

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени  
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

\_\_\_\_\_ / Н.В. Дубив /  
«27» января 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ЭКЗАМЕНА**

по профессиональному модулю

**ПМ.02 Производство цельномолочных продуктов, жидких и  
пастообразных продуктов детского питания**

Специальность среднего профессионального образования

**19.02.07 Технология молока и молочных продуктов**

Квалификация:

Техник-технолог

Форма обучения

**Очная, заочная**

Лесниково

ФОС предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ 02 Производство цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания по специальности СПО 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов в части овладения видом профессиональной деятельности «Производство цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания».

Разработчик (и):

Доцент, к. с-х.н.

\_\_\_\_\_ Е.М. Поверинова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии ФГБОУ ВО Курганская ГСХА «23» июня 2022 г. протокол № 6.

Заведующая отделом планирования и организации  
учебного процесса

учебно-методического управления

\_\_\_\_\_ А.У. Есембекова

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В качестве промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ 02 «Производство цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания» после завершения обучения проводится квалификационный экзамен, на котором представители работодателей и учебного заведения проверяют готовность обучающегося к выполнению соответствующего вида профессиональной деятельности и сформированность у него профессиональных компетенций (ПК).

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по профессиональному модулю ПМ 02 «Производство цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания» в рамках программы подготовки специалистов среднего звена требованиям к выполнению отдельных видов работ по должности «техник-технолог», содержащимся в квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и других служащих.

Квалификационный экзамен проводится после изучения МДК.01.01 Технология приемки и первичной обработки молочного сырья, прохождения учебной практики и производственной практики (по профилю специальности).

Квалификационный экзамен учитывает оценку освоения МДК, прохождения учебной практики и производственной практики.

Квалификационный экзамен определяет уровень и качество освоения образовательной программы, проверяет готовность обучающегося к выполнению соответствующего вида профессиональной деятельности и сформированность у него компетенций.

Итогом проверки является однозначное решение «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

Условием допуска к квалификационному экзамену является положительная аттестация по всем составляющим модуля.

## 1. Шкала оценки освоения профессионального модуля (компетенций обучающихся)

**Таблица 1 – Шкала оценки освоения профессионального модуля (профессиональных компетенций обучающихся)**

Результаты освоения профессионального модуля (коды и определения компетенций)	Показатели	Критерии оценки**				Способ оценивания
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
ПК2.1 Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.	Правильность и точность проведения контроля качества сырья согласно техническому регламенту; точность и грамотность оформления документации; правильность расчета расхода сырья при выработке молочных продуктов	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Задание выполнено верно.	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие излагаются логично и не требуют дополнительных пояснений. В задаче допущены одна-две несущественные ошибки. Ошибки легко исправлены по требованию преподавателя. Решение задания вызвало небольшие затруднения; ответ получен, решение в целом верное, но недостаточно обоснованное. Потребовалась помощь преподавателя.	Ответы на поставленные вопросы полные, не четкие излагаются хаотично и неуверенно, требуют дополнительных пояснений. Задача решена, но допущены ошибки в вычислениях. Обучающийся выполняет практическое задание с небольшой помощью преподавателя. Или ответ полный, но задача не решена.	Слабое знание теоретического материала Задача не решена или решена в корне неверно.	По очной и заочной форме
ПК2.2 Изготавливать производственные закваски	Правильность и обоснованность подбора и расчёта компонентов закваски согласно видам продукции; правильность приготовления производственных	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений.	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие излагаются логично и не требуют дополнительных пояснений. В задаче допущены одна-две несущественные ошибки. Ошибки легко исправлены по требованию	Ответы на поставленные вопросы полные, не четкие излагаются хаотично и неуверенно, требуют дополнительных пояснений. Задача решена, но	Слабое знание теоретического материала Задача не решена или решена в корне неверно.	По очной и заочной форме

	<p>заквасок и раствора сычужного фермента; правильность оценки качества готовой закваски в соответствии с ГОСТом</p>	<p>Задание выполнено верно.</p>	<p>преподавателя. Решение задания вызвало небольшие затруднения; ответ получен, решение в целом верное, но недостаточно обоснованное. Потребовалась помощь преподавателя.</p>	<p>допущены ошибки в вычислениях. Обучающийся выполняет практическое задание небольшой помощью преподавателя. Или ответ полный, но задача не решена.</p>		
<p>ПК2.3 Вести технологические процессы производства цельномолочных продуктов.</p>	<p>Правильность выбора технологической карты производства цельномолочных продуктов; правильность анализа качества и рациональность выбора технологических режимов производства; точность и грамотность оформления технологической документации</p>	<p>Ответы на поставленные вопросы полные, четкие излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Задание выполнено верно.</p>	<p>Ответы на поставленные вопросы полные, четкие излагаются логично и не требуют дополнительных пояснений. В задаче допущены одна-две несущественные ошибки. Ошибки легко исправлены по требованию преподавателя. Решение задания вызвало небольшие затруднения; ответ получен, решение в целом верное, но недостаточно обоснованное. Потребовалась помощь преподавателя.</p>	<p>Ответы на поставленные вопросы полные, не четкие излагаются хаотично и неуверенно, требуют дополнительных пояснений. Задача решена, но допущены ошибки в вычислениях. Обучающийся выполняет практическое задание небольшой помощью преподавателя. Или ответ полный, но задача не решена.</p>	<p>Слабое знание теоретического материала Задача не решена или решена в корне неверно.</p>	<p>По очной и заочной форме</p>
<p>ПК2.4 Вести технологические процессы производства жидких и пастообразных продуктов детского питания</p>	<p>Правильность выбора технологической карты производства жидких и пастообразных продуктов детского питания; правильность анализа качества и рациональность выбора</p>	<p>Ответы на поставленные вопросы полные, четкие излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Задание выполнено верно.</p>	<p>Ответы на поставленные вопросы полные, четкие излагаются логично и не требуют дополнительных пояснений. В задаче допущены одна-две несущественные ошибки. Ошибки легко исправлены по требованию преподавателя. Решение задания вызвало небольшие затруднения; ответ получен, решение в</p>	<p>Ответы на поставленные вопросы полные, не четкие излагаются хаотично и неуверенно, требуют дополнительных пояснений. Задача решена, но допущены ошибки в вычислениях. Обучающийся выполняет</p>	<p>Слабое знание теоретического материала Задача не решена или решена в корне неверно.</p>	<p>По очной и заочной форме</p>

	технологических режимов производства; точность и грамотность оформления технологической документации		целом верное, но недостаточно обоснованное. Потребовалась помощь преподавателя.	практическое задание снебольшой помощью преподавателя. Или ответ полный, но задача не решена.		
ПК2.5 Контролировать качество цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания	Точность и правильность проведения контроля качества по ГОСТу; качество анализа причины брака и разработки мер по их устранению	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Задание выполнено верно.	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие излагаются логично и не требуют дополнительных пояснений. В задаче допущены одна-две несущественные ошибки. Ошибки легко исправлены по требованию преподавателя. Решение задания вызвало небольшие затруднения; ответ получен, решение в целом верное, но недостаточно обоснованное. Потребовалась помощь преподавателя.	Ответы на поставленные вопросы полные, не четкие излагаются хаотично и неуверенно, требуют дополнительных пояснений. Задача решена, но допущены ошибки в вычислениях. Обучающийся выполняет практическое задание снебольшой помощью преподавателя. Или ответ полный, но задача не решена.	Слабое знание теоретического материала Задача не решена или решена в корне неверно.	По очной и заочной форме
ПК2.6 Обеспечивать работу оборудования для производства цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.	Правильность сборки сепаратора; соблюдение техники безопасности согласно инструкциям	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Задание выполнено верно.	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие излагаются логично и не требуют дополнительных пояснений. В задаче допущены одна-две несущественные ошибки. Ошибки легко исправлены по требованию преподавателя. Решение задания вызвало небольшие затруднения; ответ получен, решение в целом верное, но недостаточно обоснованное. Потребовалась помощь	Ответы на поставленные вопросы полные, не четкие излагаются хаотично и неуверенно, требуют дополнительных пояснений. Задача решена, но допущены ошибки в вычислениях. Обучающийся выполняет практическое задание снебольшой помощью преподавателя. Или	Слабое знание теоретического материала Задача не решена, или решена в корне неверно.	По очной и заочной форме

			преподавателя.	ответ полный, но задача не решена.		
--	--	--	----------------	---------------------------------------	--	--

**Вопросы к экзамену (квалификационному)  
по ПМ.01 Приёмка и первичная обработка молочного сырья**

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК 1.; ОК 2.; ОК 3.; ОК 4.; ОК 5.; ОК 6.; ОК 7.; ОК 8.; ОК 9.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.; ПК 2.6.

**Задания для оценки сформированности компетенции ОК 1**

1. Требования действующих стандартов и технические условия на кисломолочные напитки.
2. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства кисломолочных напитков (сепаратор – нормализатор).

**Задания для оценки сформированности компетенции ОК 2**

3. Требования действующих стандартов и технические условия на сметану
4. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства сметаны (насос для вязких продуктов).

**Задания для оценки сформированности компетенции ОК 3**

5. Требования действующих стандартов и технические условия на творог.
6. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства сметаны (пластинчатый охладитель).

**Задания для оценки сформированности компетенции ОК 4**

7. Требования действующих стандартов и технические условия на пастообразные и жидкие продукты детского питания.
8. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства творога (комплект творожного оборудования марки ТО – 2,5).

**Задания для оценки сформированности компетенции ОК 5**

9. Технологические процессы производства пастеризованного молока и сливок.
10. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства творога (вальцовка для творога).

**Задания для оценки сформированности компетенции ОК 6**

11. Технологические процессы производства кисломолочных напитков.
12. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства творога (установка для прессования и охлаждения творога в мешочках).

**Задания для оценки сформированности компетенции ОК 7**

13. Технологические процессы производства сметаны.
14. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства творога (закрытый охладитель для творога).

**Задания для оценки сформированности компетенции ОК 8**

15. Технологические процессы производства творога.
16. Технологические процессы производства жидких и пастообразных продуктов детского питания.

**Задания для оценки сформированности компетенции ОК 9**

17. Требования действующих стандартов и технические условия на пастеризованное молоко.
18. Требования к сырью при выработке цельномолочных продуктов



**Задания для оценки сформированности компетенции ПК2.1**

19. Требования к сырью при выработке жидких и пастообразных продуктов детского питания
20. Требования действующих стандартов и технические условия на сливки

**Задания для оценки сформированности компетенции ПК 2.2**

21. Процесс приготовления производственных заквасок
22. Процесс приготовления раствора сычужного фермента
23. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства кисломолочных напитков (резервуар для заквашивания и сквашивания).

**Задания для оценки сформированности компетенции ПК2.3**

24. Причины возникновения брака при выработке продуктов и способы их устранения
25. Требования теххимического и микробиологического контроля на различных стадиях выработки пастеризованного молока и сливок
26. Требования теххимического и микробиологического контроля на различных стадиях выработки кисломолочных напитков

**Задания для оценки сформированности компетенции ПК2.4**

27. Ассортимент пастеризованного молока и сливок
28. Ассортимент кисломолочных напитков
29. Ассортимент сметаны
30. Ассортимент творога.
31. Ассортимент пастообразных и жидких продуктов детского питания

**Задания для оценки сформированности компетенции ПК 2.5**

32. Требования теххимического и микробиологического контроля на различных стадиях выработки сметаны
33. Требования теххимического и микробиологического контроля на различных стадиях выработки творога
34. Требования теххимического и микробиологического контроля на различных стадиях выработки жидких и пастообразных продуктов детского питания

**Задания для оценки сформированности компетенции ПК2.6**

35. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства пастеризованного молока и сливок (пластинчатый теплообменник)
36. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства пастеризованного молока и сливок (гомогенизатор).
37. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства пастеризованного молока и сливок (ВДП).
38. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства пастеризованного молока и сливок (разливочно-упаковочное оборудование).
39. Правила техники безопасности при работе на технологическом оборудовании.

**Задачи к экзамену (квалификационному)  
по ПМ.01 Приёмка и первичная обработка молочного сырья**

1. Производственная задача.  
Дано: молоко жирностью 3,7 % направлено на сепарирование для получения 1200 кг сливок с массовой долей жира 30%, жирность обезжиренного молока 0,05

- Найти: количество цельного молока, количество обезжиренного молока (по треугольнику).
2. Производственная задача.  
Дано: количество поступивших сливок 500 кг., жирность сливок 21 %, жирность молока 1 %, жирность нормализованного молока 3 %. Найти количество молока и количество нормализованных сливок (по квадрату).
  3. Производственная задача.  
Дано: количество поступившего молока 700 кг., жирность молока 3,0 %, жирность сливок 36 %, жирность нормализованных сливок 10 %. Найти: количество молока, количество нормализованных сливок (по квадрату).
  4. Производственная задача.  
Дано: молоко жирностью 3,6 % направлено на сепарирование для получения 1300 кг сливок с массовой долей жира 30%, жирность обезжиренного молока 0,05  
Найти: количество цельного молока, количество обезжиренного молока (по треугольнику).
  5. Производственная задача.  
Дано: количество поступивших сливок 150 кг., жирность сливок 28 %, жирность молока 2,8 %, жирность нормализованных сливок 20 %, жирность сливок 28%.  
Найти количество молока и количество нормализованных сливок (по квадрату).
  6. Производственная задача.  
Дано: молоко жирностью 3,3 % направлено на сепарирование для получения 1300 кг сливок с массовой долей жира 30%, жирность обезжиренного молока 0,05  
Найти: количество цельного молока, количество обезжиренного молока (по треугольнику).
  7. Производственная задача.  
Дано: молоко жирностью 4,0 % направлено на сепарирование для получения 500 кг сливок с массовой долей жира 30%, жирность обезжиренного молока 0,05  
Найти: количество цельного молока, количество обезжиренного молока (по треугольнику).
  8. Производственная задача.  
Дано: молоко жирностью 3,6 % направлено на сепарирование для получения 500 кг сливок с массовой долей жира 35%, жирность обезжиренного молока 0,05  
Найти: количество цельного молока, количество обезжиренного молока (по треугольнику).
  9. Производственная задача.  
Дано: молоко жирностью 3,8 % направлено на сепарирование для получения 1500 кг сливок с массовой долей жира 30%, жирность обезжиренного молока 0,05

Найти: количество цельного молока, количество обезжиренного молока (по треугольнику).

10. Производственная задача.

