

Н.Л. Бапукова Я.Л. Мархоцкий

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

Лабораторный практикум
по гигиенической экспертизе
пищевых продуктов

Для студентов учреждений высшего образования

Ян Л. Мархоцкий

**Гигиена питания. Лабораторный
практикум по гигиенической
экспертизе пищевых продуктов**

«Вышэйшая школа»

2016

УДК 614.31:[663/666+637](076.58)
ББК 51.23я73

Мархоцкий Я. Л.

Гигиена питания. Лабораторный практикум по гигиенической экспертизе пищевых продуктов / Я. Л. Мархоцкий — «Вышэйшая школа», 2016

Приведена пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов, рыбы и рыбных продуктов. Описана гигиеническая экспертиза пищевых продуктов в соответствии с действующими нормами и правилами, принятыми в Республике Беларусь. Дана потребительская оценка качества основных пищевых продуктов. Для студентов медико-профилактических специальностей учреждений высшего образования, работников пищевой промышленности и общественного питания.

УДК 614.31:[663/666+637](076.58)

ББК 51.23я73

© Мархоцкий Я. Л., 2016
© Вышэйшая школа, 2016

Содержание

От авторов	6
Глава 1	7
1.1. Цель и задачи экспертизы молока и молочных продуктов	8
Занятие 1	8
1.2. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов	10
1.3. Продукты, получаемые из молока	16
1.4. Кисломолочные продукты	18
1.5. Органолептические, физико-химические и бактериологические показатели, характеризующие натуральность молока	23
1.6. Источники бактериального загрязнения молока и эпидемическая роль молока	24
1.7. Отбор проб молока и молочных продуктов и их подготовка к анализу	26
1.8. Гигиеническая экспертиза молока и молочных продуктов	28
Лабораторная работа 1	28
1.8.1. Определение органолептических свойств молочных продуктов	29
1.8.2. Физико-химическое исследование молока	30
Определение кислотности молока	30
Проба на свертываемость при кипячении	30
Определение количества жира	30
Определение сухого остатка	31
Определение плотности (удельного веса) молока	31
Проба на редуктазу	32
Проба на пастеризацию (реакция Руа и Келлера)	32
Реакция на присутствие пероксида водорода	33
Реакция на присутствие соды	33
Реакция на присутствие формальдегида	33
Реакция на присутствие крахмала	33
1.8.3. Микробиологические показатели молока и молочных продуктов	34
1.8.4. Органолептические свойства творога и сметаны	35
1.8.5. Физико-химические показатели творога и сметаны	37
Определение кислотности творога	
Определение кислотности сметаны	37
Определение содержания жира в сметане и твороге	37
1.8.6. Гигиенические нормативы качества и безопасности молока и молочных продуктов	39
1.9. Санитарно-гигиенические требования к производству и обращению молока и молочных продуктов	47
Конец ознакомительного фрагмента.	49

**Наталья Леонидовна Бацукова
Ян Людвинович Мархоцкий
Гигиена питания. Лабораторный
практикум по гигиенической
экспертизе пищевых продуктов**

Допущено

Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по специальности «Медико-профилактическое дело»

Рецензенты:

кафедра общей гигиены, экологии и радиационной медицины УО «Гомельский государственный медицинский университет» (заведующий кафедрой кандидат медицинских наук, доцент *В. Н. Портновский*);

заведующий кафедрой гигиены и медицинской экологии УО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» кандидат медицинских наук, доцент *Е. О. Тузик*

От авторов

В современных условиях сохраняются актуальность и значимость гигиенической экспертизы продовольственного сырья и пищевых продуктов. Ее основной задачей является установление и выяснение всех свойств, характеризующих качество продукции с учетом гигиенических позиций, пищевой ценности и безвредности для здоровья населения.

В учебном пособии приведены сведения о наиболее значимых пищевых продуктах, их пищевой и биологической ценности, дана гигиеническая характеристика. Также представлен материал, позволяющий получить полную информацию о гигиенической экспертизе пищевых продуктов в соответствии с современными научными представлениями о качестве и безопасности продовольственного сырья и продукции общественного питания. Материал написан в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами Республики Беларусь.

В главе 1 изложены цели и задачи гигиенической экспертизы молока и молочных продуктов, их биологическая и пищевая ценность, органолептические, физико-химические и бактериологические показатели, характеризующие качество молока; источники бактериального загрязнения молока и эпидемическая роль молока; правила отбора проб молока и молочных продуктов и их подготовка к анализу; изложены основные этапы гигиенической экспертизы и особенности гигиены производства молока и молочных продуктов, а также санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к молочному заводу.

В главе 2 описаны цели и задачи гигиенической экспертизы мяса и мясных продуктов; определена их пищевая и биологическая ценность; изложены изменения мяса при его созревании и порче, эпидемическая роль мяса; даны правила отбора проб мяса и колбасных изделий и их подготовка к анализу; основные этапы гигиенической экспертизы и санитарно-гигиенические требования к производству мяса и мясопродуктов.

В главе 3 указаны цели и задачи гигиенической экспертизы рыбы и рыбных продуктов; определена пищевая и биологическая ценность рыбы, рыбных продуктов и нерыбных продуктов моря; дан химический состав и требования к качеству рыбы и рыбных продуктов; особенности порчи рыбы и виды пороков рыбы; обозначены меры профилактики инфекционных болезней и гельминтозов, связанных с употреблением рыбы; определены правила отбора проб рыбы и рыбопродуктов; изложены основные этапы гигиенической экспертизы рыбы и рыбных продуктов и санитарно-гигиенические требования к производству и реализации рыбной продукции.

В главе 4 дана потребительская оценка качества основных пищевых продуктов.

В книге представлены таблицы, рисунки и формулы, методология проведения отдельных экспериментальных исследований по гигиенической экспертизе пищевых продуктов, которые будут способствовать полноценному усвоению учебного материала по дисциплине «Гигиена питания». Учебное пособие предназначено для студентов 5-го и 6-го курсов медико-профилактического факультета медицинских университетов.

Глава 1

Гигиеническая экспертиза молока и молочных продуктов

При организации и проведении гигиенической экспертизы врач-гигиенист должен руководствоваться действующими документами, регламентирующими требования к качеству и безопасности пищевых продуктов, технологию производства, условия хранения и реализации: медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, стандартами Республики Беларусь (СТБ), техническими условиями (ТУ), рецептурами, нормативными документами, устанавливающими допустимые уровни содержания пищевых добавок, требования к таре, упаковочным материалам и др.

С целью получения четких и необходимых для экспертизы данных по лабораторному исследованию продукта врач-гигиенист, направляя образцы в лабораторию, должен определить конкретную задачу экспертизы. Заключение по гигиенической экспертизе продуктов должно быть обосновано ссылками на соответствующие стандарты, технические условия и другие нормативные документы.

Основной целью гигиенической экспертизы пищевых продуктов является установление их качества и безопасности для здоровья человека.

Гигиеническая экспертиза может проводиться для выявления и определения:

- характера и степени изменений органолептических свойств пищевых продуктов;
- отклонений физико-химических показателей пищевых продуктов от санитарно-гигиенических требований и нормативных документов;
- степени бактериального загрязнения продуктов и характера микрофлоры;
- наличия пищевых добавок, солей тяжелых металлов, мышьяка, пестицидов, нитратов, гормонов, антибиотиков, микотоксинов, радионуклидов и других чужеродных веществ в количествах, превышающих предельно допустимые уровни;
- пищевой ценности продуктов, характера и степени отклонений от рецептур;
- связи заболеваний населения с выпускаемыми и реализуемыми пищевыми продуктами;
- соблюдения условий производства, транспортировки, хранения и реализации пищевых продуктов;
- контроля за соблюдением санитарных норм, правил и гигиенических нормативов при разработке и производстве новых видов продуктов, внедрении новых технологических процессов, линий, оборудования.

Результатом проведения гигиенической экспертизы является заключение – акт санитарно-гигиенической экспертизы о соответствии исследованной партии пищевых продуктов требованиям нормативной документации по гигиеническим показателям качества и безопасности и возможности использования пищевых продуктов в питании людей.

Гигиеническая экспертиза проводится в порядке плановой работы Центра гигиены и эпидемиологии в аккредитованных лабораториях и вне плана – по эпидемическим показаниям, а также в порядке арбитража и других случаях.

1.1. Цель и задачи экспертизы молока и молочных продуктов

Молоко и молочные продукты обладают рядом ценных питательных свойств. Важная их роль в питании человека заключается в обеспечении организма полноценным белком, кальцием, витаминами. Выполняя важную функцию в формировании, укреплении и поддержании здоровья, молоко и молочные продукты относятся к категории рекомендуемых и наиболее часто употребляемых населением. Однако они могут стать причиной возникновения заболеваний, что, в свою очередь, требует проведения санитарно-гигиенического контроля от стадии получения молочных продуктов до реализации потребителю.

Занятие 1

Цель занятия. Освоение методики гигиенической экспертизы молока и молочных продуктов, определение их пригодности для пищевых целей и установление условий реализации.

Задачи:

- 1) изучить пищевую и биологическую ценность молока и молочных продуктов;
- 2) рассмотреть показатели, характеризующие свежесть и натуральность молока;
- 3) ознакомить студентов с изменениями физико-химических показателей молока при его денатурации (разбавлении водой, под снятии жира);
- 4) ознакомить студентов со способами фальсификации молока химическими консервантами;
- 5) изучить бактерицидные свойства молока и показатели микробной загрязненности;
- 6) рассмотреть гигиенические нормативы качества и безопасности молока и молочных продуктов;
- 7) научить осуществлять отбор проб молочных продуктов для лабораторного исследования.

Требования к исходному уровню знаний. Для полного освоения темы необходимо повторить:

- из физиологии: строение, обмен и функции животных (в том числе молочных) белков и липидов;
- общей гигиены: рациональное питание различных групп населения; пищевые отравления и их профилактику;
- микробиологии: микробиологический состав молока и молочных продуктов;
- эпидемиологии: болезни животных и человека, передаваемые через молоко.

Контрольные вопросы и задания из смежных дисциплин

1. В чем заключается значение и роль молока в питании населения?
2. Источником каких макро- и микронутриентов является молоко и молочные продукты?
3. Какова роль молока и молочных продуктов в возникновении пищевых отравлений? Перечислите меры профилактики отравлений.
4. В чем заключается роль молока как фактора передачи инфекционных заболеваний? Перечислите меры профилактики инфекционных заболеваний.

Контрольные вопросы и задания по теме занятия

1. В чем заключается пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов?
2. Как проводится гигиеническая экспертиза молока? Перечислите показатели, характеризующие свежесть и натуральность молока.
3. Какие физико-химические показатели молока изменяются при его денатурации и фальсификации?
4. Перечислите источники бактериального загрязнения молока. В чем заключается эпидемическая роль молока?
5. Как производится отбор проб молока и молочных продуктов и их подготовка к анализу?
6. Что означает понятие «однородная партия»?
7. Перечислите органолептические, физико-химические, микробиологические требования, предъявляемые к качеству и безопасности молока, творога и сметаны.
8. Перечислите гигиенические нормативы качества и безопасности молока и молочных продуктов.
9. В чем заключается гигиена производства молока и молочных продуктов?

1.2. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов

Пищевая и биологическая ценность молока заключается в оптимальной сбалансированности его компонентов, легкой усвояемости и высокой используемости организмом для синтеза и пластических целей. Особое значение молоко и молочные продукты имеют в питании детей и лиц пожилого возраста. Академик И.П. Павлов назвал молоко «изумительной пищей, приготовленной самой природой». Издавна люди считали молоко не только ценным продуктом питания, но и лечебным средством, называя его «соком жизни», «белой кровью». Молоко следует рассматривать как универсальный продукт питания.

Преимущества молока и молочных продуктов:

- белки по сбалансированности аминокислот позволяют улучшить общую сбалансированность аминокислот всего пищевого рациона;
- жиры содержат арахидоновую кислоту и биологически активный белково-лецитиновый комплекс;
- углеводы представлены дисахаридом лактозой, которая в других продуктах не встречается;
- кальций молока – наиболее легкоусваиваемый;
- в молоке содержится благоприятно сбалансированный комплекс витамина D и каротина, холина и токоферолов, тиамина и аскорбиновой кислоты;
- молоко обладает антисклеротическим действием из-за высокого содержания лецитина и общей сбалансированности всех веществ, которые нормализуют уровень холестерина сыворотки крови;
- молоко незначительно возбуждает секрецию пищеварительных желез, поэтому широко используется почти во всех диетах лечебного питания.

Следовательно, молоко и молочные продукты относятся к продуктам высокой пищевой, биологической и диетической важности. Химический состав молока представлен в табл. 1.1.

Таблица 1.1.

Химический состав молока некоторых животных (на 100 г продукта)

Показатель	Молоко					
	Коровье	Буйволиное	Кобылье	Овечье	Козье	Верблюжье
1	2	3	4	5	6	7
Вода, г	87,3	82,3	89,7	80,8	87,3	86,2
Белки, г	3,2	4,0	2,2	5,6	3,0	4,0
Жиры, г	3,6	7,8	1,9	7,7	4,4	4,0
Углеводы (лактоза), г	4,8	4,9	5,8	4,8	4,5	4,9
<i>Органические кислоты</i>						
Лимонная, г	0,166	0,166	0,090	–	–	–
Молочная, г	0,140	0,140	–	0,200	0,160	0,160
<i>Витамины</i>						
А, мг	0,025	0,06	0,02	0,05	0,06	0,04
β-каротин, мг	0,015	–	0,03	0,01	0,04	–
Д, мкг	0,05	–	–	–	0,06	–

Е, мг	0,09	0,20	–	0,18	0,09	–
С, мг	1,50	2,50	9,40	5,00	2,00	7,70
Рибофлавин, мг	0,15	0,13	0,04	0,35	0,14	0,02
Тиамин, мг	0,04	0,06	0,03	0,06	0,04	0,08
Ниацин, мг	0,10	0,12	0,05	0,35	0,30	–
Холин, мг	23,60	–	23,50	30,00	14,20	–
<i>Минеральные соли</i>						
Кальций, мг	122	174	89	178	143	121
Фосфор, мг	92	109	54	158	89	–
Железо, мкг	67	54	61	92	100	–
Медь, мкг	12	20	22	13	20	–
Кобальт, мкг	0,8	0,9	1,4	5	–	–
Зола, г	0,7	0,8	0,4	0,9	0,8	0,7

Институтом питания РАМН разработаны физиологические нормы ежедневного потребления молока и молочных продуктов: 500 г молока, кефира, кумыса или простокваши, 20 г сметаны и 100 г творога.

Как видно из табл. 1.1, наибольшей пищевой и биологической ценностью обладает буйволиное и овечье молоко.

Белки молока. По характеру белков молоко различных животных подразделяют на казеиновое (казеина 75 % и более) и альбуминовое (казеина 50 % и менее). Например, казеиновое молоко – коровье, козье; альбуминовое – кобылье, ослиное, женское. Кстати, в женском молоке белки в большей степени представлены альбуминами, частицы которых примерно в 10 раз меньше и при створаживании в желудке ребенка образуются мелкие, нежные, легкоперевариваемые и быстроусвояемые хлопья. Коровье молоко как заменитель женского молока в питании детей раннего грудного возраста не полностью соответствует особенностям детского пищеварения. В коровьем молоке белки представлены главным образом казеином. Химический состав коровьего молока приведен в табл. 1.2.

Таблица 1.2.

Химический состав коровьего молока (на 100 г продукта)

Показатель	Содержание	Показатель	Содержание
1	2	1	2
Вода, г	87,3	Органические кислоты: лимонная молочная	0,166
Зола, г	0,7		0,140
Белки, г	3,2	Витамины: А, мг каротин, мг D, мкг Е, мг С, мг В ₆ , мг В ₁₂ , мкг Биотин, мкг Ниацин, мг Пантотеновая кислота, мг Рибофлавин, мг Тиамин, мг Фолацин, мкг Холин, мг	0,025
Незаменимые аминокислоты, мг: валин изолейцин лейцин лизин метионин треонин триптофан фенилаланин	1426		0,015
	191		0,05
	189		0,09
	324		1,50
	261		0,05
	87		0,40
	153		3,20
	50		0,10
171			
Некоторые заменимые аминокислоты, мг: аланин аргинин гистидин глутаминовая кислота серин тирозин цистин	1424	0,38	
	98	0,15	
	122	0,04	
	90	5,0	
	717	23,60	
	186		
184			
27			
Общее количество аминокислот, мг	3417	Макроэлементы, мг: калий магний натрий фосфор хлор сера	148
Жиры (сумма липидов), г триглицериды фосфолипиды холестерин	3,60		13
	3,50		50
	0,03		92
	0,01		110
29			
Жирные кислоты (сумма), г	3,41	Микроэлементы, мкг: железо йод кобальт марганец мель молибден олово селен фтор	67
			2,15
1,05	0,8		
Полиненасыщенные, в том числе линолевая линоленовая арахидоновая	0,21		6
	0,09		12
	0,03		5
	0,09		4
			2
			20

Углеводы, г: лактоза галактоза	4,80 0,08	хром цинк	2 457
--------------------------------------	--------------	--------------	----------

Белки молока составляют 2,8–4,3 % и представлены казеином, лактоальбумином, лактоглобулином, белком оболочек жировых шариков. В белке молока содержатся незаменимые и многие заменимые аминокислоты, которые находятся в сбалансированном состоянии. Казеин представляет собой фосфопроtein, в молекуле которого фосфор в виде фосфорной кислоты связан с оксиаминокислотами. Кроме того, казеин связан с кальцием, что определяет его биодоступность. При выпадении сгустка молока казеинат кальция, взаимодействуя с молочной кислотой, распадается на молочнокислый кальций и казеин, выпадающий в виде осадка, где значительная часть молочного кальция остается в сыворотке.

Молочный альбумин в своей молекуле содержит много серы и жизненно необходимые аминокислоты. Лактоглобулины отличаются высоким содержанием лизина и фенилаланина. Они обладают антибиотическими свойствами и являются фракцией сывороточных белков, в которую входят антитела. Носители иммунных свойств – эвглобулин и псевдоглобулин, близкие к глобулинам плазмы крови. В молозиве их количество резко возрастает.

Жиры молока. В коровьем молоке молочного жира содержится от 2,8 до 5,2 %; по пищевым и биологическим свойствам он относится к ценным жирам и характеризуется:

- высокой степенью дисперсности в состоянии эмульсии;
- низкой температурой плавления (28–36 °С);
- легкой усваиваемостью (до 96 %) и высокими вкусовыми свойствами;
- в 100 г коровьего молока сумма липидов равна 3,6 г, где триглицериды составляют 3,5 г, фосфолипиды – 0,03 г и холестерин – 0,01 г.

Жир в молоке находится в виде жировых шариков, количество которых достигает 2 млрд в 1 мл. Жировые шарики покрыты снаружи лецитинобелковой оболочкой, мешающей их оседанию. Лецитинобелковый комплекс обладает способностью стабилизировать жировые эмульсии молочных продуктов. При отстаивании или центрифугировании молока жировые шарики поднимаются кверху, образуя слой сливок.

Молочный жир содержит в своем составе около 20 жирных кислот – насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных. Жирные кислоты молочного жира содержат низкомолекулярные кислоты (капроновую, каприловую, каприновую и др.), составляющие более 8 %, с высокой биологической активностью.

Углеводы молока. Углеводы молока (молочный сахар) представлены лактозой в количестве 4,7–5,2 %, которая находится только в молоке и придает ему сладковатый вкус. Она может быть в α- и β-форме. Коровье молоко содержит α-лактозу, женское – β-лактозу. Лактоза дисахарид, при гидролизе она распадается на моносахара – глюкозу и галактозу. Без лактозы не было бы простокваши, творога, кефира, сметаны, сыра, потому что процессы брожения, вызываемые молочнокислыми и другими микроорганизмами в молоке, возможны лишь при наличии молочного сахара. Под влиянием молочнокислых бактерий из сахара образуется молочная кислота, вызывающая скисание молока. При нагревании до 120 °С и выше лактоза вступает в реакцию с белковыми веществами молока, при этом образуются соединения (меланоидины), вызывающие изменения цвета молока от бледно-кремового до бурого и появление характерного вкуса и запаха.

Поступление лактозы в кишечник оказывает нормализующее действие на состав полезной кишечной микрофлоры. Около 10 % людей не переносят свежего молока. Это обусловлено тем, что у них нет в достаточном количестве в желудочно-кишечном тракте фер-

мента лактазы, расщепляющего лактозу на глюкозу и галактозу. Нерасщепленная лактоза сбраживается в толстом кишечнике бактериями, от чего возникает усиленное газообразование, метеоризм, диарея. Однако такие люди хорошо переносят кисломолочные продукты – кефир, простоквашу, ряженку, йогурт и другие, так как лактоза уже расщепилась при сквашивании молока.

Минеральные вещества молока. Минеральные вещества представлены в молоке в количестве 0,7 %. Молоко и молочные продукты являются основным источником легкоусвояемого кальция и фосфора (см. табл. 1.2). Кальций молока лучше усваивается, чем кальций хлеба и овощей, что делает его особенно ценным для растущего организма, беременных и кормящих женщин, стариков. Кальций в молоке находится

в виде неорганических солей (78 %) и в соединении с казеином (22 %). Неорганические соли кальция представлены растворимыми (33 %) и коллоидными (45 %) формами. В среднем 7 % от общего количества кальция молока ионизировано. Фосфор входит в состав казеина и фосфолипидов молока. Около 65 % фосфора молока от общего его содержания входит в неорганические соли и 35 % – в органические соединения казеина и фосфолипидов. Около 20 % фосфора молока ионизировано.

В молоке содержится большой ассортимент макро- и микроэлементов. Необходимо отметить, что молоко не полностью может удовлетворить потребность организма в железе, меди и цинке, участвующих в кроветворении. В молоке мало хлорида натрия и относительно много калия, поэтому оно рекомендуется людям, страдающим отеками.

Витамины и прочие вещества представлены в молоке в небольших количествах, например витамины А (0,025 мг), D (0,05 мг), (0,04 мг), B₂ (0,15 мг), С (1,5 мг) и др. Содержание витаминов в молоке подвержено колебаниям и зависит от характера кормов, сезона года, породы скота, периода лактации и других причин.

Кроме витаминов в нем находится комплекс ферментов, гормонов, иммунных веществ, разнообразных пигментов, окрашивающих его в слегка желтый цвет. К числу пигментов следует отнести лактофлавин – вещество, тождественное рибофлавину, а также каротин и ксантофилл, относимые к провитамину А.

1.3. Продукты, получаемые из молока

Сливки. Наиболее жирная часть молока представлена сливками. Получают их с помощью сепараторов, где жир отделяется от остальной части. По химическому составу сливки близки к молоку, но содержат 10–35 % жира в легкоусваиваемой форме, 2,5–3,0 % белков, 3,0–4,0 % углеводов и витамины А, D, E, РР. Обычно сливки рекомендуются при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Их применяют для приготовления кофе и какао, для первых сладких блюд или непосредственного употребления. Сливки обладают высокой энергетической ценностью, например 100 г сливок 20 %-й жирности дают 205 к кал.

По способу обработки сливки могут быть пастеризованными и стерилизованными, по жирности 10–35 %-е. Сливки должны иметь характерные вкус и запах, быть однородной консистенции, без сбившихся комочков жира и хлопьев белка. Кислотность сливок 10 %-й жирности не должна превышать 19 °Т, 20 %-й жирности – 18 °Т, 35 %-й жирности – 16 °Т.

Сухое и восстановленное молоко. Значение сухого молока заключается не столько в использовании его в питании населения, сколько для приготовления восстановленного и так называемого порошкового молока. Различают пленочный и распылительный способ производства сухого молока.

При пленочном способе молоко кратковременно контактирует (менее 1 мин) с горячей (90–120 °С) металлической поверхностью вальцевых сушилок. Образующаяся пленка удаляется автоматически специальным ножом. Конечно, при этом значительно изменяется химический состав молока.

При распылительном способе высушивания состав молока в химическом отношении почти не изменяется, а растворимость его составляет 98 %. Распылительная сушка молока производится горячим воздухом (145–160 °С) в специальных башнях путем распыления молока на мельчайшие частицы.

В настоящее время в продаже имеется большой выбор сухого молока, что удобно для его потребления как в домашних условиях, так и на дачах, в поездках. Для получения 1 л восстановленного молока берут 110–130 г просеянного сухого молочного порошка и 0,9 л кипяченой (40–50 °С) воды. При более высокой температуре белки молока свертываются, растворимость порошка уменьшается. Чтобы не было комков, порошок сначала разводят небольшим количеством воды и перемешивают до однородной полужидкой массы. Помешивая, доливают остальную воду. Хранение сухого молока в герметичной таре допускается в течение 8 месяцев, в негерметичной – 3 месяца. К дефектам сухого молока относятся комковатость, понижение растворимости, прогоркание.

Сгущенное молоко и сливки. С целью длительного хранения молока и сливок используются так называемые молочные консервы. Сгущенное молоко и сливки вырабатывают путем выпаривания воды из свежих молока и сливок и консервирования их свекловичным сахаром или стерилизацией. Виды сгущенных молока и сливок:

- сгущенное молоко с сахаром получают из свежего молока, которое сгущают в вакуум-аппаратах с добавлением сахарного сиропа, охлаждают и расфасовывают. В сгущенном молоке с сахаром содержится 26,5 % влаги, 43,5 % сахарозы, 28,5 % сухих веществ молока, в том числе 8,5 % жира. При сгущении молоко подвергается изменениям, т. е. в процессе стерилизации его нагревают до 120 °С. Подвергается изменениям лактоза, сопровождающаяся образованием мелаидиновых соединений, обуславливающих буроватую окраску молока. Энергетическая ценность 100 г этого молока составляет 321 ккал;

- кофе со сгущенным молоком и сахаром содержит 28,0 % воды, 8,4 % белка, 8,6 % жира, 44,0 % сахарозы. Энергетическая ценность 100 г продукта – 321 ккал;

- какао со сгущенным молоком и сахаром содержит 27,2 % воды, 8,2 % белка, 7,5 % жира, 43,5 % сахарозы. Энергетическая ценность продукта – 321 ккал;
- сгущенные сливки с сахаром вырабатывают так же, как и молоко, сгущенное с сахаром, но сливки после пастеризации гомогенизируют. Сливки содержат 26 % влаги, 37 % сахарозы, 36 % сухих веществ молока, в том числе 19 % жира. Энергетическая ценность 100 г сливок – 380 ккал.

В кулинарии сгущенное молоко используют как свежее, так и для кремов, а кофе и какао со сгущенным молоком и сахаром – для кремов и горячих напитков. Сгущенное нежирное молоко с сахаром применяют при производстве мороженого, в кондитерской и хлебобулочной промышленности. К недостаткам сгущенных продуктов следует отнести загустение, песчанность и бомбаж.

Сгущенные молоко и сливки с сахаром должны иметь сладкий вкус с привкусом пастеризации; кофе и какао со сгущенным молоком – выраженный вкус и аромат кофе или какао, без посторонних привкусов и запахов, однородной консистенции. Хранят их при температуре от 0 до 10 °С и 85 %-й относительной влажности воздуха до 8 месяцев.

Мороженое. Мороженое стало продуктом круглогодичного массового потребления из-за высоких вкусовых свойств. Сочетание молока и сахара в мороженом создает лучший в биологическом и вкусовом отношении комплекс, чем сочетание сахара с крахмалом и мукой в кондитерских изделиях. Внедрение в питание мороженого создало возможность увеличить потребление молока молодежью и людьми, совсем его не потребляющими.

Основным сырьем для приготовления мороженого служат молоко цельное натуральное, сгущенное молоко сухое цельное, сливки сгущенные сухие, сливочное несоленое масло высшего сорта. Хранение мороженого в домашних условиях не допускается без охлаждения. Для хранения мелкофасованного продукта температура должна быть не выше —12 °С. Людям зрелого и пожилого возраста, ведущим малоподвижный образ жизни, а также имеющим избыточную массу тела, систематическое потребление высококалорийного мороженого не рекомендуется.

1.4. Кисломолочные продукты

В производстве кисломолочных продуктов применяют различные виды молочнокислых бактерий: молочнокислые стрептококки, ароматобразующие бактерии, болгарскую палочку, ацидофильную палочку. Некоторые молочнокислые бактерии выделяют ферменты, частично расщепляющие белки на простые соединения, что способствует лучшему усвоению продуктов. Это больше отмечается в кефире и кумысе, меньше – в простокваше. Причем отдельные ароматобразующие бактерии разлагают лактозу с образованием ароматических веществ (диацетила и др.), обуславливающих аромат кисломолочных продуктов.

В результате жизнедеятельности ряда микроорганизмов в кисломолочных продуктах происходит синтез витаминов В₁, В₂, В₁₂, что повышает их биологическую ценность.

Некоторые молочнокислые бактерии выделяют антибиотики (низин и др.), способные подавлять рост патогенных возбудителей. Поэтому кисломолочные продукты могут быть использованы в питании при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, туберкулезе и др.

Кисломолочные продукты улучшают желудочную секрецию, нормализуют перистальтику кишечника, его микрофлору, снижают газообразование, подавляют рост гнилостных бактерий.

В зависимости от вида брожения все кисломолочные продукты подразделяются на две группы:

- 1-я группа – молочнокислого брожения (простокваша, ацидофильное молоко и др.);
- 2-я группа – молочнокислого и спиртового брожения (кефир, кумыс и др.).

Производство кисломолочных продуктов осуществляется двумя способами: термостатным и резервуарным.

При термостатном способе производства молоко после заквашивания разливают в тару, укупоривают и ставят в термостат для сквашивания, а затем охлаждают до 8 °С. Продукты, требующие созревания, оставляют при этой температуре для созревания (простокваша).

При резервуарном способе заквашивание и сквашивание молока происходит в резервуарах, при этом готовый продукт охлаждают и разливают в тару. Данным способом производят ряженку, кефир, йогурт, ацидофилин, ацидофильное молоко и др.

Простокваши. Простокваши вырабатывают из пастеризованного или стерилизованного молока сквашиванием закваской чистых культур молочнокислых бактерий термостатным способом. С учетом вида закваски и сырья различают несколько видов простокваши:

- обыкновенная – вырабатывается заквашиванием пастеризованного цельного молока чистыми культурами молочнокислых стрептококков;
- мечниковская – вырабатывается из пастеризованного молока сквашиванием чистыми культурами болгарской палочки и молочнокислых стрептококков;
- ацидофильная – вырабатывается из молока сквашиванием чистыми культурами молочнокислых стрептококков и ацидофильной палочки;
- ряженка – вырабатывается из нормализованного молока, подвергнутого гомогенизации, пастеризации при температуре не ниже 95 °С с выдержкой в течение 3–4 ч и сквашенного чистыми культурами термофильных рас молочнокислого стрептококка;
- варенец – вырабатывается из стерилизованного или топленого молока сквашиванием чистыми культурами термофильных молочнокислых стрептококков с добавлением или без добавления молочнокислой палочки;
- южная – вырабатывается сквашиванием пастеризованного молока чистыми культурами термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской палочки с добавлением дрожжей.

Энергетическая ценность 100 г простокваши обыкновенной составляет около 58 ккал. Регулярное употребление простокваши полезно при атеросклерозе, артериальной гипертензии, некоторых заболеваниях печени и почек. Она нормализует обмен веществ, особенно жировой. Ацидофильную простоквашу используют при дизентерии и других заболеваниях толстого кишечника.

Не допускают в продажу простоквашу с пустотами, вспученную, загрязненную, с горьким вкусом и запахом. Кислотность простокваши – 80—110 °Т (ряженки – 75—100 °Т).

Йогурт. Представляет собой продукт, отличающийся повышенным содержанием сухих веществ молока. Вырабатывается из молока с добавлением сухого молока, сахара, плодово-ягодных сиропов или кусочков плодов, ягод сквашиванием чистыми культурами термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской палочки. Йогурт может быть сладким, несладким, плодово-ягодным; должен иметь однородную сметанообразную консистенцию, чистые вкус и запах, кислотность – 80-140 °Т.

Кефир. Представляет собой продукт молочнокислого и спиртового брожения. Его вырабатывают из пастеризованного молока с применением закваски из кефирных грибов, вызывающих молочнокислое и спиртовое брожение. Кефир может быть:

- жирным – с содержанием жира 1,0, 2,5, 3,2 %;
- фруктовым – с содержанием жира 1,0 и 2,5 %, добавлением фруктовых и ягодных сиропов;
- нежирным.

Кефир содержит 2,8–3,0 % белка, 3,8–4,1 % углеводов. Полезен при лечении избыточной массы тела, атеросклерозе, артериальной гипертензии, сахарном диабете, заболеваниях печени.

Кефир должен иметь чистый кисломолочный, освежающий, слегка острый, специфический вкус, без посторонних запахов, содержать не более 2 % отделившейся сыворотки, его кислотность – 85—120 °Т.

Кумыс. Является продуктом кобыльего и обезжиренного коровьего молока, сквашенного чистыми культурами болгарской и ацидофильной молочнокислых палочек и дрожжей. Питательная ценность кумыса обусловлена содержанием белков, витаминов группы В и С, а также антибиотика низина, подавляющего развитие патогенных микробов, в том числе туберкулезной палочки.

Кумыс повышает аппетит и работоспособность, улучшает усвояемость пищи. Он широко применяется в диетическом питании больных туберкулезом, гипотонией, анемией.

В зависимости от продолжительности созревания кумыс бывает:

- слабый – одни сутки, кислотность – 70–80 °Т, спирта не более 1,0 %;
- средний – двое суток, кислотность – 81—100 °Т, спирта не более 1,5 %;
- крепкий – трое суток, кислотность – 101–120 °Т, спирта не более 3 %.

Кумыс должен иметь чистые вкус и запах, однородную консистенцию.

Творог и творожные изделия. Их вырабатывают из непастеризованного или пастеризованного цельного или нежирного молока путем сквашивания чистыми культурами молочнокислых бактерий с добавлением (или без) сычужного фермента и хлорида кальция с частым удалением сыворотки. При получении творога кислотным способом в пастеризованное и охлажденное молоко вводят закваску молочнокислых стрептококков и оставляют в покое для получения сгустка. Затем сыворотку сливают, а сгусток прессуют. Для получения творога раздельным способом цельное молоко сепарируют, при этом получают сливки 50–55 %-й жирности и обезжиренное молоко. Из обезжиренного молока готовят творог, соединяют со сливками, что препятствует дальнейшему повышению его кислотности. Такой творог называют «мягким».

В зависимости от жирности творог бывает:

- жирным – с содержанием жира 18,0 %;
- полужирным – 9,0 %;
- мягким диетическим – 4,0, 9,0 и 11,0 %;
- нежирным.

В твороге содержится большое количество: жира – 9—48 %; белка – 14–17 %; молочного сахара – 1,3–1,5 %; минеральных веществ – 1 %; воды – 68–80 %. Характерно, что белок и жир творога легко усваиваются. Творог богат солями кальция, фосфора, железа, магния, содержит все витамины молока. Энергетическая ценность 100 г жирного творога составляет 232 ккал.

В твороге содержатся ценные аминокислоты метионин и холин, которые способствуют повышению содержания в крови лецитина, тормозящего развитие атеросклероза. Поэтому творог принимается для профилактики атеросклероза. При заболеваниях почек творогом можно заменить мясо и рыбу.

В зависимости от качества творог бывает:

- высшего сорта – должен иметь чистые вкус и запах, нежную консистенцию, кислотность – не более 200 °Т (полужирного – 210 °Т, нежирного – 220 °Т);
- 1-го сорта – допускаются слабовыраженные привкусы кормов, тары и слабой горечи, рыхлой консистенции, кислотность – не более 225 °Т (полужирного – 240 °Т, нежирного – 270 °Т);
- мягкий диетический – имеет нежную, однородную, слегка мажущуюся консистенцию, чистые кисломолочные вкус и запах, белый с кремовым оттенком цвет, кислотность – не более 210 °Т.

Творожные изделия получают из жирного, полужирного и нежного творога, измельченного до однородной массы, с добавлением вкусовых и ароматических наполнителей (соли, сахара, изюма, ванилина, какао, орехов и др.).

С учетом вводимых в творог вкусовых и ароматических наполнителей творожные изделия выпускают следующих видов:

- сырки творожные сладкие 16,5 %-й жирности (с корицей, какао), 8 %-й (с какао, диабетические), детские 23 %-й жирности (сладкие с цукатами, изюмом, мандариновой крупкой), нежирные (с корицей и др.);
- сырки глазированные 26 %-й жирности с ванилином, 23 %-й – с какао, 5 %-й жирности – с ванилином и в шоколаде с ванилином, лимоном, какао;
- масса творожная сладкая «Особая» 23 %-й жирности и «Московская» – 20 %-й жирности с добавлением цукатов, изюма, мандариновой крупки;
- сырки и масса творожная сладкие «Десертные» 17 %-й и 16,5 %-й жирности, «Славянские» 9 %-й, «Крестьянские» 4,5 %-й жирности; сырки и масса творожные 8,6 %-й жирности и нежирные (с изюмом, цукатами, мандариновой крупкой), сырки и масса творожные 15,5 %-й жирности плодово-ягодные;
- сырки и масса творожные соленые 9 %-й жирности с тмином;
- кремы творожные 5 %-й жирности с ванилином, цукатами, нежирные «Снегурочка», «Лакомка»;
- паста творожная сладкая 20 %-й жирности с ванилином, изюмом, джемом, какао;
- торты творожные «Московский» 26 %-й жирности с цукатами, орехами, «Каунасский» 26 %-й, «Киевский» с орехами и джемом 26 %-й и «Подарочный» с орехами 20 %-й жирности.

Требования к качеству творожных изделий:

- все изделия должны иметь различную форму, плотную упаковку;
- консистенция однородная, нежная, в меру плотная и соответствующая каждому виду изделий;

- вкус и запах – чистые, кисломолочные;
- кислотность творожных изделий – от 155 до 220 °Т.

Упаковывают творог и творожные изделия в пергамент, фольгу пищевую, стеклянную тару, коробки и стаканчики из полистирола, в коробки и стаканчики из полимерных материалов и др.

Творог и творожные изделия хранят при температуре от 0 до 2 °С не более 36 ч, а замороженный творог – при температуре —18 °С до 8 месяцев.

Сметана. Название «сметана» произошло от способа ее получения, т. е. раньше ее сметали (сгребали) с отстоявшегося кислого молока. Сейчас сметану вырабатывают из пастеризованных сливок путем сквашивания чистыми культурами молочнокислых стрептококков и ароматобразующих бактерий с последующим созреванием в течение суток.

Сметана содержит от 10 до 30 % жира, 2,4–2,8 % белка, 2,6–3,2 % углеводов, 54,2–82,7 % воды, витамины А, Е, В₂, В₁, С и РР. Энергетическая ценность 100 г сметаны – 116–382 ккал.

Сметана полезна при переутомлении, снижении аппетита.

Сметану по качеству делят на высший и 1-й сорта. Высший сорт по запаху и вкусу чистые, однородной консистенции, кислотность – 65–90 °Т. В 1-м сорте допускается наличие горечи, консистенция не достаточно густая, слегка комковатая, кислотность – 65–110 °Т).

Упаковывают сметану в стеклянную тару, стаканчики из полистирола, тару из комбинированного материала. Хранят при температуре 4–6 °С. Срок годности зависит от технологии производства и устанавливается производителем.

Сыры. Сыр – продукт, полученный свертыванием молока сычужными ферментами с последующей обработкой и созреванием сгустка. В нем содержание белков составляет 17–26 %, жиров – 19–32 %. Сыр – важнейший источник кальция и фосфора, витаминов В₂, В₁, Н, Е, А, D. Энергетическая ценность на 100 г продукта – 208–400 ккал. Поэтому сыр широко используют в питании людей при туберкулезе, переломах костей, малокровии и истощении.

По консистенции, содержанию влаги, технологии производства сыры делят на твердые и мягкие, рассольные, отдельную группу составляют плавленые сыры. По содержанию жира в сухом веществе сыры выпускают 45 и 50 %-й жирности, реже – 20 и 30 %-й.

Производство сыров осуществляется при соблюдении определенной технологии. В пастеризованное молоко после охлаждения вводят сычужный фермент и оставляют его в покое для образования сгустка. Затем сгусток режут на кубики – мелкие (для твердых сыров) и крупные (для мягких). Сыворотку сливают. Сырное зерно подогревают для лучшего отделения сыворотки. Затем сырные зерна формуют, маркируют и прессуют, для придания вкуса солят и направляют на созревание, где сыры приобретают характерные аромат, консистенцию и рисунок. С целью сохранения сыра его парафинируют или покрывают полимерной пленкой.

Твердые сычужные сыры бывают нескольких групп:

- сыры, прессуемые с высокой температурой нагревания (более 50 °С) – «Швейцарский», «Алтайский», «Советский», «Эмменталь», «Альпийский» и др. Сыры этой группы содержат в сухом веществе не менее 50 % жира, не более 42 % влаги, 1,5–2,5 % соли, на разрезе имеют рисунок, состоящий из глазков круглой или овальной формы, равномерно расположенных по всей массе;

- сыры, прессуемые с низкой температурой (36–42 °С) – «Голландский», «Ярославский», «Эстонский», «Костромской», «Пошехонский», «Эддам», «Гауда» и др. Сыры этой группы содержат в сухом веществе 45 % жира, 44 % влаги, 1,5–3,0 % соли;

- сыры, самопрессующиеся при низкой температуре, созревающие при участии микрофлоры сырной слизи, – «Латвийский», «Пикантный», «Бри». Сыр «Латвийский» содержит

в сухом веществе 45 % жира, 48 % влаги, 2,0–2,5 % соли; «Пикантный» – 55 % жира, 44 % влаги, 2,0–2,5 % соли;

- сыры, прессуемые с низкой температурой и высоким уровнем молочнокислого брожения, созревающие до формирования в течение нескольких часов при температуре 33–35 °С – «Чеддер» и «Российский». Сырная масса становится мягкой и рассыпается. Сыр «Чеддер» содержит в сухом веществе 50 % жира, 42 % влаги, 1,5–2,0 % соли, на разрезе рисунок отсутствует; «Российский» – 50 % жира, 43 % влаги, 1,3–1,8 % соли.

Мягкие сычужные сыры отличаются от твердых более нежной консистенцией и большим содержанием влаги (46–60 %). В созревании этих сыров принимают участие плесени и слизееобразующие бактерии. Сыры подразделяются на несколько подгрупп:

- созревающие при участии микрофлоры сырной слизи на поверхности – «Смоленский». Корка у него ровная, тонкая, покрытая сырной слизью. Вкус острый, консистенция нежная, маслянистая. Цвет – от белого до слабо-желтого;

- созревающие при участии культур плесени – «Рокфор». Вкус и запах острый, соленый, перечный, консистенция нежная, слегка крохкая;

- созревающие при участии чистых культур поверхностной белой плесени – «Бри», «Горгонзола», «Стильтон», «Русский камамбер». Он завернут в лакированную фольгу, имеет нежную однородную консистенцию и обладает чистым кисломолочным вкусом с небольшой горечью.

Рассольные сыры не имеют корки, созревание их происходит в рассоле. Содержание жира – 45 %, воды – 50–55 %, соли – 3–8 %. Эти сыры вырабатывают из козьего, овечьего, коровьего молока. К рассольным сырам относят сыр «Кобийский», «Осетинский», «Грузинский», «Столовый», брынзу. Сыры вырабатываются без чеддеризации и плавления сырной массы. К рассольным сырам с чеддеризацией и плавлением сырной массы относятся сыры «Сулугуни», «Слоистый», «Фета», «Домиати», «Моцарелла». В них отсутствуют операции прессования, созревания.

Плавленные сыры вырабатывают из различных натуральных сыров, творога, сметаны, сухого молока, сливочного масла, со специями и без них, путем тепловой обработки с добавлением солей-плавителей. Плавленных сыров выпускают более 40 видов: «Шоколадный», «Ореховый», «Янтарь», «Дружба», колбасный «Кавказский», «Охотничий» и др. Содержание жира в них 30 %, 40, 45, 50 и 60 % (на сухое вещество).

В зависимости от качества твердые сычужные сыры делят на высший и 1-й сорта. Сыры «Российский», «Пошехонский», «Пикантный», сыры пониженной жирности, сычужные мягкие, рассольные и плавленные на сорта не делят. Хранят твердые сыры при температуре от 0 до 8 °С и 85–87 % относительной влажности воздуха 15 дней, плавленные – 10, мягкие – 1–5, рассольные – 15 дней.

1.5. Органолептические, физико-химические и бактериологические показатели, характеризующие натуральность молока

Цельное коровье молоко – однородное, без осадка и посторонних примесей; имеет белый цвет со слегка желтоватым оттенком; вкус и запах – свойственные молоку. При температуре 20 °С удельный вес молока должен быть 1,027—1,034; содержание жира не менее 3,2 %. Молоко 1-го сорта имеет кислотность 16–18 °Т, 2-го сорта – 19–20 °Т, несвежее – 21 °Т и более. Содержание сухого вещества в цельном молоке – не менее 12–12,5 %, в обезжиренном – не менее 8,0 %.

Показатели, характеризующие свежесть молока:

- кислотность;
- проба на кипячение (свертывается при 25–27 °Т);
- проба на редуктазу (бактериальная обсемененность).

Физико-химические показатели молока, изменяющиеся при фальсификации. Недобросовестные производители и поставщики могут проводить фальсификацию молока, при этом изменяются следующие показатели:

- содержание жира;
- плотность молока;
- сухой остаток;
- сухой обезжиренный остаток;
- кислотность;
- обнаружение консервантов (пероксид водорода, формальдегид, сода, крахмал).

1.6. Источники бактериального загрязнения молока и эпидемическая роль молока

Микроорганизмы попадают в молоко из внешней среды во время доения, при фильтрации, охлаждении и переливании молока во фляги. Они могут попасть в молоко и из сосков, если первые порции его не выдаиваются в отдельную посуду.

По источнику инфекции болезни, передаваемые через молоко, следует разделить на две группы:

- болезни животных, которые являются опасными для человека (зоонозы);
- болезни человека, передаваемые через молоко.

Наибольшую опасность представляет инфицирование молока, прошедшего тепловую обработку (пастеризация, кипячение), поскольку патогенная микрофлора в отсутствие антагонистов (молочнокислой микрофлоры) и при благоприятных температурных условиях может свободно размножаться.

Основными заболеваниями, передающимися человеку через молоко, являются туберкулез, бруцеллез, ящур и кокковые инфекции. Кроме того, через молоко могут передаваться кишечные инфекции.

Туберкулез. Наибольшую опасность для человека представляет молоко от животных с выраженными клиническими проявлениями заболевания, особенно при туберкулезе вымени. Молоко от таких животных не допускается для пищевых целей. Молоко животных, положительно реагирующих на аллергические пробы (туберкулин), без клинических проявлений заболевания, допускается для пищевых целей при условии предварительной пастеризации.

Бруцеллез. Молоко от животных, больных бруцеллезом с выраженными клиническими проявлениями, подвергается обязательному кипячению на месте в течение 5 мин. Молоко от больных животных, без клинических проявлений, но положительно реагирующих на аллергические и серологические пробы, допускается для реализации после пастеризации. Во всех случаях на молокозаводах молоко, полученное из хозяйств, не благополучных по бруцеллезу, подвергается повторной пастеризации.

Ящур. Молоко, полученное от скота в гарантированных по ящур хозяйствах, допускается для реализации внутри хозяйства после кипячения в течение 5 мин и пастеризации при 80 °С в течение 30 мин. Вывоз молока из таких хозяйств разрешается в отдельных случаях после его обезвреживания и с разрешения органов санитарно-эпидемиологической службы и ветеринарного надзора.

Мастит. Молоко от коров, больных маститом, содержит большое количество возбудителей (стрептококки, стафилококки). Маститное молоко для реализации в торговую сеть и общественное питание не допускается.

Кишечные инфекции. Молоко и молочные продукты могут стать причиной возникновения массовых кишечных заболеваний. Инфицирование молока, как правило, связано с бактериями-носителями кишечных инфекций, работающими на молокозаводах и других молочных объектах.

Особо опасные инфекции. Молоко животных, больных сибирской язвой, бешенством, злокачественным отеком, инфекционной желтухой, эмфизематозным карбункулом, чумой рогатого скота, подлежит уничтожению на месте под наблюдением ветеринарно-санитарного надзора.

В Республике Беларусь проводится ряд мероприятий, ограждающих население от потребления недоброкачественного молока. К ним относятся: постоянный надзор за выполнением санитарных и ветеринарных правил на молочно-товарных фермах, санитарных пра-

вил для маслодельных, сыродельных и молочных заводов, государственный санитарный надзор за выполнением санитарно-гигиенических требований при производстве, транспортировке и реализации молока и молочных продуктов.

1.7. Отбор проб молока и молочных продуктов и их подготовка к анализу

При отборе проб необходимо учитывать требования СТБ 1036-97 «Продукты пищевые и продовольственное сырье. Методы отбора проб для определения показателей безопасности».

Под *однородной партией* понимают молоко и молочные продукты выпуска одного завода, одинаковой обработки (пастеризованные, стерилизованные), одного наименования, одного сорта, одной жирности, в однородной таре, изготовленные в один день (смену) и выпущенные из одного бака, ванны, танка.

Качество молока и молочных продуктов по химическим показателям устанавливают на основании анализа среднего образца от каждой однородной партии. Органолептическую оценку производят из каждой контролируемой единицы упаковки отдельно.

Отбор проб осуществляют после проверки состояния тары и установления однородности партии. В случае смешанных партий таковые должны быть рассортированы на однородные партии.

Осматривают всю партию полностью и отмечают недостатки тары (неисправность, отсутствие пломб, загрязнение, наличие плесени, утечка, отсутствие маркировки или неясная маркировка и пр.).

Порядок и метод отбора проб и величина среднего образца для лабораторного анализа зависят от вида продукта и характера анализа.

Отбор проб молока и других молочных продуктов. Для контроля показателей безопасности молока и молочных продуктов в транспортной и потребительской таре от каждой партии продукции отбирают выборку

Объем выборки от партии молока, сливок, мороженого в транспортной таре составляет 5 % единиц транспортной тары с продукцией; при наличии в партии менее 20 единиц – отбирают одну (табл. 1.3).

Таблица 1.3.

Объем выборки от партии продукции

Объем партии, единиц транспортной тары с продукцией, шт.	Объем выборки, шт.
До 100 включительно	4
От 101 до 200	6
От 201 до 500	8
Более 501	10

Перед отбором проб молоко и жидкие молочные продукты в цистернах и флягах перемешивают. В зависимости от объема тары время перемешивания может колебаться от 1 мин (фляга) до 20 мин (железнодорожная цистерна).

После перемешивания продукта во флягах, включенных в выборку, точечные пробы отбирают трубкой из каждой единицы транспортной тары с продукцией. Объем объединенной пробы должен составлять не менее 2 дм³.

При составлении объединенной пробы от молока и жидких молочных продуктов в пакетах производят перемешивание путем пятикратного переворачивания пакета. После перемешивания из объединенной пробы выделяют среднюю пробу, предназначенную для анализа, объемом не менее 2 дм³.

Отбор проб сметаны, творога. Объем выборки от партии сметаны, творога, творожной массы и домашнего сыра в транспортной таре составляет 10 % единиц транспортной тары с продукцией. При наличии в партии менее 10 единиц – отбирают одну (табл. 1.4).

Из каждой единицы транспортной тары с продукцией, включенной в выборку, отбирают восемь упаковочных единиц, если изделия массой до 0,25 кг, и четыре единицы, если изделия массой 0,25 кг и более.

Таблица 1.4.

Объем выборки от партии продукции

Объем партии, единиц транспортной тары с продукцией, шт.	Объем выборки, шт.
До 50 включительно	2
От 51 до 100	3
От 101 до 200	4
От 201 до 300	5
Более 301	6

Отбор проб сметаны во флягах, включенных в выборку, производят в зависимости от ее консистенции трубкой, черпаком или шупом. При отборе точечных проб и составлении объединенной пробы сметаны на металлическую трубку надевают резиновое кольцо, с помощью которого снимают слой сметаны с наружной поверхности трубки.

Масса объединенной пробы сметаны должна быть не менее 2 кг. Объединенная проба является одновременно и средней пробой, предназначенной для анализа.

Отбор точечных проб творога, творожной массы, домашнего сыра, включенных в выборку, производят шупом, опуская его до дна тары. Из каждой единицы транспортной тары с продукцией отбирают три точечные пробы: одну – из центра, другие две – 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 2 кг. Из нее выделяют среднюю пробу, предназначенную для анализа, массой не менее 1 кг.

1.8. Гигиеническая экспертиза молока и молочных продуктов

Лабораторная работа 1

I. Гигиеническая экспертиза молока.

1. Определение органолептических показателей: внешний вид и консистенция, цвет, запах, вкус.

2. Определение физико-химических показателей: кислотность молока, плотность, жирность, сухой остаток, проба на редуктазу, проба на пастеризацию, реакция на присутствие соды, крахмала, пероксида водорода, формальдегида.

3. Бактериологические (микробиологические) показатели качества молока.

II. Гигиеническая экспертиза творога.

1. Определение органолептических показателей: внешний вид и консистенция, цвет, запах, вкус.

2. Определение физико-химических показателей: кислотность, определение содержания жира.

3. Бактериологические показатели качества творога.

III. Гигиеническая экспертиза сметаны.

1. Определение органолептических показателей: внешний вид и консистенция, цвет, запах, вкус.

2. Определение физико-химических показателей: кислотность, определение содержания жира.

3. Бактериологические показатели качества сметаны.

IV. Составление протокола лабораторного исследования молока.

Образец протокола лабораторного исследования молока и молочных продуктов.
Исследован образец молока коровьего пастеризованного. Образец отобран в количестве (...) от партии в количестве (...), хранящейся в столовой БГМУ и исследован в лаборатории городского ЦГЭ.

Цель: определение доброкачественности продукта.

Результаты исследований:

1) органолептические показатели: внешний вид и консистенция, цвет, запах, вкус;

2) физико-химические показатели: кислотность, плотность, жирность, реакции на пастеризацию, присутствие соды, наличие крахмала, температура.

Заключение. Возможно несколько вариантов заключения:

1-й вариант: молоко (нормализованное, цельное, витаминизированное) соответствует требованиям ГОСТа (ТУ... название) по органолептическим показателям (внешний вид, консистенция, цвет, запах, вкус), физико-химическим показателям (плотность, кислотность, жирность и т. д.), является доброкачественным и стандартным (пригодным в пищу) и может быть реализовано без ограничений;

2-й вариант: молоко (нормализованное, цельное, витаминизированное) не соответствует требованиям ГОСТа (ТУ... название) по органолептическим показателям (внешний вид, консистенция, цвет, запах, вкус), физико-химическим показателям (плотность, кислотность, жирность и т. д.), является условно-съедобным и пригодным к употреблению в качестве сырья при обязательной его дополнительной переработке (подсортировке);

3-й вариант: молоко (нормализованное, цельное, витаминизированное) не соответствует требованиям ГОСТа (ТУ... название) по органолептическим показателям (внешний

вид, консистенция, цвет, запах, вкус), физико-химическим показателям (плотность, кислотность, жирность и т. д.), является недоброкачественным, непригодным в пищу и подлежит уничтожению.

1.8.1. Определение органолептических свойств молочных продуктов

Внешний вид молока оценивается при осмотре его в прозрачном сосуде. Отмечаются однородность, наличие осадка, загрязнений и примесей.

Цвет молока определяется в цилиндре из бесцветного стекла, куда наливают 50–60 мл молока. Обезжиренное снятое молоко имеет более или менее ясно выраженный синеватый оттенок; розоватый цвет молока может зависеть от примеси крови, от корма животного (морковь, свекла) и некоторых лекарственных веществ (ревень) или от развития в молоке колоний некоторых цветных бактерий.

Консистенцию молока определяют по следу, остающемуся на стенках колбы после его взбалтывания. Молоко жидкой консистенции быстро стекает со стенок, не оставляя следа; при нормальной консистенции остается белый след. При слизистой или тягучей консистенции (в случаях развития слизистых бактерий) молоко имеет значительную вязкость и тянется по стенкам.

Для определения запаха 100 мл молока наливают в коническую колбу, закрывают часовым стеклом и встряхивают. Свежее молоко имеет слабый специфический запах. Кисловатый запах указывает на начавшееся скисание. При развитии гнилостных бактерий молоко приобретает запах аммиака, сероводорода и т. п. В случаях неправильного хранения или транспортировки молоко может воспринимать посторонние запахи: мыла, керосина, рыбы, нефти, духов и т. п.

Для определения вкуса полость рта ополаскивают небольшим количеством молока (5—10 мл), доброкачественное молоко слегка сладковатое. Наличие других привкусов (горького, соленого, вяжущего, рыбного) обуславливается кормом животного, его болезнью, посторонними примесями, неправильным сбором и хранением молока.

По органолептическим показателям пастеризованное коровье молоко должно соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.5.

Таблица 1.5.

Органолептические показатели пастеризованного коровьего молока

Показатель	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость без осадка; для молока топленого и пастеризованного 4 и 6%-й жирности без отстоя сливок
Вкус и запах	Чистые, без посторонних, не свойственных свежему молоку привкусов и запахов; для топленого молока – хорошо выраженный привкус пастеризации; для белкового и восстановленного молока – сладковатый привкус
Цвет	Белый, со слегка желтоватым оттенком; для топленого молока – с кремовым оттенком, для нежирного молока – со слегка синеватым оттенком

1.8.2. Физико-химическое исследование молока

Определение кислотности молока

Кислотность молока обусловлена концентрацией в нем молочной кислоты, фосфорнокислых и лимоннокислых солей, а также белков. Кислотность выражается в градусах Тернера и является показателем свежести молока и до некоторой степени его натуральности. Градусами Тернера (°Т) называется количество миллилитров 0,1 н. раствора щелочи, необходимое для нейтрализации кислот в 100 мл молока.

Ход анализа. Для определения кислотности в коническую колбу на 150–200 мл отмеривают пипеткой 10 мл молока, добавляют 10 мл дистиллированной воды и 3 капли 1 %-го спиртового раствора фенолфталеина, смесь титруют 0,1 н. раствором едкого натра до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение минуты.

Количество миллилитров 0,1 н. раствора едкого натра, пошедшее на нейтрализацию 10 мл молока, умноженное на 10, покажет кислотность исследуемого молока в градусах Тернера.

Проба на свертываемость при кипячении

Ориентировочным методом проверки молока на свежесть является проба на кипячение. В тонкостенную пробирку наливают 4–5 мл молока и кипятят его на спиртовке или газовой горелке в течение 1 мин при постоянном взбалтывании либо в течение 2 мин на кипящей водяной бане. Если исследуемое молоко несвежее или если его кислотность выше 25–27 °Т, то при кипячении оно свертывается.

Определение количества жира

Для определения количества жира в молоке используется жиромер. Определение производят кислотным методом Гербера, т. е. с помощью концентрированной серной кислоты уменьшают адсорбцию жира белком, и жировые шарики сливаются в сплошной слой жира. Процесс слияния жировых шариков и отделения слоя жира усиливается при добавлении амилового или изоамилового спирта, подогревании жиромера и центрифугировании.

Ход анализа. В жиромер наливают (желательно из автоматической пипетки) 10 мл серной кислоты удельным весом 1,81—1,82, стараясь не смачивать горлышко, и осторожно, не допуская смешивания жидкости, пипеткой Мора на 10,77 мл добавляют указанный в пипетке объем молока. Уровень молока в пипетке устанавливают по нижнему мениску, затем добавляют (также автоматической пипеткой) 1 мл амилового спирта. Жиромер закрывают пробкой с одним слоем марли, чтобы пробка более прочно фиксировалась в горлышке, встряхивают жиромер до полного растворения белковых веществ молока, переворачивая его 2–3 раза и придерживая при этом пальцем пробку. После этого жиромер ставят пробкой вниз на водяную баню на 5 мин, температура воды должна быть 65–70 °С. Вынутые из бани жиромеры помещают в металлические патроны центрифуги, вставляя их так, чтобы узкая часть жиромера была обращена к центру, а сами жиромеры размещались симметрично один напротив другого. При нечетном количестве жиромеров следует поместить для уравнивания один жиромер, наполненный водой. Закрыв крышку центрифуги, производят центрифугирование в течение 5 мин со скоростью не менее 1000 об/мин. После этого жиромеры вынимают и пробкой регулируют слой жира в узкой части жиромера, устанавливая его так, чтобы он находился в пределах делений шкалы. Затем жиромеры снова на 5 мин помещают на

водяную баню (пробирками вниз), температура воды в ней должна быть 65–70 °С. Уровень воды должен находиться несколько выше уровня в жиромере. По истечении 5 мин производят отсчет жира. Жиромер при этом надо держать вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Винтообразным движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира напротив целого деления шкалы и от него отсчитывают число делений до нижней точки мениска верхней границы жира. Десять малых делений жиромера соответствуют 1 % жира в исследуемом молоке.

Определение сухого остатка

Сухой остаток в молоке составляют белки, жир, углеводы, минеральные элементы и витамины.

Ход анализа. Вычисление содержания сухих веществ в молоке производят расчетным способом по видоизмененной стандартной формуле Фаррингтона:

$$x = \frac{4,9 \cdot B + d_{4^{\circ}}^{20^{\circ}}}{4} + 0,5,$$

где x – содержание сухих веществ в молоке в процентах; 4,9 и 0,5 – постоянные коэффициенты расчета; B – содержание жира в процентах; $d_{4^{\circ}}^{20^{\circ}}$ – плотность молока в градусах лактоденсиметра (градусах Кевена – две последние цифры).

Определение плотности (удельного веса) молока

Под плотностью молока понимают отношение веса определенного объема молока при температуре 20 °С к весу такого же объема воды при 4 °С. Определение плотности производится специальным ареометром для молока – лактоденсиметром. Шкала его рассчитана на измерение тех плотностей, которые может иметь молоко. Плотность молока зависит от его температуры, поэтому лактоденсиметр имеет термометр, показывающий температуру молока в момент измерения плотности. Определение плотности молока можно произвести в пределах его температуры от 10 до 25 °С.

Ход анализа. Перед измерением плотности молоко тщательно перемешивают, затем осторожно, чтобы избежать образования пены, по стенке наливают его в цилиндр емкостью 200–250 мл, наполняя цилиндр на 2/3 в слегка наклонном положении. Сухой чистый лактоденсиметр осторожно погружают в цилиндр с молоком до деления 1,030 и оставляют его в свободном плавающем состоянии на расстоянии 5 мм от стенок цилиндра. Через 1–2 мин после опускания лактоденсиметра определяют плотность, глаз исследователя при этом находится строго на уровне мениска молока. Отсчет показателя производят по верхнему краю мениска с точностью до 0,0005, а отсчет температуры – с точностью до 0,5 °С. Если линия мениска точно совпадает с одним из делений шкалы, то отмечают показание лактоденсиметра, соответствующее этому делению, если же нет полного совпадения, то расстояние между двумя делениями делят и устанавливают положение мениска с точностью до 0,0005. Измерение плотности повторяют еще раз, слегка качнув лактоденсиметр. Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,0005.

Установленная таким образом плотность относится к молоку, температура которого показана термометром лактоденсиметра. Температура молока приводится к стандартному показателю 20 °С.

Установлено, что каждый градус температуры меняет плотность молока на 0,2 деления лактоденсиметра или на 0,0002 плотности. При температуре молока выше 20 °С плотность его будет меньше, чем при 20 °С. Следовательно, к найденной плотности надо прибавить на каждый градус температуры по 0,0002. Если же температура исследуемого молока ниже 20 °С, плотность его будет выше, чем при 20 °С, поэтому из найденной плотности нужно вычесть на каждый градус температуры по 0,0002.

Плотность натурального молока находится в пределах 1,027—1,034. При подсытии жира с молока плотность его увеличивается, так как появляется жировая фракция, плотность которой ниже 1,0.

При разведении молока водой плотность его уменьшается, так как удельный вес воды равен 1,0.

Проба на редуктазу

Эта проба является косвенным показателем бактериальной обсемененности непастеризованного молока и сливок. Чем больше в молоке содержится микроорганизмов, тем больше его редуктазная активность, так как редуктаза – фермент, выделяемый микроорганизмами. Редуктаза обесцвечивает метиленовый синий. На скорости обесцвечивания метиленового синего редуктазой, содержащейся в молоке, и основана эта проба.

Ход анализа. Для проведения анализа в пробирку наливают 20 мл молока и 1 мл раствора метиленового синего, закрывают пробкой, перемешивают и помещают на водяную баню или в термостат при температуре 37–40 °С. Изменение окраски отмечают до 20 мин, через 20 мин, 2 и 5½ ч (табл. 1.6)

Таблица 1.6.

Оценка результатов редуктазной пробы

Скорость обесцвечивания метиленового синего	Приблизительное количество микробов в 1 мл молока	Оценка качества молока	Класс молока
До 20 мин	20 млн и выше	Очень плохое	IV
От 20 мин до 2 ч	От 4 до 20 млн	Плохое	III
От 2 ч до 5½ ч	От 500 тыс. до 4 млн	Удовлетворительное	II
От 5½ ч и более	Менее 500 тыс.	Хорошее	I

Проба на пастеризацию (реакция Руа и Келлера)

Ход анализа. В пробирку наливают 2 мл исследуемого молока и прибавляют 5 капель раствора йодистого крахмала и 1 каплю 2 %-го раствора пероксида водорода. Смесь тщательно взбалтывают. Если молоко сырое, то смесь в пробирке моментально окрашивается в темно-голубой цвет, если же молоко подвергалось нагреванию до температуры 80 °С, то его цвет не изменится.

Реакция на присутствие пероксида водорода

Ход анализа. Первый способ: в пробирку наливают 2 мл исследуемого молока, прибавляют 5 капель 1 %-го сернокислого раствора ванадиевой кислоты. В присутствии пероксида водорода молоко приобретает красную окраску.

Второй способ: в пробирку с 1 мл молока прибавляют 1 каплю серной кислоты и 0,2 мл раствора йодисто-калиевого крахмала; быстро наступающее при этом посинение указывает на присутствие пероксида водорода.

Реакция на присутствие соды

Ход анализа. В пробирку наливают 3–5 мл молока, добавляют такое количество 0,2 %-го раствора розоловой кислоты в 96 %-м спирте и тщательно взбалтывают. Молоко, содержащее соду, окрашивается в розово-красный цвет; молоко, свободное от соды, – в коричнево-желтый.

Реакция на присутствие формальдегида

Ход анализа. В пробирку наливают 2–3 мл реактива на открытие формальдегида и осторожно, по стенкам, прибавляют такое же количество молока. Пробирку следует держать в наклонном положении так, чтобы молоко наслаивалось на реактив.

При наличии в молоке формальдегида через 1–2 мин в месте соприкосновения молока и реактива появляется фиолетовое или темно-синее кольцо. При отсутствии формальдегида образуется слабое желто-бурое кольцо.

Реакция на присутствие крахмала

Ход анализа. В пробирку наливают 5 мл молока, прибавляют 2–3 капли реактива Люголя и тщательно взбалтывают. Появление синей окраски указывает на наличие в молоке крахмала.

По физико-химическим показателям пастеризованное коровье молоко должно соответствовать требованиям и нормам, указанным в табл. 1.7.

Таблица 1.7.

Физико-химические показатели пастеризованного коровьего молока

Вид молока	Показатели и нормы						Наличие фосфатазы
	Массовая доля жира, %, не менее	Плотность, г/см ³ , не ниже	Кислотность, °Т, не более	Степень чистоты по эгалону, не ниже группы	Содержание витамина С, мг %, не менее	Температура, °С, не выше	
Пастеризованное, 2,5% жира	2,5	1,027	21	1	–	6	Отсутствует
Пастеризованное, 3,2% жира	3,2	1,027	21	1	–	6	
Пастеризованное, 6% жира	6,0	1,024	20	1	–	6	
Топленое, 4% жира	4,0	1,025	21	1	–	6	
Топленое, 6% жира	6,0	1,024	21	1	–	6	
Белковое, 1% жира	1,0	1,037	25	1	–	6	
Белковое, 2,5% жира	2,5	1,036	25	1	–	6	
С витамином С, 3,2% жира	3,2	1,027	21	1	10	6	
С витамином С, 2,5 % жира	2,5	1,027	21	1	10	6	
С витамином С, нежирное	–	1,030	21	1	10	6	
Нежирное	–	1,030	21	1	–	6	

Молоко, предназначенное для детских учреждений, должно иметь кислотность не выше 19 °Т.

В отдельных единицах упаковок пастеризованного коровьего молока (кроме цистерн) допускаются отклонения в содержании жира $\pm 0,1$ %. Содержание жира в средней пробе должно быть не менее предусмотренного.

1.8.3. Микробиологические показатели молока и молочных продуктов

Микробиологические показатели молока и молочных продуктов представлены в табл. 1.8.

Таблица 1.8.

Микробиологические нормативы безопасности молока и молочных продуктов (прил. 1 к техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011))

Показатели	Группа продуктов	Масса продукта, г, в которой не допускается
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	Молоко и молочная продукция (кроме продуктов стерилизованных, ультрапастеризованных с асептическим фасованием), питательные среды для заквасок, молоко-свертывающие препараты, смеси сухие для мороженого	25 (50 г – для концентрата лактулозы, белка молочного, казеина)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Молоко и молочная продукция, в том числе смеси сухие для мягкого мороженого (кроме сырого молока, сырого обезжиренного молока и сырых сливок, стерилизованных, ультрапастеризованных с асептическим фасованием, кисломолочных, сухих, сгущенных продуктов, сыров и сырных продуктов плавленных, масла топленого, молочного жира, сливочно-растительной топленой смеси)	25 (125 г – для сыров мягких и рассольных – в 5 образцах массой по 25 г каждый)
Стафилококковые энтеротоксины	Сыры и сырные продукты, сырные пасты, в том числе для детского питания; пищевая продукция для детского питания сухая на молочной основе (кроме каш сухих), в том числе специализированная пищевая продукция для диетического лечебного питания	125 (в 5 образцах массой 25 г каждый); при обнаружении стафилококков <i>S. aureus</i> в нормируемой массе продукта

1.8.4. Органолептические свойства творога и сметаны

По органолептическим показателям творог должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.9

По органолептическим показателям сметана должна соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.10—1.11.

Таблица 1.9.

Органолептические показатели творога

Показатель	Характеристика
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запаха. В осенне-зимний период допускается слабо-кормовой привкус и наличие слабой горечи
Консистенция	Нежная, однородная, мягкая. Для 9%-го и нежирного творога допускается мажущаяся, мягкая крупитчатая, с незначительным отделением сыворотки. Не допускается казеинообразная крупитчатость
Цвет	Белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Таблица 1.10.

Органолептические показатели сметаны

Показатель	Характеристика			
	15%	20%	25%	30%
Консистенция и внешний вид	Однородная, в меру густая, вид глянцевитый. Допускается недостаточно густая, слегка вязкая, наличие пузырьков воздуха, незначительная крупитчатость		Однородная, в меру густая, вид глянцевитый. Допускается недостаточно густая, слегка вязкая	Однородная, густая, вид глянцевитый, без крупинок жира и белка
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом и ароматом, свойственным пастеризованному продукту. Допускается слабовыраженный кормовой привкус			Чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом и ароматом, свойственным пастеризованному продукту, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе			

Таблица 1.11.

Органолептические показатели сметаны с наполнителем

Показатель	Характеристика		
	10%	15%	20%
Консистенция и внешний вид	Однородная, в меру густая, вид глянцевитый. Допускается недостаточно густая, слегка вязкая, наличие единичных пузырьков воздуха, незначительная крупитчатость		
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные. Допускается слабо выраженный привкус наполнителей и кормовой		
Цвет	Белый, равномерный по всей массе		

1.8.5. Физико-химические показатели творога и сметаны

Определение кислотности творога

Ход анализа. В стакан емкостью 150–200 мл отвешивают 5 г творога с точностью до 0,01 г. Тщательно перемешивая и растирая продукт толстой стеклянной палочкой с резиновым наконечником, в стакан прибавляют небольшими порциями 50 мл воды, нагретой до 35–40 °С, добавляют 3 капли раствора фенолфталеина и после тщательного перемешивания титруют раствором едкого натра до появления не исчезающей в течение 1 мин слабо-розовой окраски.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не выше 4 °Т.

Определение кислотности сметаны

Ход анализа. В стакан емкостью 100–150 мл отвешивают 5 г сметаны с точностью до 0,01 г. Тщательно перемешивая продукт стеклянной палочкой, прибавляют в него постепенно 30–40 мл воды, 3 капли раствора фенолфталеина и титруют раствором едкого натра до появления не исчезающей в течение 1 мин слабо-розовой окраски.

Кислотность в градусах Тернера равна количеству миллилитров 0,1 н. раствора едкого натра, затраченного на нейтрализацию 5 г сметаны, и умноженных на 20.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не выше 2 °Т.

Определение содержания жира в сметане и твороге

Ход определения. В чистый сливочный жиромер отвешивают 5 г продукта, затем добавляют 5 мл воды и по стенке слегка наклоненного жиромера – 10 мл серной кислоты (плотностью 1,81–1,82 г/см³, а для сладких творожных изделий – плотностью 1,80–1,81 г/см³) и 1 мл изоамилового спирта.

Жиромер закрывают сухой пробкой, вводя ее немного более чем наполовину в горлышко жиромера, затем его встряхивают до полного растворения белковых веществ, переворачивая 4–5 раз так, чтобы жидкости в нем полностью перемешались, после чего жиромер ставят пробкой вниз на 5 мин на водяную баню с температурой 65±2 °С.

Подогревание жиромеров перед центрифугированием на водяной бане производят при частом встряхивании до полного растворения белковых веществ. Затем жиромеры достают и помещают в патроны (стаканы) центрифуги рабочей частью к центру, располагая их симметрично, один против другого. При нечетном количестве жиромеров в центрифугу помещают жиромер, наполненный водой.

Закрыв крышку центрифуги, жиरोмеры центрифугируют 5 мин со скоростью не менее 1000 об/мин. Затем каждый жиरोмер вынимают из центрифуги и движением резиновой пробки регулируют столбик жира в жиромере так, чтобы он находился в трубке со шкалой. Жиरोмеры погружают пробками вниз на водяную баню, где уровень воды должен быть несколько выше уровня жира в жиромере. Температура воды в бане должна быть 65 ± 2 °С. Через 5 мин жиромеры вынимают из водяной бани и быстро производят отсчет жира. Жиरोмер при этом держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижней точки мениска столбика жира. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира – прозрачным.

По физико-химическим показателям творог должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.12.

Таблица 1.12.

Физико-химические показатели творога

Показатель	Творог		
Массовая доля жира, %, не менее	18	9	–
Массовая доля влаги, %, не более	65	73	80
Кислотность, °Т, не более	210	220	240
Температура при выпуске с предприятия, °С	6 ± 2	6 ± 2	6 ± 2
Температура для замороженного творога, °С, не выше	–10	–10	–10
Фосфатаза	Отсутствует		

По физико-химическим показателям сметана должна соответствовать требованиям и нормам, указанным в табл. 1.13.

Таблица 1.13.

Физико-химические показатели сметаны

Показатель	Жирность сметаны							
	Массовая доля жира, %, не менее	15,0	20,0	25,0	30,0	10,0	10,0	15,0
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	–	–	–	–	–	17,0	23,0	28,0
Кислотность, °Т	60–90	60–100	60–100	65–90	60–90	70–110	70–110	70–110
Температура при выпуске предприятия, °С	6 ± 2							
Фосфатаза	Отсутствует							

1.8.6. Гигиенические нормативы качества и безопасности молока и молочных продуктов

Гигиенические нормативы качества и безопасности молока и молочных продуктов представлены в табл. 1.14.

Таблица 1.14.

Гигиенические требования безопасности к молоку и молочным продуктам (прил. 3 к техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011))

Показатель	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Примечание
1	2	3
<i>Токсичные элементы</i>		
Свинец	0,1	Сырое молоко, сырое обезжиренное молоко, сырые сливки. Питьевое молоко и питьевые сливки, пахта, сыворотка молочная, молочные напитки, кисломолочные продукты, сметана, молочные составные продукты на их основе. Масло, молочный жир

		Мороженое всех видов из молока и на молочной основе. Закваски, заквасочные и пробиотические микроорганизмы для изготовления кисломолочных продуктов, масла кисломолочного, сыров (для жидких, в том числе замороженных)*
	0,1	Молочные продукты, молочные составные сухие, сублимированные (в пересчете на восстановленный продукт)
	0,3	Творог и продукты на его основе, творожные продукты, молочные составные продукты на их основе. Альбумин молочный и продукты на его основе, продукты пастобразные молочные белковые, в том числе термически обработанные после сквашивания. Продукты переработки молока концентрированные, сгущенные, консервы молочные, молочные составные, молокосодержащие. Концентраты молочных белков, лактулоза, сахар молочный, казеин, казеинаты, гидролизаты молочных белков. Масло, молочный жир с добавлением какаопродуктов. Питательные среды сухие на молочной основе для культивирования заквасочной и пробиотической микрофлоры)*
	0,5	Сыры и сырные продукты, сырные пасты, соусы
	1,0	Закваски, заквасочные и пробиотические микроорганизмы для изготовления кисломолочных продуктов, масла кисломолочного, сыров (для сухих)
	10,0	Ферментные препараты молокосвертывающие
Мышьяк	0,05	Сырое молоко, сырое обезжиренное молоко, сырые сливки. Питьевое молоко и питьевые сливки, пахта, сыворотка молочная, молочные напитки, кисломолочные продукты, сметана, молочные составные продукты на их основе. Мороженое всех видов из молока и на молочной основе. Закваски, заквасочные и пробиотические микроорганизмы для изготовления кисломолочных

		продуктов, масла кисломолочного, сыров (для жидких, в том числе замороженных)*
	0,05	Молочные продукты, молочные составные сухие, сублимированные (в пересчете на восстановленный продукт)
	0,1	Масло, молочный жир
	0,15	Продукты переработки молока концентрированные, сгущенные. Консервы молочные, молочные составные, молокосодержащие
	0,2	Творог и продукты на его основе, творожные продукты. Альбумин молочный и продукты на его основе. Продукты пастообразные молочные белковые, в том числе термически обработанные после сквашивания. Закваски, заквасочные и пробиотические микроорганизмы для изготовления кисломолочных продуктов, масла кисломолочного, сыров (для сухих)
	0,3	Сыры и сырные продукты, сырные пасты, соусы*
	1,0	Концентраты молочных белков, лактулоза, сахар молочный, казеин, казеинаты, гидролизаты молочных белков. Питательные среды сухие на молочной основе для культивирования заквасочной и пробиотической микрофлоры
	3,0	Ферментные препараты молокосвертывающие
Кадмий	0,03	Сырое молоко, сырое обезжиренное молоко, сырые сливки. Питьевое молоко и питьевые сливки, пахта, сыворотка молочная, молочные напитки, кисломолочные продукты, сметана, молочные составные продукты на их основе. Масло, молочный жир. Мороженое всех видов из молока и на молочной основе. Закваски, заквасочные и пробиотические микроорганизмы для изготовления кисломолочных продуктов, масла кисломолочного, сыров (для жидких, в том числе замороженных)*

	0,03	Молочные продукты, молочные составные сухие, сублимированные (в пересчете на восстановленный продукт)
	0,1	Творог и продукты на его основе, творожные продукты, альбумин молочный и продукты на его основе. Продукты пастообразные молочные белковые, в том числе термически обработанные после сквашивания. Продукты переработки молока концентрированные, сгущенные. Консервы молочные, молочные составные, молокосодержащие*
	0,2	Концентраты молочных белков, лактулоза, сахар молочный, казеин, казеинаты, гидролизаты молочных белков. Сыры и сырные продукты, сырные пасты, соусы. Масло, молочный жир. Закваски, заквасочные и пробиотические микроорганизмы для изготовления кисломолочных продуктов, масла кисломолочного, сыров (для сухих). Питательные среды сухие на молочной основе для культивирования заквасочной и пробиотической микрофлоры*
Ртуть	0,005	Сырое молоко, сырое обезжиренное молоко, сырые сливки. Питьевое молоко и питьевые сливки, пахта, сыворотка молочная, молочные напитки, кисломолочные продукты, сметана, молочные составные продукты на их основе. Мороженое всех видов из молока и на молочной основе. Закваски, заквасочные и пробиотические микроорганизмы для изготовления кисломолочных продуктов, масла кисломолочного, сыров (для жидких, в том числе замороженных). Молочные продукты, молочные составные сухие, сублимированные (в пересчете на восстановленный продукт)*
	0,015	Продукты переработки молока концентрированные, сгущенные. Консервы молочные, молочные составные и молокосодержащие*
	0,02	Творог и продукты на его основе, творожные продукты. Альбумин молочный и про-

		дукты на его основе, продукты пастообразные молочные белковые, в том числе термически обработанные после сквашивания*
	0,03	Концентраты молочных белков, лактулоза, сахар молочный, казеин, казеинаты, гидролизаты молочных белков. Сыры и сырные продукты, сырные пасты, соусы. Масло, молочный жир. Закваски, заквасочные и пробиотические микроорганизмы для изготовления кисломолочных продуктов, масла кисломолочного, сыров (для сухих). Питательные среды сухие на молочной основе для культивирования заквасочной и пробиотической микрофлоры*
Медь	0,4	Масло, молочный жир (для резервируемых продуктов)
Железо	1,5	Масло, молочный жир (для резервируемых продуктов)*
Олово	200,0	Продукты переработки молока консервированные в сборной жестяной таре
Хром	0,5	Продукты переработки молока консервированные в хромированной таре
Бенз(а)пирен	0,001	Для копченых сыров и сырных продуктов, сырных паст, соусов
<i>Пестициды</i>		
ГХЦГ (α -, β -, γ - изомеры)	0,05	Сырое молоко, сырое обезжиренное молоко. Питьевое молоко, пахта, сыворотка молочная, молочные напитки, жидкие кисломолочные продукты, молочные составные продукты на их основе, в том числе продукты, термически обработанные после сквашивания*
	1,25 (в пересчете на жир)	Сливки, питьевые сливки, сметана. Творог и продукты на его основе, творожные продукты, молочные составные продукты на их основе. Альбумин молочный и продукты на его основе, продукты пастообразные молочные белковые. Молоко, сливки, пахта,

		<p>сыворотка, молочные продукты, молочные составные продукты на их основе, концентрированные и сгущенные с сахаром, молоко сгущенное стерилизованное, молочные консервы и молочные составные консервы. Молочные продукты, молочные составные сухие, сублимированные (в пересчете на восстановленный продукт). Концентраты молочных белков, лактулоза, сахар молочный, казеин, казеинаты, гидролизаты молочных белков. Сыры и сырные продукты плавленые, сывороточно-альбуминные, сухие, сырные пасты, соусы. Масло, молочный жир. Мороженое всех видов из молока и на молочной основе. Питательные среды сухие на молочной основе для культивирования заквасочной и пробиотической микрофлоры*</p>
ДДТ и его метаболиты	0,05	<p>Сырое молоко, сырое обезжиренное молоко. Питьевое молоко и пахта, сыворотка молочная, молочные напитки, жидкие кисломолочные продукты, молочные составные продукты на их основе, в том числе продукты, термически обработанные после сквашивания*</p>
	1,0 (в пересчете на жир)	<p>Сливки, питьевые сливки, сметана. Творог и продукты на его основе, творожные продукты, молочные составные продукты на их основе, альбумин молочный и продукты на его основе, продукты пастообразные молочные белковые. Молоко, сливки, пахта, сыворотка, молочные продукты, молочные составные продукты на их основе, концентрированные и сгущенные с сахаром, молоко сгущенное стерилизованное, молочные консервы и молочные составные консервы. Молочные продукты, молочные составные сухие, сублимированные (в пересчете на восстановленный продукт). Концентраты молочных белков, лактулоза, сахар молочный, казеин, казеинаты, гидролизаты молочных белков. Сыры и сырные продукты плавленые, сывороточно-альбуминные, сухие, сырные пасты, соусы. Масло, молочный жир. Мороженое всех видов из молока</p>

		и на молочной основе. Питательные среды сухие на молочной основе для культивирования заквасочной и пробиотической микрофлоры*
<i>Микотоксины</i>		
Афлатоксин М1	0,0005	Молоко и продукты переработки молока
Афлатоксин В1	Не допускается (< 0,00015)	Ферментные препараты молокосвертывающие грибного происхождения
Зеараленон	Не допускается (< 0,005)	Ферментные препараты молокосвертывающие грибного происхождения
Т-2 токсин	Не допускается (< 0,05)	Ферментные препараты молокосвертывающие грибного происхождения
Охратоксин А	Не допускается (< 0,0005)	Ферментные препараты молокосвертывающие грибного происхождения
Диоксины	0,000003 (в пересчете на жир)	Молоко и молочная продукция
Меламин	Не допускается (< 1,0 мг/кг)	Сырое молоко, сырое обезжиренное молоко, сырые сливки. Продукты переработки молока (кроме масла, пасты масляной из коровьего молока, молочного жира, сливочно-растительного спреда и сливочно-растительной топленой смеси) для сухих и сублимированных продуктов переработки молока (в пересчете на восстановленный продукт)
<i>Антибиотики</i>		
Левомецитин	Не допускается (< 0,01 мг/кг)	Молоко и продукты переработки молока. Ферментные препараты молокосвертывающие

Тетрациклины	Не допускается (< 0,01 мг/кг)	—
Стрептомицин	Не допускается (< 0,2 мг/кг)	—
Пенициллин	Не допускается (< 0,004 мг/кг)	—

* Молочные составные и молокосодержащие продукты с содержанием немолочных компонентов более 35 %: требования к допустимым уровням содержания токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов, показателям микробиологической безопасности устанавливаются с учетом содержания и соотношения молочных и немолочных компонентов, видов и уровней содержания в них потенциально опасных веществ.

1.9. Санитарно-гигиенические требования к производству и обращению молока и молочных продуктов

На всех этапах производства сырье и молочные продукты должны быть защищены от любых загрязнений.

Технологии производства организуются таким образом, чтобы исключить пересечение потоков, контакт сырья и готовой продукции; обеспечить выпуск качественной и безопасной продукции.

Все этапы производства молочных продуктов должны осуществляться в соответствии с технологическими инструкциями, утвержденными в установленном порядке; предусматривать производственный контроль с соответствующей программой, действующей в организации.

Используемые формы регистрации параметров технологии производства (технологические журналы, компьютерный учет и др.) должны отражать производство каждой партии продукции от первого технологического этапа до последнего.

При отсутствии надлежащего программного обеспечения в организации должны вестись журналы отметок этапов производства, санитарной обработки оборудования после освобождения его от сырья, готовой продукции и перед началом работы.

Производство продуктов детского питания на молочной основе должно осуществляться в специализированных организациях или в изолированных от основного производства специализированных производственных помещениях организации.

Сырое молоко, предназначенное для производства продуктов детского питания на молочной основе, должно соответствовать санитарным нормам и правилам «Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих производство молока», утвержденным постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31 июля 2012 г. № 119 «Об утверждении санитарных норм и правил «Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих производство молока».

Хранение сырого молока, предназначенного для производства продуктов детского питания на молочной основе, осуществляется в отдельных емкостях.

Сырое молоко и сырое обезжиренное молоко могут храниться при температуре 4 ± 2 °С не более 36 ч после охлаждения с учетом времени перевозки (включая период хранения сырого молока, используемого для сепарирования).

Сырые сливки могут храниться при температуре не выше 8 °С не более 36 ч после охлаждения с учетом времени перевозки.

Сырое молоко и сырое обезжиренное молоко, сырые сливки, предназначенные для производства продуктов детского питания на молочной основе для детей раннего возраста, молочных смесей (в том числе сухих), молочных напитков (в том числе сухих), молочных каш, должны храниться при температуре 4 ± 2 °С не более 24 ч после охлаждения с учетом времени перевозки (включая период хранения сырого молока, используемого для сепарирования).

Транспортировка сырого молока, сырого обезжиренного молока и сырых сливок осуществляется в емкостях транспортных средств с плотно закрывающимися и опломбированными крышками, изготовленных из материалов, разрешенных к применению в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь, при контакте с сырьем и пищевыми продуктами. Во время транспортировки охлажденных сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок к месту

переработки вплоть до начала их переработки температура такой продукции не должна превышать 10 °С.

Приемку молока необходимо производить в закрытом помещении или на разгрузочной платформе с навесом, полностью закрывающим люки специализированных молочных цистерн. Помещение для приемки молока или разгрузочные платформы должны быть оборудованы трапами, смывными кранами, шлангами.

Непосредственно перед приемкой молока молочные шланги и штуцеры специализированных молочных цистерн следует продезинфицировать и промыть питьевой водой. После окончания приемки молока указанные шланги должны быть промыты, продезинфицированы, закрыты заглушкой или водонепроницаемым чехлом и подвешены на кронштейны. Моющие средства и средства дезинфекции для обработки указанных шлангов и патрубков цистерн следует хранить в специально промаркированных емкостях.

Для хранения сырого и пастеризованного молока, молока для производства продуктов детского питания должны быть предусмотрены отдельные емкости, а для подачи молока – отдельные молокопроводы.

Емкости для хранения сырого и пастеризованного молока, молока для производства продуктов детского питания должны быть промаркированы.

Контроль за эффективностью пастеризации молока на каждом пастеризаторе проводится микробиологическим методом не реже одного раза в 10 дней вне зависимости от качества готовой продукции. Пастеризация считается эффективной при отсутствии бактерий группы кишечных палочек в 10 см³ молока и общем количестве бактерий до 1х10³ в 1 см³ молока.

Определение эффективности пастеризации химическим методом (ферментные пробы) должно проводиться из каждой емкости после ее наполнения пастеризованным молоком.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.