

П. Г. НОВИКОВ, Н. Л. БАЦУКОВА, Н. В. БОРУШКО

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ
ОЦЕНКА
МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

Минск БГМУ 2016

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ ГИГИЕНЫ

П. Г. Новиков, Н. Л. Бацукова, Н. В. Борушко

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2016

УДК 613.287 : 614.3 (075.8)
ББК 51.2 я73
Н73

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве
учебно-методического пособия 17.06.2015 г., протокол № 10

Рецензенты: канд. мед. наук, вед. науч. сотrud. лаб. изучения статуса питания населения Республиканского научно-практического центра гигиены И. И. Кедрова; канд. мед. наук, проф. каф. военной эпидемиологии и военной гигиены Белорусского государственного медицинского университета В. И. Дорошевич

Новиков, П. Г.

Н73 Санитарно-гигиеническая оценка молока и молочных продуктов : учеб.-метод. пособие / П. Г. Новиков, Н. Л. Бацукова, Н. В. Борушко. – Минск : БГМУ, 2016. – 44 с.

ISBN 978-985-567-413-0.

Представлены современные научные данные о пищевой и биологической ценности молока и молочных продуктов, их эпидемиологической значимости, требования к качеству и безопасности, методы и этапы гигиенической экспертизы этой группы товаров.

Предназначено для студентов 5–6-го курсов медико-профилактического факультета.

УДК 613.287 : 614.3 (075.8)
ББК 51.2 я73

ISBN 978-985-567-413-0

© Новиков П. Г., Бацукова Н. Л., Борушко Н. В., 2016
© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2016

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Общее время занятий:

- 5 учебных часов — для студентов 5-го курса;
- 7 учебных часов — для студентов 6-го курса.

Молоко и молочные продукты играют важную роль в формировании, укреплении и поддержании здоровья, обеспечивая организм человека полноценным белком, кальцием, витаминами. Их относят к категории рекомендуемых и наиболее часто употребляемых населением продуктов питания.

Ежесуточно в рацион взрослого здорового человека с энергозатратами 2800 ккал должно включаться не менее 500 г молока и жидких молочных продуктов (в любом ассортименте).

Русский ученый И. И. Мечников считал, что одной из причин старения человеческого организма являются воздействие на него вредных веществ, образующихся в кишечнике под действием гнилостных микробов. Убить гнилостные микробы или прекратить их бурное развитие можно, употребляя кисломолочные продукты — кефир и простоквашу. Молочно-кислые бактерии и кефирные грибки способны убивать и вытеснять из кишечника болезнетворные гнилостные бактерии. Большинство молочно-кислых бактерий относятся к группе пробиотических микроорганизмов, которые благотворно влияют на организм человека, нормализуя состав и биологическую активность микрофлоры пищеварительного тракта (преимущественно бактерии родов *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Propionibacterium*, *Lactococcus*).

Однако молоко и молочные продукты могут стать причиной возникновения заболеваний, что, в свою очередь, требует проведения санитарно-гигиенического контроля на всех этапах их производства и реализации потребителю.

Цель занятия: освоение методики гигиенической экспертизы молока и молочных продуктов, определение их пригодности для пищевых целей и установление условий реализации; ознакомление с санитарно-эпидемиологическими требованиями для организаций, осуществляющих производство молочных продуктов, и нормативно-правовой документацией, регламентирующей качество, безопасность и безвредность молока и молочных продуктов.

Задачи занятия:

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, подсытии жира, фальсификации химическими консервантами).

4. Изучить бактерицидные свойства молока и показатели микробной загрязненности.

5. Рассмотреть гигиенические нормативы качества и безопасности молока и молочных продуктов.

6. Научить осуществлять отбор проб молочных продуктов для проведения лабораторного исследования молока.

7. Ознакомиться с техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочных продуктов» (ТР ТС 033/1013).

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

– из физиологии: рациональное питание различных групп населения;
– общей гигиены: пищевые отравления и их профилактика;
– микробиологии: микробиологический состав молока и молочных продуктов;

– эпидемиологии: болезни животных и человека, передаваемые через молоко.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Значение и роль молока в питании населения.

2. Источниками каких макро- и микронутриентов являются молоко и молочные продукты?

3. Роль молока и молочных продуктов в возникновении пищевых отравлений. Меры профилактики.

4. Молоко как фактор передачи инфекционных заболеваний. Меры профилактики.

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов.

2. Гигиеническая экспертиза молока. Показатели, характеризующие свежесть и натуральность молока.

3. Какие физико-химические показатели молока изменяются при его денатурации и фальсификации?

4. Источники бактериального загрязнения молока. Эпидемическая роль молока.

5. Как производится отбор проб молока и молочных продуктов и их подготовка к анализу?

6. Что понимают под термином «контролируемая партия продукции»?

7. Органолептические, физико-химические и микробиологические требования, предъявляемые к качеству молока, творога и сметаны.

8. Гигиенические нормативы качества и безопасности молока и молочных продуктов.

9. Гигиена производства молока и молочных продуктов. Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих производство молочных продуктов.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Молоко — продукт нормальной физиологической секреции молочных желез, полученный от одного или более лактирующих животных, от одного или более доений, без каких-либо добавлений или извлечений из него.

Цельное молоко — молоко, не подвергавшееся регулированию его составных частей. Составные части молока — сухие вещества и вода. К сухим веществам молока относятся молочный жир, молочный белок, молочный сахар, ферменты, витамины, минеральные вещества.

Восстановленное молоко — молоко, изготавливаемое из концентрированного, сгущенного или сухого молока и воды.

Нормализованное молоко — молоко, в котором значения массовой доли жира или сухого обезжиренного молочного остатка приведены в соответствии с нормами, установленными в технических нормативных правовых актах.

Рекомбинированное молоко — молоко, изготовленное из составных частей молока и воды.

Сырое молоко — молоко, не подвергавшееся нагреванию свыше 40 °С или какой-либо другой обработке, приводящей к изменению его составных частей.

Питьевое молоко — молочный продукт с массовой долей жира менее 9 %, изготавливаемый из сырого молока, подвергнутый термической обработке, как минимум пастеризации, и предназначенный для непосредственного употребления в пищу и реализации.

Топленое молоко — питьевое молоко, подвергнутое термообработке при температуре от 85 до 99 °С с выдержкой не менее 3 часов до достижения специфических органолептических показателей.

Молочный продукт — пищевой продукт, изготавливаемый из молока (в том числе восстановленного, нормализованного, рекомбинированного или их смесей), который может содержать функционально необходимые для переработки ингредиенты. Функционально необходимые для переработки ингредиенты — закваски, ферментные препараты, пищевые добавки, вводимые в процессе производства, а также поваренная соль (для продуктов, изготавливаемых с солью) и сахар (для мороженого и молочных консервов с сахаром).

Термизированный молочный продукт — молочный продукт, подвергнутый термической обработке при температуре от 60 до 65 °С с выдержкой от 2 до 30 секунд.

Пастеризованный молочный продукт — молочный продукт, подвергнутый термической обработке при определенных температурных режимах и соответствующий требованиям санитарной безопасности.

Стерилизованный молочный продукт — молочный продукт, подвергнутый высокотемпературной термической обработке (при температуре выше 100 °С) и соответствующий требованиям промышленной стерильности.

Ультрапастеризованный (ультравысокотемпературнообработанный) молочный продукт — молочный продукт, подвергнутый высокотемпературной термической обработке (при температуре выше 140 °С) и соответствующий требованиям промышленной стерильности.

Кисломолочный продукт — молочный продукт, изготовленный сквашиванием молока заквасочными микроорганизмами, приводящим к снижению рН и коагуляции белка. Общее содержание молочнокислых микроорганизмов в готовом продукте в конце срока годности составляет не менее 10^6 КОЕ в 1 г продукта. Термическая обработка готового продукта не допускается.

Сметана — кисломолочный продукт, изготавливаемый сквашиванием сливок заквасочными микроорганизмами (лактококками или смесью лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков), в котором массовая доля молочного жира составляет не менее 10 %. При этом общее содержание заквасочных микроорганизмов в готовом продукте в конце срока годности составляет не менее 10^7 КОЕ в 1 г продукта.

Простокваша — кисломолочный продукт, изготавливаемый с использованием заквасочных микроорганизмов (лактококков или термофильных молочнокислых стрептококков), при этом их общее содержание в готовом продукте в конце срока годности составляет не менее 10^7 КОЕ в 1 г продукта.

Мечниковская простокваша — кисломолочный продукт, изготавливаемый с использованием заквасочных микроорганизмов (термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки), при этом их общее содержание в готовом продукте в конце срока годности составляет не менее 10^7 КОЕ в 1 г продукта.

Кефир — кисломолочный продукт смешанного молочнокислого и спиртового брожения, изготавливаемый с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибах, и дрожжей, при этом общее содержание молочнокислых микроорганизмов в готовом продукте в конце срока годности составляет не менее 10^7 КОЕ в 1 г продукта, а дрожжей — не менее 10^4 КОЕ в 1 г продукта.

Йогурт — кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, изготавливаемый с использованием смеси заквасочных микроорганизмов (термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки), при этом их общее содержание в готовом продукте в конце срока годности составляет не менее 10^7 КОЕ в 1 г продукта.

Биопродукт — обогащенный продукт переработки молока, изготавливаемый сквашиванием молока заквасочными микроорганизмами с добавлением в процессе ферментации живых культур бифидобактерий (*Bifidobacterium*) или штаммов других пробиотических микроорганизмов в монокультурах или ассоциациях; содержание пробиотических микроорганизмов в конце срока годности составляет не менее 10^6 КОЕ в 1 г продукта.

Творог — кисломолочный продукт, изготавливаемый с использованием заквасочных микроорганизмов (лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков) при помощи методов кислотной или кислотно-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки самопрессованием или прессованием. Общее содержание заквасочных микроорганизмов в готовом продукте в конце срока годности составляет не менее 10^6 КОЕ в 1 г продукта.

Зернёный творог — молочный продукт, произведенный из творожного зерна с добавлением или без добавления сливок, поваренной соли и других немолочных компонентов, вводимых не в целях замены составных частей молока.

ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Молоко. Молоко относится к продуктам высокой пищевой и биологической ценности. И. П. Павлов оценил молоко как пищу, «приготовленную самой природой, отличающуюся легкой удобоваримостью и питательностью по сравнению с другими видами пищи». Молоко — единственный продукт питания в первые месяцы жизни новорожденного ребенка и всех млекопитающих. С возрастом значение молока и молочных продуктов в питании человека сохраняется.

В рационе человека используется молоко различных лактирующих сельскохозяйственных животных: коров, коз, кобылиц, овец, оленей и др.

Молоко представляет собой сложную систему, состоящую из воды, белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей, биологически активных комплексов. В коровьем молоке обнаружено более 100 химических элементов, в том числе 18 сбалансированных аминокислот, около 20 жирных кислот, среди которых имеются и полиненасыщенные (линолевая, арахидоновая), 25 различных минеральных веществ, 12 витаминов. Молоко содержит компоненты, которые обладают способностью снижать содержание холестерина в сыворотке крови (лецитин, холин, метионин, токоферол, рибофлавин, пиридоксин, пантотеновая кислота).

Массовая доля сухих веществ в молоке составляет 12–13 %.

Наиболее ценны в молоке **белки** (2,5–5,0 %). Высокая биологическая ценность белков молока обусловлена сбалансированностью незаменимых

аминокислот, их хорошей перевариваемостью и усвояемостью в организме (96–97 %). Из 18 аминокислот молока 8 являются незаменимыми, т. е. не синтезируемыми в организме, но без которых не могут быть построены молекулы белков. По аминокислотному составу молочный белок наравне с яичным является международным стандартом качества белка, по которому сравнивают другие белоксодержащие пищевые продукты.

В молоке различают три основных вида белка: казеин, лактоальбумин и лактоглобулин. Кроме того, имеется небольшое количество белков в оболочках жировых шариков и лактоферрин.

Казеин — основной белок (81,9 % от общего количества белков молока). Этот белок связан в молоке с фосфором и кальцием в виде фосфат-кальциевого комплекса. В процессе скисания молока под влиянием молочной кислоты этот комплекс распадается на молочнокислый Са и казеин, который выпадает в виде осадка.

Альбумин, в отличие от казеина, не содержит фосфора, но в нем относительно много серы. Альбумина в молоке 0,4 %, что составляет 12,1 % от общего содержания белков в молоке. Это исключительно ценный белок, так как содержит ростовые аминокислоты — триптофан, лизин, фенилаланин и др., чем и объясняется его незаменимая роль в детском питании. Альбумин весьма чувствителен к высокой температуре, при кипячении молока он выпадает в осадок.

Глобулин (0,2 %) имеет три формы: β -лактоглобулин, эвглобулин, псевдоглобулин. Эвглобулин и псевдоглобулин не отличаются от белков плазмы крови, обладают иммунными свойствами, поэтому их еще называют иммунными глобулинами. Содержание молочных глобулинов в молозиве особенно высоко — до 90 %. При нагревании молозиво сворачивается.

Лактоферрин является железосодержащим белком. Он обнаружен в молозиве, молоке. Лактоферрин оказывает антимикробное, антиоксидантное и иммуномодулирующее действие, активизирует синтез белков, ДНК для обновления и построения новых клеток, регулирует содержание ионов железа в крови. В настоящее время в Республике Беларусь этот белок получают из козьего молока.

Молочный жир по химическому составу представляет собой сложный эфир глицерина и жирных кислот (триглицерид). Кроме того, в нем содержатся фосфолипиды, свободные жирные кислоты, стерины. Температура плавления молочного жира колеблется от 28 до 36 °С в зависимости от количества ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, входящих в его состав. В нем растворены витамины А, D, E. Молочный жир — лучший из известных пищевых жиров по вкусу, составу и усвояемости, достигающей 98 %.

Углеводы в молоке представлены лактозой (молочный сахар), состоящей из остатков галактозы и глюкозы. Лактоза является одним из источников энергии, способствует всасыванию кальция в желудочно-кишечном

тракте. Некоторые люди не могут употреблять молоко из-за непереносимости лактозы: в их кишечнике отсутствует лактаза — фермент, расщепляющий лактозу на глюкозу и галактозу.

Минеральные вещества, поступающие в организм с молоком, поддерживают кислотно-щелочное равновесие в тканях и осмотическое давление в крови. Кальций и фосфор находятся в молоке в сбалансированном для усвоения состоянии. Микроэлементы, в том числе цинк, железо, медь, связаны как с белками, так и с жировыми шариками. Молоку присуща высокая усвояемость минералов.

В молоке в небольших количествах представлены почти все известные **витамины**, его можно считать важным источником витаминов А, В₂, В₁₂.

Пищевая и биологическая ценность молока зависит от вида и породы животных, особенностей их кормления, времени года, периода лактации и других факторов. Молоко коровье по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям и количеству соматических клеток подразделяют на четыре сорта («экстра», высший, первый и второй) при закупках и поставках в организации, осуществляющие производство молочных продуктов.

Все молоко, поступающее на молочный завод, подвергается пастеризации, которая осуществляется при температуре ниже точки кипения молока (от 65 до 95 °С). Цель пастеризации — уничтожение патогенной микрофлоры, снижение общей бактериальной обсемененности, разрушение ферментов сырого молока, вызывающих его порчу и снижение стойкости при хранении.

Стерилизация молока проводится в целях получения безопасного в санитарно-гигиеническом отношении продукта и обеспечения его длительного хранения при температуре окружающей среды без изменения качества. Сущность наиболее распространенного в молочной промышленности теплового способа стерилизации заключается в обработке молока при температуре выше 100 °С с выдержкой в целях уничтожения в нем всех бактерий и их спор при минимальном изменении его вкуса, цвета и питательной ценности. Ультрапастеризация молока проводится при температуре выше 140 °С. Срок годности ультрапастеризованного молока при температуре хранения от 0 до 10 °С составляет 6 месяцев, при температуре хранения от 0 до 25 °С — 4 месяца с даты изготовления.

Пороки молока. Под пороками молока принято понимать различные изменения его свойств и характеристик, ухудшающие качество продукции. Различают пороки вкуса и запаха, технологических свойств, консистенции и цвета. В зависимости от причин возникновения их делят на пороки кормового, бактериального, технического и физико-химического происхождения.

Пороки молока *кормового происхождения* возникают из-за поедания животными растений со специфическим запахом и вкусом, а также при адсорбировании молоком запахов корма при несоблюдении санитарно-гигиенических условий доения. Привкусы и запахи лука, чеснока, полыни, горчицы, лютика являются результатом перехода алкалоидов, эфирных масел и других веществ из корма в молоко при его синтезе. Они очень стойки, от них невозможно освободиться техническими приемами обработки и молоко с такими пороками не принимают на завод. При скармливании животным некоторых сортов свеклы, содержащих бетанин, молоко может приобрести рыбий привкус (бетанин при пищеварении превращается в триметиламин, который и придает продукту такой привкус).

Некоторые растения, поедаемые животными, влияют не только на вкус и запах, но и на окраску, а также консистенцию молока. Так, водяной перец кроме неприятного вкуса придает молоку синеватую окраску, а жирянка вызывает клейкость и тягучесть.

Чтобы не допустить появления силосного и некоторых других запахов (например, скотного двора), следует соблюдать чистоту и регулярно вентилировать скотный двор, а также скармливать пахучие корма не позже чем за 2 ч до доения. Правильный подбор кормовых рационов, сокращение доз пахучих кормов, точные режимы кормления позволяют полностью избежать кормовых привкусов в молоке.

Пороки *бактериального происхождения* сказываются на вкусе, консистенции и цвете молока. При хранении они усиливаются. Скисание молока вызывают молочнокислые бактерии, попадающие в молоко при несоблюдении санитарного режима его получения, хранения и транспортирования, в случае воздействия при хранении повышенных температур, задержки переработки. Горький вкус возникает в результате развития гнилостных бактерий при длительном его хранении в условиях низких температур. Прогорклый привкус связан с гидролизом жира под воздействием бактериальной липазы при длительном хранении молока на холоде.

Пороки *физико-химического происхождения* возникают при отклонениях в составе молока, которые сказываются на его технологических свойствах. Под воздействием, даже кратковременным, ультрафиолетовых лучей молоко может приобретать салостый вкус. При этом олеиновая кислота молочного жира, как непредельная, присоединяет один или два гидроксильных остатка (ОН) и переходит в окси- или диоксистеариновую кислоту (этим кислотам свойственен вкус осалившегося жира). Поэтому молоко необходимо защищать от воздействия прямых солнечных лучей во время хранения и переработки. Молокоохранилище следует располагать окнами на север, а резервуары с молоком размещать в стороне от окон.

Творог. Творог — один из наиболее биологически ценных молочных продуктов, так как является источником легкоперевариваемого и усвояемого белка. Он содержит все незаменимые аминокислоты, богат

кальцием, фосфором, магнием и другими минеральными веществами. Наличие таких аминокислот, как метионин и лизин, позволяет использовать творог в качестве диетического продукта для профилактики и лечения заболеваний печени, сердечно-сосудистой системы, при ожирении и диабете, после ожогов и переломов костей.

Следует обратить внимание и на то, что из-за высокой концентрации белка творог не является продуктом, легким для пищеварения. Для его усвоения требуется большая работа всех органов желудочно-кишечного тракта. В связи с этим не стоит слишком увлекаться этим продуктом и, несмотря на его ценные качества, придерживаться умеренного потребления.

Творог можно использовать в питании ежедневно в количестве 30–40 г. Еженедельная норма потребления творога — 0,2 кг, годовое употребление творога на одного взрослого человека — 9,4–10,4 кг.

Творог хорошо сочетается с медом, любыми фруктами, ягодами, овощами, орехами. Лучше всего употреблять творог в сыром виде, не подвергая его тепловой обработке, так как в этом случае происходит частичная денатурация (разрушение) белка (казеина) и снижается пищевая ценность продукта.

Пороки творога. *Кормовой привкус* передается творогу из молока.

Нечистый, старый, затхлый вкус и *запах* обусловлены использованием плохо вымытых тары, оборудования, а также хранением продукта в плохо проветренном помещении. Такой запах может появиться при развитии в твороге гнилостных бактерий, из-за применения неактивной закваски и несоблюдения режимов производства.

Излишне *кислый вкус* возникает при нарушении технологического режима производства в результате усиления молочнокислого брожения при удлинении сроков самопрессования творога и несвоевременном и недостаточном его охлаждении.

Уксуснокислый вкус, а также *запах* — результат появления уксуснокислых бактерий, развивающихся в твороге во время хранения при повышенных температурах.

Прогорклый вкус возникает при низких температурах переработки молока и вызывается плесенью и бактериями, образующими фермент липазу, или липазой, присутствующей в сыром молоке.

Горький вкус появляется при поедании животными полыни, лютика и других растений с горьким вкусом. Образованию горечи способствует также развитие гнилостных бактерий, расщепляющих белки молока.

Дрожжевой вкус характерен в основном для сырковой массы и обусловлен развитием дрожжей при хранении недостаточно охлажденного молока.

Ослизнение и *плесневение* творога наблюдается при рыхлой упаковке продукта, неплотном прилегании крышки к поверхности творога и при хранении в сырых помещениях.

Сметана. Этот традиционный кисломолочный продукт известен с давних времен. Польза сметаны заключается в значительном содержании в ней витаминов (витамины А, D, E, β-каротин, биотин, фолацин, холин и др.). Она также богата многими макро- и микроэлементами, среди которых калий, кальций, магний, фосфор, железо, цинк.

Сметана изначально являлась высококалорийным продуктом, поскольку в ней много жира. Однако благодаря современным технологиям ее производят с разным процентным содержанием жира, именно поэтому сметану считают диетическим продуктом, помогающим при расстройствах желудочно-кишечного тракта.

Сметана очень хорошо усваивается в организме, восстанавливает силы, снимает стрессовые состояния и депрессию. Особенно проявляется польза продукта в насыщенности кальцием, который необходим для роста костей.

Сыр. Сыры представляют собой молочные продукты высокой пищевой ценности. Это концентраты всех пищевых достоинств молока. Если порция молока составляет 200–250 мл, то порция сыра — 40–50 г, а обеспечивает она тот же набор пищевых веществ. В сырах содержится много высокоценного пищевого белка (до 20–28 %).

Важную роль при изготовлении сыров играют биохимические превращения лактозы, которая переходит в молочную кислоту. Сыры разделяют на твердые (голландский, российский, пошехонский, швейцарский), мягкие (рокфор, дорогобужский), рассольные (брынза, сулугуни), плавленые. Сыры характеризуются высоким содержанием кальция и фосфора, находящихся в оптимально сбалансированном отношении, витаминов А и В₂. Вместе с тем они включают в свой состав до 25–30 % животного жира, что является ограничением для их расширенного использования в питании.

КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

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

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

- болезни животных, опасные для человека (зоонозы);
- болезни человека, передаваемые через молоко.

Наибольшую опасность представляет инфицирование молока, прошедшего тепловую обработку (пастеризацию, кипячение), поскольку патогенная микрофлора в отсутствие антагонистов (молочнокислой микрофлоры)

ры) 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.

Молоко от коров, больных маститом, содержит большое количество возбудителей (стафилококки, стрептококки). Такое молоко не допускается к реализации в торговой сети и общественном питании.

В нашей стране проводится ряд мероприятий, ограждающих население от потребления недоброкачественного молока. С 01.01.2008 г. введено в действие постановлением государственного стандарта Республики Беларусь «Изменение № 1 СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». Согласно указанному изменению, не допускается закупать для переработки молоко от больных и находящихся на лечении коров до истечения периода времени, рекомендованного ветеринарным врачом, которое должно пройти после окончания лечения коров с применением лекарств. Не допускается закупать для переработки фальсифицированное молоко, молоко, полученное в период запуска коров продолжительностью не менее трех недель перед отелом, и молозиво, полученное в первые шесть дней после отела. Каждая партия молока, предъявляемая к приемке, должна быть проверена на соответствие требованиям СТБ 1598–2006 (с изменением № 1) с оформлением удостоверения качества и безопасности, в котором указываются данные результатов испытаний по критериям, контролируемым в каждой партии: органолептические показатели, плотность или точка замерзания, кислотность, степень чистоты, массовая доля жира. Указываются также результаты испытаний по периодически контролируемым показателям (не реже одного раза в декаду в случае их определения поставщиком молока): массовая доля сухого обезжиренного вещества (для сорта «экстра»), массовая доля белка, общее количества микроорганизмов, количество микроорганизмов при 30 °С (для сорта «экстра»), количество соматических клеток.

С позиций биотической безопасности в молоке питьевом и молочных продуктах нормируются следующие показатели: количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечных палочек (БГКП), патогенные микроорганизмы (сальмонеллы, *S. aureus*, *Listeria monocytogenes*), дрожжи, плесени.

Содержание в молоке и молочных продуктах токсических элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов, диоксинов и меламина не должно превышать допустимых уровней, установленных гигиеническим нормативом «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов», утвержденного постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 21 июня 2013 г. № 52 (табл. 1–3), и соответствовать требованиям технических регламентов Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) и «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС

033/2013). Указанный технический регламент принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 г. № 67 и вступил в силу с 1 мая 2014 г.

Таблица 1

Микробиологические показатели безопасности молока

Молоко питьевое	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг
Пастеризованное	КМАФАнМ, КОЕ/см ³ (г), не более	1 × 10 ⁵
	БГКП в 0,01 г (см ³)	не допускаются
	патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 г (см ³)	не допускаются
	<i>S. aureus</i> в 1 г (см ³)	не допускаются
	<i>L. monocytogenes</i> в 25 г (см ³)	не допускаются
Топленое	КМАФАнМ, КОЕ/см ³ (г), не более	2,5 × 10 ³
	БГКП в 0,1 г (см ³)	не допускаются
	патогенные, в т. ч. сальмонеллы в 25 г (см ³)	не допускаются
	<i>L. monocytogenes</i> в 25 г (см ³)	не допускаются
Стерилизованное, ультрапастеризованное (с асептическим розливом)	Требования промышленной стерильности: 1) после термостатной выдержки при температуре 37 °С в течение 3–5 суток отсутствие видимых дефектов и признаков порчи (вздутие упаковки, изменение внешнего вида и др.), отсутствие изменений вкуса и консистенции; 2) после термостатной выдержки допускаются изменение титруемой кислотности не более чем на 2 °Т и КМАФАнМ не более 10 КОЕ/см ³ (г)	

Таблица 2

Микробиологические показатели безопасности для сметаны

Наименование показателя	Норма
Количество молочнокислых микроорганизмов, КОЕ в 1 г продукта, в конце срока годности, не менее	1 × 10 ⁷
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы) в 0,001 см ³	Не допускаются
<i>Staphylococcus aureus</i> 1 см ³ продукта	Не допускаются
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, в 25 см ³ продукта	Не допускаются

Таблица 3

Микробиологические показатели безопасности для творога

Наименование показателя	Норма
Количество молочнокислых микроорганизмов в конце срока годности, КОЕ/г	1 × 10 ⁶
Масса продукта, в котором не допускаются: – бактерии группы кишечной палочки – патогенные микроорганизмы: сальмонеллы, <i>L. monocytogenes</i> – <i>Staphylococcus aureus</i>	0,001 (0,01 — для замороженного) 25 0,1

Химическая безопасность молока и продуктов его переработки контролируется по следующим показателям: токсические элементы (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, медь, цинк), микотоксины (афлотоксин М₁), антибиотики (левомицетин, тетрациклиновая группа, пенициллин, стрептомицин), ингибирующие вещества (в молоке и жидких молочных продуктах), пестициды (ГХЦГ и его изомеры, ДДТ и его метаболиты), диоксины, меламин (прил. 1). Содержание в молочной продукции, предназначенной для выпуска в обращение на таможенной территории Таможенного союза, токсических элементов и потенциально опасных веществ не должно превышать уровней, установленных в приложениях 1–4 к техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) и в приложении № 4 к ТР ТС 033/2013.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОЛОКА КОРОВЬЕГО (ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ЗАКУПКАХ)

Ресурсы молочного сырья ограничены, так как производство их связано с высокими затратами. Кроме того, при производстве высококонцентрированных молочных продуктов (коровьего масла, сыра, творога, консервов) выход готового продукта достаточно низок. Указанные обстоятельства делают заманчивой фальсификацию молочных товаров путем частичной замены молока или молочного жира на более дешевые безмолочные продукты (воду, растительное масло, соевые белки и т. п.). Все это доказывает особую актуальность проведения идентификации молока и молочных продуктов.

Идентификация молока (определение натуральности) осуществляется в первую очередь по органолептическим и физико-химическим показателям.

Цельное коровье молоко (натуральное) — молоко, не подвергавшееся регулированию химического состава. Это однородная жидкость без осадка, сгустков, хлопьев белка, включений и посторонних примесей. Цвет — белый, со слегка желтоватым оттенком; вкус и запах — чистые, свойственные коровьему молоку, без посторонних включений. При температуре 20 °С плотность молока должна быть не ниже 1027–1028 кг/м³ (может колебаться в пределах 1027–1034 кг/м³), базисные нормы массовой доли молочного жира — 3,4 %, массовой доли белка — 3,0 %. Молоко сортов «экстра», высшего и первого имеет кислотность 16–18 °Т, второго сорта — от 16 до 20 °Т. Содержание сухого вещества в молоке составляет не менее 12–12,5 %, обезжиренного сухого остатка — не менее 8,0 %, для сорта «экстра» — не менее 8,5 %. Количество микроорганизмов при 30 °С в 1 мл молока сорта «экстра» не более 100 тыс. Общее количество микроорганизмов (КОЕ/см³) в молоке высшего сорта — до 300 тыс., первого сорта — до 500 тыс., второго

сорта — до 4 млн. Количество соматических клеток в 1 см³ в молоке сорта «экстра» — не более 300 000, высшего сорта — 500 000, первого сорта — 750 000, второго сорта — не более 1 млн.

Показатели, характеризующие свежесть молока:

- кислотность;
- проба на кипячение (свертывается при кислотности 25–27 ° Т);
- проба на редуктазу (показатель бактериальной обсемененности).

Физико-химические показатели молока, изменяющиеся при его фальсификации:

- содержание жира;
- плотность молока;
- сухой остаток;
- сухой обезжиренный остаток;
- кислотность;
- наличие ингибиторов (перекиси водорода, соды, крахмала).

ОТБОР ПРОБ МОЛОКА ПИТЬЕВОГО И КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Качество молока питьевого определяется соответствием его требованиям действующего государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 1746–2007 «Молоко питьевое. Общие технические условия». Молоко должно быть изготовлено по типовой технологической инструкции и рецептурам (для продукта из рекомбинированного молока), согласованным и утвержденным в установленном порядке, с соблюдением санитарных норм и правил производства молока и молочных продуктов (требования к организациям, осуществляющим производство молочных продуктов, изложены в прил. 2).

Безопасность и безвредность молока питьевого и молочных продуктов, как уже говорилось, устанавливается гигиеническим нормативом «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов», утвержденным постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 21 июня 2013 г. № 52 и техническими регламентами Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 921/2011) и «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013).

Контролируемая партия продукции — совокупность единиц продукции одного наименования, одного сорта, одной жирности, в однородной таре, изготовленная в один день (смену) в одних и тех же условиях и одновременно представленная для контроля.

Выборка — единицы продукции, отобранные из контролируемой партии или потока продукции для контроля и принятия решения о соответствии ее установленным требованиям.

Объединенная проба — проба, состоящая из нескольких точечных проб.

Средняя проба — часть объединенной пробы, выделенная для определения показателей безопасности.

Навеска — точно взвешенная часть средней пробы, выделенная для анализа.

Транспортная тара (внешняя упаковка, транспортировочная упаковка) — тара, предназначенная для упаковывания, хранения и транспортирования продукции, образующая самостоятельную транспортную единицу.

Потребительская тара (внутренняя тара, индивидуальная упаковка, потребительская упаковка) — тара, предназначенная для упаковывания и доставки продукции потребителю.

Отбор проб производят 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 (ее 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 (табл. 4). При наличии в партии менее 20 единиц отбирают одну.

Таблица 4

Объем выборки от партии молока

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

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

Перед отбором проб молоко и жидкие молочные продукты в цистернах и флягах перемешивают. В зависимости от объема тары время пере-

мешивания может колебаться от 1 (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 перевертывания пакета. Объединенная проба после перемешивания одновременно является средней пробой, предназначенной для анализа.

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 (табл. 5). При наличии в партии менее 10 единиц отбирают одну упаковочную единицу.

Таблица 5

Объем выборки от партии творога

Количество единиц потребительской тары с продукцией	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

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.

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, при помощи 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.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА ПИТЬЕВОГО

Внешний вид молока оценивается при осмотре его в прозрачном сосуде. Отмечается 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, корма животного (морковь, свекла) и некоторых лекарственных веществ 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, а 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, встряхнув, определяют запах. Свежее молоко имеет слабый специфический запах. Кисловатый запах указывает на начавшееся скисание молока. 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). Вкус доброкачественного молока слегка сладковатый. Наличие других привкусов (горького, соленого, вяжущего, рыбного) обуславливается кормом животного, его болезнью, посторонними примесями, неправильным сбором и хранением молока.

Молоко питьевое по органолептическим показателям должно соответствовать требованиям государственного стандарта, указанным в табл. 6.

Таблица 6

Требования к органолептическим показателям молока питьевого (СТБ 1746–2007)

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная непрозрачная жидкость без осадка, хлопьев белка и отстоя сливок. Для стерилизованного молока допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании
Вкус и запах	Чистые, без посторонних, не свойственных молоку привкусов и запахов. Для топленого и стерилизованного молока — выраженный привкус кипячения, для восстановленного и рекомбинированного — сладковатый привкус
Цвет	Белый, равномерный по всей массе, для топленого и стерилизованного — с кремовым оттенком

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОКА

Молоко питьевое по физико-химическим показателям должно соответствовать требованиям СТБ 1746–2007 «Молоко питьевое» (табл. 7).

Таблица 7

Физико-химические показатели молока питьевого

Наименование показателя	Норма для молока с массовой долей жира, %			
	0,5–1,0	1,1–2,4	2,5–4,5	4,6–8,9
Плотность, кг/м ³ :				
– пастеризованного и топленого	1029	1028	1027	1024
– стерилизованного	1029	1028	1026	1024
Массовая доля белка, %	2,8			2,6
Кислотность, °Т	19			
Температура молока при выпуске с предприятия, °С:				
– пастеризованного и топленого	4 ± 2			
– стерилизованного	2–25			

Примечание. Конкретные значения массовой доли жира молока должны быть не менее нормы, установленной с точностью до 0,1 %, и внесены в технологический документ изготовителя.

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

Для определения кислотности в коническую колбу на 150–200 мл отмеряют пипеткой 10 мл молока, добавляют 20 мл дистиллированной воды и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина, смесь титруют 0,1 н раствором едкого натра до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Количество миллилитров 0,1 н раствора едкого натра, затраченное на нейтрализацию 10 мл молока, умноженное на 10, покажет кислотность испытуемого молока.

Проба на кипячение. 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 минуты при постоянном взбалтывании. Можно нагревать пробирку в течение двух минут в кипящей водяной бане. Если испытуемое молоко несвежее, то при кипячении оно свертывается. Молоко свертывается при кипячении, если его кислотность выше 25–27 °Т.

Определение содержания жира. Для определения содержания жира в молоке используется жиромер. Определение производят кислотным ме-

тодом 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.

Для определения количества молочного жира в молочный жиромер, стараясь не смачивать горлышко, наливают автоматической пипеткой 10 мл серной кислоты (плотностью 1,81–1,82 г/см³) и осторожно, не допуская смешивания жидкости, пипеткой Мора на 10,77 мл приливают указанный в пипетке объем молока. Уровень молока в пипетке устанавливают по нижнему мениску, затем добавляют (также автоматической пипеткой) 1 мл изоамилового спирта. Жиромер закрывают сухой пробкой, вводя ее немного более чем на половину в горлышко жиромера. Затем жиромер встряхивают до полного растворения белковых веществ молока, переворачивая его 2–3 раза и придерживая при этом пальцем пробку. После этого жиромер ставят пробкой вниз на 5 мин в водяную баню с температурой воды 65–70 °С.

Вынутые из бани жиромеры помещают в патроны (стаканы) центрифуги так, чтобы их узкая часть была обращена к центру, а сами они размещались симметрично один напротив другого. При нечетном числе жиромеров следует поместить для уравнивания еще один, наполненный водой. Закрыв крышку центрифуги, производят центрифугирование в течение 5 мин со скоростью не менее 1000 об/мин. После центрифугирования жиромеры вынимают и пробкой регулируют слой жира в узкой части, устанавливая его так, чтобы он находился в пределах делений шкалы. Затем жиромеры снова на 5 мин помещают на водяную баню (пробирками вниз), температура воды которой должна быть 65–70 °С. Уровень воды должен находиться несколько выше слоя жира в жиромере. По истечении 5 мин производят измерение количества жира. Жиромер при этом надо держать вертикально. Граница слоя жира должна находиться на уровне глаз. Винтообразным движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира против целого деления шкалы и от него отсчитывают число делений до нижней точки мениска верхней границы. Десять малых делений жиромера соответствуют 1 % жира в исследуемом молоке.

Определение плотности 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. Его шкала рассчитана на измерение тех плотностей, которые могут быть у молока.

Плотность молока зависит от его температуры, поэтому лактоденсиметр имеет термометр, показывающий температуру молока в момент измерения плотности. Определение плотности молока следует производить в пределах от 15 до 25 °С.

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 слегка его наклонив. Сухой чистый лактоденсиметр осторожно погружают в цилиндр с молоком до деления 1030 и оставляют 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. 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 0,5 кг/м³. Измерение плотности повторяют еще раз, слегка качнув лактоденсиметр. Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,5 кг/м³.

Установленная таким образом плотность относится к молоку, температура которого показана термометром лактоденсиметра. Температура молока приводится к стандартному показателю 20 °С (прил. 3).

Плотность натурального молока находится в пределах 1027–1034 кг/м³. При подсытии жира с молока плотность его увеличивается, так как удаляется жировая фракция, плотность которой ниже 1000 кг/м³. При разведении молока водой плотность его уменьшается.

Определение сухого остатка. Количество сухих веществ в молоке является показателем его качества и питательной ценности. В сборном молоке среднее содержание сухих веществ равно 12,5 %. В состав сухих веществ молока входят жир, белок, сахар, минеральные вещества. Наибольшим изменениям под влиянием различных факторов подвергается содержание жира. Более постоянной величиной является сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), в состав которого входит белок, сахар и соли молока. Количество СОМО в молоке сборном должно составлять в среднем 8,5 %, но не менее 8 %.

В производственных условиях содержание сухих веществ определяют расчетным способом по формуле Фаррингтона:

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

где X — содержание сухих веществ в молоке, %;

B — содержание жира в исследуемом молоке, %;

$d_{4^{\circ}}^{20^{\circ}}$ — плотность молока (в градусах Кевена — две последние цифры);

4,9 и 0,5 — постоянные коэффициенты расчета.

$$\text{СОМО} = X - B.$$

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 измерении скорости обесцвечивания метиленового синего редуктазой и основана эта проба.

Для исследования в пробирку наливают 20 мл молока и 1 мл раствора метиленового синего, закрывают пробкой, перемешивают путем трехкратного переворачивания пробирок. Пробирки помещают в водяную баню с температурой воды 38 °С. Вода водяной бани после погружения пробирок с молоком должна доходить до уровня жидкости в пробирке или быть немного выше, и температуру ее следует поддерживать в течение всего времени исследования в пределах 38–40 °С.

Момент погружения пробирок в воду считают началом анализа. Наблюдение за изменением окраски ведут через 20 мин, 2 ч, 5 ч 30 мин после начала анализа (табл. 8).

Таблица 8

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 до 5 ч 30 мин	От 500 тыс. до 4 млн	Удовлетворительное	II
5 ч 30 мин и более	Менее 500 тыс.	Хорошее	I

Реакция на фосфатазу. Фосфатазная проба служит для определения эффективности как высокой, так и низкой пастеризации: при температуре не ниже 63 °С с выдержкой 30 мин, при температуре не ниже 72 °С с выдержкой 20 с.

В основу анализа положена реакция фосфатазы с фенолфталеинфосфатом. Фосфатаза, отщепляя от фенолфталеинфосфата фосфат, освобождает фенолфталеин, который в щелочной среде дает розовое окрашивание.

В пробирку наливают 2 мл испытуемого молока и прибавляют 1 мл забуференного субстрата (реактив на фосфатазу) и 3 капли хлороформа. Смесь в пробирке закрывают пробкой, помещают на водяную баню с температурой воды 40–45 °С и определяют окраску содержимого пробирок через 10 мин и 1 ч.

Если фосфатаза разрушена, т. е. исследуемое молоко подверглось пастеризации, цвет содержимого пробирок не изменяется. При наличии фосфатазы, если исследуемое молоко не было пастеризовано, содержимое пробирок приобретает окраску от светло- до ярко-розового цвета.

Если фосфатаза ослаблена или концентрация ее мала, окраска может появиться позднее чем через час. Поэтому в спорных случаях в пробирки прибавляют 3 капли хлороформа, пробирки закрывают пробками, перемешивают и оставляют на 24 ч при комнатной температуре. Реакция на фосфатазу считается отрицательной, если через 24 ч не появится розовая окраска.

Наличие фосфатазы в пастеризованном и топленом молоке не допускается.

Проба на пероксидазу (реакция Руа и Келлера). В пробирку наливают 2 мл испытуемого молока и прибавляют 5 капель раствора йодистого крахмала и 1 каплю 2%-ного раствора перекиси водорода. Смесь в пробирке тщательно взбалтывают. Если молоко сырое, то смесь в пробирке моментально становится темно-голубого цвета, если же молоко подвергалось нагреванию до температуры 80 °С, то цвет не изменится.

Реакция на присутствие перекиси водорода. В пробирку наливают 2 мл исследуемого молока, прибавляют 5 капель 1%-ного сернокислого раствора ванадиевой кислоты. В присутствии перекиси водорода молоко приобретает красную окраску.

Можно применять второй вариант реакции: в пробирку с 1 мл молока прибавляют 1 каплю серной кислоты и 0,2 мл раствора йодистокалиевого крахмала. Быстро наступающее при этом посинение указывает на присутствие перекиси водорода.

В питьевом молоке присутствие перекиси водорода не разрешается.

Реакция на присутствие соды. В пробирку наливают 3–5 мл молока, добавляют такое количество 0,2%-ного раствора розоловой кислоты в 96%-ном спирте и тщательно взбалтывают. Молоко, содержащее соду, окрашивается в розово-красный цвет. Молоко, свободное от соды, окрашивается в коричнево-желтый цвет.

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

ИССЛЕДОВАНИЕ СМЕТАНЫ И ТВОРОГА

Определение кислотности сметаны. 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, затраченных на нейтрализацию 5 г сметаны, умноженных на 20.

Расхождение между параллельными определениями должны быть не более 2 °Т.

Определение кислотности творога. 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, прибавляют в стакан 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.

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

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

Определение содержания жира в сметане и твороге. В чистый сливочный жиромер отвешивают 5 г продукта, затем добавляют 5 мл воды и по стенке слегка наклоненного сосуда 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 сосуда, затем встряхивают до полного растворения белковых веществ, переворачивая 4–5 раз так, чтобы жидкости в нем полностью перемешались, после чего ставят пробкой вниз на 5 мин в водяную баню с температурой (65 ± 2) °С.

Вынув из бани, жиромеры вставляют в патроны центрифуги, располагая их симметрично. При нечетном числе жиромеров в центрифугу помещают еще один жиромер, наполненный водой.

Закрыв крышку центрифуги, жиромеры центрифугируют 5 мин со скоростью не менее 1000 об/мин. Затем каждый жиромер вынимают из центрифуги и движением резиновой пробки регулируют столбик жира так, чтобы он находился в трубке со шкалой. Жиромеры погружают пробками вниз в водяную баню. Уровень воды в бане 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. В процессе жиромер 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.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СМЕТАНЕ И ТВОРОГУ

Сметана по органолептическим и физико-химическим показателям должна соответствовать требованиям СТБ 1888–2008 «Сметана. Общие технические требования», указанным в табл. 9, 10.

Таблица 9

Органолептические показатели сметаны

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, густая, с глянцевой поверхностью. Допускается для сметаны от 10 до 15%-ной жирности наличие единичных пузырьков воздуха, недостаточно густая, слегка вязкая или незначительная крупитчатость
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные с выраженным привкусом и ароматом, свойственным пастеризованному продукту, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Таблица 10

Физико-химические показатели сметаны

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

Примечание. Конкретные значения массовой доли жира в сметане должны быть не менее нормы, установленной с точностью до 1 %, и внесены в технологический документ изготовителя.

Творог по органолептическим и физико-химическим показателям должен соответствовать требованиям СТБ 315–2007 «Творог. Общие технические условия», указанным в табл. 11, 12.

Таблица 11

Органолептические показатели творога

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

Физико-химические показатели творога

Вид творога по жирности	Наименование и норма показателя				Кислотность, °Т	Температура при выпуске с завода, °С
	Массовая доля, %					
	белка	жира	влаги			
Обезжир.		—				
1 %	16	1	80		240	4 ± 2 (–18 — для замороженного)
2 %		2				
3 %		3	77			
4 %	15	4			230	
5 %		5				
6 %		6	75			
7 %		7				
8 %		8				
9 %		9	73			
10 %	14	10			220	
11 %		11				
12 %		12	70			
13 %		13			210	
14 %		14	68			
15 %		15				
16 %		16				
17 %		17	65			
18 %		18				

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Гигиеническая экспертиза молока.

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

2. Определение физико-химических показателей: кислотность, плотность, содержание жира, сухой остаток, проба на редуктазу, проба на пастеризацию, реакция на присутствие соды, крахмала, перекиси водорода.

2. Гигиеническая экспертиза творога.

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

2. Определение физико-химических показателей: кислотность.

3. Бактериологические показатели качества творога.

3. Гигиеническая экспертиза сметаны.

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

2. Определение физико-химических показателей: кислотность.

3. Бактериологические показатели качества сметаны.

4. Составление протокола лабораторного исследования молока.

Образец:

Исследован образец молока питьевого пастеризованного. Образец отобран в количестве (...) от партии в количестве (...), хранящейся в столовой БГМУ, и исследован в лаборатории гор ЦГЭ.

Цель исследования: определение доброкачественности продукта.

Результаты исследований:

1. Органолептические показатели: внешний вид и консистенция, цвет, запах, вкус.

2. Физико-химические показатели: кислотность, плотность, жирность, реакция на пастеризацию, реакция на присутствие соды, реакция на наличие крахмала; температура.

Заключение:

I вариант: Молоко, образец которого исследован, соответствует требованиям СТБ 1746–2007 «Молоко питьевое» по органолептическим показателям (внешний вид, консистенция, цвет, запах, вкус), физико-химическим показателям (плотность, кислотность, жирность и др.) и является доброкачественным и стандартным (пригодным в пищу) и может быть реализовано без ограничений.

II вариант: Молоко, образец которого исследован, не соответствует требованиям СТБ 1746–2007 «Молоко питьевое» по органолептическим показателям (внешний вид, консистенция, цвет, запах, вкус), физико-химическим показателям (плотность, кислотность, жирность), является условно-съедобными и пригодным к употреблению в качестве сырья при обязательной его дополнительной переработке (подсортировке).

III вариант: Молоко, образец которого исследован, не соответствует требованиям СТБ 1746–2007 «Молоко питьевое» по органолептическим показателям (внешний вид, консистенция, цвет, запах, вкус), физико-химическим показателям (плотность, кислотность, жирность), является недоброкачественным — непригодным в пищу — и подлежит уничтожению.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Ванханен, В. Д. Руководство к практическим занятиям по гигиене питания / В. Д. Ванханен, Е. А. Лебедева. М. : Медицина, 1987. С. 148–156.

2. Королёв, А. А. Гигиена питания / А. А. Королёв. М. : Академия, 2006. С. 179–187.

Дополнительная

1. СТБ 1036–97 : Продукты пищевые и продовольственное сырье. Методы отбора проб для определения показателей безопасности. Минск : Госстандарт, 1997. С. 10–19.

2. СТБ 1598–2006 : Молоко коровье. Требования при закупках. Минск : Госстандарт, 2006. 12 с.

3. СТБ ISO 707–2011 : Молоко и молочные продукты. Руководство по отбору проб. Режим доступа: www.levonevsky.org/bazaby11/republik01/te. Дата доступа : 10 февраля 2015 г.

4. СТБ 1746–2007 : Молоко питьевое. Общие технические условия. Минск : Госстандарт, 2007. 10 с.

5. СТБ 1744–2007 : Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения. Минск : Госстандарт, 2007. 11 с.

6. СТБ 315–2007 : Творог. Общие технические условия. Минск : Госстандарт, 2007. 14 с.

7. СТБ 1888–2008 : Сметана. Общие технические условия. Минск : Госстандарт, 2008. 12 с.

8. СанПиН : Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих производство молока : утв. постановлением МЗ Республики Беларусь 31 июля 2012 г. № 119. Минск : РЦГиОЗ, 2012. 16 с.

9. СанПиН : Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих производство молочных продуктов : утв. постановлением МЗ Республики Беларусь 12 ноября 2012 №177. Минск : РЦГиОЗ, 2012. 28 с.

10. СанПиН : требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам : утв. постановлением МЗ РБ 21 июня 2013 № 52. Режим доступа : www.levonevski.net/pravo/norm2013. Дата доступа : 11 февраля 2015.

11. ТР ТС 021/2011 : О безопасности пищевой продукции. Режим доступа : www.tsours.ru/db/techreglam/Documents/TR/. Дата доступа : 12 марта 2015.

12. ТР ТС 033/2013 : О безопасности молока и молочной продукции. Режим доступа : [www.cge-amur.ru/direct/TR ТС 033-2013.pdf](http://www.cge-amur.ru/direct/TR%20TC%20033-2013.pdf). Дата доступа : 12 марта 2015.

ГИГИЕНИЧЕСКИЙ НОРМАТИВ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Показатели	Допустимые уровни, мкг/кг	Примечания
Токсичные элементы:		
Свинец	0,1	
Мышьяк	0,05	
Кадмий	0,03	
Ртуть	0,005	
Медь	1,0	
Цинк	5,0	
Микотоксины:		
Афлотоксин М ₁	0,0005	
Антибиотики:		
Левомецетин	Не допускается	< 0,0003 мг/кг
Тетрациклиновая группа	Не допускается	< 0,01 мг/кг
Стрептомицин	Не допускается	< 0,2 мг/кг
Пенициллин	Не допускается	< 0,004 мг/кг
Ингибирующие вещества	Не допускается	Молоко
Пестициды:		
ГЦХ (α -, β -, γ -изомеры)	0,05	Молоко
	1,25	Сметана, сливки
ДДТ и его метаболиты	0,05	Молоко
	1,0	Сметана, сливки
Диоксины (в пересчете на жир)	0,000003	
Меламин	Не допускается	< 1 мг/кг

САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИЯМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПРОИЗВОДСТВО МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

ТРЕБОВАНИЯ К ТЕРРИТОРИИ ОРГАНИЗАЦИИ

Территория организации должна:

- быть ограждена сплошным забором для исключения несанкционированного доступа посторонних лиц и появления бродячих животных;
- иметь сквозной или кольцевой проезд для автотранспорта и пешеходные дорожки для работников со сплошным твердым (асфальтированным или мощенным) покрытием без выбоин и иных дефектов;
- содержаться в чистоте в любое время года.

иметь деление на функциональные зоны: предпроизводственную, производственную, хозяйственно-складскую, санитарной охраны источников водоснабжения.

Территория организации, прилегающая непосредственно к ее производственным помещениям, должна быть свободной от травы и иметь асфальтобетонное покрытие.

В предпроизводственной функциональной зоне следует размещать: административные и бытовые помещения, контрольно-пропускной пункт, площадку для стоянки личного автотранспорта.

В производственной функциональной зоне следует размещать: производственные помещения, склады продукции, площадки для автотранспорта, доставляющего продукцию, котельную (за исключением котельной, работающей на жидком и твердом топливе), ремонтно-механические мастерские.

В хозяйственно-складской функциональной зоне следует размещать: помещения и сооружения вспомогательного назначения (градирни, насосные станции, склады смазочных масел и химических реагентов, котельную), площадки или помещения для хранения строительных материалов и тары, контейнерные площадки с емкостями для сбора твердых отходов, дворовые туалеты и др.

В самостоятельную функциональную зону должна быть выделена зона санитарной охраны источников водоснабжения вокруг артезианских скважин и подземных резервуаров для хранения воды.

От очистных сооружений до производственных помещений организации должна быть выдержана санитарно-защитная зона.

Расположение помещений и сооружений на территории организации должно исключать пересечение грузопотоков сырья, чистой и грязной тары, отходов с грузопотоком готовой продукции.

Площадки для хранения тары, стройматериалов, топлива должны иметь сплошное бетонное или асфальтовое покрытие без выбоин и иных дефектов.

Для хранения инвентаря по уборке территории организации должно быть выделено отдельное помещение или специальное место.

На территории организации должны быть оборудованы две площадки для санитарной обработки автотранспорта с учетом поточности производства: одна — для автотранспорта, перевозящего сырье, вторая — для автотранспорта, перевозящего готовую продукцию.

На всех въездах на территорию (выездах с территории) организации, за исключением случаев вывоза бытового мусора, для обеззараживания ходовой части автотранспорта оборудуется дезинфекционный барьер в грунте дороги из сплошного бетона или асфальта.

ТРЕБОВАНИЯ К ВОДОСНАБЖЕНИЮ И ВОДООТВЕДЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ

Водоснабжение организации должно осуществляться из централизованной сети хозяйственно-питьевого водоснабжения, а при ее отсутствии — устройством внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода от артезианских скважин.

При наличии в организации резервуаров чистой воды для непрерывного обеспечения водой в часы наибольшего ее потребления и в аварийных ситуациях их очистка и дезинфекция должны производиться не реже одного раза в год.

Вода, используемая для технологических, питьевых и хозяйственно-бытовых нужд организации, должна поставляться в достаточном количестве; соответствовать санитарным нормам и правилам, устанавливающим требования к питьевому водоснабжению, водопользованию для хозяйственно-бытовых и иных нужд населения, местам водопользования.

Система технического водоснабжения должна быть отдельной от системы хозяйственно-питьевого водоснабжения организации. Указанные системы водоснабжения не должны иметь никаких соединений между собой и должны быть окрашены в отличительные цвета. Точки водозабора этих систем водоснабжения необходимо отмечать соответствующими надписями: «Питьевая» и «Техническая».

Подпитка оборотной системы водоснабжения должна осуществляться из системы хозяйственно-питьевого водоснабжения с воздушным разрывом струи не менее 20 мм по вертикали

Вводы системы хозяйственно-питьевого водоснабжения на территорию организации должны оборудоваться в изолированных помещениях.

В организации должен быть разработан план (схема) водоснабжения и водоотведения с нанесением контрольных точек отбора проб воды для проведения лабораторных исследований.

Запрещается использование воды из системы водяного отопления для технологии производства, санитарной обработки оборудования и помещений.

Организация должна быть обеспечена системами водоотведения для отдельного сбора и удаления производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод. Оборудование системы водоотведения должно соответствовать предназначенной цели и находиться в исправном состоянии.

Дренажные каналы должны быть сконструированы таким образом, чтобы отходы и сточные воды не стекали из загрязненной зоны по направлению к чистой или непосредственно в чистую зону, в том числе в ту, где находится продукция.

Оборудование и моечные ванны присоединяются к системе водоотведения организации с воздушным разрывом не менее 20 мм от верха приемной воронки. Все приемники стоков внутренней системы водоотведения должны иметь гидравлические затворы (сифоны).

Трапы, лотки, подвесные трубы системы водоотведения с технологическими стоками не должны располагаться над постоянными рабочими местами и оборудованием. К трапам должен быть предусмотрен уклон пола.

В производственных помещениях должны быть предусмотрены смывные краны. Гибкие шланги, подключенные к системе хозяйственно-питьевого водоснабжения, в том числе используемые для уборки и мойки помещений и оборудования, до и после использования должны храниться выше уровня пола и трапов на специальных устройствах (катушки, барабаны, подвесы и др.) или иными способами, исключающими возможность контакта концов шлангов с полом, системами водоотведения и трапами.

Шланги должны быть снабжены наконечниками.

Сточные воды перед выпуском в водоем должны подвергаться механической, химической (при необходимости) и полной биологической очистке на очистных сооружениях.

ТРЕБОВАНИЯ К ОСВЕЩЕНИЮ И МИКРОКЛИМАТУ В ОРГАНИЗАЦИИ

В производственных помещениях наиболее приемлемо *естественное освещение*: световой коэффициент (СК) должен быть в пределах 1 : 6–1 : 8. В бытовых помещениях СК должен быть не меньше 1 : 10. Коэффициент естественного освещения должен быть предусмотрен с учетом характера труда и зрительного напряжения. При недостаточном естественном освещении следует применять *искусственное освещение* — преимущественно люминесцентные лампы. В помещениях с тяжелыми условиями труда или имеющих постоянных рабочих мест (термостатные, хладостатные, соляные отделения, складские помещения и т. п.) следует использовать лампы

накаливания. При выполнении производственных операций, требующих особого зрительного напряжения, следует использовать комбинированное или местное освещение в зависимости от объема и характера работы. Светильники с люминесцентными лампами должны быть оборудованы защитной решеткой (сеткой), рассеивателем или специальными ламповыми патронами, исключающими возможность выпадения ламп из светильников; светильники с лампами накаливания — сплошным защитным стеклом.

Для системы отопления производственных и вспомогательных помещений предпочтительнее использовать водяную систему отопления.

В производственных и вспомогательных зданиях и помещениях должна быть предусмотрена естественная, механическая, смешенная *вентиляция* или кондиционирование воздуха. Бытовые помещения, туалеты, помещения заквасочной, лаборатории должны иметь независимые системы общеобменной и местной вентиляции. Подаваемый в производственные помещения приточный воздух должен подвергаться очистке от пыли. Приточный воздух, поступающий в заквасочную и производственные помещения с открытыми технологическими процессами, цех детских молочных продуктов и отделение производства стерилизованного молока с разливом в асептических условиях, в обязательном порядке должен очищаться от пыли на масляных и других фильтрах тонкой очистки.

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ И БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Расположение производственных цехов должно обеспечивать поточность технологических процессов. Технологические коммуникации (молокопроводы) — наиболее короткие и прямые потоки сырья и готовой продукции, которые не должны пересекаться.

Приемка молока в зависимости от профиля предприятий, их мощности и расположения должна производиться в закрытом помещении или на разгрузочной платформе с навесом, полностью закрывающим люки автомолцистерн. Помещения или платформы для приемки молока должны быть оборудованы канализационными трапами, смывными кранами.

Отделение по приготовлению заквасок должно быть размещено в одном производственном корпусе с основными цехами-потребителями, изолировано от производственных помещений и максимально приближено к цехам-потребителям заквасок.

Стены в производственных, вспомогательных и бытовых помещениях должны иметь гладкую поверхность без дефектов, а также отделку из водонепроницаемых, неабсорбирующих, моющихся и нетоксичных материалов, допускающих регулярную санитарную обработку и дезинфекцию поверхностей и не создающих угрозы загрязнения сырья и готовой продукции.

Не допускается образование плесени на потолке, стенах и оборудовании.

Для защиты от насекомых окна оборудуются сетками, которые должны легко очищаться.

Бытовые помещения для работников производственных цехов следует оборудовать по типу санитарных пропускников. Для персонала специализированных цехов по производству детских молочных продуктов должны быть предусмотрены отдельные от общезаводских бытовые помещения. Гардеробные для санитарной одежды должны располагаться в помещениях, изолированных от гардеробных для верхней, рабочей и домашней одежды. Туалеты следует оборудовать samozакрывающимися дверями, дезинфицирующими ковриками у входа, унитаза — педальным спуском, водопроводные краны — педальным, локтевым или иным специализированным управлением, исключая контакт с кистями рук. Раковины для мытья рук должны быть обеспечены мылом, щетками, устройством для антисептики рук, электрополотенцем или одноразовыми полотенцами.

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

При расстановке оборудования должны быть соблюдены следующие требования:

- свободный доступ работников организации к оборудованию;
- возможность проведения контроля за процессами производства;
- возможность мойки и дезинфекции оборудования, а также уборки помещений организации, где оно установлено;
- исключение встречных потоков сырья, готовой продукции, отходов.

Используемые в производстве оборудование, инвентарь, тара должны быть изготовлены из материалов, разрешенных для применения в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь, при контакте с пищевыми продуктами и водой.

Не допускается использование на производстве эмалированных емкостей с наличием сколов эмали.

Ванны, металлическая посуда, спуски, лотки, желоба и т. д. должны иметь гладкие, легко очищаемые внутренние поверхности, без щелей, зазоров, выступающих болтов или заклепок, затрудняющих очистку. Окраска посуды и инвентаря красками, содержащими свинец, кадмий, хром не допускается.

Оборудование, аппаратура и молокопроводы должны быть смонтированы таким образом, чтобы обеспечивался полный слив молока, моющих и дезинфицирующих растворов. Все части, соприкасающиеся с молоком и молочными продуктами, должны быть доступны для чистки, мытья

и дезинфекции. Металлические молокопроводы должны быть разъемными. Стеклянные спиртовые термометры без защитной оправы к использованию не допускаются.

Емкости для производства и хранения молока, сливок, сметаны и других молочных продуктов (кроме используемых для выработки творога и сыра) должны быть снабжены плотно закрывающимися крышками

Оборудование, ванны и другие емкости, в которых изготавливаются молочные продукты, подключаются к системе водоотведения организации с разрывом струи через воронки с сифоном. Непосредственное соединение оборудования с системой водоотведения не допускается.

Ванны для мытья пищевых продуктов должны иметь горячее и холодное водоснабжение, содержаться в чистоте и подвергаться дезинфекции.

В производственных помещениях должны быть установлены умывальные раковины для мытья рук с подводкой холодной и горячей воды через стационарный смеситель, снабженные дозатором с жидким мылом и антисептиком для обработки рук, полотенцами разового пользования или электрополотенцами.

Умывальные раковины для мытья рук следует размещать в каждом производственном помещении при входе, а также в удобных для пользования местах.

На средства дезинфекции, моющие и чистящие средства должны быть документы, подтверждающие их безопасность и качество. Запрещается хранить средства дезинфекции, моющие и чистящие средства непосредственно вместе с сырьем и готовой продукцией, а также в помещениях организации, где находится сырье и готовая продукция.

Для мойки и дезинфекции оборудования, трубопроводов, инвентаря и тары должны применяться моющие средства и средства дезинфекции, разрешенные к применению в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь, в соответствии с инструкциями по их применению.

Качество санитарной обработки емкостей, тары, инвентаря, оборудования перед их использованием должно подвергаться производственному контролю.

Для мойки и дезинфекции оборудования должно быть предусмотрено централизованное приготовление моющих средств и средств дезинфекции. При отсутствии устройства для автоматического контроля за концентрацией моющих растворов, такой контроль должен осуществляться лабораторией не менее двух раз в смену и по мере необходимости концентрация моющих растворов доводится до установленной нормы.

Хранение моющих средств и средств дезинфекции должно производиться в специально выделенном помещении или специальных шкафах.

При проведении санитарной обработки оборудования работники организации должны обеспечиваться специальной одеждой, средствами индивидуальной защиты и средствами оказания необходимой помощи при поражениях.

При санитарной обработке технологических емкостей ручным способом работники должны обеспечиваться отдельными санитарной одеждой, обувью, фартуками, нарукавниками, инвентарем, резиновыми ковриками. Хранение указанных вещей должно осуществляться в отдельных шкафах, имеющих соответствующую маркировку. По окончании работы санитарная одежда подлежит стирке, а инвентарь, обувь, фартуки, нарукавники, резиновые коврики должны быть вымыты, продезинфицированы и высушены.

Конструкция применяемого в организации инвентаря для санитарной обработки оборудования должна обеспечивать доступность всех обрабатываемых поверхностей, в том числе емкостей и разбираемых трубопроводов. Использование деревянного инвентаря запрещается.

Мойку емкостей для производства и хранения молочных продуктов вручную должны производить специально обученные работники организации. Указанные работники не должны привлекаться для выполнения работ по уборке помещений.

Для санитарной обработки обуви, фартуков, нарукавников, инвентаря должно быть выделено отдельное помещение.

Ввод в эксплуатацию оборудования после ремонта разрешается только после его санитарной обработки и проведения производственного контроля.

Во всех производственных помещениях администрация организации обязана обеспечить осуществление производственного контроля за эффективностью санитарной обработки путем бактериологических исследований и люминометрии смывов с оборудования, инвентаря, производственной тары, санитарной одежды, рук работников согласно графику производственного контроля. При получении неудовлетворительных результатов вышеуказанных исследований должна быть немедленно проведена повторная санитарная обработка с последующим контролем за ее эффективностью.

Внутризаводской транспорт и внутрицеховая тара должны быть закреплены за отдельными видами сырья и готовой продукции и соответственно промаркированы.

Для строгого выполнения установленной периодичности санитарной обработки оборудования и аппаратуры в каждом цехе должен быть составлен ежедневный график мойки и дезинфекции с учетом вырабатываемой цехом продукции. Оборудование, не используемое после мойки и дезинфекции более 6 ч, вторично дезинфицируется перед началом работы. Микробиологический контроль качества мойки и дезинфекции осуществляется лабораториями предприятия непосредственно перед началом работы. Са-

нитарную обработку резервуаров для производства и хранения молока и молочных продуктов следует производить после каждого их опорожнения. В случае вынужденных простоев оборудования из-за технических неполадок или перерывов в подаче молока в течение 2 ч и более пастеризованное молоко или нормализованные смеси должны быть направлены на повторную пастеризацию, а трубопроводы и оборудование промыты и продезинфицированы.

Для централизованного приготовления моющих и дезинфицирующих растворов должно быть выделено отдельное помещение. Для циркуляционной мойки танков и молокопроводов должны быть использованы моечные установки. На предприятиях должны быть разработаны маршруты мойки оборудования и молокопроводов. Время и режим мойки фиксируется в журнале. Температура моющих растворов должна контролироваться терморегистрирующими приборами. Мойку танков вручную должен производить специально выделенный обученный персонал. Мойщики танков не могут привлекаться к уборке санузлов. Фильтрующие материалы необходимо промывать и дезинфицировать после каждого применения. Мойка и дезинфекция их осуществляется в соответствии с «Инструкцией по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности».

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

Технологии производства организуются таким образом, чтобы:

- исключить пересечения потоков и контакт сырья и готовой продукции;

- обеспечивать выпуск качественной и безопасной продукции.

Все этапы производства молочных продуктов должны:

- осуществляться в соответствии с технологическими инструкциями, утвержденными в установленном порядке;

- предусматривать производственный контроль в соответствии с программой производственного контроля, 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.

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

Молоко для производства детских молочных продуктов должно соответствовать требованиям, предъявляемым к сортам «экстра» и высшему.

Сырое молоко и сырое обезжиренное молоко могут храниться при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 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 $8 ^\circ\text{C}$ 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 смесей, молочных напитков, в том числе сухих молочных напитков, молочных каш, должны храниться при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ не более 24 ч после охлаждения с учетом времени перевозки (включая период хранения сырого молока, используемого для сепарирования).

Во время транспортировки охлажденных сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок к месту переработки вплоть до ее начала температура такой продукции не должна превышать $10 ^\circ\text{C}$.

Контроль эффективности 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 см^3 молока и общем количестве бактерий до 1×10^3 в 1 см^3 молока.

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

После пастеризации молоко или сливки охлаждаются до температуры $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ и направляются на розлив. Максимальный срок допустимого хранения пастеризованного молока и сливок до розлива составляет не более 6 ч. В случае производственной необходимости хранения пастеризованного молока и сливок в емкостях до розлива более 6 ч при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ они направляются на повторную пастеризацию перед розливом.

В целях предупреждения попадания в молочные продукты посторонних предметов:

- поступающее в организацию молоко должно фильтроваться, очищаться на молокоочистителях;
- мука, сахар должны просеиваться;
- изюм — перебираться и промываться;
- какао, кофе, ванилин и другие сыпучие продукты должны проверяться на наличие механических примесей или в растворенном состоянии проходить механическую очистку с применением фильтров.

Для стерилизации воздуха в помещениях обсушки и упаковки сыров должны быть установлены бактерицидные лампы.

ТРЕБОВАНИЯ К ЛИЧНОЙ ГИГИЕНЕ РАБОТНИКОВ ОРГАНИЗАЦИИ

Работники организации проходят обязательные медицинские осмотры в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь. Лица, не прошедшие обязательный медицинский осмотр, к производству молочных продуктов не допускаются.

Все вновь поступающие работники должны пройти гигиеническое обучение и воспитание в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

При появлении признаков желудочно-кишечных заболеваний, повышении температуры, нагноении и симптомах других заболеваний работники должны немедленно сообщить об этом администрации и обратиться в здравпункт (комнату медицинского осмотра) или в организацию здравоохранения для получения медицинской помощи.

Работники, непосредственно участвующие в процессе производства молочных продуктов, перед началом работы должны:

- надеть чистую санитарную одежду;
- подобрать волосы под косынку или колпак;
- двукратно тщательно вымыть руки теплой водой с мылом;
- обработать кожу рук антисептиком.

После каждого перерыва в работе работники, непосредственно участвующие в процессе производства молочных продуктов, должны проводить обработку кожи рук антисептиком.

Во избежание попадания посторонних предметов в молочные продукты запрещается:

- вносить и хранить в производственных помещениях мелкие стеклянные и металлические предметы;
- застегивать санитарную одежду булавками, иглами и хранить в карманах санитарной одежды предметы личного обихода (зеркала, расчески, кольца, значки, сигареты, спички и др.).

Запрещается входить в производственные помещения без санитарной одежды или в специальной одежде для работы вне данных помещений.

Каждый работник, непосредственно участвующий в процессе производства молочных продуктов, должен быть обеспечен комплектом сменной санитарной одежды. Санитарная одежда на работнике должна быть чистой. Замена санитарной одежды производится ежесменно и по мере загрязнения.

Стирка и дезинфекция санитарной одежды должны производиться в организации централизованно. Запрещается производить стирку санитарной одежды в домашних условиях.

Слесари, электромонтеры и другие работники, занятые ремонтными работами в производственных помещениях, должны:

- соблюдать правила личной гигиены;

- работать в санитарной одежде;
- принимать меры по предупреждению попадания посторонних предметов в молочные продукты.

Инструменты, предназначенные для ремонтных работ, должны переноситься в специальных закрытых ящиках с ручками.

При выходе работников из производственных помещений на территорию и посещения бытовых помещений (туалетов, объектов общественного питания, здравпункта и др.) санитарную одежду необходимо снимать.

Запрещается надевать на санитарную одежду личную верхнюю одежду.

Особенно тщательно работники должны следить за чистотой рук. Ногти на руках должны быть коротко острижены и не покрыты лаком.

Запрещается курить в производственных, вспомогательных и бытовых помещениях организации, за исключением мест, специально предназначенных для этой цели.

Таблица приведения плотности коровьего молока, определенной при температуре от 15 до 25 °С к плотности при 20 °С, кг/м³

Плотность молока по лактоден- симетру	Температура исследуемого молока, °С										
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1025,0	1023,4	1023,7	1024,0	1024,4	1024,7	1025,0	1025,3	1025,6	1026,0	1026,3	1026,6
1025,5	1023,9	1024,2	1024,5	1024,9	1025,2	1025,5	1025,8	1026,1	1026,5	1026,8	1027,1
1026,0	1024,4	1024,7	1025,0	1025,4	1025,7	1026,0	1026,3	1026,6	1027,0	1027,3	1027,6
1026,5	1024,9	1025,2	1025,5	1025,9	1026,2	1026,5	1026,8	1027,1	1027,5	1027,8	1028,1
1027,0	1025,4	1025,7	1026,0	1026,4	1026,7	1027,0	1027,3	1027,6	1028,0	1028,3	1028,6
1027,5	1025,9	1026,2	1026,5	1026,9	1027,2	1027,5	1027,8	1028,1	1028,5	1028,8	1029,1
1028,0	1026,4	1026,7	1027,0	1027,4	1027,7	1028,0	1028,3	1028,6	1029,0	1029,3	1029,6
1028,5	1026,9	1027,2	1027,5	1027,9	1028,2	1028,5	1028,8	1029,1	1029,5	1029,8	1030,1
1029,0	1027,4	1027,7	1028,0	1028,4	1028,7	1029,0	1029,3	1029,6	1030,0	1030,3	1030,6
1029,5	1027,9	1028,2	1028,5	1028,9	1029,2	1029,5	1029,8	1030,1	1030,5	1030,8	1031,1
1030,0	1028,4	1028,7	1029,0	1029,4	1029,7	1030,0	1030,3	1030,6	1031,0	1031,3	1031,6
1030,5	1028,9	1029,2	1029,5	1029,9	1030,2	1030,5	1030,8	1031,1	1031,5	1031,8	1032,1
1031,0	1029,4	1029,7	1030,0	1030,4	1030,7	1031,0	1031,3	1031,6	1032,0	1032,3	1032,6
1031,5	1029,9	1030,2	1030,5	1030,9	1031,2	1031,5	1031,8	1032,1	1032,5	1032,8	1033,1
1032,0	1030,4	1030,7	1031,0	1031,4	1031,7	1032,0	1032,3	1032,6	1033,0	1033,3	1033,6
1032,5	1030,9	1031,2	1031,5	1031,9	1032,2	1032,5	1032,8	1033,1	1033,5	1033,8	1034,1
1033,0	1031,4	1031,7	1032,0	1032,4	1032,7	1033,0	1033,3	1033,6	1034,0	1034,3	1034,6
1033,5	1031,9	1032,2	1032,5	1032,9	1033,2	1033,5	1033,8	1034,1	1034,5	1034,8	1035,1
1034,0	1032,4	1032,7	1033,0	1033,4	1033,7	1034,0	1034,3	1034,6	1035,0	1035,3	1035,6
034,5	1032,9	1033,2	1033,5	1033,9	1034,2	1034,5	1034,8	1035,1	1035,5	1035,8	1036,1

ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика темы	4
Основные термины и определения.....	6
Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов.....	8
Контроль безопасности молока и молочных продуктов.....	13
Идентификация молока коровьего (требования при закупках)	16
Отбор проб молока питьевого и кисломолочных продуктов для определения их качества и безопасности	17
Определение органолептических свойств молока питьевого	19
Физико-химическое исследование молока.....	21
Исследование сметаны и творога	25
Органолептические, физико-химические и микробиологические требования к сметане и творогу.....	27
Задание для самостоятельной работы студентов.....	28
Литература	29
Приложение 1	30
Приложение 2	31
Приложение 3	42

Учебное издание

Новиков Петр Герасимович
Бацукова Наталья Леонидовна
Борушко Нина Владимировна

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск Н. Л. Бацукова
Редактор Н. В. Оношко
Компьютерная вёрстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 18.06.15. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».
Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 2,56. Уч.-изд. л. 2,24. Тираж 50 экз. Заказ 114.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.