Дано: количество поступившего молока 2500 кг., жирность молока 4,2 %, жирность обезжиренного молока 0,05%, жирность нормализованного молока 3,3 %. Найти: количество обезжиренного молока, количество нормализованного молока (по квадрату).

11. Производственная задача.

Дано: молоко жирностью 3,9 % направлено на сепарирование для получения 700 кг сливок с массовой долей жира 30%, жирность обезжиренного молока 0,05  
Найти: количество цельного молока, количество обезжиренного молока (по треугольнику).

12. Производственная задача.

Дано: количество поступившего молока 3000 кг., жирность молока 3,9 %, жирность обезжиренного молока 0,05%, жирность нормализованного молока 2,5 %. Найти: количество обезжиренного молока, количество нормализованного молока (по квадрату).

13. Производственная задача.

Дано: молоко жирностью 3,5 % направлено на сепарирование для получения 800 кг сливок с массовой долей жира 30%, жирность обезжиренного молока 0,05  
Найти: количество цельного молока, количество обезжиренного молока (по треугольнику).

14. Производственная задача.

Дано: количество молока 500 кг., жирность молока 5%, жирность сливок 23%, жирность нормализованного молока 9 %. Найти: количество сливок, количество нормализованного молока (по квадрату).

15. Производственная задача.

Дано: количество поступивших сливок 500 кг., жирность сливок 35 %, жирность молока 4 %, жирность нормализованных сливок 20 %. Найти количество молока и количество нормализованных сливок (по квадрату).

16. Производственная задача.

Дано: молоко жирностью 3,3 % направлено на сепарирование для получения 600 кг сливок с массовой долей жира 30%, жирность обезжиренного молока 0,05  
Найти: количество цельного молока, количество обезжиренного молока (по треугольнику).

17. Производственная задача.

Дано: количество поступившего молока 3000 кг., жирность молока 4,0 %, жирность сливок 36 %, жирность нормализованного молока 6 %. Найти: количество сливок, количество нормализованного молока (по квадрату).

18. Производственная задача.

Дано: молоко жирностью 3,4 % направлено на сепарирование для получения 1300 кг сливок с массовой долей жира 30%, жирность обезжиренного молока 0,05

Найти: количество цельного молока, количество обезжиренного молока (по треугольнику).

19. Производственная задача.

Дано: количество поступивших сливок 350 кг., жирность сливок 21 %, жирность молока 1 %, жирность нормализованного молока 3 %. Найти количество молока и количество нормализованных сливок (по квадрату).

20. Производственная задача.

Дано: количество поступивших сливок 450 кг., жирность сливок 22 %, жирность молока 1 %, жирность нормализованного молока 3 %. Найти количество молока и количество нормализованных сливок (по квадрату).

Максимальное время выполнения: 60 мин. При выполнении задачи используются калькулятор, ручка, бумага.

## ОТВЕТЫ НА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ВОПРОСЫ

### 1. Требования действующих стандартов и технические условия на кисломолочные напитки.

ТУ, ТИ 10.51.52-755-37676459-2018 Напитки кисломолочные. Данный ТУ без ограничения срока действия содержит требования Технических регламентов Таможенного союза и действующих межгосударственных национальных стандартов. Настоящие технические условия распространяются на напитки кисломолочные, вырабатываемые из молока (коровьего или козьего) с использованием заквасочных микроорганизмов, с добавлением или без добавления пищевкусных компонентов и /или ароматизаторов. Продукт выпускается в охлажденном виде и предназначен для непосредственного употребления в пищу. Также на кисломолочные напитки распространяется действие государственных стандартов: ГОСТ 31454-2012. Кефир. Технические условия; ГОСТ 33491-2015 Продукты кисломолочные, обогащенные бифидобактериями бифидум. Технические условия; ГОСТ 31455-2012 Ряженка. Технические условия; ГОСТ 32926-2014 Ацидофилин для детского питания. Технические условия; ГОСТ 31456-2013 Простокваша. Технические условия и др.

### 2. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства кисломолочных напитков (сепаратор – нормализатор).

Сепаратор-нормализатор-молокоочиститель Г9-ОМ-4А (рис. 8) предназначен для непрерывной нормализации молока по жиру с одновременной очисткой его от загрязнений. Он позволяет производить только частичное сепарирование с выделением необходимого количества жира в виде сливок для получения нормализованного молока жирностью 3,2%. Сочетание частичного выделения сливок из молока с его очисткой дает возможность проводить непрерывный процесс нормализации при пастеризации молока с последующей расфасовкой в пакеты или стеклянную тару. Конструкция сепаратора в случае необходимости позволяет осуществлять только очистку молока. В этом случае вентиль на выходе сливок закрывается, а клапан для возврата сливок полностью открывается. Сепаратор Г9-ОМ-4А создан на базе сепаратора-молокоочистителя ОМА-ЗМ и сепаратора-сливкоотделителя ОСП-ЗМ. Он отличается от них конструкцией барабана и приемно-отводящего устройства, но имеет такое же устройство станины 6, вертикального вала 5, тормоза 4, горизонтального вала 9 и других частей. Барабан сепаратора имеет пакет, состоящий из тридцати девяти тарелок,

расстояние между которыми 2 мм. Размеры тарелок определяются условиями очистки молока. На конусной части тарелок на определенном расстоянии от оси сделаны продолговатые отверстия, которые разделяют барабан на две части: от отверстия до периферии – часть очистки молока и от отверстий до оси - часть образования сливок. Пакет тарелок накрыт верхней и распределительной тарелками, в которых также имеются продолговатые отверстия, совпадающие с отверстиями в тарелках. Между верхней и разделительной тарелками расположена камера для сливок. Наличие отверстий в тарелках и камере сливок является основным отличием конструкции сепараторанормализатора-очистителя от барабана молокоочистителя. Приемно-отводящее устройство обеспечивает подачу молока в барабан, выход нормализованного молока и сливок, регулирование жирности нормализованного молока. Наличие приемника сливок отличает этот сепаратор от сепаратора-молокоочистителя. На выходном патрубке нормализованного молока смонтированы манометр и регулировочный вентиль, на выходном патрубке сливок – сливкомер и регулировочный вентиль. Жирность нормализованного молока регулируется согласно заданной норме его жирности. Перед сепарированием молока через сепаратор целесообразно пропустить горячую воду. Одновременно с прогреванием составных частей барабана уточняется правильность сборки сепаратора, герметичность соединений, после чего в сепаратор подается молоко. От его качества (жирность, количество инородных включений) зависит и производительность сепаратора. Кроме того, в устаревших моделях некоторых сепараторов частота вращения барабана не контролируется, самопроизвольное снижение оборотов барабана приводит к снижению производительности и ухудшению обезжиривания молока. При заданной жирности сливок и известной жирности молока планируемое количество сливок, которое возможно при этом получить, определяется по данным таблицы 2 с учетом производительности конкретного сепаратора.

### 3. Требования действующих стандартов и технические условия на сметану

ГОСТ 31452—2012 Сметана. Технические условия. Настоящий стандарт распространяется на упакованную в потребительскую тару сметану (далее — продукт), изготавливаемую из сливок коровьего молока с добавлением молочных продуктов или без их добавления, и предназначенную для непосредственного использования в пищу. Настоящий стандарт не распространяется на продукт, обогащенный молочным белком, витаминами, микро- и макроэлементами, пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами, фосфолипидами, пробиотиками и пребиотиками. Сметана - кисломолочный продукт, который произведен путем сквашивания сливок с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков, массовая доля жира в котором составляет не менее чем 10 %. Продукт в зависимости от молочного сырья изготавливают: - из нормализованных сливок; - восстановленных сливок; - их смесей. Продукт изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическим инструкциям с соблюдением гигиенических требований для предприятий молочной промышленности, действующих на территории государства, принявшего стандарт. По органолептическим характеристикам продукт должен соответствовать требованиям таблицы 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью. Для продукта с массовой долей жира от 10,0 % до 20,0 % допускается недостаточно густая, слегка вязкая консистенция с незначительной крупитчатостью
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

По физико-химическим показателям продукт должен соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Норма для продукта с массовой долей жира, %, не менее				
	10,0; 12,0; 14,0; 15,0; 17,0	19,0; 20,0; 22,0	25,0; 28,0	30,0; 32,0	34,0; 35,0; 37,0; 40,0; 42,0
Массовая доля белка, %, не менее	2,6	2,5	2,3	2,2	2,0
Кислотность, °Т	От 65 до 100 включ.		От 60 до 100 включ.	От 60 до 90 включ.	От 55 до 85 включ.
Фосфатаза или пероксидаза	Не допускается				
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4 ±2				

#### 4. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства сметаны (насос для вязких продуктов).

К вязким жидкостям относятся масла, сметана, йогурт, сливки, мед и т.д. Каждое вещество имеет свой коэффициент вязкости. Важно правильно подобрать насос, чтобы избежать порчи рабочей среды.

##### **Насосы импеллерные**

Этот тип насосов используются для перекачивания жидкости с помощью вращающегося импеллера. Импеллер — рабочее колесо, создающее при вращении поток и давление жидкости.

Импеллерные насосы для пищевой промышленности используются для перекачивания, как чистых субстанций, так и жидкостей с вкраплениями, например, йогурты с кусочками фруктов, мороженое с шоколадом и т. д.

Преимущества оборудования этого типа — высокая эффективность, надежность, долговечность, простота монтажа и обслуживания.

Существует несколько типов импеллерных насосов: одноступенчатые и многоступенчатые насосы, вертикальные и горизонтальные насосы, а также насосы с различными типами импеллеров: радиальные, полуосевые и осевые импеллеры. Выбор зависит от требований конкретного производства.

##### **Кулачковые насосы**

Кулачковые насосы состоят из вращающегося диска с кулачками, которые перемещаются внутри корпуса. При движении кулачки создают разрежение, притягивая жидкость через входное отверстие и выталкивая ее через выходное. Оборудование хорошо подходит для работы с самыми вязкими жидкостями.

##### **Синусоидальные насосы**

Синусоидальные насосы работают на основе принципа синусоидального движения, при котором ротор насоса создает вращательное движение вокруг оси, а статор генерирует синусоидальное движение, что позволяет перекачивать жидкость с высокой скоростью.

Основные преимущества:

- высокая точность дозирования;
- широкий диапазон рабочих условий: синусоидальные насосы работают с различными типами жидкостей, включая агрессивные вязкие среды, а также с различными температурами;

- минимальное повреждение продукта: благодаря синусоидальному движению статора, насосы не создают сильного давления и турбулентности, что позволяет минимизировать повреждение продукта, сохранить его качество;
- простота обслуживания: [синусоидальные насосы](#) имеют малое количество подвижных частей, что делает их легкими в обслуживании и ремонте.

#### **Дисковый (ламинарный) насос**

Дисковый насос для пищевых жидкостей — тип гидравлического насоса, который использует диски или пластины для создания потока жидкости. Он обеспечивает плавный и равномерный поток без пульсаций.

Принцип работы основан на перемещении жидкости между двумя дисками или пластинами, которые имеют ряд отверстий. При вращении диски создают разрежение, притягивая жидкость. Затем рабочая среда выталкивается через каналы в выходной трубе.

Дисковые насосы обладают рядом преимуществ:

- высокая производительность и эффективность;
- способность обрабатывать широкий диапазон вязкостей;
- работа при высоких давлениях;
- длительный срок службы;
- плавный поток жидкости, что делает их идеальным выбором для рабочих сред, требующих стабильности.

Однако [дисковые насосы](#) чувствительны к наличию твердых частиц в жидкости, поэтому требуются дополнительные фильтры или предварительная очистка жидкости.

#### **Винтовые пищевые насосы**

Это специализированные насосы, имеющие винтовую форму ротора и статора, которые создают поток жидкости вдоль оси насоса. [Винтовые пищевые насосы](#) обладают рядом преимуществ: гигиеничность, высокая производительность, простота обслуживания. Оборудование можно использовать для работы со средами большой степени вязкости.

#### ***Сравнение пищевых насосов для перекачки молока и вязких жидкостей***

Основные факторы, на которые стоит обратить внимание при выборе насоса для перекачки пищевых продуктов – производительность, материалы, гигиеничность, степень вязкости исходного сырья, регулируемость. Выбор оборудования зависит от конкретных требований и условий производства.

Основные параметры:

- импеллерные насосы используются для перекачки рабочей среды с вкраплениями;
- винтовое оборудование применяется для работы с очень вязкими жидкостями: мед, сгущенное молоко;
- синусоидальные насосы приобретают для предприятий, где требуется максимально точная дозировка жидкости;
- кулачковые насосы используются для работы с любыми жидкостями низкой и средней вязкости.

При выборе насоса стоит обращать внимание на производительность, материалы, устойчивость к износу, регулируемость.

#### ***Примеры применения пищевых насосов***

На молочных производствах применяются в основном кулачковые насосы. С их помощью легко перемещаются молоко, сливки, обрат, сыворотка и т. д. Предприятия, работающие с более вязкими жидкостями, например, с медом, используют винтовые насосы.

Синусоидальное оборудование используется в сфере общественного питания, а также на поточных производствах супов, соусов, мороженого.

Область применения насосов ограничивается только его устойчивостью к перегоняемой среде. Для предприятий, перекачивающих едкие пищевые жидкости, подойдут насосы с антикоррозионными деталями.

## **5. Требования действующих стандартов и технические условия на творог.**

ГОСТ 31453—2013 Творог. Технические условия. Настоящий стандарт распространяется на

упакованный в потребительскую тару творог (далее — продукт), изготавливаемый из коровьего молока и/или молочных продуктов, предназначенный для непосредственного использования в пищу. Настоящий стандарт не распространяется на продукт, обогащенный молочным белком, витаминами, микро- и макроэлементами, пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами, фосфолипидами, пробиотиками и пребиотиками. Творог -кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков и методами кислотной или кислотно-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки путем самопрессования и (или) прессования. Классификация, продукт в зависимости от молочного сырья изготавливают: - из цельного молока; - нормализованного молока; - обезжиренного молока; - восстановленного молока; - их смесей.

По органолептическим характеристикам продукт должен соответствовать требованиям таблицы 1.

Таблица 1

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

По физико-химическим показателям продукт должен соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Норма для продукта с массовой долей жира, %, не менее							
	обезжиренного, менее 1,8	2,0	3,0;3,8	4,0;5,0	7,0;8,0	12,0;15,0	18,0;19,0;20,0	23,0
Массовая доля белка, %, не менее	18,0		16,0		14,0			
Массовая доля влаги, %, не более	80,0	76,0		75,0	73,0	70,0	65,0	60,0
Кислотность, °Т не более	240		230		220	210		200
Фосфатаза или пероксидаза	Не допускается							
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4 ±2							

## 6. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства сметаны (пластинчатый охладитель).

Наибольшее распространение получили пластинчатые охладители. Эксплуатация этих охладителей особенно удобна при наличии циркуляционной системы промывки молочной линии, позволяющей обходиться без ежедневной разборки и чистки аппарата. По сравнению с погружными, оросительными, спиральными, резервуарными и другими теплообменниками пластинчатые аппараты имеют следующие преимущества: – высокую эффективность процесса теплообмена; – малый рабочий объем аппарата, что способствует быстрой реакции приборов автоматики на изменения условий процесса и, следовательно, обеспечивает быстрое и точное управление процессом; –минимальные тепловые потери



(тепловая изоляция не требуется); – технологичность конструкции основных рабочих частей аппаратов, что создает условия для массового их изготовления при минимальной затрате материалов; – возможность оперировать разнообразными компоновками теплообменных пластин, что позволяет в каждом конкретном случае подобрать наиболее оптимальное их сочетание, соответствующее условиям технологического процесса; – легкость и быстроту монтажа, разборки и сборки, доступность рабочих поверхностей для осмотра и чистки, что особенно выгодно для производства, где требуется многократная чистка поверхности теплообмена; – возможность безразборной мойки аппарата. Определяющей особенностью пластинчатого охладителя является конструкция его теплопередающей стенки или теплообменной пластины. Формы теплообменных пластин и профили их поверхностей достаточно разнообразны. Наибольшее распространение получили пластины ленточнопоточного и сетчато-поточного типов. Первый тип характеризуется тем, что создается поток жидкости между пластинами, который по форме подобен волнистой гофрированной ленте. Это связано с огибанием потоком опорных точек, образуемых взаимным пересечением наклонных гофр и расположенных по ширине канала подобно сетке. Пластины сетчато-поточного типа обладают более высокими теплотехническими показателями. Молоко поступает в аппарат через патрубок и через угловое отверстие в крайней пластине попадает в продольный канал аппарата, образованный угловыми отверстиями пластин при их сжатии. По этому каналу оно движется до граничной пластины, имеющей глухой угол (без отверстия). Из продольного канала молоко распределяется по нечетным зазорам между пластинами благодаря соответствующему расположению кольцевых прокладок в углах пластин. При движении в межпластинных зазорах оно обтекает рифленые поверхности пластин, которые с обратной стороны охлаждаются водой. Вверху молоко поступает в верхний продольный канал, распределяется по зазорам между пластинами второго пакета и через нижний продольный канал и патрубок отводится из аппарата. Вода подается в аппарат через патрубок, проходит по нижнему продольному каналу до граничной пластины и распределяется по четным зазорам между пластинами. Затем она поступает в верхний продольный канал, распределяется по зазорам между пластинами второго пакета и через нижний продольный канал и патрубок выводится из аппарата. Наиболее распространенными металлами для изготовления теплообменных пластин и деталей, соприкасающихся с молоком, являются никелесодержащая нержавеющая сталь и титан. Для эффективного охлаждения молока необходимо иметь достаточное количество хладоносителя на единицу молока и условия, обеспечивающие наивысшую теплопередачу. На величину теплопередачи влияют следующие основные факторы: - размер теплообменной поверхности; - средняя разность температур между молоком и хладоносителем; - скорость движения теплообменивающихся сред; - теплопроводность и форма теплообменной поверхности; - свойства охлаждаемой жидкости и хладоносителя. Средняя разность температур между молоком и хладоносителем зависит от направления их потоков, которые могут быть прямоточными (прямоток) и противоточными (противоток).

## **7. Требования действующих стандартов и технические условия на пастообразные и жидкие продукты детского питания.**

ГОСТ 30625-98 Продукты молочные жидкие и пастообразные для детского питания. Общие технические условия. Настоящий стандарт распространяется на жидкие и пастообразные молочные продукты для питания здоровых детей от рождения до трех лет включительно. В настоящем стандарте применяют следующие термины и определения: продукты детского питания: Продукты для питания детей до трех лет включительно; заменители женского молока: Продукты, изготовленные на основе коровьего молока, максимально приближенные по составу к женскому молоку и адаптированные к особенностям обмена, функционального состояния и иммунной реактивности детей от 0 до 1 года; продукты прикорма: Продукты, вводимые в рацион питания детей дополнительно к женскому молоку или его заменителям; пастообразные продукты: Продукты с массовой долей сухих веществ не менее 25 %, имеющие густую мажущуюся консистенцию. Молочные продукты для детского питания по способу производства подразделяют: - жидкие на пастеризованные, стерилизованные и кисломолочные; -

пастообразные на пасты и творог. Жидкие и пастообразные молочные продукты для детского питания в зависимости от возрастных потребностей подразделяют на заменители женского молока и молочные продукты для прикорма. Жидкие и пастообразные молочные продукты для детского питания должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, изготавливаться по технологическим инструкциям и другой документации, утвержденной в установленном порядке и регламентирующей рецептуру и технологический процесс производства конкретного вида продукта. По органолептическим показателям жидкие и пастообразные молочные продукты для детского питания должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Наименование показателя	Характеристика молочных продуктов для детского питания			
	жидких			пастообразных
	пастеризованных	стерилизованных	кисломолочных	пасты   творога
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость без крупинок жира и хлопьев белка		Однородная смесь, без осадка, с нарушенным сгустком	Однородная, нежная, мажущаяся, допускается небольшая мучнистость и мягкая крупинчатость
Вкус и запах	Чистый, молочный, с легким запахом и привкусом добавленных компонентов		Чистый, кисломолочный, сладковатый, с легким запахом и привкусом добавленных компонентов	Чистый, кисломолочный, с легким запахом и привкусом добавленных компонентов
Цвет	Белый со слегка желтоватым оттенком	От белого до кремового		Молочно-белый или слегка кремовый, равномерный по всей массе
	Допускается наличие оттенков добавленных компонентов			

### 8. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства творога (комплект творожного оборудования марки ТО – 2,5).

В комплект творожного оборудования ТО-2,5 входит ванна для самопрессования ВС-2,5. Она состоит из тележки с колесами и решетки. После заквашивания молока в рубашку подают горячую воду и поддерживают необходимую температуру сквашивания продукта. Затем горячую воду сливают и для охлаждения сгустка в рубашку подают холодную воду. Через шиберный кран готовым сгустком наполняют мешки и укладывают их на решетку в ванну для самопрессования. Сыворок удаляется под действием собственной массы продукта, находящегося в мешках. Ванна для самосозревания ВС-2,5: В настоящее время промышленность выпускает ванны небольшой вместимости (1...1,5 м<sup>3</sup>). Они комплектуются пресс-тележками, конструкция которых практически не отличается от конструкции ванны самопрессования ВС-2,5. Некоторые пресс-тележки имеют нажимную раму, которая перемещается с помощью винта с рукояткой и отжимает излишек сыворок. Более совершенным оборудованием для производства творога являются творогоизготовители с прессующими ваннами или перфорированными вставками.

### 9. Технологические процессы производства пастеризованного молока и сливок.

Технологический процесс производства пастеризованного молока и сливок состоит из следующих операций: приемки, очистки, нормализации, получения сливок (сепарирования), гомогенизации, пастеризации, топления (для топленого молока), охлаждения, фасования, упаковывания и хранения.

В качестве сырья для производства пастеризованного молока используют цельное и обезжиренное натуральное молоко, сливки, сухое цельное и обезжиренное молоко, пахту,

сгущенное обезжиренное молоко, препарат витамина С и наполнители (сахар, какао, кофе).

Отобранное по качеству натуральное молоко и сливки нормализуют по массовой доле жира и СОМО (для белкового молока до стандартной плотности).

При выработке пастеризованного восстановленного молока сухие компоненты растворяют в воде при температуре 38–42 °С, фильтруют и охлаждают до 5–8 °С. С целью набухания белков и достижения требуемой плотности восстановленное молоко выдерживают при температуре охлаждения в течение 3–4 ч.

Нормализованное молоко и сливки подогревают до 40–45 °С и очищают на центробежных молокоочистителях. Затем молоко гомогенизируют при температуре 45–55 °С и давлении 10–15 МПа, а сливки – при температуре 45–85 °С, при давлении 10–15 МПа для сливок с массовой долей жира 8, 10 и 20%, давлении 5–7,5 МПа для сливок с массовой долей жира 35%.

После гомогенизации молоко пастеризуют при температуре (76±2) °С с выдержкой 20 с. Гомогенизированные сливки 8–10% -ной жирности пастеризуют при температуре (80±2) °С, а 20–35% -ной жирности – при температуре (87±2) °С с выдержкой 15–20 с.

Пастеризованное молоко и сливки охлаждают до температуры 4–6 °С, затем разливают и упаковывают в стеклянную, бумажную или полимерную тару.

Срок хранения герметически упакованных пастеризованного и топленого молока и сливок при температуре 4 ±2 °С составляет 3 сут.

#### **10. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства творога (вальцовка для творога).**

Для получения необходимой консистенции творожной массы обезвоженный сгусток дополнительно перетирают на вальцовках. Вальцовка для творога Е8-ОПУ (рис. 5.11а) состоит из левой боковины, бункера, правой боковины, рабочих валков, механизма регулирования зазора между валками и привода. Привод включает электродвигатель (рис. 5.11б), клиноременную передачу и два цилиндрических зубчатых колеса, расположенных в левой боковине. Число зубьев колес неодинаково, поэтому валки имеют различную частоту вращения и вращаются в противоположном направлении. Зазор между валками (0,2...0,5 мм) регулируется маховичком. Перетертая творожная масса снимается с валков двумя ножами в лоток, расположенный под вальцовкой. Нанесение творога на валки осуществляется через приемный бункер. Производительность вальцовки 1,8...2 т/ч, мощность двигателя 5,5 кВт при частоте вращения ведущего и ведомого валков соответственно 2,776 и 1с-1. При раздельном способе производства творога применяют различные смесители. Простейшие из них имеют емкость с расположенным в ней перемешивающим устройством и привод. Более сложные оборудуют дозаторами для обезжиренного творога и сливок. Смеситель творога СТ-1 смешивает обезжиренный творог с холодными сливками. Камера смесителя с двумя вращающимися шнеками выполнена из нержавеющей стали. На выходе она имеет коническую выходную насадку. Дозатор творога состоит из литого корпуса и двух секторов, вала, кулачковой полумуфты с зубом и полумуфты с пазами, отжимного ролика и упорной вилки. Дозатор сливок имеет поршень в корпусе, поворотный кран, систему рычагов и тяг, а также механизм привода, состоящий из электродвигателя, редуктора, цепных передач, кривошипа, тяги и зубчатого сектора. Смеситель обеспечивает производительность от 690 до 970 кг/ч в зависимости от жирности творога; его габариты 2170×943×1420 мм, масса 1056 кг, мощность двигателя 7 кВт при частоте вращения шнеков 1,6 с.

#### **11. Технологические процессы производства кисломолочных напитков.**

К кисломолочным напиткам относятся различные виды простокваши (простокваша обыкновенная и мечниковская, варенец, ряженка, йогурт и др.), кефир, кумыс,

ацидофильные напитки. Кроме того, вырабатывают кисломолочные напитки из пахты и сыворотки.

Для получения кисломолочных напитков используют молоко цельное и обезжиренное, сливки, сгущенное и сухое молоко, казеинат натрия, пахту и другое молочное сырье, а также плодово-ягодные и овощные наполнители, пищевые ароматизаторы, красители, подсластители, стабилизаторы структуры.

Существуют два способа производства кисломолочных напитков – резервуарный и термостатный.

**Резервуарный способ.** Технологический процесс производства напитков резервуарным способом состоит из следующих технологических операций: подготовки сырья, нормализации, гомогенизации, пастеризации и охлаждения, заквашивания, сквашивания в специальных емкостях, охлаждения сгустка, созревания сгустка (кефир, кумыс), фасования.

Для производства кисломолочных напитков используется молоко не ниже второго сорта, кислотностью не более 19 °Т, плотностью не менее 1027 кг/м<sup>3</sup>. Сухое молоко предварительно восстанавливают. Обезжиренное молоко, пахта, сливки, сгущенное и сухое молоко, казеинат натрия, плодово-ягодные и овощные наполнители должны быть доброкачественными, без посторонних привкусов и запахов и пороков консистенции.

Кисломолочные напитки вырабатывают с различной массовой долей жира, поэтому исходное молоко нормализуют до требуемой массовой доли жира. Нормализация молока осуществляется в потоке на сепараторах-нормализаторах или смешением. Некоторые продукты вырабатываются из обезжиренного молока. При нормализации сырья смешением массу продуктов для смешения находят по формулам материального баланса или по рецептуре.

Нормализованную смесь подвергают тепловой обработке. В результате пастеризации уничтожаются микроорганизмы в молоке и создаются условия, благоприятные для развития микрофлоры закваски. Нормализованную смесь пастеризуют при температуре (92±2)°С с выдержкой 2–8 мин или при температуре 85–87°С с выдержкой 10–15 мин. Для производства ряженки смесь пастеризуют при 95–98°С с выдержкой (60±20) мин. Высокие температуры пастеризации вызывают денатурацию сывороточных белков, при этом повышаются гидратационные свойства казеина. Это способствует образованию более плотного сгустка, который хорошо удерживает влагу, а это в свою очередь препятствует отделению сыворотки при хранении кисломолочных напитков.

Тепловая обработка смеси обычно сочетается с гомогенизацией при температуре 60–65 °С и давлении 15–17,5 МПа.

После пастеризации и гомогенизации смесь охлаждается до температуры заквашивания, после чего она поступает в емкость для заквашивания. В охлажденную смесь вносят закваску, масса которой обычно составляет 5 % от массы заквашиваемой смеси. Используют закваски прямого внесения.

Сквашивание смеси проводят при температуре заквашивания. В процессе сквашивания происходит размножение микрофлоры закваски, нарастает кислотность, коагулирует казеин и образуется сгусток. Окончание сквашивания определяют по образованию достаточно плотного сгустка и достижению определенной кислотности.

По окончании сквашивания продукт немедленно охлаждается.

Кефир, вырабатываемый с созреванием, после сквашивания охлаждается до 14–16 °С и при этой температуре созревает. Продолжительность созревания кефира не менее 10–12 ч. Во время созревания активизируются дрожжи, происходит процесс спиртового брожения, в результате чего в продукте образуется спирт, углекислота и другие вещества, придающие этому продукту специфические свойства. В производстве фруктового кефира наполнители вносят после созревания перед фасованием.

Кисломолочные напитки фасуют в термосвариваемые пакеты, коробки, стаканчики и др.

**Термостатный способ.** Технологический процесс производства кисломолочных напитков термостатным способом состоит из тех же технологических операций, что и при производстве резервуарным способом, осуществляемых в такой последовательности: подготовка сырья, нормализация, пастеризация, гомогенизация, охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, фасования, сквашивание в термостатных камерах, охлаждение сгустка, созревание сгустка (кефир, кумыс).

Приемку и подготовку сырья, нормализацию, тепловую обработку, гомогенизацию нормализованной смеси и ее охлаждение до температуры заквашивания выполняют так же, как и при резервуарном способе производства. Далее нормализованную смесь заквашивают в емкости. После заквашивания смесь фасуют в потребительскую тару и направляют в термостатную камеру, где поддерживается температура, благоприятная для развития микрофлоры закваски. Окончание сквашивания определяется по кислотности и плотности сгустка, затем продукт направляется в холодильную камеру для охлаждения, а кефир – и для созревания.

Резервуарный способ производства кисломолочных напитков по сравнению с термостатным имеет ряд преимуществ. Во-первых, этот способ позволяет уменьшить производственные площади за счет ликвидации громоздких термостатных камер. При этом увеличивается съем продукции с 1 м<sup>2</sup> производственной площади и снижается расход тепла и холода. Во-вторых, он позволяет осуществить более полную механизацию и автоматизацию технологического процесса, сократить затраты ручного труда на 25 % и повысить производительность труда на 35 %.

Особенности технологи отдельных видов кисломолочных напитков приведены ниже.

К кисломолочным напиткам относятся: простокваша различных видов, кефир, ацидофильные и другие напитки, в том числе лечебно-профилактического назначения.

## **12. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства творога (установка для прессования и охлаждения творога в мешочках).**

Установка УПТ для прессования и охлаждения творога в мешочках состоит из рамы, на которой смонтирован трубчатый барабан с запирающимися на замок раздвижными дверцами. Снизу к раме на специальной оси подвешена съемная ванна для сбора и отвода сыворотки. Приводной вал полый и разделен заглушкой на две камеры. Из трубопровода рассол поступает в левую камеру, затем, обойдя трубчатый барабан, в правую и через правую часть вала возвращается в трубопровод. Барабан закрыт кожухом с двумя откидными крышками. Вал с закрепленным на нем барабаном приводится во вращение от приводной станции. Направление вращения на барабане меняется реверсивным магнитным пускателем ПМЕ-220. Приводная станция представляет собой ряд передаточных механизмов, смонтированных на общем каркасе. Лавсановые мешочки со сгустком загружают в трубчатый барабан, включается электродвигатель, и барабан приводится во вращение с частотой 3,6 мин<sup>-1</sup>. Сыворотка отделяется в результате самопрессования под действием силы тяжести перекачивающихся мешочков. По истечении 1,5...2 ч в трубопроводы барабана подают рассол, и творог охлаждается до 12...14 °С. Влажность получаемого творога 67...70 %. За 3 ч рабочего цикла на установке обрабатывают 400 кг продукции.

## **13. Технологические процессы производства сметаны.**

Сметану получают из нормализованных, пастеризованных сливок путем сквашивания их закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых бактерий, и созревания при низких температурах. Сметана с массовой долей жира 10, 15 и 20 % может вырабатываться из смеси коровьих сливок и соевого белка. Смесь заквашивают культурами мезофильных молочнокислых стрептококков. Соевый белок добавляют в сливки для улучшения консистенции готового продукта. Для сметаны с массовой долей жира 10, 15 и 20 % массовая доля соевого белка составляет соответственно 5–6, 3–4 и 2–3 кг на 1000 кг готового продукта. Сметану с соевым белком вырабатывают так же, как и

сметану из коровьих сливок. Срок годности сметаны в герметичной упаковке достигает 7 суток.

Сметану вырабатывают двумя способами: резервуарным и термостатным.

**Резервуарный способ.** Технологический процесс производства сметаны резервуарным способом состоит из следующих технологических операций: приемки и сепарирования молока, нормализации сливок, пастеризации, гомогенизации и охлаждения сливок, заквашивания и сквашивания, перемешивания сквашенных сливок, фасования, охлаждения и созревания сметаны.

Схема технологической линии производства сметаны резервуарным способом представлена на рис. .

Молоко сепарируют при 40–45 °С. Полученные сливки нормализуют цельным или обезжиренным молоком.

Нормализованные сливки пастеризуют при 85–90 °С с выдержкой от 15 с до 10 мин или при 90–96°С с выдержкой от 20 с до 5 мин в зависимости от вида сметаны.

Пастеризованные сливки охлаждают до 60–70 °С и направляют на гомогенизацию.

В производстве сметаны с массовой долей жира 15, 20, 25, 30 % допускается осуществлять гомогенизацию сливок при температуре 50–70 °С до пастеризации.

В гомогенизированных сливках увеличивается поверхность жировой фазы. Это приводит к увеличению вязкости сливок. При этом вновь образовавшиеся оболочки жировых шариков дополнительно связывают свободную воду. Белковые вещества оболочек жировых шариков участвуют в структурообразовании при сквашивании сливок. Гомогенизация улучшает условия кристаллизации молочного жира при созревании сметаны, что способствует формированию густой консистенции готового продукта.

При производстве сметаны с массовой долей жира 15, 20, 25 и 30 % допускается физическое созревание сливок перед заквашиванием путем быстрого охлаждения сливок до 2–6 °С и выдержки в течение 1–2 часов. При физическом созревании сливок происходит массовая кристаллизация жира, что способствует улучшению консистенции сметаны.

Сливки после гомогенизации охлаждают (а после физического созревания подогревают) до температуры заквашивания и заквашивают закваской в количестве 1–5 % или бактериальным концентратом.

Сквашивание сливок происходит до образования сгустка и достижения необходимой кислотности. Длительность процесса сквашивания составляет 6–16 ч в зависимости от вида сметаны.

При сквашивании, охлаждении и созревании происходят основные процессы структурообразования сметаны, формирующие консистенцию готового продукта. При сквашивании сливок происходит коагуляция казеина. Некоторые сывороточные белки, денатурированные в процессе пастеризации, образуют комплексы с казеином. При этом улучшаются гидратационные свойства казеина, который лучше связывает воду в период сквашивания, что обеспечивает плотную структуру продукта, хорошо удерживающую сыворотку. Кроме того, при сквашивании происходит частичное отвердевание жира в жировых шариках и некоторая потеря отрицательного заряда на их поверхности в результате повышения кислотности сливок, образуются скопления жировых шариков, участвующие в формировании структуры продукта.

По окончании сквашивания сливки перемешивают и отправляют на фасование.

Фасуют сметану в потребительскую тару (коробочки и стаканчики из полимерных материалов, пакеты из комбинированных материалов и др.). Для крупного фасования сметаны используют алюминиевые бидоны вместительностью 10 кг, металлические фляги – до 25 кг и деревянные бочки – 50 кг.

После фасования сметану направляют на охлаждение и физическое созревание. Сметана охлаждается до температуры не выше 8 °С в холодильных камерах с температурой воздуха 0–8°С. Одновременно с охлаждением продукта происходит его созревание.

Продолжительность охлаждения и созревания в крупной таре от 12 до 48 ч, а в мелкой – от 6 до 12 ч. Созревание проводят для того, чтобы сметана приобрела плотную консистенцию. Это происходит в основном вследствие отвердевания глицеридов молочного жира. Степень отвердевания глицеридов зависит от температуры охлаждения и длительности выдержки: с понижением температуры количество отвердевшего молочного жира в сметане увеличивается. При 2–8°С она составляет 35–50 %.

После созревания продукт готов к реализации. Срок хранения фасованной в потребительскую тару и герметически упакованной сметаны при температуре от 0 до 4 °С составляет 7 суток.

**Термостатный способ.** Этот способ производства сметаны состоит из следующих операций: приемки сырья, сепарирования молока, нормализации сливок, пастеризации, гомогенизации и охлаждения сливок, заквашивания сливок в емкости, фасования, сквашивания, охлаждения и созревания сметаны.

Подготовку сливок и заквашивание осуществляется так же, как и при резервуарном способе производства сметаны. Заквашенные сливки фасуют, при этом продолжительность фасования заквашенных сливок из одной емкости не должна превышать 2 ч.

После фасования заквашенные сливки направляют в термостатную камеру для сквашивания. Сквашенные сливки направляют в холодильную камеру с температурой воздуха 0–8 °С и охлаждают до температуры не выше 8°С. Одновременно происходит созревание продукта. Продолжительность охлаждения и созревания сметаны составляет 6–12 ч. После созревания продукт готов к реализации.

#### **14. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства творога (закрытый охладитель для творога).**

Закрытый охладитель ОТД выпускают в двух модификациях – с односторонним и двусторонним охлаждением творога. Первый представляет собой два горизонтальных цилиндра, внутри которых вращаются вытеснительные барабаны. Каждый цилиндр снабжен теплообменной рубашкой и змеевиком для прохождения теплоносителя. Вытеснительные барабаны с обоих концов имеют по несколько витков шнека, а в средней части – шарнирно закрепленные ножи. Приводной механизм охладителя состоит из цепной и клиноременной передач, редуктора и электродвигателя. Из бункера охладителя творог захватывается витками вытеснительных барабанов и проталкивается слоем 12,5 мм между поверхностями барабанов и цилиндров. С поверхностей цилиндров он непрерывно снимается и перемешивается ножами. Захваченный витками шнека творог выводится наружу через конусный патрубок. Хладоноситель поступает одновременно в теплообменные рубашки обоих цилиндров через патрубки, соединенные коллектором. Производительность охладителя 600 кг/ч. Частота вращения барабанов регулируется с помощью вариатора в пределах 0,13...0,21 с<sup>-1</sup>. Закрытый охладитель творога 209-ОТД-1 отличается от описанного выше конструкцией вытеснительных барабанов. Они выполнены полыми, и по змеевику в них подается хладоноситель. Таким образом, в данном охладителе происходит двустороннее охлаждение творога: со стороны цилиндра и со стороны вытеснительного барабана. Кроме того, ножи в средней части барабанов заменены шнеком. Зазор между барабаном и цилиндром уменьшен до 8 мм. Частота вращения барабанов не регулируется и составляет 0,49 с<sup>-1</sup>. Все это позволило увеличить производительность охладителя до 780 кг/ч. По желанию заказчика охладитель 209-ОТД-1 поставляется с цепным подъемником Я2-ОБ1.

#### **15. Технологические процессы производства творога.**

Существуют два способа производства творога: традиционный (обычный) и отдельный.

**Традиционный способ.** Технологический процесс производства творога традиционным способом включает следующие последовательно осуществляемые технологические

операции: подготовку молока, получение сырья требуемого состава, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание, дробление сгустка, отделение сыворотки, охлаждение творога, фасование.

Схема технологической линии производства творога традиционным способом представлена на рис. .

При выработке творога с различной массовой долей жира проводят нормализацию молока по жиру с учетом массовой доли белка в цельном молоке, а для производства нежирного творога используют обезжиренное молоко.

Сырье, предназначенное для производства творога предварительно очищается.

Пастеризация подготовленного сырья осуществляется при температуре 78–80 °С с выдержкой 20–30 с. Пастеризованное молоко охлаждается до температуры сквашивания в теплый период года до 28–30°С, а в холодный – до 30–32°С и направляется на заквашивание.

Если используется кислотно-сычужная коагуляция белков молока, то при заквашивании в молоко вносится закваска, хлорид кальция и сычужный фермент, если кислотная коагуляция – то только закваска.

Для заквашивания используется закваска на чистых культурах мезофильных лактококков. Продолжительность сквашивания составляет 6–8 ч. При ускоренном способе сквашивания в молоко вносится закваска, приготовленная на культурах мезофильных лактококков и на культурах термофильного молочнокислого стрептококка. Температура сквашивания при ускоренном способе 35–38 °С, продолжительность сквашивания – 4–4,5 ч.

Хлорид кальция вносится в виде 40 %-го раствора из расчета 400 г безводной соли на 1 т молока. Хлорид кальция необходим для восстановления солевого равновесия, нарушенного при пастеризации молока. После этого в молоко вносят сычужный фермент или пепсин, или ферментный препарат из расчета 1 г фермента на 1 т молока. После внесения закваски, хлорида кальция и сычужного фермента молоко перемешивают и оставляют в покое до окончания сквашивания.

Окончание сквашивания определяют по кислотности сгустка. Для жирного и полужирного творога она должна составлять 58–60 °Т, для нежирного 66–70°Т.

Для ускорения выделения сыворотки готовый сгусток нарезают специальными проволочными ножами на кубики размером по ребру около 2 см. Разрезанный сгусток оставляют в покое на 40–60 мин для выделения сыворотки и нарастания кислотности.

В производстве творога нежирного используют кислотную коагуляцию белков молока. Полученный при этом сгусток имеет меньшую прочность, чем сгусток, полученный при сычужно-кислотной коагуляции, и хуже обезживается. Для усиления и ускорения выделения сыворотки используется подогревание полученного сгустка до температуры 36–38 °С с выдержкой 15–20 мин.

Выделившаяся сыворотка удаляется, а сгусток разливается в бязевые или лавсановые мешки по 7–9 кг и направляется для дальнейшего отделения сыворотки на самопрессование и прессование.

После прессования творог немедленно охлаждается до температуры 3–8 °С, в результате чего прекращается молочнокислое брожение с нарастанием излишней кислотности.

Охлажденный творог фасуется в виде брикетов в пергамент, коробочки и стаканчики из полимерных материалов и др.

Производство творога традиционным способом с использованием для прессования мешков является трудоемким и продолжительным процессом. В настоящее время с целью снижения трудозатрат и потерь сырья, повышения производительности и культуры производства отдельные операции механизированы и созданы механизированные и автоматизированные линии.

Применение *творогоизготовителей марки ТИ-4000* и линий с использованием ванн-сеток позволяет механизировать операции прессования сгустка.



Технологический процесс производства творога 9 и 18 %-ной жирности, крестьянского и нежирного с помощью кислотно-сычужной и кислотной коагуляции белков на творогоизготовителях ТИ-4000 от приемки до прессования сгустка состоит из тех же операций, что и при традиционном способе. Прессование сгустка в творогоизготовителе после удаления части выделившейся сыворотки осуществляется с помощью перфорированной пресс-ванны, на которую натянуто фильтрующее полотно. Пресс-ванна с помощью гидропривода опускается до соприкосновения с зеркалом сгустка со скоростью 200 мм/мин. При прессовании сгустка она опускается со скоростью 2–4 мм/мин. Сыворотка периодически откачивается из пресс ванны самовсасывающим или вакуумным насосом. Творог прессуют до достижения стандартной массовой доли влаги. Продолжительность прессования от 4 до 6 ч в зависимости от вида творога. После прессования пресс-ванну поднимают, а готовый творог выгружают в тележки и охлаждают.

Если применяют *линии с ваннами-сетками* в комплекте *сваннами ВК-2,5*, прессование осуществляется с помощью ванн-сеток и удаления части сыворотки. Для отделения оставшейся сыворотки ванну-сетку поднимают над ванной ВК-2,5, и сыворотка стекает, а сгусток подвергается самопрессованию. Отделение сыворотки от сгустка продолжается в течение 10–40 мин. После самопрессования творог охлаждают пастеризованной и охлажденной до 5 °С сывороткой. Ванну-сетку погружают в сыворотку и выдерживают в ней в течение 20–30 мин. Творог охлаждают до температуры (13±5) °С, ванну-сетку поднимают и творог самопрессуется в течение 20–30 мин, затем его подают на фасование. *Механизированная линия Я9-ОПТ* служит для выработки полужирного, крестьянского и нежирного творога.

Технологический процесс производства творога на линии Я9-ОПТ состоит из следующих операций: приемки молока, очистки, нормализации, гомогенизации, пастеризации, охлаждения до температуры сквашивания, сквашивания (кислотная коагуляция белков), обработки сгустка, охлаждения и фасования творога.

Заквашивание и сквашивание молока проводят в емкостях до образования сгустка с рН 4,5–4,7. Продолжительность сквашивания не должна превышать 10 ч,

Готовый сгусток перемешивают в течение 2–5 мин и винтовым насосом подают в прямоточный подогреватель, в котором нагревают до температуры 48–54 °С при выработке полужирного творога, до 46–52 °С – крестьянского творога и до 42–50 °С – нежирного творога. Нагревание проводят в течение 2–2,5 мин горячей (70–90 °С) водой, циркулирующей в рубашке подогревателя. Из подогревателя сгусток поступает в выдерживатель, где находится в течение 1–1,5 мин, затем направляется в охладитель. В охладителе сгусток охлаждается до 30–40 °С при производстве полужирного творога и крестьянского, до 25–35 °С – при производстве нежирного творога.

Для обезвоживания творожного сгустка используют вращающийся двухцилиндровый обезвоживатель, обтянутый фильтрующей тканью из лавсана. Регулирование влаги в твороге осуществляется путем изменения угла наклона барабана обезвоживателя или температуры подогревания и охлаждения.

Полученный творог охлаждают до температуры 8–12 °С в двухцилиндровом или шнековом охладителе и подают на фасование.

**Раздельный способ.** Сущность раздельного способа заключается в том, что сначала получают обезжиренное молоко и высокожирные сливки, массовая доля жира в которых составляет 50–55 %. Затем из обезжиренного молока вырабатывают нежирный творог и смешивают его с высокожирными сливками.

Нежирный творог можно производить на оборудовании, используемом при традиционном способе или на механизированных линиях.

Если используют оборудование как при традиционном способе, то полученный кислотно-сычужной коагуляцией нежирный творог отпрессовывают до необходимой влажности, затем перетирают до однородной консистенции на вальцовке, перемешивают в месильной

машине с пастеризованными и охлажденными высокожирными сливками и направляют на фасование.

На механизированных линиях ОЛПТ или «Альфа-Лаваль» из пастеризованного обезжиренного молока отдельным способом вырабатывают мягкий диетический творог.

Схема технологической линии производства творога мягкого диетического на линии ОЛПТ представлена на рис. . Технологические операции от приемки сырья до сквашивания обезжиренного молока аналогичны операциям при традиционном способе. В дальнейшем процесс осуществляется в следующей последовательности: нагревание и охлаждение творожного сгустка, сепарирование сгустка, охлаждение обезжиренного творога, смешивание творога со сливками и плодово-ягодными наполнителями (при необходимости), фасование и доохлаждение творога.

Сгусток, полученный по окончании сквашивания, тщательно перемешивают в течение 5–10 мин, нагревают до температуры  $(60\pm 2)$  °С и охлаждают до температуры  $(28\pm 2)$  °С. После охлаждения сгусток направляют через сетчатый фильтр в сепаратор для получения обезжиренного творога.

С целью получения определенной влаги в обезжиренном твороге (не более 80 %) в барабане сепаратора устанавливают сопла с диаметром отверстий от 0,4 до 0,8 мм и постепенно повышают производительность сепаратора с 2 до 5 м<sup>3</sup>/ч в течение 15 мин.

Полученный обезжиренный творог охлаждается до 12–16 °С и направляется в смеситель-дозатор для смешивания со сливками и плодово-ягодными наполнителями в потоке и фасования.

## **16. Технологические процессы производства жидких и пастообразных продуктов детского питания.**

Жидкие стерилизованные смеси для детского питания, вырабатываемые на основе цельного или обезжиренного молока с добавлением различных компонентов (сливок, кукурузного масла, концентратов сывороточных белков, углеводов, витаминов, минеральных солей), гомогенизированные и стерилизованные предназначены для непосредственного употребления.

К жидким стерилизованным продуктам относятся смеси «Малютка», АГУ-1, АГУ-2, «Молочко», детское витаминизированное молоко и др.

Технологический процесс производства жидких стерилизованных смесей, например смеси «Малютка», проводят в следующей последовательности: приемка и подготовка сырья, сепарирование, введение цитратов натрия и калия, подготовка компонентов, составление смесей, нагревание и очистка смеси, деаэрация, гомогенизация, стерилизация и охлаждение, асептическое хранение и фасование.

Технологические операции от приемки сырья до составления смесей являются общими при производстве детских жидких и сухих молочных продуктов. Особенностью технологии стерилизованных продуктов является процесс стерилизации, который осуществляется одноступенчатым (в потоке) или двухступенчатым (в потоке и в таре) способами.

Молоко и компоненты принимают в соответствии с требованиями действующих стандартов. К молоку, предназначенному для производства детских молочных продуктов, предъявляют повышенные требования к степени чистоты, кислотности, бактериальной обсемененности. В процессе подготовки компонентов при необходимости проводят их очистку (фильтрацию) и тепловую обработку. В подготовленный сахарный сироп вносят водорастворимые витамины и глицерофосфат железа. Для повышения термоустойчивости молока и усвояемости продукта к сырому или пастеризованному молоку добавляют цитраты натрия и калия в виде водного раствора (1 : 1).

Смесь нормализованного молока с кукурузным маслом и жирорастворимыми витаминами сепарируют на центробежном сепараторе и получают молочно-растительные сливки, которые гомогенизируют при давлении 11 МПа. Молочно-растительные сливки, обезжиренное молоко и раствор водорастворимых компонентов смешивают, охлаждают

до 2 – 6 °С и направляют в емкость для промежуточного хранения. Для удаления дестабилизированных белков и механических загрязнений подготовленную смесь очищают и затем деаэрируют (удаляют кислород). Гомогенизацию смеси осуществляют при температуре 75 – 85 °С и давлении 20 МПа, затем стерилизуют при 136 °С с выдержкой 5 с и охлаждают до (6±2) °С. Охлажденная смесь поступает в асептическую емкость для хранения, из которой ее подают в автомат асептического розлива и упаковывания в бумажные пакеты вместимостью 200 см<sup>3</sup>. При двухступенчатом способе стерилизации продукт после стерилизации в потоке разливают в бутылки, укупоривают, стерилизуют в специальных стерилизаторах при температуре 110 °С в течение 15 мин и охлаждают.

**Творог детский.** Продукт предназначается для питания детей с 6-месячного возраста. От обычного творога он отличается пониженной кислотностью (70 °Т) и более высокими санитарно-гигиеническими показателями. Для продукта используют термостойкое молоко коровье не ниже первого сорта. Пригодное для творога молоко очищают на сепараторе-молокоочистителе и охлаждают до 4–6 °С. В процессе производства молоко подогревают до 35–40 °С и сепарируют до получения сливок с массовой долей жира 40 %. Сливки направляют в промежуточную емкость, где подвергают тепловой обработке при температуре 90 °С с выдержкой 10 мин, охлаждению до 6 °С и хранят до использования не более 12 ч. Обезжиренное молоко подогревают до 87–90 °С и направляют в емкость, где выдерживают при температуре 90 °С в течение 10 мин. После этого молоко охлаждают до температуры заквашивания (22–26 °С), вносят закваску (специально подобранные чистые культуры мезофильных молочнокислых стрептококков) в количестве 5–10 % общей массы. Далее для коагуляции белков при перемешивании в течение 10–15 мин и нагревании при температуре 80 °С вносят 40 %-ный водный раствор хлорида кальция, сычужный фермент (или пепсин) и оставляют в покое до образования плотного сгустка (рН<sub>4,5–4,7</sub>, кислотность 90–100 °Т). Сгусток перемешивают, подогревают до 50–55 °С, а затем охлаждают до 28–30 °С и направляют через сетчатый фильтр в сепаратор для получения обезжиренного творога влажностью не более 83 %, который охлаждают до 8 °С и подают в смеситель для смешивания со сливками. Готовый творог упаковывают массой нетто 50 и 100 г в стаканчики из комбинированного материала, в пленку из полиэтилена или стеклотару и хранят при температуре 6 °С не более 30 ч.

Детский творог, вырабатываемый с использованием ультрафильтрации, предназначен для питания детей с 6 месяцев до 2 лет. Творог вырабатывается из молока, подвергнутого ультрафильтрации. Возможна ультрафильтрация сгустка. Ассортимент творога включает 6 наименований, в том числе 4 вида фруктового творога, вырабатываемого с добавлением натуральных компонентов, содержащих фрукты: яблоко – морковь, абрикос – морковь, яблоко – банан, черная смородина.

Так, творог детский с наполнителями (массовая доля жира 8,5 %) вырабатывается из нормализованного гомогенизированного молока, подвергнутого высокотемпературной тепловой обработке, сквашенного закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых кокков с последующим отделением сыворотки путем ультрафильтрации сгустка и добавлением фруктового, ягодного, овощного наполнителей или их смесей. Кислотность готовых продуктов – не выше 150 °Т. Срок хранения при температуре 2–6°С не более 10 сут, в том числе на предприятии-изготовителе не более 24 ч. Творог детский предназначен для детей в возрасте с шести месяцев при искусственном и смешанном вскармливании.

## **17. Требования действующих стандартов и технические условия на пастеризованное молоко**

ГОСТ 31450—2013 Молоко пастеризованное питьевое. Технические условия. Распространяется на упакованное в потребительскую тару после термической обработки или термообработанное в потребительской таре питьевое молоко (далее — продукт), изготавливаемое из коровьего сырого молока и/или молочных продуктов, и предназначенное для непосредственного использования в

пищу. Настоящий стандарт не распространяется на обогащенное питьевое молоко. Питьевое молоко - молочный продукт с массовой долей жира менее 10 %, подвергнутый термической обработке, как минимум пастеризации, без добавления сухих молочных продуктов и воды, расфасованный в потребительскую тару. Классификация Продукт в зависимости от молочного сырья изготавливают: - из цельного молока; - нормализованного молока; - обезжиренного молока. Продукт по в зависимости от режима термической обработки подразделяют: - на пастеризованный; - топленый; - стерилизованный; - ультрапастеризованный.

По органолептическим характеристикам продукт должен соответствовать требованиям таблицы 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Непрозрачная жидкость. Для продуктов с массовой долей жира более 4,7 % допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании
консистенция	Жидкая, однородная нетягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и сбившихся комочков жира
Вкус и запах	Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения. Для топленого и стерилизованного молока — выраженный привкус кипячения. Допускается сладковатый привкус
Цвет	Белый, допускается с синеватым оттенком для обезжиренного молока, со светло-кремовым оттенком для стерилизованного молока, с кремовым оттенком для топленого

По физико-химическим показателям продукт должен соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Норма для продукта с массовой долей жира, %, не менее				
	обезжиренного, менее 0,5	0,5-1,0	1,2; 1,5; 2,0; 2,5	2,7; 2,8; 3,0; 3,2; 3,5; 4,0; 4,5	4,7; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 7,2; 7,5; 8,0; 8,5; 9,0; 9,5
Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	1030	1029	1028	1027	1024
Массовая доля белка, %, не менее	3,0				
Кислотность, °Т не более	21				20
Группа чистоты, не ниже	1				
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С: - пастеризованного и топленого, ультрапастеризованного (без асептического розлива);	4 ±2				
- ультрапастеризованного (с асептическим розливом) и стерилизованного	От 2 до 25 включ				

### 18. Требования к сырью при выработке цельномолочных продуктов

К сырью, предназначенному для производства молочных консервов, предъявляют повышенные требования, так как пороки сырого молока в результате концентрирования сухих веществ усиливаются. Для консервирования пригодно натуральное молоко,

соответствующее требованиям ГОСТ. Оно должно быть термоустойчивым, иметь кислотность 16–18°Т (для концентрированного молока), не выше 19°Т (для стерилизованных консервов) и 20°Т (для других видов молочных консервов), а также иметь невысокую микробиологическую обсемененность. При подборе молока для консервов необходимо учитывать его химический состав и свойства. Массовая доля воды в молоке должна составлять 87,5 %, жира – 4,0 %, СОМО – 8,75 %. Причем отношение жира к СОМО должно быть в пределах от 0,4 до 0,69. Кроме того, следует учитывать содержание сывороточных белков, которые понижают термостойкость. По этой причине считается непригодным для выработки консервов молозиво и стародойное молоко. Более пригодно молоко с меньшими размерами жировых шариков и мицелл казеина, так как в таком молоке замедляется отстаивание белково-жирового слоя при хранении. Таким образом, пригодность сырья устанавливают по результатам физико-химических и бактериологических анализов, а также органолептической проверки.

### **19. Требования к сырью при выработке жидких и пастообразных продуктов детского питания**

Для производства молочных продуктов детского питания используются как молочные, так и немолочные виды сырья. Основным сырьем является молоко коровье, к качеству которого предъявляются высокие требования. По органолептическим показателям молоко должно представлять собой однородную жидкость без осадка и хлопьев, с чистыми вкусом и запахом, без посторонних, не свойственных свежему натуральному молоку привкусов и запахов, цветом от белого до светло-желтого. В молоке нормируются массовые доли СОМО, жира и общего белка, плотность, кислотность, термоустойчивость и степень чистоты. Температура поступающего молока не должна быть выше 5 °С. Бактериальная обсемененность по редуктазной пробе должна быть не ниже I класса, содержание соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> молока – не более 500 тыс. Массовая доля тяжелых металлов не должна превышать нормы, утвержденные Минздравом. Не подлежит приемке молоко с добавлением нейтрализующих и ингибирующих веществ, с запахом химикатов и нефтепродуктов, с выраженным хлевным, силосным, кормовым, прогорклым вкусом, с выраженным запахом и привкусом лука, чеснока, полыни.

В производстве молочных продуктов детского питания для корректировки соотношения между сывороточными белками и казеином применяют сывороточные белковые концентраты: сыворотку деминерализованную сухую, полученную методом электродиализа (СД-ЭД), концентрат сывороточных белков, полученный методом ультрафильтрации (КСБ-УФ), концентрат сывороточный белковый, полученный методами ультрафильтрации и электродиализа (КСБ-УФ/ЭД), белок сывороточный, вырабатываемый концентрированием сывороточных белков методом диафильтрации (РСБ).

Для корректировки сухого вещества молока используют: растительное масло (кукурузное, подсолнечное), сахар молочный рафинированный, сахар-песок рафинированный, экстракт солодовый, кукурузный сироп, глюкозо-фруктозный сироп, муку для детского и диетического питания, толокно овсяное, крахмал кукурузный, белковые компоненты, минеральные компоненты, гидролизат казеина. Получение стойких эмульсий жира в продуктах обеспечивается введением в них стабилизаторов и эмульгаторов (лецитин, пищевые фосфатиды, моноглицериды и др.). Биологическая ценность достигается прибавлением витаминов А, D<sub>2</sub>, Е, С, РР, витаминов группы В и др.

По способам производства молочные продукты детского питания подразделяются на следующие виды: сухие, жидкие стерилизованные и кисломолочные продукты.

### **20. Требования действующих стандартов и технические условия на сливки**

ГОСТ 31451—2013 СЛИВКИ ПИТЬЕВЫЕ Технические условия распространяется на упакованные в потребительскую тару после термической обработки или термообработанные в потребительской таре питьевые сливки (далее — продукт),

предназначенные для непосредственного использования в пищу. Настоящий стандарт не распространяется на продукт, обогащенный молочным белком, витаминами, микро- и макроэлементами, пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами, фосфолипидами, пробиотиками и пребиотиками. Питьевые сливки - сливки, подвергнутые термической обработке (как минимум пастеризации) и расфасованные в потребительскую тару. Продукт в зависимости от молочного сырья изготавливают из: - нормализованных сливок; - восстановленных сливок; - их смесей. Продукт в зависимости от режима термической обработки подразделяют на: - пастеризованный; - стерилизованный; - ультрапастеризованный.

По органолептическим характеристикам продукт должен соответствовать требованиям таблицы 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Однородная непрозрачная жидкость. Допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании
консистенция	Однородная, в меру вязкая. Без хлопьев белка и сбившихся комочков жира
Вкус и запах	Характерные для сливок с легким привкусом кипячения. Допускается сладковато-солончатый привкус
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе, светло-кремовый для стерилизованных сливок

По физико-химическим показателям продукт должен соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Норма для продукта с массовой долей жира, %, не менее			
	10,0; 11,0; 12,0; 13,0; 14,0; 15,0; 16,0; 17,0; 18,0	19,0; 20,0; 21,0; 22,0; 23,0; 24,0	25,0; 26,0; 27,0; 28,0	29,0; 30,0; 31,0; 32,0; 33,0; 34,0
Массовая доля белка, %, не менее	2,6	2,5	2,3	2,2
Кислотность, °Т не более	19			18
Фосфатаза или пероксидаза (для пастеризованного, топленого и ультрапастеризованного продукта без асептического розлива)	Не допускается			
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С: - для пастеризованного, ультрапастеризованного (без асептического розлива);	4 ±2			
- для ультрапастеризованного (с асептическим розливом) и стерилизованного	От 2 до 25 включ			

## 21. Процесс приготовления производственных заквасок

Для приготовления производственной закваски применяют пастеризованное молоко, хотя, как показывает практика, при использовании стерилизованного молока получается закваска более активная и чистая в микробиологическом отношении.

Производственную закваску готовят чаще всего или в ваннах длительной пастеризации (ВДП) или в специальных заквасочниках. Ванны целесообразно наполнять молоком через нижний штуцер. При этом исключается возможность попадания сырого молока. Сырое молоко может также попасть в пастеризованное из трубопроводов через нижний штуцер при недостаточно хорошо притертых кранах. Во избежание этого после наполнения молоком ванну отключают от общего трубопровода. Молоко нагревают при перемешивании до 92—95° С, после чего отмечают начало пастеризации и выдерживают его при этой температуре 20—30 мин.

По окончании пастеризации молоко охлаждают до температуры, оптимальной для развития микроорганизмов, входящих в состав закваски, и, соблюдая строжайшую чистоту (пронесят край бутылки с чистой культурой над пламенем горелки или обтирают его спиртом), вносят в него лабораторную закваску. Количество закваски устанавливают в зависимости от условий производства. При внесении 5% закваски для творога сквашивание происходит в течение 5—6 ч, при внесении 1% образование сгустка длится примерно 8—10 ч. После внесения закваски молоко тщательно перемешивают и оставляют до образования сгустка. В процессе сквашивания молока необходимо поддерживать температуру, оптимальную для развития микроорганизмов данной закваски. После образования сгустка закваску охлаждают. Все операции — пастеризацию, охлаждение, заквашивание, сквашивание — производят в одной емкости. Переливание в другие емкости не допускается.

В отличие от лабораторной производственную закваску нельзя рассматривать как чистую культуру бактерий. При всей тщательности проведения пастеризации в молоке неизбежно остаются споры, которые погибают лишь при температуре выше 100° С, а при малейшем нарушении режима пастеризации в нем остаются термоустойчивые молочнокислые бактерии. Если споровые микроорганизмы не представляют опасности и, по существу, не развиваются на фоне бурного молочнокислого процесса, происходящего при сквашивании, то молочнокислые палочки, содержащиеся в молоке даже в незначительном количестве (1—10 клеток в 1 мл), могут отрицательно влиять на качество закваски. Поэтому закваску необходимо контролировать очень тщательно. Периодически следует проверять эффективность пастеризации молока и чистоту закваски.

## **22. Процесс приготовления раствора сычужного фермента**

Сычужный порошок должен удовлетворять требованиям МРТУ-4990-68 и ОСТ 10288-2001. Как ферментный препарат применяют сычужный порошок, который получают в результате соответствующей обработки (высаливания и экстракции) желудков (млекопитающих) телят и ягнят. Экстракт сушат, размалывают и смешивая с поваренной солью, доводят до определенной способности к свертыванию, т.е. 1 г сычужного фермента должен сворачивать 1000 кг молока при температуре 33-39°С за 40 мин. [Товажнянский, 2005; Калинина, 2008]. Цвет сычужного порошка от белого до желто-серого. Запах сычужного порошка специфический, свойственный сычужному ферменту. Активность сычужного порошка, т.е. способность сворачивать молоко, 100000 ± 5000 условных единиц по эталону, содержание влаги не более 2%, содержание соли не менее 90%. Для исследования сычужного порошка от каждой партии отбирают 1% банок, но не менее 3 штук. Банки раскрывают, порошок тщательно перемешивают и от каждой банки отбирают 10 г порошка. Для получения средней пробы отобранные пробы смешивают. При этом следует обращать внимание на однородность сычужного порошка. Полученная средняя проба используется для исследования сычужного порошка.

## **23. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства кисломолочных напитков (резервуар для заквашивания и сквашивания).**

Емкости для сквашивания (заквасочник) необходимы на предприятиях молочных промышленности для приготовления творога, жидких молочных продуктов, заквасок и для пищевых продуктов, нуждающихся в термической обработке. Предназначены для приготовления производственной закваски на чистых культурах

молочнокислых бактерий путем пастеризации молока, его сквашивания и охлаждения закваски.

Резервуары состоят из внутренней колбы, выполненной из пищевой нержавеющей стали, заключенной в двустенный корпус. Нагрев продукта осуществляется при помощи ТЭНов установленных в рубашке или путем подачи пара в рубашку, предварительно заполненную водой. Охлаждение продукта осуществляется путем подачи холодной воды в змеевик установленный на наружной поверхности внутренней емкости. Эффективное перемешивание в процессе тепловой обработки обеспечивается мешалкой.

Пульт управления на резервуарах позволяет задавать и поддерживать автоматически необходимые режимы работы.

## 24. Причины возникновения брака при выработке продуктов и способы их устранения

Согласно стандартам молоко и молочные продукты должны иметь чистые запах и вкус, без посторонних привкусов, однородную консистенцию. Отклонения или изменения органолептических и физико-химических показателей молочных продуктов рассматриваются как пороки вкуса, запаха, консистенции. Эти пороки могут быть разного происхождения: микробиологического (кислый, плесневелый, прогорклый вкус, отстой сыворотки), химического (металлический, окисленный вкус), технологического (пригорелый, водянистый вкус, жидкая и резиновая консистенция) и постороннего (кормовой, рыбный, затхлый вкус).

**Кислый и горьковатый вкус** обусловлен жизнедеятельностью микроорганизмов, сбраживающих лактозу и образующих молочную кислоту, и протеолитических бактерий, вызывающих гидролиз белков. Микробы, вырабатывающие жирные кислоты и спирты, придают солодовый, фруктовый, затхлый вкус.

**Плесневелый и дрожжевой вкус** обусловлен деятельностью плесневых грибов и дрожжей. В результате роста указанных групп микроорганизмов возникают пороки не только вкуса, но и консистенции молочных продуктов, а именно излишняя кислотность, отстой сыворотки кисломолочных напитков, слизистая консистенция сметаны. Для предотвращения указанных пороков необходимо соблюдать режимы охлаждения молока и санитарной обработки оборудования, а также санитарно-гигиенические условия производства. Предупредительной мерой является строгий контроль сырья, заквасок и производства по микробиологическим показателям.

**Металлический и окисленный вкус** молочные продукты приобретают в результате окисления жирных кислот и фосфатидов под действием кислорода и катализаторов (света, меди). В целях предупреждения порока необходимо применять дезодорацию и вакуумную обработку для удаления свободного кислорода, использовать антиоксиданты, не допускать загрязнения молока следами тяжелых металлов. Прогорклый привкус возникает вследствие гидролиза эфирных связей в молочном жире. Для того чтобы предупредить прогоркание молока, необходимо правильно конструировать аппаратуру для доения и хранения молока, не допускать чрезмерного перемешивания, а также замораживания и оттаивания продукта, способствующих появлению свободного жира.

**Прогорклый, водянистый привкус, отстой жира, осадение хлопьев, жидкая консистенция кисломолочных напитков и крошливая, резиновая консистенция творога** возникают при нарушении технологических режимов. Водянистый привкус свидетельствует о низком содержании сухих веществ, а следовательно, о попадании воды в молоко.

Осаднение хлопьев и крупитчатая консистенция вызваны применением молока низкой термостойкости, а отстой жира – нарушением режимов гомогенизации. Крошливая и резиновая консистенция творога возникает при превышении температур нагрева и доз сычужного фермента. Для предупреждения этих пороков следует строго соблюдать технологические режимы производства.

**Кормовой, рыбный, чесночный, бензиновый** и другие посторонние привкусы и запахи появляются в результате абсорбции вкусовых и ароматических веществ, попавших из кормов, при дойке, транспортировании и хранении молока. Меры предупреждения – это скармливание животным доброкачественного корма, строгий подбор сырья, исключение попадания ароматических веществ в молоко.

**Отстой жира при хранении молока** вызван недостаточной эффективностью гомогенизации. Для



избежания порока необходимо поддерживать требуемое давление гомогенизации.

**Мелкие хлопья белка или осадок на дне бутылки, пакета** при хранении стерилизованного молока могут образоваться в результате использования сырья с низкой термоустойчивостью. Для предотвращения этого порока следует применять термоустойчивое сырье.

**Жидкая консистенция кисломолочных напитков с отстоем сыворотки** бывает при использовании молока плотностью менее 1027 кг/м<sup>3</sup> для всех кисломолочных напитков и менее 1028 кг/м<sup>3</sup> – для кефира. Для предупреждения порока необходимо подбирать сырье рекомендуемой плотности, а в весенне-зимний период в связи с уменьшением содержания казеина в молоке, вырабатывать кисломолочные напитки с добавлением сухого молока.

Причиной жидкой консистенции может являться недостаточный режим тепловой обработки исходного молока, в результате чего не происходит денатурация сывороточных белков. Для предупреждения порока необходимо применять рекомендуемые режимы пастеризации.

Причиной жидкой консистенции может быть отсутствие гомогенизации. Для предупреждения порока необходимо применять гомогенизацию при рекомендуемых технологической инструкцией режимах.

**Жидкую консистенцию сметаны** могут обуславливать следующие причины: использование сырья неудовлетворительного состава – низкое содержание СОМО и белка; попадание воды; неоднократная пастеризация; применение низких температур пастеризации и сквашивания сливок; отсутствие гомогенизации сливок; недостаточное физическое созревание сметаны; недостаточное или избыточное сквашивание сливок; сильное механическое воздействие на сгусток (при перемешивании, перекачивании и фасовании) Ж фасование сметаны при низких температурах (ниже 16-18 °С); хранение сметаны при температурах выше рекомендуемых.

**Крупитчатую консистенцию сметаны** вызывают следующие причины: использование сырья после продолжительного хранения (сырье после продолжительного хранения имеет повышенную кислотность, низкую термоустойчивость); проведение гомогенизации перед пастеризацией; пастеризация сливок при излишне высоких температурах; применение высоких температур сквашивания сливок; избыточная кислотность в конце сквашивания; интенсивное и длительное перемешивание сгустка перед и во время фасования; чрезмерная продолжительность фасования.

Для предотвращения порока необходимо тщательно контролировать качество сырья, не допускать хранения молока и сливок более 6 ч даже при температуре 0-6 °С. Сливки гомогенизовать после пастеризации при температурах не ниже 78 °С, пастеризовать их при нижнем пределе температур, указанных в инструкции; применять закваски, обладающие вязкими свойствами; сливки сквашивать при допустимо низких температурах и заканчивать процесс сквашивания при достижении нижнего допустимого предела кислотности сгустка; применять минимальные механические воздействия на сгусток при перемешивании, перекачивании и фасовании; продолжительность фасования не должна превышать 3 ч.

## **25. Требования теххимического и микробиологического контроля на различных стадиях выработки пастеризованных молока и сливок**

Контроль технологического процесса производства пастеризованного молока. Технологический процесс производства молочных продуктов контролируют по:

- показателям, обязательным для контроля операций технологического процесса;
- показателям, которые характеризуют изменения химического состава, физических свойств и внешнего вида объекта во время технологической операции;
- показателям, необходимым для контроля условий среды, где протекает технологический процесс; техническим параметрам тепло- и хладоносителей.

При нормализации молока, помимо контроля показателей качества нормализующих компонентов, периодически химик проверяет правильность расчета масс, составляющих эти компоненты, руководствуясь действующими нормативами. Они предусматривают расход сырья на единицу продукции и предельно допустимые потери сырья и жира в процессе выработки продуктов. Работники лаборатории контролируют количество закладываемых компонентов и наполнителей. Взвешивание молочных консервов и наполнителей должно производиться на весах с наибольшим пределом взвешивания 150 кг и ценой деления 50 г по ГОСТ 23676 - 79; жидких компонентов – на весах с наибольшим пределом взвешивания 500 кг и ценой деления 200 г по ГОСТ 23676 - 79. Кроме того, необходимо контролировать температурный режим растворения

и восстановления сухих молочных консервов, который существенно влияет на смачиваемость, т. е. скорость поглощения влаги сухим молоком. Так, при выработке белкового молока сухие молочные консервы должны быть предварительно растворены в небольшом количестве нормализованного по жиру молока при температуре 38 - 45 °С, а при выработке восстановленного молока – в воде при 38 - 42 °С. Нарушение указанных требований может привести не только к снижению качества готовых продуктов, но и к выработке нестандартных продуктов. В процессе термической обработки молока аппаратчик следит за температурой по диаграммной ленте самопишущего прибора. Параметры режима пастеризации записывает в производственный журнал. На диаграммной ленте в течение каждого рабочего цикла отмечает фамилию свою и работника КИП, тип аппарата, дату, время начала и окончания работы и все операции, осуществляемые на данном оборудовании, в часах и минутах (дезинфекцию, пастеризацию, вытеснение молока, мойку щелочным раствором, ополаскивание, мойку раствором кислоты, ополаскивание).

Периодически (не реже 2 раз в смену) работники лаборатории и КИП контролируют показания самопишущих приборов по контрольному ртутному термометру. Результаты контроля заносят в журнал контроля режима работы пастеризатора. По окончании каждого цикла технологического процесса, но не реже 1 раза в сутки характер записи на диаграммной ленте должен быть проконтролирован лабораторией и проверено соответствие записи в производственном журнале термограмме. При этом обращают внимание на соответствие НТД как температурных режимов, так и продолжительности всех операций, осуществляемых на данном оборудовании. Особое внимание следует уделить записи, сделанной в момент возврата молока. Если возврату молока (по данным записи на диаграммной ленте) соответствует более длительный промежуток времени, чем записано в журнале аппаратчика, то не исключена возможность попадания недопастеризованного молока в продукт, что недопустимо. В этом случае необходимо проверить всю партию молока на эффективность пастеризации.

Микробиологический контроль производства молока и сливок питьевых

В питьевом молоке и сливках выборочно от одной – двух партий не реже одного раза в 5 дней определяют общее количество бактерий и БГКП. По микробиологическим показателям молоко и сливки питьевые должны соответствовать «Гигиеническим требованиям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов Сан-ПиН 2.3.2.1078 - 01».

Кроме того, ежедневно осуществляют проверку правильности термического режима пастеризации молока и сливок по термограммам каждого пастеризационного аппарата и при наличии отклонений от принятого режима выясняют причины и сообщают об этом техническому руководству предприятия для принятия мер.

Эффективность пастеризации молока и сливок контролируют вне зависимости от качества готового продукта не реже одного раза в декаду 10 см<sup>3</sup> молока, отобранного после секции охлаждения, засевают в 50 см<sup>3</sup> среды Кесслер. Бактерии группы кишечных палочек не должны обнаруживаться в указанном объеме молока, проба на фосфатазу должна быть отрицательной.

Общее количество бактерий в 1 см<sup>3</sup> молока, отобранного после секции охлаждения пастеризатора, не должно превышать 10 тыс.

Если посевом устанавливается, что эффективность пастеризации не достаточна (БГКП обнаруживаются в объеме 10 см<sup>3</sup>), и установка должна быть остановлена и установлена причина снижения эффективности пастеризации. После пуска пастеризатора вновь необходимо проверить эффективность пастеризации трижды, до получения устойчивых положительных результатов.

При контроле эффективности работы пастеризаторов следует учитывать, что эффективность работы их может быть различной в зависимости от момента отбора проб (начало работы, через несколько часов работы и в конце работы). Поэтому эффективность работы пастеризаторов должна быть проверена в различные моменты от начала работы

Ответственность за правильное проведение пастеризации несут как работники по подготовке оборудования (мойке и термической обработке), так и работники, проводившие пастеризацию молока.

Контроль по ходу технологического процесса производства производится 1 раз в месяц. При получении неудовлетворительных микробиологических показателей готового продукта производится дополнительный контроль технологического процесса производства пастеризованного молока для выяснения причин загрязнения продукта.

Параллельно с этим производится контроль санитарно-гигиенического состояния оборудования. Особое внимание должно быть уделено качеству и регулярности мойки молокохранительных танков, разливочно-укупорочных автоматов.

Смывы с оборудования и трубопроводов отбирают до работ.

Таблица - Техничко-химический контроль производства пастеризованного молока

Объект	Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Отбор проб	Методы контроля, измерительные приборы
Молоко натуральное коровье-сырое	Те же показатели что и в заготавливаемом молоке			
Хранение поступающего молока	Температура, °С	Каждые 3 часа	Из каж-дой емкости	Термометр, лагометр
	Кислотность, °Т, рН	То же	То же	Титриметриче-ский, рН-метр
Очистка молока	Температура, °С	Ежедневно	В каж-дой партии	Термометр, ла-гометр
Молоко перед нормализацией	Органолепти-ческие пока- затели	--	То же	Органолептиче-ски
	Кислотность, °Т	--		По ГОСТ 3624-92
	Массовая до-ля жира, %	--		По ГОСТ 5867-90
	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	--		По ГОСТ 3625-84
Сливки для нормализации	Органолептические показатели	--	То же	Органолептиче-ски
	Кислотность, °Т	--		По ГОСТ 3624-92
	Массовая до-ля жира, %	--		По ГОСТ 5867-90
Молоко обезжиренное для нормализации	Органолепти-ческие пока- затели	--	То же	Органолептиче-ски
	Кислотность, °Т	--		По ГОСТ 3624-92
	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	--		По ГОСТ 3625-84
Пахта для нормализации	Органолепти-ческие пока- затели	--	То же	Органолептиче-ски
	Кислотность, °Т	--		По ГОСТ 3624-92
	Массовая до-ля жира, %	--		По ГОСТ 5867-90
	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	--		По ГОСТ 3625-84
Молоко после нормализации	Массовая до-ля жира, %	--	То же	По ГОСТ 5867-90
	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	--		По ГОСТ 3625-84
	Масса, объём, кг, м <sup>3</sup>	--		Весы, счетчик
Гомогенизация молока	Температура, °С	--	То же	Автоматическая система контроля
	Давление, МПа	--		Манометр
	Эффектив- ность гомогенизации	--		Центрифугиро-вание
Тепловая обработка молока	Температура, °С	--	То же	Автоматическая система контроля
	Время операции, с, ч	--		Часы по ГОСТ 22577-77

Молоко пастеризованное (по окончании наполнения емкости)	Вкус, запах Температура, °C Плотность, кг/м <sup>3</sup> Кислотность, °T Массовая доля жира, % Фосфатаза Эффективность гомогенизации (для топленого, восстановленного молока)	-- -- -- -- -- --	То же	Органолептически Термометр, лагометр По ГОСТ 3625-84 По ГОСТ 3624-92 По ГОСТ 5867-90 По ГОСТ 3623-73  Центрифугированием
Хранение пастеризованного молока	Температура, °C Кислотность, °T Дополнительно проба на кипячение	-- -- --	То же	По ГОСТ 26754-85 По ГОСТ 3624-92  Согласно ТИ
Фасование пастеризованного молока	Массовая доля жира, % Кислотность, °T Температура, °C Объем, дм <sup>3</sup>	-- -- -- --	Из бутылок, пакетов в цехе розлива	По ГОСТ 5867-90 По ГОСТ 3624-92 По ГОСТ 26754-85 Счётчик
Готовая продукция	Органолептические показатели Температура, °C Кислотность, °T Массовая доля жира, % Группа чистоты Массовая доля белка, % Фосфатаза Объем, дм <sup>3</sup>	-- -- -- -- -- -- --	В каждой партии	Органолептически  По ГОСТ 3622-68 По ГОСТ 3624-92 По ГОСТ 5867-90 По ГОСТ 8218-89 По ГОСТ 23327-98 По ГОСТ 3623-73 Взвешивание

## 26. Требования теххимического и микробиологического контроля на различных стадиях выработки кисломолочных напитков

Микробиологический контроль производства кисломолочных продуктов состоит в проведении анализов молока, предназначенного для заквашивания (на наличие бактерий группы кишечных палочек), закваски, полуфабрикатов и готовой продукции (на наличие бактерий группы кишечных палочек и состав микрофлоры).

При производстве кисломолочных продуктов исключительную роль играет специфическая технически важная микрофлора - микроорганизмы закваски и пастеризованного молока, формирующие физико-химические и органолептические свойства продукции. Контроль развития этой микрофлоры занимает также большое место при производстве кисломолочных продуктов.

В кисломолочных продуктах и напитках определяется количество бактерий группы кишечных палочек выборочно от одной - двух партий не реже одного раза в 5 дней. Требование по микробиологическим показателям к вышеуказанным продуктам определены в соответствующих нормативно-технических документах.

Контроль технологического процесса производства кисломолочных продуктов проводится один раз в месяц. При этом проверяют эффективность пастеризации молока (по общему количеству бактерий и БГКП). Контроль термограмм со всех работающих пастеризационных установок производится ежедневно.

БГКП не должны обнаруживаться в 10 см<sup>3</sup> молока, отобранного после пастеризации.

В молоке перед внесением закваски (из ванны, танка) определяют наличие бактерий группы кишечных палочек (в 1 и 0,1 см<sup>3</sup>). Закваску и молоко после внесения закваски контролируют на наличие бактерий группы кишечных палочек.

Для выработки кефира, соответствующего по микробиологическим показателям

требованиям НТД, необходимо, чтобы в заквашенном молоке БГКП отсутствовали в 0,3 см<sup>3</sup>. Во время розлива отбирают одновременно пробы из ванн (танков) с заквашенным молоком и бутылки с конвейера различных автоматов и проверяют их: на наличие БГКП.

Одновременно со взятием проб для контроля технологического процесса берут пробы для контроля санитарно-гигиенического состояния цеха (эффективность мойки оборудования, посуды, чистоты воздуха, личной гигиены работников цеха и т.д.)

Каждую партию плодовых годых: наполнителей проверяют по микробиологическим показателям.

Таблица - Схема технико-химического контроля производства кисломолочных продуктов

Объект	Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Отбор проб	Методы контроля, измерительные приборы
Молоко цельное, обезжиренное, сливки, пахта	Органолептические показатели Температура, °С Кислотность, °Т	Ежедневно -- Каждые 3 ч	В каждой партии В каждой ёмкости То же	Органолептически Термометр, лагометр Титриметрический рН-метр
Молоко цельное, обезжиренное, сливки, пахта	Массовая доля жира, %	Ежедневно -- --	-- -- --	Кислотный По ГОСТ 5867 – 69 Алкольная проба
	Термоустойчивость Время хранения, ч	-- --	-- --	Часы
	Плотность, кг/м <sup>3</sup> Массовая доля сух. веществ, %	-- Периодический	-- При выработке	По ГОСТ 3625 – 84 По ГОСТ 3626 -73
	Масса, кг Объём, м <sup>3</sup>	1 раз в месяц То же	таллиннского кефира В каждой партии То же	Весы Счётчик для молока
<b>В процессе нормализации</b>				
Жидкое молочное сырьё	Органолептические показатели Плотность, кг/м <sup>3</sup> Масса, кг Объём, м <sup>3</sup>	Ежедневно -- -- --	В каждой партии То же -- --	Органолептически Ареометрический Весы для статического взвешивания Счётчик молока
Сухие молочные консервы	Органолептические показатели Массовая доля жира, % Массовая доля влаги, % Кислотность, °Т Масса, кг	-- -- -- -- --	-- -- -- -- --	Органолептически По ГОСТ 5867 – 69 -- Титриметрический Весы
Нормализованная смесь	Органолептические показатели Массовая доля жи-ра, % Кислотность, °Т	-- -- --	-- -- --	Органолептически По ГОСТ 5867 – 69 Титриметрический
Очистка нормализованной смеси	Температура подогрева смеси, °С	ежедневно	--	лагометр
Гомогенизация смеси	Температура, °С Давление, МПа	-- --	-- --	-- Манометр
Пастеризация смеси	Температура, °С Время выдержки, мин	-- --	-- --	Термометр, лагометр Часы
Охлаждение смеси до температуры заквашивания	Температура, °С	--	--	Термометр, лагометр
Заквашивание смеси (закваска)	Температура, °С Кислотность, °Т	-- --	-- --	Термометр, лагометр Титриметрический

Сквашивание смеси	Температура, °С Время сквашивания, ч Кислотность, °Т Вязкость	-- -- В конце сквашивания -- *	-- -- В каждой партии	Термометр, лагометр Часы Титриметрический рН-метр Прибор ВКН или ИК - 1
Перемещение густка и охлаждение	Время, мин Температура, °С	После сквашивания То же	То же --	Часы Термометр, лагометр
Упаковка	Объём, м <sup>3</sup> Течь пакета	Ежедневно Периодически	Периодически	По ГОСТ 26809 –86 Визуально
Показатели готового продукта	Органолептические показатели Массовая доля жира, % Кислотность, °Т Температура, °С Фосфатаза Отстой сыворотки, %	Ежедневно -- -- -- Периодически --	В каждой партии То же -- -- -- --	Органолептически По ГОСТ 5867 –69 По ГОСТ 3624 –67 По ГОСТ 26809 –86 По ГОСТ 3623 –73 Измерение объёма
Хранение	Температура, °С Время	Ежедневно --	-- --	Термометр Часы

## 27. Ассортимент пастеризованного молока и сливок

Пастеризованное коровье молоко представляет собой нормализованное по массовой доле жира или сухих веществ молоко, обработанное при определенных температурных режимах и предназначенное для непосредственного употребления в пищу.

В зависимости от содержания жира, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), наполнителей, а также режимов тепловой обработки питьевое молоко вырабатывают в широком ассортименте. Вырабатывают пастеризованное молоко с массовой долей жира 1,5; 2,5; 3,2; 3,5; 4,0 и 6,0 %; с массовой долей СОМО 8,5–8,3 %; белковое молоко нежирное и с массовой долей жира 1,0 и 2,5 %; топленое молоко нежирное и с массовой долей жира 1,0; 2,5; 4,0; 6,0 %. Кислотность пастеризованного молока с разным содержанием жира должна быть не более 21 °Т, а для белкового молока – 25 °Т; степень чистоты не ниже первой группы.

Расширен ассортимент молока с различными наполнителями: с кофе, с какао, шоколадное молоко и др.

ВНИМИ разработано витаминизированное пастеризованное молоко, обогащенное как отдельными витаминами (бета-каротин, С), так и поливитаминными премиксами. Поливитаминные премиксы представляют собой смесь витаминов (А, D, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, фолиевая кислота, РР, С, пантотеновая кислота, биотин) с лактозой.

Вырабатывают молоко, обогащенное макро- и микроэлементами: кальцием, фосфором, магнием, железом, цинком, йодом. Определен способ обогащения молока йодом в виде йодоказеина, который вносят в нормализованное молоко перед пастеризацией.

Содержание витаминов и минеральных веществ в продукте должны быть достаточными для удовлетворения за счет данного продукта 31–35 % средней суточной потребности в этих нутриентах.

*Напитки соевые пастеризованные* изготавливают как на основе соевых аналогов сухого коровьего молока, так и с добавлением к коровьему молоку соевых белков. При выработке соевых продуктов используют растительные жиры, которые входят в состав аналогов сухого коровьего молока, или добавляются по рецептуре на данный продукт. ВНИМИ разработаны пастеризованные напитки: соевый, молочно-растительный и др.

*Пастеризованные сливки* – это продукт, вырабатываемый из коровьего молока путем сепарирования, прошедший тепловую обработку и предназначенный для непосредственного употребления. Сливки вырабатывают с массовой долей жира от 8,0 до 40,0 % и массовой долей СОМО 6,0; 7,2 и 7,8 %, кислотностью 16, 18 и 19 °Т.

## 28. Ассортимент кисломолочных напитков

Ассортимент жидких кисломолочных продуктов и напитков достаточно разнообразен и представлен следующими основными видами: айран, ацидофилин, варенец, йогурт, кефир, кумыс, простокваша, мечниковская простокваша, ряженка и др. Разнообразие в ассортименте продуктов обусловлено использованием различного вида молочного сырья (нормализованного не только по жиру); применением различного режима тепловой обработки молока (пастеризация, топление, стерилизация, ультрапастеризация); составом микрофлоры закваски (различные виды молочнокислых бактерий, дрожжи, уксуснокислые бактерии, бифидобактерии, пропионовокислые бактерии); использованием наполнителей (фруктовых, плодово-ягодных, белковых), пищевых добавок, функциональных ингредиентов.

Производство жидких кисломолочных продуктов и напитков осуществляется по единой технологической схеме резервуарным или термостатным способом

## 29. Ассортимент сметаны

Сметана — кисломолочный продукт, получаемый путем сквашивания пастеризованных сливок чистыми культурами молочнокислых бактерий с последующим созреванием сквашенных сливок.

Сметану вырабатывают термостатным и резервуарным способами (большая часть сметаны производится резервуарным способом), с использованием гомогенизации сливок и/или низкотемпературной обработки сливок (физическим созреванием) перед сквашиванием.

Сметану получают из нормализованных, пастеризованных сливок путем сквашивания их закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых бактерий, и созревания при низких температурах.

В зависимости от микрофлоры закваски и массовой доли жира сметану выпускают следующих видов

Массовая доля жира, %	Микрофлора закваски (молочнокислые кокки)	Температура сквашивания, °С	Кислотность, °Т
10	Мезофильные и термофильные	28–32	70-100
15	Мезофильные и термофильные	28–32	65-100
20	Мезофильные	22–28	65-100
25	Мезофильные	22-28	60-100
30	Мезофильные	22-28	60-100
40	Мезофильные и термофильные	39-41	65-85

## 30. Ассортимент творога.

Творог — это белковый кисломолочный продукт, вырабатываемый путем сквашивания молока (нормализованной смеси) чистыми культурами молочнокислых бактерий (лактококков; лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков) с последующим удалением сыворотки из сгустка. Творог вырабатывается различными способами, отличающимися уровнем механизации и автоматизации технологического процесса, трудоемкостью и расходом сырья.

Способы производства творога подразделяют в зависимости от:

- метода коагуляции белков молока (кислотный, кислотно-сычужный);
- метода регулирования массовой доли жира в готовом твороге (традиционный — выработка творога из нормализованной по жиру смеси и отдельный — за счет внесения необходимого количества жира в виде сливок в обезжиренный творог);
- метода обезвоживания сгустка (самопрессованием, прессованием, сепарированием, ультрафильтрацией);

- аппаратного оформления технологического процесса (с использованием творожных ванн, творогоизготовителей (коагуляторов), поточно-механизированных линий).

Молочная промышленность вырабатывает творог с массовой долей жира 18, 9, 5% и нежирный. Массовая доля влаги в готовом продукте соответственно составляет 65, 73, 75 и 80 %; кислотность – 210, 220, 230, 240 °Т. Кроме того, вырабатывают мягкий диетический творог с разной массовой долей жира и нежирный, а также с плодово-ягодными наполнителями.

Творог имеет чистые, нежные кислomолочный вкус и запах. Консистенция творога в зависимости от способа производства может быть слоистой или представлять собой однородную массу.

### **31. Ассортимент пастообразных и жидких продуктов детского питания**

Ассортимент молочных продуктов детского и диетического питания для здоровых и больных детей различных возрастных групп определен органами здравоохранения с учетом потребностей организма в питательных веществах и его физиологических особенностей.

Молочные продукты группируют в зависимости от возраста детей, для питания которых они предназначены. Первая группа – продукты для смешанного и искусственного вскармливания здоровых детей от рождения до 1 года, вторая – для детей от 1 года до 3 лет и дошкольного возраста. Обе эти группы рассчитаны на здоровых детей. В третью группу выделены диетические молочные продукты для больных детей.

Промышленность выпускает сухие, жидкие стерилизованные, кислomолочные и пастообразные продукты детского питания, предназначенные для смешанного и искусственного вскармливания, а также для прикорма.

*Молочные продукты для смешанного и искусственного вскармливания здоровых детей раннего возраста (до 1 года).* В настоящее время во всем мире проводится широкая разработка молочных продуктов, состав которых приближен к составу грудного молока. Эти смеси получили название “адаптированных молочных смесей”, или “заменителей женского молока”. Указанные продукты выпускает промышленность различных стран под следующими названиями: “Беби-0”, “Беби-1”, “Беби-2”(Болгария); “Роболакт”, “Робэби А”, “Робэби Б”, “Линолакт” (Венгрия); “Милазан”, “Ки-на”, “Хумана”, “Корелла”, “Хиппон” (Германия); “Плазмолоак”, “Оскалак” (Италия); “Альмирон В”, “Фризолак” (Нидерланды); “Бебико-І”, “Бебико-ІІ”, “Лактовит” (Польша); “Детолак”, “Солнышко”, “Виталакт”, “Виталакт ДМ”, “Виталакт обогащенный”, “Малютка”, “Мальш”, стерилизованная и ацидофильная “Малютка” и др. (Россия); “Бремил”, “SMA”, “Симилак”, “Энфамил”, “Лактум”, “Нутрамиген” (США); “Нюрси”, “Альфалак”, “Джиго”, “Джиголак” (Франция); “Релактан”, “Сунар” (Чехия); “Милактан”, “Беби-сеппер”, “Сеппер”, “Лемолак” (Швеция); “Нан”, “Нидина”, “Пеларгон” (Швейцария); “Бебирон-І”, “Бебирон-ІІ”, “Бебирон-С-26”, “Лактоцид”, “Лактовит”, “Камплан”, “Бебивит” (Страны бывшей Югославии).

Различают два типа заменителей женского молока. Первый тип - используют первые 3 месяца. Эти продукты приближены по составу к грудному молоку и адаптированы к особенностям пищеварения и метаболизма детей этого возраста. Второй тип продуктов предназначен для вскармливания детей после 3 месяцев.

### **32. Требования теххимического и микробиологического контроля на различных стадиях выработки сметаны**

Работники лаборатории должны способствовать отбору доброкачественного молока с кислотностью не более 20 ° Т (молоко с повышенной кислотностью ухудшает процесс сепарирования и увеличивает отход жира в обезжиренное молоко). Молоко первого и второго сортов сепарируют отдельно, а полученные сливки не смешивают. Сепарирование молока должно быть отрегулировано так, чтобы в получаемых сливках массовая доля жира не превышала нормы, предусмотренной технологической



инструкцией. В процессе сепарирования пробы сливок отбирают через специальный кран пробоотборника. Массовую долю жира в сливках определяют в начале и периодически в процессе работы сепаратора. Если при сепарировании не изменились режим работы сепаратора, температура, жирность и кислотность сепарируемого молока, то больших отклонений в массовой доле жира сливок от первоначально установленной не должно быть.

Для контроля обезжиренного молока в процессе сепарирования пробы отбирают различными способами.

При поточном способе сепарирования и использовании обезжиренного молока в производстве отбор проб проводят следующим образом. В отводной патрубке сепаратора для обезжиренного молока впаивают небольшую узкую трубку. Через трубку в течение всего процесса сепарирования обезжиренное молоко стекает тонкой струйкой в подготовленный приемник в количестве, пропорциональном просепарированному молоку. Из этого приемника после перемешивания отбирают пробу для анализа.

При сепарировании молока на сепараторах периодического действия отбор пробы обезжиренного молока проводят из-под рожка сепаратора в начале его работы и затем через каждые 1 - 2 ч работы до окончания сепарирования и после каждого переключения сепаратора на новую партию молока. Массовую долю жира в обезжиренном молоке определяют в каждой пробе отдельно и выводят среднеарифметическое значение.

Если обезжиренное молоко накапливают в промежуточной емкости, то пробу отбирают после наполнения емкости и перемешивания обезжиренного молока.

Массовая доля жира в обезжиренном молоке не должна превышать норму, установленную для используемого сепаратора. Для этого каждый действующий сепаратор должен подвергаться проверке не реже одного раза в квартал. Если массовая доля жира в обезжиренном молоке превышает установленную норму (0,05 %), то работник лаборатории обязан немедленно сообщить об этом мастеру цеха или главному механику завода для выяснения причин и принятия, соответствующих мер.

Гомогенизация сырья обеспечивает получение готового продукта с гомогенной консистенцией и предотвращает образование пробок жира (отстоявшегося слоя жира). Однако гомогенизацию должны осуществлять строго по схеме, предусмотренной технологической инструкцией (до или после пастеризации; всю массу перерабатываемых сливок или только их часть), соблюдая режимы. Нарушение условий и режимов гомогенизации в сторону увеличения или снижения давления и температуры отрицательно сказывается на качестве готового продукта. При необходимости определяют степень гомогенизации сливок методом центрифугирования.

Таблица– Критические точки технологического процесса производства сметаны

Точки технологического процесса	Режимы	Результаты воздействия на микрофлору
Пастеризация сливок	85-95 °С выдержка 10-15 минут	Снижение патогенной, а также основной массы вегетативной микрофлоры
Охлаждение до 26-30 °С	Запрещается выдержка при этой температуре	Снижение микроорганизмов попавших после пастеризации с оборудования
Заквашивание	Внесение не менее 5 % закваски	Обеспечивает интенсивное развитие молочнокислой микрофлоры и тормозит развитие посторонней и санитарно-показательной микрофлоры
Сквашивание	Длительность сквашивания не более 10-12 часов	
Охлаждение, хранение	4-6 °С 72 часа	Снижается развитие молочнокислой и посторонней микрофлоры
Закваска (контроль качества)	Активность, кислотность, БГКП	Снижение активности закваски. Наличие посторонней микрофлоры может привести к замедлению процесса сквашивания и обсеменению продукта

### 33. Требования теххимического и микробиологического контроля на различных стадиях выработки творога

**Контроль технологического процесса производства творога.** Массовую долю белка в молоке определяют методом формольного титрования. Данные лабораторного контроля о содержании белка в молоке необходимы мастеру

цеха для расчета массовой доли жира в нормализованной смеси. Кроме того, применительно к конкретным условиям производства ежеквартально необходимо уточнять коэффициент нормализации на основании контрольных выработок 3 - 4 партий творога.

Контроль температуры в процессе термической обработки молока осуществляют с помощью контрольно-измерительных приборов, входящих в комплект теплообменных аппаратов, с погрешностью не более  $\pm 1,0$  °С. Если после пастеризации молоко направляют на промежуточное хранение, лаборатория обязана проконтролировать температуру (через каждые 3 ч) и время хранения (не более 6 ч) молока. Образование и обезвоживание творожного сгустка, а также выход готового продукта в значительной степени зависят от дозы введенного хлористого кальция и молокосвертывающего ферментного препарата. В молоко хлористый кальций вводится в виде водного раствора, концентрацию которого определяют каждый раз после приготовления раствора по его плотности. При необходимости проверяют дозу вносимого раствора хлористого кальция.

Качество молокосвертывающего ферментного препарата лаборатория проверяет при поступлении каждой новой партии на завод. Затем периодически (не реже 3 раз в месяц) по утвержденной методике проверяют молокосвертывающую активность ферментного препарата. В зависимости от фактической молокосвертывающей активности корректируют дозу вводимого в молоко ферментного препарата. На основании лабораторных данных делается перерасчет дозы вводимого ферментного препарата  $D_{\phi}$  (в г) по формуле

$$D_{\phi} = (100\ 000/A_{\phi}) \cdot (D/1\ 000),$$

где  $A_{\phi}$  - фактическая молокосвертывающая активность ферментного препарата, ед.;  $D$  - масса ферментного препарата молокосвертывающей активностью 100 000 ед., установленная технологической инструкцией на 1 000 кг перерабатываемой смеси молока, г. В процессе сквашивания молока проверяют температуру (в случае необходимости) и кислотность сгустка 3 - 5 раз. В конце сквашивания визуально проверяют качество творожного сгустка. При сливе молочного сгустка или выкладывании его из емкости, а также в процессе самопрессования контролируют кислотность сгустка. