

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

**Кафедра технологии производства продукции
и механизации животноводства**

**ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МОЛОЧНОЕ ДЕЛО».
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

Рабочая тетрадь
для студентов по специальности «Зоотехния»
(«Производство продукции животного происхождения»)

Витебск
ВГАВМ
2025

УДК 637.1.05
ББК 36.95
Л12

Рекомендовано к изданию методической комиссией
биотехнологического факультета УО «Витебская ордена
«Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины» от 31 октября 2024 г. (протокол № 1)

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. Н. Подрез*;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор *М. М. Карпеня*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *К. Л. Медведева*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *С. Л. Карпеня*.

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент *М. М. Алексин*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *О. В. Заяц*

Лабораторные работы по дисциплине «Молочное дело».
Л12 **Контроль качества молочных продуктов** : рабочая тетрадь для
студентов по специальности «Зоотехния» («Производство продукции
животного происхождения») / В. Н. Подрез, М. М. Карпеня,
К. Л. Медведева, С. Л. Карпеня. – Витебск : ВГАВМ, 2025. – 44 с.

Рабочая тетрадь предназначена для студентов по специальности
1-74 03 01 «Зоотехния» (6-05-0811-02 «Производство продукции животно-
го происхождения»). Изложены методики комплексной оценки качества
молочных продуктов и практические задания.

УДК 637.1.05
ББК 36.95

© УО «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной
медицины», 2025

Оглавление

Занятие 1.	Сепарирование молока. Нормализация молока по жирности. Расчеты при сепарировании	4
Занятие 2.	Оценка качества питьевого молока	7
Занятие 3.	Оценка качества кефира	12
Занятие 4.	Оценка качества сметаны	15
Занятие 5.	Оценка качества творога	19
Занятие 6.	Оценка качества сливочного масла	24
Занятие 7.	Оценка качества сыра	32
	Список литературы	42

ЗАНЯТИЕ 1. СЕПАРИРОВАНИЕ МОЛОКА. НОРМАЛИЗАЦИЯ МОЛОКА ПО ЖИРНОСТИ. РАСЧЕТЫ ПРИ СЕПАРИРОВАНИИ

Цель занятия: изучить технологию сепарирования молока, освоить расчеты, связанные с сепарированием молока и порядком расчета баланса жира. Изучить методику расчетов, проводимых при нормализации молока по жирности.

Сепарирование молока. Составление жирового баланса

Приборы, оборудование и реактивы: сепаратор, кружка на 2 л, стакан, учебные плакаты.

Методика определения. Сепарирование – процесс разделения сырого молока или продуктов его переработки на две фракции: с пониженным и повышенным содержанием жира. Оно также применяется для очистки молока от загрязнений. При обработке молока получают две фракции: сливки и обезжиренное молоко. Сепарирование основано на использовании центробежной силы, возникающей в быстровращающемся барабане – главном рабочем органе сепаратора. Под действием этой силы молоко разделяется на две фракции по плотности. Обрат (обезжиренное молоко) плотностью в среднем 1035 кг/м^3 отбрасывается к краям барабана. Жировые шарики, в виде сливок, собираются и движутся к оси вращения и концентрируются в его центральной части. Механические примеси, как более тяжелые, отбрасываются к стенке барабана и оседают в грязевом пространстве. Сливки и обезжиренное молоко выходят из сепаратора в очищенном виде.

Перед началом сепарирования молока делают необходимые расчеты. Для этого необходимо знать количество молока в килограммах (M), предназначенного для сепарирования и содержания в нем жира в процентах ($Ж_m$). Затем определяют, какое количество сливок в килограммах (C), заданной жирности в процентах ($Ж_c$), можно получить из молока, предназначенного для сепарирования с учетом содержания жира в обрате в процентах ($Ж_o$). Расчет проводят по формуле 1:

$$C = \frac{M(Ж_m - Ж_o)}{Ж_c - Ж_o} \quad (1)$$

Выход сливок определяют по формуле 2:

$$B = \frac{M}{C}, \text{ или } B = \frac{Ж_c - Ж_o}{Ж_m - Ж_o} \quad (2)$$

Количество молока, необходимое для получения заданного количества сливок определенной жирности, рассчитывают по формуле 3:

$$M = \frac{C(Ж_c - Ж_o)}{Ж_m - Ж_o} \quad (3)$$

Нормализацию сливок рассчитывают по формуле 4:

$$H = \frac{C(Ж_c - Ж_m)}{Ж_m - Ж_o} \quad (4)$$

Содержание жира в сливках рассчитывают по формуле 5:

$$Ж_c = \frac{M(Ж_m - Ж_o) + C + Ж_o}{C} \quad (5)$$

Степень извлечения жира (K , %) рассчитывают по формуле 6:

$$K = \frac{Ж_m - Ж_o}{Ж_m} \times 100 \quad (6)$$

Количество цельного молока для определения нужного количества обезжиренного молока (O) рассчитывают по формуле 7:

$$M = \frac{O(Ж_c - Ж_o)}{Ж_c - Ж_m} \quad (7)$$

Для контроля технологического процесса при сепарировании молока **составляют жировой баланс**, который включает поступление чистого жира с молоком и получение его в продуктах. Если потери превышают предельно допустимые нормы, то необходимо найти причины потерь и устранить их.

Пример. Просепарировано 900 кг молока с содержанием массовой доли жира 3,6 %. Получено 99 кг сливок с массовой долей жира 32 % и 800 кг обраты с массовой долей жира 0,05 %. Составляется жировой баланс.

$$\text{Поступило чистого жира в молоке } \frac{900 \times 3,6}{100} = 32,4 \text{ кг.}$$

Получено чистого жира в продуктах:

$$\text{в сливках } \frac{99 \times 32}{100} = 31,68 \text{ кг;}$$

$$\text{в обрате } \frac{800 \times 0,05}{100} = 0,4 \text{ кг.}$$

Всего получено чистого жира в продуктах: 31,68 кг + 0,4 кг = 32,08 кг.

Потери чистого жира 32,4 кг – 32,08 кг = 0,32 кг.

$$\text{Потери жира, \%: } \frac{0,32 \times 100}{32,4} = 0,99 \text{ \%}.$$

Задание 1. Проведена сепарация 1020 кг молока с массовой долей жира 3,9 %. Получено 112 кг сливок с массовой долей жира 35 % и 908 кг обраты с массовой долей жира 0,04 %. Составьте жировой баланс и сделайте соответствующие выводы.

Задание 2. Рассчитайте количество сливок с массовой долей жира 33 %, которое можно получить, просепарировав 900 кг молока жирностью 4,3 %.

Задание 3. Определите, сколько молока жирностью 3,85 % необходимо для получения 110 кг сливок жирностью 33 %, при условии, что жирность обраты будет 0,02 %.

Задание 4. Установите, сколько сливок жирностью 35 % можно получить путем сепарирования 1000 кг молока с массовой долей жира 4,01 %. Массовая доля жира в обрате – 0,05 %.

Задание 5. Рассчитайте количество молока жирностью 3,6 %, необходимого для получения 70 кг сливок с массовой долей жира 10 %. Массовая доля жира в обрате – 0,03 %.

Нормализация молока по жирности

Методика определения. Нормализация – процесс регулирования содержания и соотношения составных частей молока в сыром молоке или молочной продукции для достижения показателей, установленных государственными стандартами и (или) техническим регламентом. Нормализация осуществляется путем изъятия из продукта или добавления в него составных частей молока, молочных продуктов в целях снижения или повышения массовой доли жира, белка и (или) сухих веществ.

Перед проведением нормализации молока по жирности проводят расчеты методом квадрата (рисунок 1).

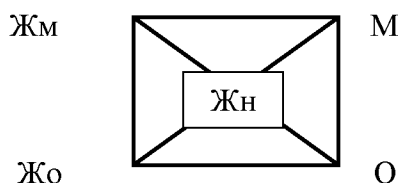


Рисунок 1 – Построение квадрата при расчетах

В квадрате обозначено: Жм – фактическая жирность молока; Жо – жирность обраты (обычно 0,02-0,05 %); Жн – жирность нормализованного молока; М – количество частей цельного молока; О – количество частей обраты.

Пример: провести нормализацию 200 кг молока жирностью 3,6 % обратом, жирностью 0,05 %. Нормализованное молоко должно иметь жирность 3,2 %.

Решение: проводим построение квадрата (рисунок 2).

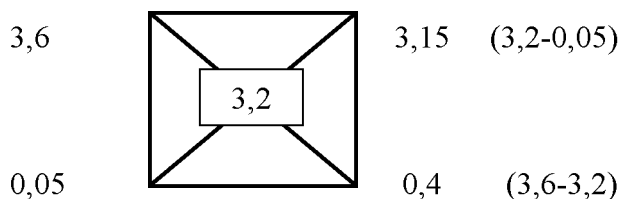


Рисунок 2 – Заполнение данных при расчетах методом квадрата

На каждые 3,15 частей цельного молока надо добавлять 0,4 части обрата, а на 200 кг молока необходимо добавить обрата:

$$(200 \times 0,4) : 3,15 = 25,4 \text{ кг}$$

Ответ: для того чтобы получить молоко с массовой долей жира 3,2 % к 200 кг молока, жирностью 3,6 %, необходимо добавить 25,4 кг обезжиренного молока жирностью 0,05 %.

Задание 1. Провести нормализацию 580 кг молока жирностью 3,85 % обратом жирностью 0,04 %. Нормализованное молоко должно иметь жирность 3,4 %.

Задание 2. Провести нормализацию 800 кг молока жирностью 3,7 % обратом жирностью 0,03 %. Нормализованное молоко должно иметь жирность 1,5 %.

Задание 3. Провести нормализацию 650 кг молока жирностью 4,0 % обратом жирностью 0,02 %. Нормализованное молоко должно иметь жирность 3,5 %.

Задание 4. Провести нормализацию 1000 кг молока жирностью 3,8 % обратом жирностью 0,05 %. Нормализованное молоко должно иметь жирность 3,1 %.

Контрольные вопросы: 1. Что такое сепарирование молока? 2. Как рассчитать выход сливок при сепарировании молока? 3. Как рассчитать содержание жира в сливках? 4. Как определить степень извлечения жира из молока при сепарировании? 5. Что понимается под нормализацией молока? 6. Что представляет собой расчет нормализации молока методом квадрата? 7. Как определить количество частей цельного молока при нормализации? 8. Как определить количество частей обрата при нормализации? 9. Как узнать количество обрата, необходимого для нормализации цельного молока до определенной жирности?

ЗАНЯТИЕ 2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОГО МОЛОКА

Цель занятия: изучить требования ТНПА на питьевое молоко и методы определения показателей его качества.

Задание 1. Ознакомиться с требованиями ТНПА на питьевое молоко, изучить технологию производства, правила отбора проб, требования к качеству и безопасности питьевого молока.

Питьевое молоко – молоко цельное, обезжиренное, нормализованное, обогащенное – молочный продукт с массовой долей жира менее 10 %, подвергнутый термической обработке, как минимум пастеризации, без добавления сухих молочных продуктов и воды, расфасованный в потребительскую тару.

Отбор проб питьевого молока для анализа

Отбор и подготовку к анализу проб питьевого молока проводят согласно ГОСТ ISO 707, СТБ 1036, СТБ 1051, ГОСТ 26809, ГОСТ 26809.1, ГОСТ 26929.

Внешний вид и маркировку транспортной упаковки проверяют перед отбором проб по каждой ее единице в партии, а потребительской упаковки – по каждой ее единице из транспортной упаковки с продукцией, включенной в выборку.

Для контроля качества молока в транспортной и потребительской таре по органолептическим и физико-химическим показателям от каждой партии продукции отбирают выборку. Объем выборки от партии молока в транспортной таре составляет 5 % единиц транспортной тары с продукцией; при наличии в партии менее 20 единиц – отбирают одну. Объем выборки от партии молока в потребительской таре указан в таблице 1.

Таблица 1 – Объем выборки от партии молока в потребительской таре

Количество единиц транспортной тары с продукцией в партии	Количество единиц транспортной тары с продукцией в выборке
до 100	2
101–200	3
201–500	4
501 и более	5

Перед отбором проб молоко перемешивают. После перемешивания молока, включенного в выборку, точечные пробы отбирают из каждой единицы транспортной тары с продукцией из разных мест трубкой, погружая ее до дна тары (трубку погружают с такой скоростью, чтобы молоко поступало в нее одновременно с ее погружением). Отобранные точечные пробы (не менее двух) помещают в посуду, перемешивают и составляют объединенную пробу объемом около 1 л.

Из каждой единицы транспортной тары с продукцией, включенной в выборку, отбирают по 1 единице потребительской тары с продукцией. При составлении объединенной пробы от молока в потребительской таре (бутылках, пакетах) продукт перемешивают 5-кратным перевертыванием, а при отстое жира – нагревают до температуры $+32\pm 2^{\circ}\text{C}$ на водяной бане температурой $+38\pm 2^{\circ}\text{C}$, а затем сливают в посуду, составляя объединенную пробу. Из объединенной пробы, после перемешивания, отбирают пробу для анализа в количестве 500 см³.

Требования к качеству питьевого молока

Питьевое молоко по органолептическим показателям должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Массовая доля жира в питьевом молоке должна быть от 0,1 % до 9,9 %.

Питьевое молоко по физико-химическим показателям должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 2 – Органолептические показатели питьевого молока

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Непрозрачная жидкость
Консистенция	Жидкая, однородная, нетягучая
Вкус и запах	Характерные для питьевого молока, без посторонних привкусов и запахов. Для питьевого молока топленого и стерилизованного – привкус кипячения
Цвет	Белый, равномерный по всей массе. Допускается для питьевого молока обезжиренного – с синеватым оттенком, питьевого молока стерилизованного – со светло-кремовым оттенком, питьевого молока топленого – с кремовым оттенком

Таблица 3 – Физико-химические показатели для молока питьевого

Наименование показателя	Норма для молока с массовой долей жира, %				
	обезжиренного – менее 0,5	от 0,5-1,0	от 1,1-2,4	от 2,5-4,5	от 4,6-9,9
Плотность, кг/м ³ , не менее:					
- для пастеризованного и топленого	1030	1029	1028	1027	1024
- для ультрапастеризованного и стерилизованного	1030	1029	1028	1026	1024
Массовая доля белка, %, не менее	2,8				2,6
Кислотность, °Т, не более	18				
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %, не менее	8,0				
Группа чистоты, не ниже	I				
Температура молока при выпуске с предприятия, °С:					
- для пастеризованного, топленого и ультрапастеризованного (без асептического розлива)	4±2				
- для ультрапастеризованного (с асептическим розливом) и стерилизованного	2-25				

Примечания: 1. Конкретные значения массовых долей жира питьевого молока (кроме обезжиренного) должны быть не менее нормы, установленной с точностью до 0,1 %, и внесены в технологическую инструкцию изготовителя.

2. Для питьевого молока, произведенного из цельного молока, массовую долю жира устанавливают в технологической инструкции изготовителя в виде диапазона фактических значений («от ... до ...»%).

3. Показатель «Массовая доля СОМО, %, не менее» в соответствии с требованиями ТР ТС 033 не является обязательно нормируемым и контролируемым показателем и устанавливается по усмотрению изготовителя.

При получении неудовлетворительных результатов анализов хотя бы по одному из органолептических и физико-химических показателей по нему проводят повторный анализ удвоенного объема объединенной пробы от продукции в цистерне или выборки той же партии продукции. Результаты повторных анализов распространяются на всю партию.

Содержание пероксидазы и фосфатазы в питьевом молоке не допускается. Жировая фаза питьевого молока должна содержать только молочный жир. Содержание токсичных элементов, радионуклидов, афлатоксина М1, пестицидов, антибиотиков, меламина, диоксинов в питьевом молоке не должно превышать уровни, установленные ТР ТС 033, ТР ТС 021.

По микробиологическим показателям молоко питьевое должно отвечать требованиям, приведенным в таблице 4.

Питьевое молоко стерилизованное и ультрапастеризованное (с асептическим розливом) должно отвечать требованиям промышленной стерильности, а именно после термостатной выдержки при температуре 37 °С в течение 3-5 суток не должно иметь видимых дефектов и признаков порчи (вздутие упаковки, изменение внешнего вида и другие), изменений вкуса и консистенции. Допускаются изменения титруемой кислотности – не более чем на 2 °Т, КМАФАнМ – не более 10 КОЕ/см³.

Таблица 4 – Микробиологические показатели питьевого молока

Продукт	КМА-ФАнМ, КОЕ/см ³ не более	Объем продукта, см ³ , в которой не допускаются			
		БГКП (колиформы)	стафилококки <i>Staphylococcus aureus</i>	патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	листерии <i>L.monocytogenes</i>
Питьевое молоко - пастеризованное	1х10 ⁵	0,01	1	25	25
- ультрапастеризованное (без асептического розлива)	100	10	10	100	25
- топленое	2,5х10 ³	0,1	-	25	25

Задание 2. Ознакомиться с методиками проведения анализа физико-химических показателей питьевого молока, провести оценку качества молока по выбранным методикам. Полученные данные внести в таблицу 5. Сделать соответствующие выводы.

Методики оценки качества питьевого молока

Определение органолептических показателей проводят по ГОСТ 28283, плотности – ГОСТ 3625, титруемой кислотности – ГОСТ 3624, массовой доли жира – ГОСТ 5867, массовой доли белка – ГОСТ 25179, чистоты – ГОСТ 8218, микробиологических показателей – ГОСТ 32901, пастеризации молока – ГОСТ 3623, содержание антибиотиков – ГОСТ 32254.

Таблица 5 – Оценочные показатели качества питьевого молока

Наименование	Значения в соответствии требованиям ТНПА	Полученные данные
Состояние упаковки и качество маркировки		
Органолептические показатели: 1. Внешний вид 2. Консистенция 3. Цвет 4. Вкус и запах		
Физико-химические показатели: 1. Температура, °С 2. Кислотность, °Т 3. Группа чистоты, не ниже 4. Плотность, кг/м ³ 5. Массовая доля жира, % 6. Массовая доля белка, % 7. Пероксидазная проба		

Выводы: _____

Задание 3. Изучить методики определения пастеризации молока и молочных продуктов, произвести определение пастеризации молока, сделать соответствующие выводы.

Определение пастеризации молока и молочных продуктов по ГОСТ 3623

Пастеризация – процесс термической обработки сырого молока или продуктов его переработки. Пастеризация осуществляется при температуре от 63 до 100 °С с выдержкой, обеспечивающей снижение количества любых патогенных микроорганизмов в сыром молоке и продуктах его переработки до уровней, при которых эти микроорганизмы не наносят существенный вред здоровью человека. Высокотемпературная пастеризация осуществляется при температуре от 77 до 100 °С и сопровождается инаktivацией как фосфатазы, так и пероксидазы.

Метод определения пероксидазы

Пероксидаза – фермент молока, который инаktivируется при температуре пастеризации не ниже 80 °С с выдержкой 20-30 с.

Метод основан на разложении перекиси водорода ферментом пероксидазы, содержащейся в молоке и молочных продуктах. Освобождающийся при разложении перекиси водорода активный кислород окисляет йодистый калий, освобождая йод, образующий с крахмалом соединения синего цвета.

Приборы, оборудование и реактивы: весы лабораторные технические и аналитические, пробирки, пипетки, колбы, воронки, фильтры бумажные, крахмал картофельный, 0,5%-ный раствор перекиси водорода, калий йодистый, вода дистиллированная.

Приготовление 0,5 %-ного раствора перекиси водорода. Имеющийся концентрированный раствор, в зависимости от содержания в нем перекиси водорода, разводят водой, предварительно прокипяченной и охлажденной.

Приготовление крахмального раствора йодистого калия. В стакан вместимостью 250 см³ помещают 3 г крахмала, добавляют 5-10 см³ дистиллированной воды и тщательно перемешивают до получения однородной массы. В конической колбе доводят до кипения 100 см³ дистиллированной воды и при непрерывном помешивании кипящую дистиллированную воду добавляют к разведенному крахмалу, постоянно помешивая и не допуская образования комков. Полученный раствор доводят до кипения и охлаждают до температуры 20±2 °С. К приготовленному раствору крахмала прибавляют 3 г йодистого калия, перемешивая до растворения кристаллов йодистого калия. Хранить при температуре 20±5 °С не более 2 суток в склянке из темного стекла.

Методика определения. Проводят два параллельных измерения. В пробирку помещают анализируемый продукт и дистиллированную воду в количествах, указанных в таблице 6, и тщательно перемешивают (растирают) стеклянной палочкой.

Таблица 6 – Степень разбавления молочных продуктов для анализа

Наименование продукта	Количество продукта	Количество дистиллированной воды, см ³
Молоко пастеризованное	5 см ³	-
Сливки пастеризованные	2-3 см ³	2-3
Сметана	2-3 г	2-3
Кисломолочные продукты (айран, ацидофилин, кефир, кумыс, йогурт, простокваша, в т.ч. с немолочными компонентами (фильтраты))	5 см ³	-
Творог, творожная масса, творожные продукты	2-3 г	2-3
Масло сливочное, паста масляная (плазма масла)	2-3 см ³	2-3
Пахта	5 см ³	-
Сыворотка	5 см ³	-

Добавляют 5 капель 3 %-ного раствора йодистокалиевого крахмала и 5 капель 0,5 %-ного раствора перекиси водорода, перемешивая вращательными движениями содержимое пробирки после добавления каждого реактива. Затем наблюдают изменения окраски содержимого пробирки.

Обработка результатов. При отсутствии фермента пероксидазы в молоке и молочных продуктах цвет содержимого пробирки не изменится. Следовательно, молоко и молочные продукты подвергались пастеризации при температуре не ниже 80°C.

При наличии пероксидазы в молоке, сливках, сливочном масле содержимое пробирок приобретает темно-синее окрашивание. При наличии пероксидазы в кисломолочных продуктах и кисло-сливочном масле содержимое пробирок, не более чем через 2 мин., приобретает серовато-синюю окраску, постепенно переходящую в темно-синюю. Следовательно, молоко и молочные продукты не подвергались пастеризации или подвергались пастеризации при температуре ниже 80°C, или были смешаны с непастеризованными молочными продуктами.

Появление окраски в пробирках более чем через 2 мин. после добавления йодистокалиевого крахмала и перекиси водорода не указывает на отсутствие пастеризации, так как может вызываться разложением реактивов.

Чувствительность метода позволяет обнаружить добавление не менее 5 % непастеризованных молочных продуктов к пастеризованному, а для кисломолочных продуктов с немолочными компонентами – 0,5 %.

Метод определения фосфатазы по реакции с фенолфталеинфосфатом натрия

Метод основан на гидролизе фенолфталеинфосфата натрия ферментом фосфатазой, содержащейся в молоке и молочных продуктах. Освобождающийся при гидролизе фенолфталеин в щелочной среде дает розовое окрашивание.

Приборы, оборудование и реактивы: весы лабораторные технические и аналитические, пробирки, пипетки, колбы, пробки резиновые, водяная баня, фильтры бумажные, вода дистиллированная, аммиак водный, аммоний хлористый, смесь буферная аммиачная, фенолфталеинфосфат натрия.

Приготовление аммиачной буферной смеси. 80 см³ 1 н. раствора аммиака смешивают с 20 см³ 1 н. раствора хлористого аммония (рН 9,8).

Приготовление 0,1 %-ного раствора фенолфталеинфосфата натрия. В колбу на 100 см³ помещают 0,1±0,001 г фенолфталеинфосфата натрия, добавляют небольшое количество аммиачной буферной смеси и аккуратно перемешивают. Объем раствора доводят аммиачной буферной смесью до метки. Хранят при температуре 20±5°C не более 3 мес. в склянке из темного стекла.

Методика определения. В пробирку помещают анализируемый продукт, дистиллированную воду и реактив. Количество анализируемого продукта, дистиллированной воды и реактивы в количестве, указанном в таблице 7.

Таблица 7 – Степень разбавления молочных продуктов для анализа

Наименование продукта	Объем пробы продукта, см ³	Количество дистиллированной воды, см ³	Количество раствора фенолфталеинфосфата натрия, см ³
Молоко пастеризованное	2	-	1
Сливки питьевые	2	2	1
Кисломолочные продукты (кефир, ацидофилин, кумыс, йогурт, в т.ч. с немолочными компонентами (фильтраты))	2	2	2

Затем пробирку закрывают пробкой и содержимое аккуратно перемешивают. Пробирки погружают в водяную баню температурой 42±2°C.

Изменение окраски содержимого пробирки определяют через 10 мин. и через 1 ч.

Обработка результатов. При отсутствии фермента фосфатазы в молоке и молочных продуктах окраска содержимого пробирки не изменится. Следовательно, молоко и молочные продукты подвергались пастеризации при температуре не ниже 63°C.

При наличии фосфатазы в молоке и молочных продуктах содержимое пробирки приобретает окраску от светло-розовой до ярко-розовой. Следовательно, молоко и молочные продукты не подвергались пастеризации или подвергались пастеризации при температуре ниже 63°C, или были смешаны с непастеризованными продуктами.

Чувствительность метода позволяет обнаружить добавление не менее 2 % непастеризованных молочных продуктов к пастеризованным.

Определение пастеризации всех видов молочных, сливочных напитков должно производиться путем контроля исходного сырья (молока, сливок).

Контрольные вопросы: 1. Как правильно отобрать пробу питьевого молока для анализа? 2. Каким требованиям по органолептическим показателям должно отвечать питьевое молоко? 3. Укажите, по каким физико-химическим показателям контролируют качество и безопасность питьевого молока. Приведите нормы для этих показателей. 4. Как проводят установление степени пастеризации питьевого молока методом определения пероксидазы с йодистокалиевым крахмалом? 5. Как определяют степень пастеризации молока методом выявления фосфатазы по реакции с фенолфталеинфосфатом натрия?

ЗАНЯТИЕ 3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КЕФИРА

Цель занятия: изучить требования ТНПА на кефир и методы определения показателей его качества.

Задание 1. Ознакомиться с ТНПА на кефир, изучить технологию производства, правила отбора проб, требования к качеству и безопасности кефира, методики их определения.

Кефир – кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного (молочнокислого и спиртового) брожения с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибах, без добавления чистых культур молочнокислых микроорганизмов и дрожжей.

Кисломолочный продукт – молочный продукт или молочный составной продукт, который произведен способом, приводящим к снижению показателя активной кислотности (рН), повышению показателя кислотности и коагуляции молочного белка, сквашивания молока и (или) молочных продуктов, и (или) их смесей с немолочными компонентами, которые вводятся не в целях замены составных частей молока (до и после сквашивания), или без добавления указанных компонентов с использованием заквасочных микроорганизмов в количестве, установленном в приложении № 1 к ТР ТС 033/2013.

Отбор проб кефира и других жидких кисломолочных продуктов

Объем выборки от партии кефира и других жидких кисломолочных продуктов в потребительской таре указан в таблице 8.

Таблица 8 – Объем выборки от партии жидких кисломолочных продуктов в потребительской таре

Количество единиц транспортной тары с продукцией в партии	Количество единиц транспортной тары с продукцией в выборке
до 100	2
от 101 до 200	3
от 201 до 500	4
от 501 и более	5

Из каждой единицы транспортной тары с продукцией, включенной в выборку, отбирают по 1 единице потребительской тары с продукцией. Жидкие кисломолочные продукты в потребительской таре перемешивают в зависимости от консистенции продукции путем пятикратного перевертывания бутылки, пакета или шпателем около 1 мин. после вскрытия тары.

Кефир, кумыс выливают в химический стакан, помещают его на 10 мин. в водяную баню температурой $32 \pm 2^\circ\text{C}$, перемешивая для удаления углекислоты. Затем продукты из бутылок и пакетов сливают в посуду, составляя объединенную пробу. Объем объединенной пробы жидких кисломолочных продуктов в потребительской таре равен объему жидких кисломолочных продуктов, включенных в выборку. Из объединенной пробы после перемешивания выделяют пробу, предназначенную для анализа (среднюю пробу), объемом около 100 мл.

Пробы жидких кисломолочных продуктов, имеющие густую консистенцию, а также пробы продуктов с отстоявшимся слоем сливок нагревают на водяной бане до температуры $32 \pm 2^\circ\text{C}$, после чего охлаждают до $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

Требования к качеству кефира

Качество упаковки, соответствие маркировки, внешний вид, цвет кефира определяют визуально, консистенцию – визуально, органолептически. Определение запаха и вкуса проводят органолептически при температуре кефира $15\text{--}20^\circ\text{C}$.

Для всех видов кефира желательна герметическая укупорка, которая препятствует потерям диоксида углерода и помогает сохранить острый, слегка щиплющий вкус и структуру сгустка.

По органолептическим показателям кефир должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 9.

Таблица 9 – Органолептические показатели кефира

Наименование признака	Характеристика продукта
Внешний вид и консистенция	Однородная, в меру густая, с нарушенным или ненарушенным сгустком. Допускается газообразование в виде отдельных глазков, вызванное действием микрофлоры кефирных грибков
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе

Пороки кефира

Неравномерный цвет – некачественные плодово-ягодные добавки, пищевые красители. Нарушение технологии производства. Хранение при повышенных температурах.

Газообразование – дефект кефира, в закваске которого отсутствуют дрожжи.

Чрезмерно жидкая консистенция – снижение количества уксуснокислых бактерий. Отсутствие или нарушение гомогенизации молока, нарушение режима перемешивания кефира.

Отстой сыворотки – длительное хранение продукта при повышенных температурах.

Отстой жира – низкая дисперсность шариков жира при отсутствии или снижении давления гомогенизации.

Хлопьевидная, крутитчатая консистенция – недостаточная термоустойчивость молока. Коагуляция белков при смешивании закваски с первыми порциями молока.

Вязкая консистенция – усиленное развитие уксуснокислых бактерий при производстве кефира.

Дряблая консистенция – неактивная закваска. Наличие бактериофага. Не закончен технологический процесс.

Кислый вкус (повышенная кислотность) – возникает при нарушении температуры и продолжительности сквашивания и хранения продукта.

Пресный, недостаточно выраженный вкус – появляется при использовании малоактивной закваски и при низкой температуре сквашивания.

Горьковатый привкус – развивается при хранении и обусловлен распадом жира под действием липаз, выделяемых плесневыми грибами.

Резкие, сброженные вкус и запах – излишнее развитие уксуснокислых бактерий и дрожжей при производстве кефира.

Массовая доля жира в кефире должна быть от 0,5 до 9,9 %, в обезжиренном – не более 0,5 %. Конкретные значения массовых долей жира кефира (кроме обезжиренного), должны быть не менее нормы, установленной с точностью до 0,1 %, и внесены в технологический документ изготовителя. Для кефира, произведенного из цельного молока, массовую долю жира устанавливают в технологическом документе изготовителя в виде диапазона фактических значений (от... до...%).

По физико-химическим показателям кефир должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 10.

Таблица 10 – Физико-химические показатели кефира

Наименование показателя	Норма для продукта с массовой долей жира, %		
	менее 0,5	0,5-4,5	4,6-9,9
Массовая доля белка, %, не менее	2,8		2,6
Кислотность, °Т	85-130		
Условная вязкость, с, не менее	20		
Массовая доля СОМО, %, не менее	7,8		
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4±2		

Примечание: показатель «массовая доля СОМО, %, не менее», в соответствии с требованиями ТР ТС 033, не является обязательно нормируемым и контролируемым показателем и устанавливается по усмотрению изготовителя.

Содержание пероксидазы в кефире не допускается. Жировая фаза продукта должна содержать только молочный жир.

Содержание токсичных элементов, радионуклидов, афлатоксина М1, пестицидов, антибиотиков, меламина, диоксинов в кефире не должно превышать уровни, установленные ТР ТС 033, ТР ТС 021 и иными нормативными документами Республики Беларусь.

По микробиологическим показателям кефир должен отвечать требованиям, приведенным в таблице 11.

Таблица 11 – Микробиологические показатели кефира

Продукт	Молочно-кислых микроорганизмов, КОЕ/см ³ не менее	Объем продукта, см ³ , в котором не допускаются			
		БГКП (колиформы)	стафилококки <i>Staphylococcus aureus</i>	патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	листерии <i>L. monocytogenes</i>
Кефир, продукты на его основе, со сроком годности не более 72 ч	1x10 ⁷	0,01	1	25	-

Задание 2. Провести оценку качества кефира по выбранным методикам. Полученные данные внести в таблицу 12. Сделать соответствующие выводы.

Определение массовой доли жира в кефире по ГОСТ 5867

Приборы, оборудование и реактивы: жиरोмеры, резиновые пробки к ним, пипетки, автоматы на 1-10 мл для отмеривания изоамилового спирта и серной кислоты, водяная баня с термометром, песочные часы на 5 мин., салфетки, серная кислота ($\rho=1,81-1,82$), изоамиловый спирт.

Методика определения. В два молочных жиροмера отмеряют 11 г кефира и наливают дозатором по 10 см³ серной кислоты и осторожно, чтобы жидкости не смешались, добавляют 1 см³ изоамилового спирта.

Дальнейшее определение вести так же, как в питьевом молоке.

Определение титруемой кислотности кефира по ГОСТ 3624

Приборы, оборудование и реактивы: колба на 100-250 мл, пипетки на 5-10 мл, бюретки, 0,1 н. раствор гидроксида натрия, 1 % спиртовой раствор фенолфталеина, вода дистиллированная.

Методика определения. В колбу отмерить пипеткой 10 мл кефира. Остатки на стенках смыть дистиллированной водой. Для этого, не отнимая от колбы пипетку, промыть ее 20 мл дистиллированной воды. В смесь в колбе добавить 3 капли фенолфталеина, тщательно перемешать и титровать 0,1 н. раствором щелочи до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Обработка результатов. Количество щелочи (мл), пошедшей на титрование 10 см³ продукта, умножают на коэффициент 10 – получают кислотность кефира в градусах Тернера (°Т).

Таблица 12 – Качественная характеристика кефира

Наименование показателей	Значения в соответствии с требованиями НТД	Результаты исследований
Состояние тары и упаковки		
Органолептические показатели: Внешний вид и консистенция Цвет Вкус и запах		
Физико-химические показатели: Температура, °С Масса, нетто (объем), г Кислотность, °Т Массовая доля жира, % Пероксидазная проба		

Выводы: _____

Контрольные вопросы: 1. Дайте определение кефира. 2. Каким требованиям, по физико-химическим показателям, должен отвечать доброкачественный кефир? 3. Как определяется массовая доля жира в кефире? 4. Как определить титруемую кислотность кефира? 5. Назовите основные пороки, характерные для кефира.

ЗАНЯТИЕ 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СМЕТАНЫ

Цель занятия: изучить требования ТНПА на сметану и методы определения показателей ее качества.

Задание 1. Ознакомиться с ТНПА на сметану, изучить технологию производства, правила отбора проб для анализа. Изучить требования к качеству и безопасности сметаны и методики их определения.

Сметана – кисломолочный продукт, произведенный путем сквашивания сливок с добавлением или без добавления молочных продуктов с использованием заквасочных микроорганизмов (лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков), массовая доля молочного жира в котором составляет не менее 10 %.

Общее содержание заквасочных микроорганизмов в готовой сметане в конце срока годности должно составлять не менее 10^7 КОЕ в 1 г продукта. Сметана отличается высоким содержанием жира и жирорастворимых витаминов. Например, витамина А и β -каротина содержится в 10, а витамина Е – в 7 раз больше, чем в молоке.

Отбор проб сметаны

Объем выборки от партии сметаны в *транспортной таре* составляет 10 % единиц транспортной тары с продукцией. При наличии в партии менее 10 единиц – отбирают 1 единицу. Объем выборки от партии сметаны в *потребительской таре* указан в таблице 13.

Таблица 13 – Объем выборки от партии сметаны в потребительской таре

Количество единиц транспортной тары с продукцией в партии	Количество единиц транспортной тары с продукцией в выборке
до 50	2
от 51 до 100	3
от 101 до 200	4
от 201 до 300	5
от 301 и более	6

При отборе точечных проб и составлении объединенной пробы сметаны на металлическую трубку надевают резиновое кольцо, при помощи которого снимают слой сметаны с наружной поверхности трубки.

Масса объединенной пробы сметаны около 500 г, пробы, предназначенной для анализа (средней пробы), – около 100 г.

Из каждой единицы транспортной тары с продукцией, включенной в выборку, отбирают по 1 единице потребительской тары с продукцией.

Сметану в потребительской таре перемешивают шпателем около 1 мин. после вскрытия тары.

Сметану с густой консистенцией предварительно нагревают до температуры $32 \pm 2^\circ\text{C}$ на водяной бане температурой $38 \pm 2^\circ\text{C}$. Затем сметану сливают из тары в посуду и составляют объединенную пробу, объем которой равен объему сметаны, включенной в выборку. Из объединенной пробы сметаны выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой около 100 г.

Пробы сметаны нагревают на водяной бане до температуры $32 \pm 2^\circ\text{C}$, после чего охлаждают до $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

Требования к качеству и безопасности сметаны

Перед оценкой органолептических показателей сметану перемешивают до однородной консистенции мутовкой в крупной таре или ложкой – в мелкой фасовке. При этом отмечают наличие сыворотки, комочков белка, крупинки жира.

Для определения фальсификации сметаны творогом ее намазывают тонким слоем на стекло и рассматривают в проходящем свете. Крупинки творога непрозрачны, они ясно выступают на общем светлом фоне.

По органолептическим показателям сметана должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 14.

Таблица 14 – Органолептические показатели сметаны

Наименование показателя	Характеристика продукта
Внешний вид и консистенция	Однородная масса с глянцевой поверхностью
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Пороки сметаны

Цветные пятна и плесени – развитие пигментообразующих бактерий и плесеней.

Жидкая, слабая консистенция – низкое качество сливок. Низкая температура пастеризации и сквашивания сливок. Отсутствие или недостаточная гомогенизация. Недостаточное физическое созревание сливок (температура выше 7°C, выдержка менее 1 ч). Слабая активность закваски. Недосквашивание или перебивание сливок. Сильное механическое воздействие на сгусток.

Неоднородная, комковатая консистенция – отсутствие гомогенизации сливок или недостаточная ее эффективность. Большая доза закваски. Отсутствие перемешивания при внесении закваски. Внесение закваски до поступления сливок в емкости. Оттаивание замороженной сметаны.

Грубая, крупитчатая консистенция – повышенная кислотность и низкая термоустойчивость сливок. Пастеризация при высокой температуре. Высокая температура сквашивания сливок. Высокая кислотность сливок в конце сквашивания.

Отстой сыворотки – использование молока с низким СОМО, несвежего, повышенной кислотности. Отсутствие гомогенизации сливок. Использование закваски, образующей колющийся сгусток, легко выделяющий сыворотку при его нарушении. Хранение при высокой температуре.

Слизистая, тягучая консистенция – развитие слизиобразующих бактерий. Слабая активность заквасок. Нарушения санитарии и гигиены при производстве, вспучивание, развитие газообразующей микрофлоры.

Кислый вкус – усиленное развитие бактерий. Повышенная температура сквашивания сливок. Большая доза закваски. Длительное сквашивание сливок. Замедленное и недостаточное охлаждение, повышение температуры хранения и транспортирования сметаны.

Пресный вкус – недостаточная кислотность из-за низкой температуры сквашивания сливок. Неактивность закваски, малая ее доза. Ингибирующие вещества в сливках.

Горький вкус обусловлен расщеплением белковых веществ под действием протеолитических ферментов в процессе длительного хранения.

Прогорклый вкус появляется в результате гидролиза молочного жира под влиянием липазы плесеней, которые попадают в сметану при нарушении санитарно-гигиенических режимов производства и хранения.

Салистый вкус возникает в результате окисления жира под действием солнечного света, повышенной температуры хранения.

По физико-химическим показателям сметана должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 15. Конкретные значения массовых долей жира должны быть не менее нормы, установленной с точностью до 1 %, и внесены в технологический документ изготовителя.

Содержание пероксидазы в сметане не допускается. Жировая фаза продукта должна содержать только молочный жир. Содержание токсичных элементов, радионуклидов, афлатоксина М1, пестицидов, антибиотиков, меламина, диоксинов в сметане не должно превышать уровни, установленные ТР ТС 033, ТР ТС 021 и др. нормативными документами Республики Беларусь.

Таблица 15 – Физико-химические показатели сметаны

Наименование показателя	Норма для сметаны с массовой долей жира, %					
	10,0-14,0	15,0-19,0	20,0-24,0	25,0-29,0	30,0-35,0	36,0-40,0
Массовая доля белка, %, не менее	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2
Кислотность, °Т	60-90		60-100			
Массовая доля СОМО, %, не менее	3,6					
Температура сметаны при выпуске с предприятия, °С	4±2					

Примечания: 1. Допускается для сметаны, изготовляемой из восстановленных сливок или с добавлением сухих молочных продуктов, увеличение верхнего предела кислотности на 10 °Т.
2. Показатель «Массовая доля СОМО, %, не менее», в соответствии с требованиями ТР ТС 033, не является обязательно нормируемым и контролируемым показателем.

По микробиологическим показателям сметана, продукты на ее основе (в том числе с компонентами) должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 16.

Таблица 16 – Микробиологические показатели сметаны

Продукт	Молочно-кислых микроорганизмов/г не менее	Масса продукта (г), в котором не допускаются			Дрожжи (Д), плесени (П), КОЕ/г, не более
		БГКП (колиформы)	стафилококки <i>Staphylococcus aureus</i>	патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	
Сметана, продукты на ее основе, в том числе с компонентами	1x10 ⁷	0,001 (для термически обработанных после сквашивания сметанных продуктов – 0,1 г/см ³)	1	25	для продуктов со сроком годности более 72 ч: Д – 50; П – 50

Задание 2. Провести оценку качества сметаны по выбранным методикам. Полученные данные внести в таблицу 17. Сделать соответствующие выводы.

Определение содержания жира в сметане по ГОСТ 5867

Приборы, оборудование и реактивы: жиромеры, резиновые пробки к ним, пипетки, автоматы на 1-10 мл, водяная баня с термометром, песочные часы на 5 мин., салфетки, серная кислота (плотностью 1810-1820 кг/м³), изоамиловый спирт.

Методика определения. В два жиромера для сливок (типа 1-40) отмерить 5 г сметаны, прилить по 5 мл дистиллированной воды, 10 см³ серной кислоты и 1 см³ изоамилового спирта. Уровень смеси в жиромере устанавливают на 4-5 мм ниже основания горловины жиромера. Если объем жидкости в жиромере недостаточный, то прилить дополнительно несколько капель дистиллированной воды. Далее определение вести как для питьевого молока.

Жиромер показывает содержание жира в процентах. Объем двух делений шкалы жиромера по ГОСТ 1963-74 соответствует 1 % жира. Расхождение между определениями не должно превышать 0,1 %.

Определение титруемой кислотности сметаны по ГОСТ 3624

Приборы, оборудование и реактивы: колбы на 100-250 мл, пипетки на 5-10 мл, бюретки, 0,1 н. раствор гидроксида натрия, 1 % спиртовой раствор фенолфталеина, вода дистиллированная.

Методика определения. На теххимических или электронных весах взвесить в стакан 5 г сметаны, прибавить 30 мл дистиллированной воды и 3 капли фенолфталеина, хорошо размешать стеклянной палочкой. Смесь в стакане оттитровать из бюретки 0,1 н раствором гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Умножив количество мл щелочи, пошедшей на титрование, на 20, получим кислотность (расхождение между двумя определениями не более 3,2°Т).

Таблица 17 – Качественная характеристика сметаны

Наименование показателей	Значения в соответствии с требованиями НТД	Результаты исследований
Состояние тары и упаковки		
Органолептические показатели: Внешний вид и консистенция Цвет Вкус и запах		
Физико-химические показатели: Температура, °С Масса, нетто (объем), г Кислотность, °Т Массовая доля жира, % Пероксидазная проба		

Выводы: _____

Контрольные вопросы: 1. Дайте определение сметаны. 2. Каким требованиям должна отвечать сметана по органолептическим показателям? 3. Как определяют массовую долю жира в сметане? 4. Приведите методику определения титруемой кислотности сметаны. 5. Назовите основные пороки сметаны.

ЗАНЯТИЕ 5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТВОРОГА

Цель занятия: изучить требования ТНПА на творог и методы определения показателей его качества.

Задание 1. Ознакомиться с ТНПА на творог, изучить технологию производства, правила отбора проб для анализа, требования к качеству и безопасности творога и методики их определения.

Творог – кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов (лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков) и методов кислотной или кислотно-сычужной коагуляции молочного белка с последующим удалением сыворотки путем самопрессования, и (или) прессования, и (или) сепарирования (центрифугирования), и (или) ультрафильтрации с добавлением или без добавления составных частей молока (до или после сквашивания) в целях нормализации молочных продуктов.

По содержанию массовой доли жира творог бывает жирный – от 1 до 18 % и нежирный. Применяется два способа производства творога: традиционный и раздельный. По способу коагуляции белков молока творог бывает кислотный и кислотно-сычужный. Кислотный

творог получают при использовании молочнокислой бактериальной культуры, а кислотно-сычужный – при применении молочнокислой бактериальной культуры с добавлением сычужного фермента и хлористого кальция. Применяют чистые культуры лактококков или смесь чистых культур лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков в соотношении от 1,5 до 2,5:1. Кислотным способом готовят только обезжиренный творог, а жирный и полужирный – кислотно-сычужным. Массовая доля белка в твороге должна быть от 14 до 16 % в зависимости от содержания жира.

Отбор проб творога и творожных изделий

Объем выборки от партии творога и творожной массы в *транспортной таре* составляет 10 % единиц транспортной тары с продукцией. При наличии в партии менее 10 единиц отбирают 1 единицу.

Отбор точечных проб творога и творожной массы в транспортной таре, включенных в выборку, производят шупом, опуская его до дна тары. Из каждой единицы транспортной тары с продукцией отбирают 3 точечные пробы: 1 – из центра, другие 2 – на расстоянии от 3 до 5 см от боковой стенки тары. С помощью шпателя отобранную массу продукта переносят в посуду и тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу массой около 500 г. Продукт с наружной стороны шупа в объединенную пробу не включают.

Объем выборки от творога и творожных изделий в потребительской таре указан в таблице 18.

Таблица 18 – Объем выборки от партии творога и творожных изделий в потребительской таре

Количество единиц транспортной тары с продукцией в партии	Количество единиц транспортной тары с продукцией в выборке
до 50	2
от 51 до 100	3
от 101 до 200	4
от 201 до 300	5
от 301 и более	6

Из каждой единицы транспортной тары с продукцией, включенной в выборку, отбирают 2 единицы потребительской тары с продукцией, если изделия массой до 250 г, и 1 единицу, если изделия массой 250 г и более.

Для составления объединенной пробы от творога и творожных изделий в потребительской таре, включенных в выборку, отобранную продукцию освобождают от тары. Брикет замороженного творога и вареники перед отбором проб оставляют при комнатной температуре до полного оттаивания.

В творожных полуфабрикатах (блинчиках с творогом) начинку отделяют от теста. Творог, творожные полуфабрикаты и их начинку переносят в посуду для составления объединенной пробы и тщательно перемешивают.

Масса объединенной пробы творога, творожных изделий и творожных полуфабрикатов в потребительской таре равна массе продукции, включенной в выборку, за исключением массы теста для творожных полуфабрикатов.

Из объединенной пробы выделяют пробу, предназначенную для анализа (среднюю пробу), массой около 100 г, от продукции с наполнителями – около 150 г.

Пробы растирают в ступке до получения однородной консистенции, предварительно удалив с помощью пинцета, шпателя или ложки из проб наполнители (цукаты, изюм, орехи).

Требования к качеству творога

Органолептические показатели творога, массу нетто, массовую долю жира, влаги, титруемую кислотность, фосфатазу, а также состояние тары и упаковки определяют в каждой партии продукта.

Внешний вид и цвет. Поверхность творога после вскрытия упаковки должна быть чистой, без плесени и ослизнения, без пятен краски этикетки. В массе творога не должно быть пустот. Творог с прослойками плесени, сероватого цвета, с посторонними включениями, бурого цвета бракуют.

Консистенцию творога определяют по внешнему виду пробы, растиранием ее шпателем на пергаменте или при дегустации. При определении следует учитывать жирность творога. С понижением жирности консистенция творога становится более плотной, у нежирного – допускается рассыпчатая консистенция.

Вкус и запах. При определении вкуса и запаха температура творога должна быть 15-20°C. Обращают внимание на чистоту кисломолочного вкуса, устанавливая наличие или отсутствие привкуса кормов, тары, химикатов.

Творог по органолептическим показателям должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 19.

Таблица 19 – Органолептические показатели творога

Наименование показателя	Характеристика творога
Внешний вид и консистенция	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка. Для обезжиренного продукта – незначительное выделение сыворотки
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для продукта из восстановленного молока – привкус сухого молока
Цвет	Белый или белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Пороки творога

Нечистый запах и вкус появляется при развитии в твороге посторонней микрофлоры из-за нарушения санитарно-гигиенического состояния производства.

Горький вкус образуется при использовании излишних доз пепсина или при распаде белков под действием пептонизирующих бактерий.

Кислый вкус возникает при переквашивании творога или при его хранении в условиях повышенной температуры.

Прогорклый вкус появляется в результате гидролиза жира.

Дрожжевой привкус обнаруживается в твороге при длительном хранении, неплотной набивке и повышенной температуре.

Гнилостный, аммиачный, едкий, острый – при длительном хранении творога, при значительном обсеменении его гнилостными и уксуснокислыми бактериями. Этот порок сопровождается вспучиванием и газообразованием.

Грубая, сухая, крошливая консистенция обусловлена повышенной температурой оттаивания или чрезмерной длительностью этого процесса, высокой температурой и длительностью прессования.

Мажущаяся консистенция возникает в результате переквашивания или недостаточного оттаивания сгустка.

Ослизненность появляется в твороге в результате развития плесеней и микроорганизмов, вырабатывающих слизь.

Резинистая консистенция появляется при повышенной дозе сычужного фермента и хлорида кальция.

Мучнистая консистенция возникает при сквашивании молока при повышенных температурах.

Сбраженная консистенция – при развитии газообразующих бактерий, при нарушении санитарно-гигиенических условий получения творога.

Распадение зерна – неправильная варка зерна.

Нечистая поверхность, наличие плесени – антисанитарные условия производства.

Таблица 20 – Микробиологические показатели творога

Продукт	Молочно-кислых микроорганизмов КОЕ/ г не менее	Масса продукта (г), в котором не допускаются		
		БГКП (колиформы)	стафилококки <i>Staphylococcus aureus</i>	патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы
Творог без компонентов (кроме произведенного с использованием ультрафильтрации, сепарирования и зерненого творога) со сроком годности не более 72 ч	1x10 ⁶	0,001	0,1	25

По физико-химическим показателям творог должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 21.

Таблица 21 – Физико-химические показатели творога

Творог с массовой долей жира	Норма для показателя						
	массовая доля, %			кислотность, Т, не более	массовая доля СОМО, %, не ме-	температура при выпуске с предприятия,	
	белка, не менее	жира, не менее	влаги, не более			охлажденного	замороженного
Обезжиренный	16	менее 0,5	80	240	13,5	4±2	Не выше минус 18
0,5 %-ной		0,5					
1 %-ной		1					
2 %-ной		2					
3 %-ной	15	3	77	230			
4 %-ной		4					
5 %-ной		5					
6 %-ной		6					
7 %-ной		7	75				
8 %-ной		8					
9 %-ной		9					
10 %-ной		10					
11 %-ной	11	73	220				
12 %-ной	12						
13 %-ной	13						
14 %-ной	14						
15 %-ной	14	15	68	210			
16 %-ной		16					
17 %-ной		17					
18 %-ной		18					

Примечания: 1. Для творога, произведенного из цельного молока, массовую долю жира устанавливают в технологическом документе изготовителя в виде диапазонов фактических значений («от...до...», %). 2. Показатель «Массовая доля СОМО, % не менее», в соответствии с требованиями ТР ТС 033, не является обязательно нормируемым.

Содержание фосфатазы в твороге не допускается.

Жировая фаза продукта должна содержать только молочный жир.

Содержание токсичных элементов, радионуклидов, афлатоксина М1, пестицидов, антибиотиков, меламина, диоксинов в твороге не должно превышать уровни, установленные ТР ТС 033, ТР ТС 021 и другими нормативными документами Республики Беларусь.

Контроль массовой доли белка осуществляется не реже 1 раза в месяц.

Контроль массовой доли СОМО, содержания токсичных элементов, пестицидов, антибиотиков, меламина, диоксинов, патогенных микроорганизмов, в том числе и сальмонеллы, ГМО (при наличии их в сырье) осуществляют в соответствии с порядком и периодичностью контроля, установленными изготовителем программы производственного контроля с учетом требований законодательства Республики Беларусь, гарантирующих безопасность творога.

Контроль жировой фазы творога осуществляют при возникновении разногласий в оценке его качества или в случае обоснованного предположения о фальсификации растительными жирами.

По микробиологическим показателям творог должен соответствовать показателям, указанным в таблице 20.

Задание 2. Провести оценку качества творога по выбранным методикам. Полученные данные внести в таблицу 22. Сделать соответствующие выводы.

Определение массовой доли жира в твороге по ГОСТ 5867

Приборы, оборудование и реактивы: жиромеры, резиновые пробки к ним, пипетки, автоматы на 1-10 мл, водяная баня с термометром, песочные часы на 5 мин., салфетки, серная кислота (плотностью 1810-1820 кг/м³), изоамиловый спирт.

Методика определения. В два сливочных жиромера (тип 1-40) поместить 5 г творога, стараясь, чтобы кусочки не попали в узкую часть прибора. Добавить 5 см³ дистиллированной воды, 10 см³ серной кислоты и 1 см³ изоамилового спирта. Жиромер закрыть резиновой пробкой, содержимое его перемешать, поставить в водяную баню с температурой 65±2°C и периодически встряхивать до полного растворения белка. Последующие операции такие же, как при определении жира в молоке.

За результат измерений принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных наблюдений, расхождение между которыми не превышает 0,5 %. Показание жиромера соответствует массовой доле жира в этих продуктах в процентах.

Определение кислотности творога по ГОСТ 3624

Приборы, оборудование и реактивы: колбы на 100-250 мл, пипетки на 5-10 мл, бюретки, 0,1 н. раствор гидроксида натрия, 1 % спиртовой раствор фенолфталеина, вода дистиллированная.

Методика определения. Навеску творога в 5 г перенести в фарфоровую ступку и растереть. Затем прибавляют небольшими порциями 50 см³ дистиллированной воды, нагретой до температуры 35-40°C. Вносят три капли фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором щелочи (перемешивая содержимое) до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. Умножив количество щелочи (мл), пошедшей на титрование, на 20, получим кислотность творога (расхождение между двумя параллельными определениями не более 3,6°T).

Определение содержания влаги в твороге быстрым методом по ГОСТ 3626

Для быстрого определения влаги в твороге проводят разовое высушивание при температуре 160-165°C.

Приборы, оборудование и реактивы: сушильный шкаф с терморегулятором; металлические или стеклянные бюксы с крышками диаметром от 25 до 55 мм, высотой около 55 мм; эксикатор; весы технические; стеклянные палочки, не выступающие за края бюкса; песок очищенный (по ГОСТ 3626-73).

Методика определения. В чистый сухой бюкс помещают 12-15 г песка, вкладывают стеклянную палочку, все вместе высушивают при температуре 110°C в течение 30-40 мин., и взвешивают на технических весах. В бюкс помещают около 5 г подготовленного для анализа продукта, закрывают крышкой и снова взвешивают с той же точностью. Открыв крышку

бюкса, тщательно и осторожно перемешивают навеску с песком стеклянной палочкой, равномерно распределяя содержимое по дну.

Одновременно подогревают сушильный шкаф до температуры на 3-5°C выше, чем требуется для высушивания продукта, т.е. до 165-170°C. Бюксы с исследуемыми навесками ставят на верхнюю полку сушильного шкафа, причем крышку кладут рядом с бюксами. Сушат в течение 20 мин. По истечении времени сушки бюксы закрывают крышкой и ставят в эксикатор для охлаждения (металлические – на 20 мин., стеклянные – на 30 мин.), а затем взвешивают.

Количество влаги вычисляют по формуле 8:

$$B = \frac{H_1 - H_2}{H} \times 100 \quad (8)$$

где H_1 , – вес бюкса с навеской до высушивания, г; H_2 – вес бюкса с навеской после высушивания, г; H – навеска, г.

Вычисления проводятся с точностью до 0,01 %.

В заключение результаты исследований качества творога сравнивают с требованиями стандартов и делают соответствующие выводы.

Таблица 22 – Качественная характеристика творога

Наименование признаков	Значения в соответствии с требованиями НТД	Результаты исследований
Состояние тары и упаковки		
Органолептические показатели: Внешний вид и консистенция Цвет Вкус и запах		
Физико-химические показатели: Температура, °C Масса, нетто, г Кислотность, °T Массовая доля жира, % Массовая доля влаги, % Фосфатазная проба		

Выводы: _____

Контрольные вопросы: 1. Что называют творогом? 2. Каким требованиям должен отвечать творог по органолептическим и физико-химическим показателям? 3. Как определяется массовая доля жира в твороге? 4. Как определить массовую долю влаги в твороге? 5. Приведите методику определения титруемой кислотности творога. 6. Назовите основные пороки творога.

ЗАНЯТИЕ 6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Цель занятия: изучить требования ТНПА на сливочное масло и методы определения показателей его качества.

Задание 1. Ознакомиться с ТНПА на сливочное масло, изучить технологию производства, правила отбора проб для анализа, требования к качеству и безопасности масла и методики их определения.

Классификация масла

Масло из коровьего молока в зависимости от технологии изготовления от массовой доли жира подразделяется на сливочное и топленое.

Сливочное масло – масло из коровьего молока, в котором массовая доля жира составляет не менее 50 %.

Топленое масло – масло из коровьего молока, в котором массовая доля жира составляет не менее 99 %, которое произведено из сливочного масла путем вытапливания жировой фазы и имеет специфические органолептические свойства.

Сливочное масло, в зависимости от особенностей технологии и сырьевого состава, подразделяют на:

- сладкосливочное: соленое и несоленое
- кислосливочное: соленое и несоленое.

Сладкосливочное масло – сливочное масло, произведенное из пастеризованных сливок.

Кислосливочное масло – сливочное масло, произведенное из пастеризованных сливок с использованием молочнокислых микроорганизмов.

Отбор проб масла

Для контроля качества масла в транспортной и потребительской таре по органолептическим и физико-химическим показателям от каждой партии продукции отбирают выборку.

Объем выборки продукта, упакованного в потребительскую упаковку, при объеме партии до 25 единиц транспортной упаковки, составляет 1 ящик, при объеме партии более 25 единиц – 5 % транспортной упаковки.

Из каждой включенной в выборку единицы транспортной тары с фасованным маслом отбирают 3 % единиц потребительской тары с продукцией.

Точечные пробы от масла в *транспортной таре*, включенного в выборку, отбирают щупом. При упаковывании масла в бочки щуп погружают наклонно от края бочки к центру, при упаковывании масла в ящики щуп погружают по диагонали от торцевой стенки к центру монолита масла. Пробу масла при температуре ниже минус 10 °С отбирают щупом, нагретым в воде температурой 38±2 °С. Пробы масла и молочного жира, сливочно-растительных спредов температурой минус 10 °С и ниже для физико-химических и органолептических анализов отбирают после его отепления до 0 °С в помещении температурой воздуха 10-12 °С. Продолжительность отепления не должна превышать 2 суток. Допускается использование сухого щупа, нагретого в пламени спиртовки или в горячей воде температурой от 60-70 °С без отепления.

При отборе проб масла в ящиках щуп погружают с расстояния 3-5 см от края тары под наклоном 30-60° по диагонали к центру монолита, опуская на 3/4 его длины. При отборе проб топленого масла из бочек или фляг щуп погружают наклонно от края тары к центру. Щуп должен проходить от края в наклонном направлении через весь монолит продукта, при этом следует контролировать, чтобы он не касался дна упаковки.

После погружения в монолит щуп поворачивают на половину оборота и извлекают вместе с отобранным продуктом. От столбика продукта шпателем отделяют верхний слой длиной 25 мм. Его оставляют на щупе и возвращают на прежнее место, аккуратно заравнивая поверхность продукта.

Нижнюю часть столбика продукта в щупе массой от 50 до 100 г при помощи шпателя переносят в емкость для отбора проб с плотно закрывающейся крышкой. Если в выборку включена одна единица упакованного монолитом продукта, отбор проб проводят из разных частей ящика (бочки или фляги).

При использовании ножа пробы вырезают из любой части монолита, отступив от боковых поверхностей не менее 25 мм.

Точечные пробы помещают в сухую чистую емкость для составления объединенной пробы. При составлении объединенной пробы число точечных проб от каждой единицы упа-

ковки, включенной в выборку, должно быть одинаковым. Масса объединенной пробы, составленной из отобранных точечных проб, – $1,2 \pm 0,2$ кг (при внешнем контроле).

От масла в *потребительской таре*, включенного в выборку, точечную пробу массой около 50 г отбирают ножом от каждого брикета масла, предварительно сняв упаковку и наружный слой продукта толщиной от 0,5 до 0,7 см. Точечные пробы помещают в посуду для составления объединенной пробы. От масла в брикетах массой 50 г и менее объединенную пробу составляют из целых брикетов масла, без снятия наружного слоя масла, предварительно удалив с них упаковку.

Емкость с продуктом, предназначенным для испытаний, помещают в водяную баню температурой 28–30°C. При постоянном перемешивании шпателем пробу нагревают до получения однородной размягченной массы, которую охлаждают до комнатной температуры, и используют как лабораторную пробу.

Если объединенная проба отобрана от продукта температурой ниже 0°C, то ее отепляют при комнатной температуре до 5–10°C.

Цвет. Определяют при дневном освещении, не разрушая столбика. При обнаружении неоднородной окраски осматривают весь монолит, разрезая его поперек.

Консистенция и качество обработки масла. О качестве обработки судят по распределению влаги в масле. Для этого внимательно 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 его обработке. Если в столбике просматриваются трещины, консистенция его признается крошливой. Отсутствие гладкой поверхности свидетельствует о засаленной консистенции масла. Более точно консистенция масла определяется по поверхности среза ножом.

Вкус и запах. Вкус и запах устанавливают опробованием небольшого кусочка масла, имеющего температуру 8–12°C. При определении вкуса учитывают характерные для данного вида масла вкус и запах, степень их чистоты и выраженности, а также наличие дефектов.

Качество посолки. Качество полоски устанавливают только при оценке соленого масла, отмечая ее равномерность. При дегустации устанавливают отсутствие кристаллов нерастворившейся соли. При неравномерной полоске на поверхности среза масла появляется «мраморность», когда на светло-желтом фоне видны мелкие и крупные белые пятна, полосы, прожилки.

Задание 2. Провести оценку и охарактеризовать органолептические и физико-химические показатели масла по выбранным методикам. Полученные данные занести в таблицу 30. Сделать соответствующие выводы.

Органолептическая оценка масла и определение его сорта по СТБ 1890-2017 «Масло из коровьего молока»

Органолептические показатели определяют при температуре масла $12 \pm 2^\circ\text{C}$. При возникновении разногласий при оценке качества топленого масла органолептическую оценку его вкуса и запаха проводят в расплавленном виде при температуре масла $36 \pm 2^\circ\text{C}$. По органолептическим показателям коровье масло должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 23.

Органолептические показатели качества коровьего масла, а также упаковку оценивают по 20-балльной шкале в соответствии с требованиями таблицы 24.

Таблица 23 – Органолептические показатели масла

Наименование показателя	Характеристика масла		
	сладкосливочного	кислосливочного	топленого
Вкус и запах	выраженный сливочный вкус и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	выраженный сливочный вкус с кисломолочным привкусом, без посторонних привкусов и запахов	специфический, характерный для вытопленного молочного жира, без посторонних привкусов и запахов
	Умеренно соленый – для соленого масла		
Консистенция и внешний вид	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая. Допускается поверхность слабоблестящая или слегка матовая, с наличием единичных мельчайших капелек влаги; консистенция недостаточно плотная и пластичная, слабокрошащаяся.		Зернистая или плотная, гомогенная; в расплавленном виде прозрачная, без осадка
Цвет	От светло-желтого до желтого, однородный, равномерный по всей массе		

Таблица 24 – Балльная оценка органолептических показателей масла

Наименование показателя	Характеристика масла
Вкус и запах	10
Консистенция и внешний вид	5
Цвет	2
Упаковка и маркировка	3
Итого	20

При оценке органолептических показателей масла используют шкалу, приведенную в таблице 25.

Таблица 25 – Шкала оценки органолептических показателей масла

Показатель качества	Наименование масла	Характеристика показателя	Оценка
1	2	3	4
Вкус и запах (максимум – 10 баллов)			
Отличный	Сладкосливочное	Выраженный сливочный, с привкусом пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	10
	Кислосливочное	Сливочный, с выраженным кисломолочным привкусом, без посторонних привкусов и запахов	10
	Топленое	Выраженный привкус, характерный для вытопленного молочного жира, без посторонних привкусов и запахов	10
Хороший	Сладкосливочное	Выраженный сливочный вкус, но недостаточно выраженный привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	9
	Кислосливочное	Выраженный кисломолочный вкус, но недостаточно выраженный сливочный, без посторонних привкусов и запахов	9
	Топленое	Привкус вытопленного молочного жира, без посторонних привкусов и запахов	9
Удовлетворительный	Сладкосливочное	Недостаточно выраженный сливочный вкус, без посторонних привкусов и запахов	8
	Кислосливочное	Недостаточно выраженный кисломолочный вкус, без посторонних привкусов и запахов	8
	Топленое	Недостаточно выраженный привкус вытопленного молочного жира, без посторонних привкусов и запахов	8
Невыраженный (пустой)	Сладкосливочное	Сливочный и пастеризации	7
	Кислосливочное	Сливочный и кисломолочный	7

1	2	3	4
	Топленое	Вытопленного молочного жира	6
С наличием привкусов	Сладкосливочное	Излишне выраженного привкуса пастеризации	7
	Кислосливочное		7
	Сладкосливочное	Слабокормового	6
	Кислосливочное		6
	Сладкосливочное	Растопленного (топленого) масла	5
	Кислосливочное		5
	Топленое	Слабого постороннего	5
Консистенция и внешний вид (максимум – 5 баллов)			
Отличный	Сладкосливочное и кислосливочное	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид; термоустойчивость – не менее 0,8	5
	Топленое	Зернистая или плотная, однородная, в расплавленном виде прозрачная, без осадка	5
Хороший	Сладкосливочное и кислосливочное	Плотная, однородная, но недостаточно пластичная; поверхность на срезе слабоблестящая или слегка матовая, с наличием единичных мелких капелек влаги размером до 1 мм; термоустойчивость – не менее 0,75	4
	Топленое	Для зернистой – недостаточно однородная; для однородной – недостаточно однородная и/или с наличием слабой мучнистости; в расплавленном виде – прозрачная, без осадка	4
Удовлетворительный	Сладкосливочное и кислосливочное	Недостаточно плотная и пластичная, поверхность на срезе матовая, с наличием мелких капелек влаги; слаб крошащаяся; термоустойчивость – не менее 0,7	3
	Топленое	Для зернистой – мажущаяся, комковатая или с наличием жидкого жира; для однородной – недостаточно плотная, мягкая; в расплавленном виде – прозрачная, без осадка	3
Цвет (максимум – 2 балла)			
Характерный для сливочного масла	Сладкосливочное и кислосливочное	От светло-желтого до желтого, однородный, равномерный по всей массе	2
	Сладкосливочное и кислосливочное	От светло-желтого до желтого, незначительная неоднородность по всей массе	1
	Топленое	От светло-желтого до желтого, однородный, равномерный по всей массе	2
Маркировка и упаковка (максимум – 3 балла)			
Хорошая	Сладкосливочное и кислосливочное	Упаковка правильная, маркировка четкая	3
	Топленое		3
Удовлетворительная	Сладкосливочное и кислосливочное	Поверхность масла в упаковке слегка неровная	2
	Топленое		2

В зависимости от общей балльной оценки с учетом оценки вкуса и запаха коровье масло относят к одному из сортов, указанных в таблице 26.

Таблица 26 – Сорт масла в зависимости от органолептических показателей

Сорт	Общая оценка	Оценка, не менее			
		вкуса и запаха	консистенции	цвета	упаковки и маркировки
Высший	16-20	7	4	2	3
Первый	12-15	5	3	2	2

Пороки масла

Невыраженный, пустой вкус обусловлен низкой температурой пастеризации сливок, нарушением режима сквашивания (для кисломолочного масла) и промывки масляного зерна.

Горький вкус может появиться при попадании в корм некоторых видов трав (полыни, лука и др.); посолке солью с большим содержанием хлористых солей магния; развитии в масле гнилостной пептонизирующей микрофлоры.

Кормовые привкусы возникают при нарушении санитарного состояния на фермах и адсорбции молоком запахов корма и скотного двора, а также при поедании коровами растений, содержащих специфические вкусовые и ароматические вещества, – полынь, чеснок, лук.

Штафф – дефект, поражающий только поверхностный слой масла. Образуется в результате испарения влаги, разложения белка и окисления жира под действием света, кислорода воздуха и аэробной микрофлоры. Перед продажей масла штафф должен быть зачищен.

Крошливая консистенция возникает при выработке масла из перезревших (при физическом созревании) сливок или из сливок с повышенным содержанием высокоплавких глицеридов.

Мягкая, слабая консистенция бывает у масла, выработанного из недостаточно созревших сливок, или образуется в результате высокой температуры сбивания и длительной обработки масла.

«Крупная слеза» возникает при неравномерном распределении влаги в масле. Чаше встречается у соленого масла.

«Мутная слеза» указывает на плохую промывку масла от пахты.

Неравномерная окраска появляется при упаковке в один ящик масла разных партий, при неравномерном посоле (использование соли крупного помола).

Фишачковый цвет характерен в основном для топленого масла, обусловлен окислением каротина.

По физико-химическим показателям масло из коровьего молока должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 27.

Таблица 27 – Физико-химические показатели масла

Наименование масла	Наименование и норма показателя			
	Массовая доля, %			Титруемая кислотность, °Т
	жира	влаги	поваренной соли, не более	
Масло сладкомолочное:	50,0 и более	46,0-14,0 45,0-13,0	- 1,0	Не более 30,0
- несоленое				
- соленое				
Масло кисломолочное:	50,0 и более	46,0-14,0 45,0-13,0	- 1,0	40,0-65,0
- несоленое				
- соленое				
Топленое	Не менее 99,0	Не более 1,0	-	-

Физико-химические показатели для масла «Любительское», «Крестьянское», «Бутербродное» должны соответствовать требованиям таблицы 28.

По микробиологическим показателям масло должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 29.

Стерилизованное масло из коровьего молока должно отвечать требованиям промышленной стерильности: после термостатной выдержки при температуре 37°С в течение 3-5 суток отсутствие видимых дефектов и признаков порчи (вздутие упаковки, изменение внешнего вида и другие), отсутствие изменений вкуса и консистенции. Допускаются изменение кислотности жировой фазы не более чем на 0,5°К, титруемой кислотности молочной плазмы – не более чем на 2°Т, КМАФАнМ – не более 100 КОЕ/г.

Таблица 28 – Физико-химические показатели различных видов масла

Таблица 20. Физико-химические показатели разных видов масла				
Наименование масла	Массовая доля, %			Титруемая ки- слотность мо- лочной плазмы, °T
	жира, не менее	влаги, не более	поваренной соли, не более	
Масло «Любительское»				
Сладкосливочное: - несоленое - соленое	80,0	18 17	- 1,0	Не более 26,0
Кислосливочное: - несоленое - соленое		18 17	- 1,0	От 40,0 до 65,0
Масло «Крестьянское»				
Сладкосливочное: - несоленое - соленое	72,5	25 24	- 1,0	Не более 26,0
Кислосливочное: - несоленое - соленое		25 24	- 1,0	От 40,0 до 65,0
Масло «Бутербродное»				
Сладкосливочное несоленое	61,5	35	-	Не более 26,0
Кислосливочное несоленое				От 40,0 до 65,0

Жировая фаза масла должна содержать только молочный жир. Содержание токсичных элементов, радионуклидов, афлатоксина М1, пестицидов, антибиотиков, диоксинов в масле не должно превышать уровни, установленные ТР ТС 033, ТР ТС 021 и др. нормативными документами Республики Беларусь.

Таблица 29 – Микробиологические показатели сливочного масла

Продукт	Молочно-кислых микроорганизмов, КОЕ/см ³ , не менее	Объем продукта (см ³), в котором не допускаются				Дрожжи, плесени, КОЕ/см ³ , не более
		БГКП (коли-формы)	стафилококки <i>Staphylococcus aureus</i>	патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	листерии <i>L.monocytogenes</i>	
Масло сливочное (сладкосливочное, кислосливочное, соленое, несоленое, без компонентов)	1×10 ⁵	0,01	0,1	25	25	100 в сумме
Масло топленое	1×10 ³	1,0	-	25	плесени – 200	

Примечание: в кислосливочном масле не нормируется количество молочнокислых микроорганизмов.

Метод определения влаги в масле по ГОСТ 3626

Приборы и оборудование: технические весы, алюминиевый стакан, нагревательный прибор, эксикатор, держатель металлический, зеркало.

Методика определения. В сухую алюминиевую чашку на 50-100 мл отвешивают 5 или 10 г исследуемого топленого или сливочного масла с точностью до 0,01 г. С помощью специального металлического держателя стакан осторожно нагревают, не допуская вспенивания и разбрызгивания. Нагревание производят до прекращения отпотевания холодного зеркала, поддерживаемого над стаканом.

Признаком конечного периода испарения воды служит прекращение вспенивания и треска, появление легкого побурения. При нагревании необходимо следить, чтобы дно чашки не закоптилось, не было разбрызгивания масла и подгорания белков. Затем чашку охлаждают.

дают в эксикаторе и взвешивают.

Массовую долю влаги в масле вычисляют по формуле 9:

$$B = \frac{(a - b) \times 100}{c} \quad (9)$$

где В – массовая доля влаги в масле, %; а – масса стакана (чашки) с маслом до нагревания, г; b – масса стакана (чашки) с маслом после нагревания, г; с – навеска масла, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно быть более 0,1 % – для топленого масла; 0,2 % – для сливочного масла. За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений.

Определение содержания жира в масле из коровьего молока расчетным способом

Формула для расчета 10, 11:

$$\text{для несоленого масла} \quad - \quad Ж = 100 - (В + СОВ) \quad (10)$$

$$\text{для соленого масла} \quad - \quad Ж = 100 - (В + СОВ + С) \quad (11)$$

где В – массовая доля влаги, %; СОВ – массовая доля сухого обезжиренного вещества, %; С – массовая доля соли в масле, %.

Для масла, изготовленного заводским способом, содержание сухого обезжиренного вещества (СОВ) равно: для топленого масла – 0,3 %, для соленого и несоленого – 1,5 %, для «Любительского» – 2 %, для «Крестьянского» – 2,5 %, для «Бутербродного» – 3,5 %.

Определение титруемой кислотности плазмы масла по ГОСТ 3624

Приборы, оборудование и реактивы: колба на 100 мл, пипетки, бюретки, гидроксид натрия 0,1 н. раствор, фенолфталеин 1 % спиртовой раствор, 2,5 % раствор сернокислого кобальта.

Приготовление контрольных эталонов окраски для плазмы сливочного масла. К 10 см³ плазмы добавляют 20 см³ дистиллированной воды. Полученной смесью 3-4 раза промывают пипетку и добавляют 1 см³ раствора сернокислого кобальта. Смесью перемешивают.

Методика определения. Для проведения анализа необходимо выделить плазму из масла. Для этого в сухой чистый стакан вместимостью 250 см³ отвешивают около 150 г исследуемого масла. Стакан помещают в водяную баню или сушильный шкаф при температуре 50±5°С и выдерживают до полного расплавления и разделения масла на жир и плазму. Стакан вынимают из водяной бани (сушильного шкафа) и осторожно сливают верхний слой жира, фильтруя его через бумажный фильтр в колбу вместимостью 250 см³.

Оставшуюся в стакане плазму переносят в жиромер 2-0,5, плотно закрывают пробкой, центрифугируют 5 минут с частотой вращения 1000 мин⁻¹. Затем жиромер помещают в стакан с холодной водой градуированной частью вверх и выдерживают до застывания молочного жира, отделившегося от плазмы в процессе центрифугирования. Свободную от жира плазму осторожно выливают в сухой чистый стакан вместимостью 100 см³ и тщательно перемешивают стеклянной палочкой.

В колбу вместимостью 100 см³ приливают 10 см³ плазмы, 20 см³ дистиллированной воды. Полученной смесью 3-4 раза промывают пипетку, затем добавляют 3 капли фенолфталеина и титруют при постоянном перемешивании раствором щелочи до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. и соответствующего контрольному эталону окраски.

Кислотность, в градусах Тернера (°Т), находят умножением объема (см³), раствора гидроокиси натрия, затраченного на нейтрализацию кислот, содержащихся в 10 см³ плазмы масла, на коэффициент 10.

Определение поваренной соли в масле по ГОСТ 3627

Приборы, оборудование и реактивы: технические весы, бюретка на 25 мл, стеклянный стакан и палочка, коническая колба на 100 мл, пипетки на 10 и 50 мл, 0,1 н. раствор азотнокислого серебра (AgNO₃), 5 % раствор хромовокислого калия (K₂CrO₄).

Методика определения. В коническую колбу взвешивают около 5 г сливочного масла с погрешностью не более 0,001 г. Осторожно добавляют к пробе 100 мл кипящей дистиллированной воды. Дают постоять от 5 до 10 мин., перемешивая круговыми движениями.

После охлаждения до температуры 50-55°C добавляют 2 см³ раствора K₂CrO₄ и перемешивают содержимое несколько раз.

Если масло кисло-сливочное (рН менее 6,5), то перед титрованием добавляют на кончике шпателя соды и размешивают круговыми движениями. Титруют 0,1 н. раствором AgNO₃ при непрерывном перемешивании до тех пор, пока не появится окраска оранжево-коричневого цвета, не исчезающая в течение 30 с.

Параллельно проводят опыт (контрольный) при использовании 5 мл дистиллированной воды вместо 5 г сливочного масла.

Массовую долю поваренной соли (X) вычисляют по формуле 12 (%):

$$X = \frac{5,85 \times C(V_1 - V_0)}{m} (12)$$

где 5,85 – коэффициент для выражения результатов в виде процентного содержания поваренной соли;

C – молярная концентрация раствора AgNO₃, моль/дм³; V₀ – объем раствора AgNO₃, израсходованный на титрование контрольной пробы, см³; V₁ – объем раствора AgNO₃, израсходованный на титрование при анализе сливочного масла, см³; m – масса навески сливочного масла, г.

За окончательный результат берут среднеарифметическое значение результатов двух параллельных измерений, допускаемые расхождения между которыми не более 0,02 %.

Таблица 30 – Сводная таблица качественной оценки масла

Наименование продукта	Показатели качества продукции									
	упаковка, маркировка	цвет	консистенция, внешний вид	вкус и запах	содержание, %		количество м/о, КОЕ	БГКП, не допускаются	общая оценка в баллах	заключение о продукте
					влаги	жира				

Выводы: _____

Контрольные вопросы: 1. Что такое сливочное масло, топленое масло? 2. Как оценивают органолептические показатели сливочного масла? 3. Какую шкалу используют при оценке органолептических показателей масла? 4. Как определить массовую долю жира в масле сливочном? 5. Как определяют массовую долю поваренной соли в масле? 6. Как определить влагу в масле? 7. Назовите пороки сливочного масла.

ЗАНЯТИЕ 7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЫРА

Цель занятия: изучить требования ТНПА к сырам и методы определения показателей их качества.

Задание 1. Ознакомиться с ТНПА на сыры, изучить технологию производства, отбор проб для анализа и требования к качеству и безопасности сыра, методики их определения.

Сыр – это молочный или молочный составной продукт, произведенный из молока, молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока с использованием или без использования специальных заквасок, технологий, обеспечивающих коагуляцию молочного белка с помощью молокосвертывающих ферментов, или кислотным, или термокислотным способом с последующим отделением сырной массы от сыворотки, ее формованием, прессованием, с посолкой или без посолки, созреванием или без созревания с добавлением или без

добавления немолочных компонентов, вводимых не в целях замены составных частей молока.

Отбор проб сыров

Определение качества сыра начинают с осмотра внешнего вида тары, маркировки на ней и установления однородности партии. Отбор образцов для экспертизы и подготовку их к анализу проводят в соответствии с действующими стандартами.

Для отбора проб твердых сычужных сыров в качестве контрольных мест отбирают и вскрывают определенное количество единиц упаковки (в соответствии с ГОСТ 26809.2).

При проведении оценки качества твердых сычужных сыров оценивают органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества и безопасности. Объем выборки от партии сыров указан в таблице 31.

Из каждой включенной в выборку единицы транспортной тары с продукцией отбирают 1 головку, батон сыра или 1 единицу потребительской тары с продукцией.

В выборку не включают твердые сычужные сыры в транспортной таре с маркировкой «сборный». Точечные пробы сыра отбирают с двух противоположных сторон каждой головки сыра, включенной в выборку, щупом, вводя его на глубину 3/4 длины под углом 60°. Для оценки органолептических показателей отбор точечной пробы проводят с одной стороны головки сыра.

Таблица 31 – Объем выборки от партии сыров

Количество единиц транспортной тары с продукцией в партии	Количество единиц транспортной тары с продукцией в выборке
до 5	1
от 6 до 15	2
от 16 до 25	3
от 26 до 40	4
от 41 до 60	5
от 61 до 85	6
от 86 до 100	7
от 101 и более	5 %, но не менее 7 единиц

При отборе точечных проб *крупных твердых сычужных сыров*, имеющих форму цилиндра или бруска, щуп вводят с торцевой стороны, ближе к центру; при отборе точечных проб мелких твердых сычужных сыров, имеющих круглую форму, щуп вводят в верхней части головки до центра. От вынутых столбиков сыра отделяют корковый слой длиной около 1,5 см. Последующую за корковым слоем часть столбиков длиной около 4,5 см помещают в посуду для составления объединенной пробы.

При отборе точечных проб *мелких твердых сычужных сыров*, имеющих форму низкого цилиндра, щуп вводят с цилиндрической поверхности, у имеющих форму бруска – с диагонали торцевой стороны. В обоих случаях щуп вводят, отступив от одного из оснований головки сыра на 1/3 высоты. От вынутых столбиков сыра отделяют пробы длиной 3 см, у которых удаляют корковый слой длиной 1 см. Последующую за корковым слоем часть столбиков длиной около 2 см помещают в посуду для составления объединенной пробы.

Верхнюю часть столбиков сыра с корковым слоем возвращают на прежнее место, а поверхность сыра заливают расплавленным полимерно-парафиновым сплавом для покрытия сыров или оплавливают металлической пластиной.

Отбор точечных проб *мягких сыров* (рокфор, городской, рамбинас и др.), *рассольных* (брынза, чанах и др.) и составление объединенной пробы проводят в соответствии с требованиями для мелких твердых сыров. Для составления объединенной пробы рассольных сыров используют целиком весь столбик сыра, отобранный щупом. Отбор точечных проб от сыра сулугуни и сыров подобной ему формы проводят, вырезая ножом сектор длиной дуги около 2 см.

От батона *колбасного сыра* точечные пробы, каждую массой около 20 г, отрезают ножом в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края батона, снимая уплотненный слой сыра толщиной 0,2–0,3 см. Точечные пробы помещают в посуду для составления объеди-

ненной пробы.

От всех видов *плавленных сыров в потребительской таре*, включенных в выборку, точечные пробы, каждую массой около 20 г, отбирают ножом из разных мест каждой единицы потребительской тары с продукцией и помещают в посуду для составления объединенной пробы. От плавленого сыра в брикетах массой 30 г и менее объединенную пробу составляют из целых брикетов плавленого сыра, предварительно удалив с них упаковку.

Точечные пробы твердых и мягких сычужных сыров и близких к ним по консистенции рассольных, зеленого сыров протирают через мелкую терку, тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу, из которой выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой 50 г.

Точечные пробы мягких и пастообразных плавленных сыров растирают в ступке, тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу, из которой выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой около 50 г.

Точечные пробы всех видов плавленных сыров, кроме пастообразных, измельчают ножом или протирают через терку, тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу, из которой выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой около 50 г.

Задание 2. Провести оценку и охарактеризовать органолептические и физико-химические показатели сыра по выбранным методикам. Полученные данные занести в таблицу 35. Сделать соответствующие выводы.

Органолептическая оценка качества сыра

Твердые сычужные сыры оценивают при температуре продукта $18 \pm 2^\circ\text{C}$. Начинают с осмотра *внешнего вида* головки, ее формы, обращают внимание на соответствие виду сыра, отмечают наличие повреждений – изломов, гнилых колодцев. Прочность парафинового покрытия определяют легким нажатием на поверхность сыра.

Рисунок сыра. Рисунок сыра проверяют по вынутому щупом столбику сыра. Более детальное заключение о рисунке сыра можно сделать после разрезания головки и осмотра поверхности разреза. При оценке рисунка учитывается его развитость и типичность для сыров данного вида. О развитости судят по количеству глазков на поверхности разреза, а о типичности – по форме и размеру глазков.

Цвет. Цвет сырного теста устанавливают при осмотре вынутого столбика сыра на щупе или свежей поверхности разреза головки.

Консистенция. Консистенцию сыра проверяют при легком сгибании столбика сыра. Консистенция хорошего сыра нежная, достаточно эластичная или маслянистая. Устанавливают наличие твердой, грубой, колющейся или резинистой консистенции.

Вкус и запах. При определении вкуса и запаха сыра обращают внимание на его чистоту (отсутствие посторонних привкусов), выраженность, степень остроты и типичность (согласно нормативной документации).

Органолептические показатели, упаковку и маркировку твердых сычужных сыров оценивают параллельно по 100-бальной системе:

вкус и запах – 45;

консистенция – 25;

рисунок – 10;

внешний вид – 10;

цвет теста – 5;

упаковка и маркировка – 5.

При обнаружении дефектов баллы снижают в соответствии с требованиями таблицы

Таблица 32 – Балльная оценка органолептических показателей сыра

Наименование и характеристика показателя	Скидка, балл	Оценка, балл
1	2	3
Вкус и запах (45 баллов)		
Отличный (соответствующий данному виду сыра)	0	45
Хороший	1-2	44-43
Хороший вкус, но слабовыраженный аромат	3-5	42-40
Удовлетворительный (слабовыраженный)	6-8	39-37
Слабая горечь	6-8	39-37
Слабокормовой	6-8	39-37
Кислый	8-10	37-35
Кормовой	9-12	36-33
Затхлый	9-12	36-33
Горький	9-15	36-30
Осаленный	10-13	35-32
Консистенция (25 баллов)		
Отличная (соответствующая данному виду сыра)	0	25
1	2	3
Хорошая	1	24
Удовлетворительная	2	23
Твердая (грубая)	3-9	22-16
Резинистая	5-10	20-15
Несвязная (рыхлая)	5-8	20-17
Крошливая	6-10	19-15
Колющаяся (самокол)	4-15	21-10
Рисунок (10 баллов)		
Характерный для сыра конкретного наименования	0	10
Неравномерный (по расположению)	1-2	9-8
Рванный	3-4	7-6
Щелевидный	3-5	7-5
Отсутствие глазков	3	7
Мелкие глазки (меньше 5 мм в поперечнике)	0-1	10-9
Сетчатый	4-5	6-5
Губчатый	5-7	5-3
Цвет (5 баллов)		
Равномерный	0	5
Неравномерный	1-2	4-3
Внешний вид (10 баллов)		
Характерный для сыра конкретного наименования	0	10
Поврежденное покрытие (парафиновое, полимерное, комбинированное)	1-2	9-8
Поврежденная корка	2-4	9-6
Слегка деформированные сыры	2-4	8-6
Подопревшая корка	3-6	7-4
Упаковка и маркировка (5 баллов)		
Хорошая	0	5
Удовлетворительная	1	4

Общее число баллов суммируют и в зависимости от общей балльной оценки и оценки вкуса и запаха сыры относят к одному из сортов, указанных в таблице 33.

Таблица 33 – Балльная оценка сортов сыра

Оценка, баллы	Сорт	
	высший	первый
Общая	87-100	75-86
Вкус и запах, не менее	37	34

Ряд унифицированных сыров не подлежит разделению на сорта. В этом случае устанавливают соответствие или несоответствие качества и состава продукта требованиям нормативно-технической документации. Органолептические показатели этих сыров оценивают также по 100-балльной системе. К стандартным относят сыры, получившие общую оценку не менее 75 баллов, в том числе по вкусу и запаху – не менее 34 баллов.

Сыры, получившие оценку по вкусу и запаху менее 34 баллов или общую оценку менее 75 баллов, а также не соответствующие требованиям стандарта по размерам, форме, массе нетто, физико-химическим показателям, к реализации не допускаются, а подлежат промышленной переработке на пищевые цели.

К реализации не допускаются сыры с прогорклым, тухлым, гнилостным и выраженным салостным, плесневелым вкусом и запахом, запахом нефтепродуктов, химикатов и наличием посторонних включений, а также расплывшиеся и вздутые (потерявшие форму) сыры, пораженные подкорковой плесенью или с гнилостными колодцами и трещинами, с глубокими зачистками (более 3 см), с сильно подопревшей коркой, с нарушением герметичности пленки и с развитием на поверхности сыра под пленкой плесени.

Мягкие и плавленые сыры на сорта не подразделяют. При оценке их качества руководствуются показателями качества согласно нормативным документам (СТБ 2190-2017, СТБ 736-2017).

Органолептическую оценку рассольных сыров, а также их маркировку и упаковку оценивают по 50-балльной шкале в соответствии с требованиями таблицы 34. Рассольные сыры, получившие оценку по запаху и вкусу менее 10 баллов, или вкусу, запаху и консистенции менее 15 баллов, или общую оценку менее 25 баллов, а также не соответствующие требованиям стандарта по размерам, форме, массе, физико-химическим показателям, к реализации не допускаются.

Таблица 34 – Балльная оценка рассольных сыров

Наименование показателя	Максимальная оценка, баллы
Вкус и запах	20
Консистенция	10
Рисунок	5
Цвет теста	5
Внешний вид	5
Упаковка и маркировка	5
Итого:	50

Пороки сыров

Основные пороки сыров могут быть обусловлены недоброкачественным сырьем, отклонением от технологического режима производства (особенно нарушением условий созревания и ухода за сырами при созревании), а также неправильными условиями хранения и транспортировки.

Различают пороки внешнего вида (формы и корки), вкуса и запаха, рисунка и цвета, консистенции сыров.

Пороки формы – деформация, неправильная осадка головок, вмятины на сыре. Возникают при плохом уходе за сырами в период их созревания, а также хранении на неровных полках.

Осповидная плесень появляется на поверхности сыра в виде мелких (с булавочную головку) круглых пятен белого цвета.

Подкорковая плесень образуется вследствие нарушения целостности корки (трещин); плесень растет внутри сыра, в слое, лежащем ближе к поверхности. Сыр при этом имеет бледно-серый цвет и шероховатую поверхность. Причины дефекта – загрязненное молоко повышенной кислотности и антисанитарное состояние инвентаря.

Поражение сыра аккаром, или сырным клещом, выражается в появлении порошкообразного серого налета на поверхности головок сыра.

Пороки вкуса и запаха. *Кислый вкус* обусловлен наличием в сырах молочной кислоты. В процессе созревания сыра молочная кислота разлагается и служит источником образования летучих жирных кислот, эфиров и других веществ, поэтому кислый вкус обусловлен недостаточной выдержкой сыра.

Горький вкус может появиться в сыре при использовании молока с горьким кормовым вкусом (полыни, листьев ольхи и др.), употреблении при посолке сыра поваренной соли с повышенным содержанием магния, обладающего горьким вкусом, заражении молока пептонизирующими бактериями. Такой дефект также свойственен молодому, несозревшему сыру, первичные продукты распада белка (альбумозы, пептоны) придают ему горький вкус.

Салистый вкус – возникает вследствие осаливания жира при воздействии на него запаха и света (особенно у мягких сыров), а также из-за чрезмерной обсемененности молока маслянокислыми бактериями при несоблюдении санитарных условий получения молока.

Творожный вкус – в результате накопления в сыре молочной кислоты вкус и консистенция сыра напоминают обычный кислый творог. Причина – использование перезрелого молока, длительная обработка зерна, до второго нагревания, и низкие температуры созревания, вследствие чего накапливается молочная кислота в излишних количествах.

Недосол и пересол возникают при недостаточном или излишнем посоле сыра. Недосол способствует процессам брожения, развитию газообразующих форм микроорганизмов в сыре, приводит к образованию губчатого рисунка. Пересол обуславливает образование мелкого рисунка вследствие задержки развития газообразующих бактерий.

Пороки цвета и рисунка. *Бледный цвет* теста бывает при недостатке пигментов в молоке, особенно в зимнее время, а также от пересола сыра и высокой кислотности молока, вызывающих дегидратацию белков, их пересушивание и потерю прозрачности.

Красноватый цвет появляется из-за повышенных доз селитры (азотнокислого натрия или калия), особенно в сырах с высокой температурой второго подогрева.

Неравномерная окраска (полосатость, мраморность) обусловлена неравномерным распределением соли и молочной кислоты, а также нарушениями условий подкрашивания молока.

Сетчатый рисунок возникает в результате развития в сыре бактерий группы кишечной палочки. Они выделяют много диоксида углерода и водорода, равномерно распределяющихся в сыре и образующих мельчайшие глазки.

Отсутствие в сыре рисунка (слепой сыр) – порок, возникающий чаще всего при низких температурах созревания, задерживающих развитие микрофлоры, или же при ее недостатке в перерабатываемом молоке. В процессе созревания в этих условиях в толще сыра глазки не образуются. Недостаточное газообразование наблюдается при высокой концентрации соли в сыре.

Рванный – избыточное газообразование, развитие маслянокислых бактерий, дрожжей.

Пороки консистенции. *Крошливая консистенция* объясняется высокой кислотностью молока, способствующей максимальной коагуляции белков, пересоле сыра, сильной обсушке зерна.

Мажущаяся консистенция может возникнуть при высоком содержании сыворотки в сырной массе, излишней кислотности молока, способствующей набуханию белков, образующих расплывающуюся массу. Возникновению этого дефекта способствуют также высокая температура созревания сыра и относительная влажность воздуха.

Самокол (колющаяся консистенция) – при этом пороке отрезанный ломтик сыра распадается на мелкие частицы. Причины – слабая связанность сырного теста вследствие пересушивания сырной массы при ее обработке, низкая температура сырной массы на первой

стадии созревания. Выделяющиеся газы раскалывают сырную массу. Образованию дефекта способствуют повышенные кислотность сырной массы и жирность молока.

Свищи, т.е. трещины, образующиеся внутри сыра или пронизывающие головку сыра насквозь. Они возникают в результате сильного газообразования и неправильной обработки сырной массы в процессе второго подогрева, неправильного формования.

К реализации не допускаются сыры, получившие общую оценку менее 75 баллов или по вкусу и запаху не менее 34 баллов; с посторонними примесями в тесте; расплывшиеся и вздутые (потерявшие форму); пораженные подкорковой плесенью; с гнилостными колодцами и трещинами; с глубокими зачистками (более 2–3 см); с сильно подопревшей коркой, подлежащей парафинированию, но выпущенные без парафина, с нарушением герметичности пленки и с резко выраженными плесневыми вкусом и запахом, запахом нефтепродуктов, химикатов.

К реализации не допускаются рассольные сыры, потерявшие форму; с глубокими трещинами, очень размягченные, плесневелые, вспученные; с рыхлой, крошливой или грубой консистенцией, с посторонними примесями в тесте, с тухлым, гнилостным, прогорклым, резко выраженным кормовым, горьким, затхлым или салостным вкусом и запахом, не соответствующие требованиям стандарта по физико-химическим показателям.

Определение содержания влаги в сыре по ГОСТ 3626

Приборы, оборудование и реактивы: сушильный шкаф, технические весы, нагревательный прибор, алюминиевый стакан.

Методика определения. Стекланную бюксу с 20-30 г промытого и прокаленного песка и стеклянной палочкой, не выступающей за края бюкса, помещают в сушильный шкаф и выдерживают при температуре $102 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 30-40 мин. После этого бюксу вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе 40 мин. и взвешивают с погрешностью не более 0,001 г. В эту же бюксу пипеткой вносят 3-5 г сыра, взвешенных с погрешностью 0,001 г, закрывают крышкой и немедленно взвешивают.

Затем содержимое тщательно перемешивают и открытую бюксу нагревают на водяной бане, при частом перемешивании содержимого до получения рассыпающейся массы. Открытую бюксу и крышку помещают в сушильный шкаф с температурой $102 \pm 2^\circ\text{C}$. По истечении 2 ч бюксу вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышками, охлаждают в эксикаторе 40 мин. и взвешивают.

Последующие взвешивания производятся после высушивания в течение 1 ч до тех пор, пока разность между двумя последовательными взвешиваниями будет равна или менее 0,001 г.

Массовую долю сухого вещества в сыре определяют по формуле 12:

$$CB = \frac{(m_1 - m_0)}{m - m_0} \times 100 \quad (12)$$

где CB – массовая доля сухого вещества в сыре; m – масса бюксы с крышечкой и сыром до высушивания; m_1 – масса бюксы с крышечкой и сыром после высушивания; m_0 – масса бюксы с крышечкой без сыра.

Расхождение между двумя параллельными определениями должно быть не более 0,2 %. За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений.

Определение содержания жира в твердых сычужных сырах по ГОСТ 5867

Приборы, оборудование и реактивы: жиромеры типа 1-6 и 1-7, резиновые пробки к ним, пипетки, автоматы на 1–10 мл, водяная баня с термометром, песочные часы на 5 мин., весы лабораторные, центрифуга, серная кислота ($\rho = 1,5-1,55 \text{ кг/м}^3$), изоамиловый спирт.

Методика определения. В два жиромера для молока отвешивают 1,5 г сыра с точностью до 0,005 г (взвешивание лучше проводить на листочке пергамента) и приливают дозатором 10 см^3 серной кислоты, доливают $9 \pm 1 \text{ см}^3$ так, чтобы уровень был ниже основания

горлышка на 4-6 мм. Затем в жиромер добавляют 1 см³ изоамилового спирта, закрывают пробкой и помещают в водяную баню с температурой 65±2°С, где выдерживают при частом встряхивании до полного растворения белковых веществ в течение 60±10 мин.

При неполном растворении белка в течение указанного времени можно при повторном определении устанавливать температуру водяной бани 73±3°С. Отсчет показаний проводят после пятиминутной выдержки жиромеров на водяной бане при температуре 65±2°С.

Затем центрифугируют и после 5 мин. выдержки в водяной бане (пробкой вниз) записывают показания жиромеров.

Расхождения между параллельными определениями не должны превышать 0,1 %. Массовую долю жира в сыре находят по формуле 13:

$$Ж = \frac{P \times 11}{C}, \quad (13)$$

где $Ж$ – массовая доля жира в сыре, %; C – навеска сыра, г; P – показания жиромера, %; 11 – масса навески продукта, которая используется для градуировки жиромера.

Массовую долю жира в пересчете на сухое вещество вычисляют по формуле 14:

$$Ж_{св} = \frac{Ж \times 100}{СВ} \quad (14)$$

где $Ж_{св}$ – массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %; $Ж$ – массовая доля жира в сыре, %; $СВ$ – массовая доля сухого вещества в сыре, %; 100 – коэффициент пересчета массовой доли жира на 100 г продукта.

Определение массовой доли поваренной соли в сырах и брынзе методом с азотнокислым серебром

Приборы, оборудование и реактивы: колба коническая на 250 см³, пипетки, цилиндры, бюретки, плитка электрическая, вытяжной шкаф, весы лабораторные, серебро азотнокислородное 0,1 моль/дм³, калий роданистый 0,1 моль/дм³, квасцы железоаммонийные, кислота азотная ($\rho=1,39-1,42$ г/см³), калий марганцовокислый, щавелевая кислота, вода дистиллированная.

Подготовка к анализу. С сычужного сыра срезают поверхностный слой толщиной до 10 мм, в случае бескоркового – до 2 мм. Рассольный сыр при необходимости помещают на сетчатую подставку или фильтровальную бумагу, покрывают крышкой и выдерживают в зависимости от вида сыра 3-4 часа при температуре 20±5°С. Пробу протирают через терку, помещают в фарфоровую ступку и тщательно перемешивают.

Методика определения. Взвешивают 1,8-2 г сыра или брынзы с погрешностью не более 0,001 г и переносят в коническую колбу.

В колбу пипеткой добавляют 25 см³ азотнокислого серебра, затем при помощи градуированного цилиндра добавляют 25 см³ азотной кислоты и тщательно перемешивают.

Смесь нагревают в вытяжном шкафу до кипения, добавляют 10 см³ марганцовокислого калия и поддерживают смесь в слабокипящем состоянии.

Если реагирующая смесь меняет окраску от темно-коричневой до светло-желтой или бесцветной, то добавляют еще 5–10 см³ раствора марганцовокислого калия. Наличие излишнего количества марганцовокислого калия (коричневая окраска смеси) показывает, что произошло полное разложение органического вещества. Удаляют избыточное количество марганцовокислого калия, добавляя щавелевую кислоту или глюкозу до исчезновения коричневой окраски.

Затем в колбу со смесью приливают 100 см³ дистиллированной воды и 2 см³ раствора железоаммонийных квасцов и тщательно перемешивают.

Избыточное количество азотнокислого серебра титруют раствором роданистого калия или аммония до тех пор, пока не появится окраска красно-коричневого цвета, не исчезающая в течение 30 с. Параллельно проводят контрольный опыт с использованием 2 см³ дистиллированной воды вместо 2 г сыра.

Обработка результатов. Массовую долю соли в сыре или брынзе X , %, вычисляют по формуле 15:

$$X = \frac{5,85 \times c \times (V_0 - V_1)}{m} \quad (15)$$

где 585 – коэффициент для выражения результатов в виде процентного содержания хлористого натрия; c – молярная концентрация титрованного раствора роданистого калия или роданистого аммония, моль/дм³; V_0 – объем раствора роданистого калия, использованного в контрольной пробе, см³; V_1 – объем раствора роданистого калия, использованного при анализе продукта, см³; m – масса навески калия, г.

За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,07 %.

Определение титруемой кислотности сыра

Приборы, оборудование и реактивы: колбы на 100-250 см³, пипетки, бюретки, гидроксид натрия (0,1 н раствор), 1 %-ный раствор фенолфталеина.

Методика определения. Навеску сыра массой 5 г поместить в фарфоровую ступку и тщательно растереть, постепенно приливая 50 мл дистиллированной воды, нагретой до 35-40°C. Добавить 3 капли фенолфталеина и оттитровать 0,1 н раствором гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. Количество щелочи в (мл), пошедшей на титрование, умножить на 20, получим кислотность (расхождение между двумя определениями не более 4°Т).

Установление степени зрелости сыра (по М. Шиловичу)

Степень зрелости сыра устанавливают по буферным свойствам водной вытяжки из него. Под буферными свойствами понимают способность раствора связывать как кислоту, так и щелочь, удерживая таким образом рН на определенном уровне. У зрелого сыра буферность растворимой части в 2 раза выше, чем у молодого. Разность между количеством 0,1 н. раствора щелочи, пошедшей на титрование 10 мл водной вытяжки сыра с индикатором фенолфталеином и 10 мл водной вытяжки с индикатором тимолфталеином, умноженная на 100, показывает степень зрелости сыра в градусах Шиловича (°Ш).

Ход работы:

1. Навеску сыра в 5 г тщательно растереть в фарфоровой ступке с 45 мл воды, нагретой до 40-45°C, и после отстаивания профильтровать через бумажный фильтр в колбочку, стараясь не переносить на фильтр жир и осадок.

2. В две чистые колбочки отмерить пипеткой по 10 мл прозрачного фильтрата.

3. В одной колбочке фильтрат оттитровать 0,1 н. раствором NaOH с 3 каплями 1 %-ного спиртового раствора фенолфталеина до слабо-розового окрашивания, не исчезающего при взбалтывании, в другой – с 10-15 каплями 0,1 % раствора тимолфталеина (растворенного в 50 %-ном растворе спирта) – до синего окрашивания.

4. Определить степень зрелости сыра в градусах. Для этого разницу между количеством щелочи (мл), израсходованной на титрование фильтрата с индикатором фенолфталеином и тимолфталеином, умножить на 100.

Считается, что сыр «Советский» зрелый, если в 3-4 мес. после изготовления получено 230-270°Ш, в 4 мес. и более – 310-370°Ш; сыр «Голландский» зрелый в возрасте 2-2,5 мес. – 80-120°Ш, молодой в 1,5-2 мес. – 40-50°Ш; сыр «Латвийский» зрелый в возрасте 2-3 мес. имеет 100-140°Ш.

Таблица 35 – Сводная таблица качественной характеристики сыра

Вид сыра	Органолептические показатели			Массовая доля, в %			Общий балл	Заключение о продукте
	вкус и запах	консистенция	рисунок	жира в СВ	влаги	соли		

Выводы: _____

Контрольные вопросы: 1. Какой продукт называют сыром? 2. Как проводится органолептическая оценка сыра? 3. Назовите шкалу оценки сыра по органолептическим показателям. 4. Какие выделяют сорта сыра? 5. Какие могут встречаться пороки сыров? 6. Как определяется массовая доля жира в сыре? 7. Как определить степень зрелости сыра?

Список литературы

Основная

1. Карпеня, М. М. Молочное дело : учебник для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / М. М. Карпеня, В. Н. Подрез, В. И. Шляхтунов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2023. – 303 с.

2. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов. Практикум : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Ветеринарная санитария и экспертиза» / М. М. Карпеня, В. Н. Подрез. – Минск : ИВЦ Минфина, 2022. – 207 с.

Дополнительная

3. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Гиорд, 2004. – 320 с.

4. Дубина, И. Н. Методические указания по лабораторному исследованию молока / Н. И. Дубина, М. М. Карпеня, В. Н. Подрез. – Витебск : УО ВГАВМ, 2008. – 44 с.

5. Карпеня, М. М. Молочное дело : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с.

6. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : Новое Знание ; М. : ИНФРА-М, 2014. – 410 с.

7. О безопасности молока и молочной продукции : ТРТС 033/2013. – Введ. 01.05.2014. – Минск : Госстандарт, 2015. – 92 с.

8. Рогожин, В. В. Биохимия молока и молочных продуктов : учебное пособие для студентов вузов / В. В. Рогожин. – Санкт-Петербург : Гиорд, 2006. – 320 с.

9. Твердохлеб, Г. В. Химия и физика молока и молочных продуктов: учебное пособие для студентов вузов / Г. В. Твердохлеб, Р. И. Раманаускас. – Москва : ДеЛипринт, 2006. – 358 с.

10. Шалыгина, А. М. Общая технология молока и молочных продуктов: учебник для студентов вузов / А. М. Шалыгина, Л. В. Калинина. – Москва : КолосС, 2004. – 200 с.

11. Шингарева, Т. И. Санитария и гигиена молока и молочных продуктов : учебное пособие для студентов вузов / Т. И. Шингарева. – Минск : ИВЦ Минфина, 2007. – 330 с.

12. Шувариов, А. С. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции животноводства / А. С. Шувариов, А. А. Лисенков. – Москва : ФГОУ ВПО РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева, 2008. – 606 с.

13. Молочное дело : электронный учебно-методический комплекс. – URL: <http://sdo.vsavm.by/moodle/course/view.php?id=265> (дата обращения: 21.10.2024). – Режим доступа для зарегистрированных пользователей.

14. Электронно-библиотечная система Лань [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 21.10.2024). – Режим доступа для авторизованных пользователей.

ТНПА

15. Кефир. Общие технические условия : СТБ 970–2017. – Введ. 01.09.2017. – Минск : Госстандарт, 2017. – 13 с.

16. Масло из коровьего молока. Общие технические условия : СТБ 1890–2017. – Введ. 01.05.2018. – Минск : Госстандарт, 2018. – 21 с.

17. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Ч. 1. Молоко, молочные, молочные составные и молоко содержащие продукты : ГОСТ 26809.1–2014. – Введ. 01.01.2016. – Москва : Стандартиформ, 2015. – 10 с.

18. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Ч. 2. Масло из коровьего молока, спреды, сыры и сырые продукты, плавлен-

ные сыры и плавленые сырные продукты : ГОСТ 26809.2–2014. – Введ. 01.01.2016. – Москва : Стандартинформ, 2015. – 14 с.

19. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу : ГОСТ 26809–86. – Введ. 01.01.1987. – Москва : Издательство стандартов, 1986. – 9 с.

20. Молоко питьевое. Общие технические условия : СТБ 17462017. – Введ. 09.01.2017. – Минск : Госстандарт, 2017. – 10 с.

21. Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса : ГОСТ 28283–15. – Введ. 07.01.2017. – Минск : Госстандарт, 2016. – 8 с.

22. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности : ГОСТ 3624–92. – Введ. 01.01.1994. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 7 с.

23. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира : ГОСТ 5867–90. – Введ. 01.09.1991. – Москва : Издательство стандартов, 1990. – 12 с.

24. Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации : ГОСТ 3623–2015. – Введ. 01.07.2016. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 14 с.

25. Молоко и молочные продукты. Метод определения влаги и сухого вещества : ГОСТ 3626–73. – Введ. 01.07.1974. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 11 с.

26. Молоко и молочные продукты. Руководство по отбору проб : ГОСТ ISO 77–2013. – Введ. 01.03.2014. – Минск : Госстандарт, 2013. – 36 с.

27. Молоко и молочная продукция. Методы определения содержания спор мезофильных анаэробных микроорганизмов : ГОСТ 32012–2012. – Введ. 01.07.2014. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 14 с.

28. Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа : ГОСТ 32901–2014. – Введ. 01.09.2016. – Москва : Стандартинформ, 2015. – 28 с.

29. Молоко и молочные продукты. Методы определения *Staphylococcus aureus* : ГОСТ 30347–2016. – Введ. 01.09.2017. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 15 с.

30. Молоко и молочные продукты. Обнаружения *Salmonella* spp. : ГОСТ ISO 6785–2015. – Введ. 01.07.2017. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 20 с.

31. Молочные продукты. Методы определения хлористого натрия : ГОСТ 3627–81. – Введ. 01.01.1981. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 7 с.

32. О безопасности молока и молочной продукции : ТРТС 033/2013. – Введ. 01.05.2014. – Минск : Госстандарт, 2015. – 92 с.

33. О безопасности пищевой продукции : ТРТС 021–2011. – Введ. 09.12.2011. – Минск : Госстандарт, 2015. – 150 с.

34. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Методы отбора для показателей безопасности : СТБ 1036–97. – Введ. 01.07.1997. – Минск : Госстандарт, 2010. – 36 с.

35. Продукты пищевые. Методы влияния и определения количества бактерий вида *E. Coli* : ГОСТ 30 726–2001. – Введ. 01.07.2002. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 9 с.

36. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов : ГОСТ 10444.15–94. – Введ. 01.01.1996. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 6 с.

37. Сливки питьевые. Общие технические условия : СТБ 1887–2016. – Введ. 01.07.2017. – Минск : Госстандарт, 2017. – 15 с.

38. Сметана. Общие технические условия : СТБ 1888–2016. – Введ. 01.07.2017. – Минск : Госстандарт, 2017. – 12 с.

39. Творог. Общие технические условия : СТБ 315–2017. – Введ. 01.09.2017. – Минск : Госстандарт, 2017. – 16 с.

40. Сыры. Технические условия : СТБ 1373–2016. – Введ. 07.01.2017. – Минск : Госстандарт, 2017. – 21 с.

Учебное издание

Подрез Виталий Николаевич,
Карпеня Михаил Михайлович,
Медведева Кристина Леонидовна,
Карпеня Снежанна Леонидовна

**ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МОЛОЧНОЕ ДЕЛО».
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

Рабочая тетрадь

Ответственный за выпуск В. Н. Подрез
Технический редактор Е. А. Алисейко
Компьютерный набор К. Л. Медведева
Компьютерная верстка Т. А. Никитенко
Корректор Е. В. Морозова

Подписано в печать 23.01.2025. Формат 60×84 1/8.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 2,86. Тираж 80 экз. Заказ 2541.

Издатель: учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 48-17-70.
E-mail: rio@vsavm.by
<http://www.vsavm.by>