный ; и субъективные: органолептический, экспертный, социологический, статистический методы.

В дипломной работе объектом исследования является- масложировая продукция (жиры и масла животного и растительного происхождения). По происхождению жирового сырья жиры делятся, на животные (молочные, наземных животных, птиц, морских животных и рыб), растительные (из семян и мякоти плодов), переработанные — на основе модифицированных жиров (маргарин, кулинарные, кондитерские, хлебопекарные).

По консистенции жиры подразделяют на: твердые (бараний, говяжий, пальмовое масло и др.), жидкие (подсолнечное, соевое, кукурузное масло и др.), мазеобразные (свиной жир). По способности полимеризоваться выделяют жиры высыхающие, полувсыхающие и невысыхающие. Масложировая продукция по составу отличается: пищевой ценностью, вкусом, усвояемостью.

В работе был проведен анализ оценки качества масложировой продукции на примере однородных групп товаров. Объектом исследования были выбраны образцы масла десертного и растительного, различных фирм производителей. Оценка качества масла проводится органолептическим методом (определяются показатели вкуса, цвета, консистенция, запах, упаковка, маркировка); социологическим методом (с помощью опроса потребителей, методом дегустации масла); измерительным методом (определяются физико-химические показатели качества масложировой продукции).

Проведенный анализ показал, что все образцы соответствуют качеству как по физико-химическим, так и органолептическим показателям.

Число показателей качества и безопасности масложировой продукции, подлежащих контролю, постоянно расширяется. Это обусловлено расширением номенклатуры продукции, ужесточением требований к ней, необходимостью учитывать нормативные требования реальных или потенциальных стран

импортеров. В настоящее время именно измерительный метод (лабораторный, инструментальный) оценки качества масложировой продукции требует постоянного совершенствования.

В частности в настоящее время целесообразно будет замена старых методов на новые, а именно:

1. Метод определения трансизомеров (газовым хроматографом) заменить на измерение трансизомеров с помощью ЯМР спектрометра.

2. Для измерения жира в масложировой продукции метод кислотного гидролиза заменить на метод измерения ЯМР спектрометра.

3. Определение цвета масложировой продукции проводить с помощью новейшего оборудования Lovibond.

4. Для определения твердости жира вместо твердомера Каминского использовать метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР).

5. Для измерения температуры плавления жира использовать метод термосистемы Меттлер Толодо FP 900, предложенной международной организацией по стандартизации (ИСО).

Таким образом, основными причинами ухудшения методов оценки качества являются применение устаревшего лабораторного оборудования для измерения химических показателей масложировой продукции. Устаревшее оборудование имеет множество недостатков, а именно: продолжительное время проверки химических показателей масложировой продукции, необходима специальная подготовка специалистов, проводящих исследование продукции, сложность в управлении этими видами оборудования, выделение вредных веществ, что отрицательно сказывается на здоровье человека. Следовательно, в связи с появлением новых технологий, необходимо внедрение новейших методов оценки качества масложировой продукции, а именно замена методов «мокрой химии», методов газовой хроматографии методами ИК – спектроскопии.

В дипломной работе были рассмотрены преимущества новейшего лабораторного оборудования (для определения показателей качества

масложировой продукции), ими являются: оборудование легко в управлении, безвредно, скорость определения результатов масложировой продукции значительно быстрее по сравнению с устаревшими видами оборудования, применяемых в настоящее время. В связи с этим рекомендуется замена старых методов оценки качества масложировой продукции, на методы ИК – спектроскопии, определение цвета масложировой продукции целесообразно проводить с помощью новых приборов Lovibond. Новые методы оценки качества позволят ускорить процесс экспертизы и улучшить оценку качества продукции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный Закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2.01.2000г. №29-ФЗ с изм. и дополнениями от 31 марта 2006 г.
2. Федеральный закон «Технический регламент на масложировую продукцию» № 90-ФЗ, принят Государственной Думой 11 июня 2008 г., одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 г.
3. Закон о защите прав потребителей от 7.02.1992 №2300-1 (ред. от 25.11.2006)
4. Постановление Госстандарта РФ от 17.03.1998 N 12 "Об утверждении правил по сертификации "Система сертификации ГОСТ Р. Формы основных документов, применяемых в Системе" .
5. Постановление Правительства РФ «Об утверждении перечня товаров, подлежащих обязательной сертификации и перечня работ и услуг, подлежащих обязательной сертификации» от 13.08.1997г. №1013, с изменениями и доп. от 29.04.2002 г.
6. Правила проведения сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья.
7. ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования» от 29.12.2003г. №401-ст с изменениями и дополнениями.
8. ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия.
9. ГОСТ 25292-82. Жиры животные, топлены, пищевые. Технические условия.
- 10.ГОСТ Р 52465-2005. Масло подсолнечное. Технические условия.
- 11.ГОСТ 5472. Масла растительные. Определение запаха, цвета и прозрачности.
- 12.ГОСТ Р 51445-99. Жиры и масла животные. Метод определения показателя преломления.
- 13.ГОСТ 5482-90. Масла растительные. Метод определения показателя преломления.

- 14.ГОСТ Р 52179-2003. Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской , хлебопекарной и молочной промышленности. Правила приемки и методы контроля.
- 15.ГОСТ 5475-69. Масла растительные. Методы определения йодного числа.
- 16.ГОСТ 50456-92. Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания влаги и летучих веществ.
- 17.ГОСТ Р 50457-92. Жиры и масла животные и растительные. Определение кислотного числа и кислотности.
- 18.ГОСТ 11812-66. Масла растительные. Методы определения влаги и летучих веществ
- 19.ГОСТ 30418-96 "Масла растительные. Метод определения жирно-кислотного состава"
- 20.ГОСТ Р 51483-99 "Масла растительные и жиры животные. Определение методом газовой хроматографии массовой доли метиловых эфиров индивидуальных жирных кислот к их сумме"
- 21.ГОСТ 51486-99"Масла растительные и жиры животные. Получение метиловых эфиров жирных кислот".
- 22.ГОСТ 30623-98 "Масла растительные и маргариновая продукция. Метод обнаружения фальсификации".
- 23.ГОСТ 5487-50. Масла растительные. Качественная реакция на хлопковое масло.
- 24.ГОСТ 5488-50. Масла растительные. Качественная реакция на кунжутное масло.
- 25.ГОСТ 5481. Определение массовой доли нежировых примесей.
- 26.ГОСТ 5480. Определение мыла (качественная проба)
- 27.ГОСТ Р 52110-2003. Масла растительные. Методы определения кислотного числа.
- 28.ГОСТ Р 51489-99. Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа.

- 29.ГОСТ 26593-85. Масла растительные. Метод измерения перекисного числа.
- 30.ГОСТ 10444.12.88-Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов.
- 31.ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия , термины и определения.
- 32.Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.3.2.1078-01 прил. 1, п.1.7.2., 1.7.3., 1.7.3.1.
- 33.Андрусак Я. В. Организация и технология торговли. - Минск: Издательство БГУ, 2007. – 356с.
- 34.Базарова В.И. Исследование продовольственных товаров. Экономика, 1986г.
- 35.Бровко О.П. Товароведение пищевых продуктов. Экономика 1989г.
- 36.ГОСТы в торговле. ИКЦ «Маркетинг» 2010г.
- 37.Денисова С.А. Товароведение и экспертиза потребительских товаров. Учебник, М.:ИНФРА-М, 2007г.
- 38.Денисова С.А. Пилипенко Т.В. Пищевые жиры. Товарный справочник. - М.: Экономика, 1998.
- 39.Коробкина З. В. Товароведение вкусовых товаров. – М.: Экономика, 2006. – 208 с.
- 40.Корольков В., Брагин Ю. Проектирование и производство продукции исходя их ожиданий потребителей // Стандарты и качество, 2003, №11. - С. 64-65.
- 41.Косторных М. С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов – М.: Центр экономики и маркетинга,2007. – 260 с.
- 42.Кругляков Г. И., Круглякова Г. В. Товароведение продовольственных товаров – Ростов н/Д: Феникс, 2008 – 403 с.
- 43.Красовский П. А., Ковалев А. И., Сирижов С. Г. Товар и его экспертиза – М.: Центр экономики и маркетинга, 2008. – 240 с.
- 44.Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация. Юрайт, 2003г.

45. Ленцова Л.В., Каленик Т.К. Пищевые жиры: значение и проблемы. - Изд-во Владивосток, 2006г.
46. Люк Э., Ягер М. Консерванты в пищевой промышленности // 3-е изд. / Пер. с нем. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 256 с.
47. Минько Э.В., Кричевский М.Л. Качество и конкурентоспособность. – СПб.: Питер, 2004. – 268 с.
48. Николаева М. А. Товарная экспертиза. – М.: Издательский дом “Деловая литература”, 2004. – 288 с.
49. Николаева М.Л. Лычников Д.С., Неверов А.Н. Идентификация и фальсификация пищевых продуктов. - М. Экономика, 2006. - 108 с.
50. Николаева М.А. Товароведение потребительских товаров. Учебник, из-во «Норма» 2003г.
51. Органолептические методы оценок пищевых продуктов: Терминология. – М.: Наука, 1991. – 39 с.
52. Памбухчиянц О. В. Организация и технология коммерческой деятельности. - М.: Издательство ЮНИТИ, 2007. – 487с.
53. Панкратов Ф. Г. Коммерция и технология торговли. - СПб.: Издательство СПбГУ, 2005. -352с.
54. Пилипенко Т. В. Экспертиза потребительских товаров. Учебное пособие. - СПб: ТЭИ, 2005. - 24 с.
55. Пичунова О. В. Стратегия коммерческой деятельности предприятия розничной торговли. - М.: Издательство ДРОФА, 2005. – 145с.
56. Пищевые продукты. Общие требования к информации для потребителя // Период, изд. - СПб.: Тест-Принт, 2005. - 64 с.
57. Производство сливочного масла: Справочник / Ю.П. Андрианов, Ф.А. Вышемирский, Д.В. Качераускис и др. - М.: Агропромиздат, 2002. - 303 с.
58. Родина Т. Г., Вукс Г. А. Дегустационный анализ продуктов. –М.: Колос, 2004. – 192 с.

- 59.Справочник предпринимателя: розничная торговля, оптовая торговля, грузовой транспорт, общественное питание и гостиничное хозяйство. - М.: Комерция, 2007. - 78с.
- 60.Справочник товароведа продовольственных товаров. Экономика, 1987г.
- 61.Справочник по товароведению продовольственных товаров. Колос С, 2003г.
- 62.Стандарты для пищевых продуктов. Приор, 2008г.
- 63.Товароведение и экспертиза потребительских товаров: Учебник. - М.: ИНФРА-М,2008. – 544 с.
- 64.Торговое дело: экономика и организация / Под ред. Л. А. Брагина. - М.: Издательство МГУ, 2009. – 501с.
- 65.Теплов В.И. Товароведение продовольственных товаров. Экономика, 1989г.
- 66.Тимофеева В. А. Товароведение продовольственных товаров. – Ростов н/Д: Феникс, 2008г. – 448 с.
- 67.Управление качеством / под ред. С. Д. Ильенковой. – М: ЮНИТИ, 2005. – 398с.
- 68.Чечеткина Н.М., Путилина Т.И., Горбунева В.В. Товарная экспертиза. Учебник, из-во «Феникс» 2008г.
- 69.Экспертиза продовольственных товаров. Лабораторный практикум. Москва 2009г.

ПРИЛОЖЕНИЯ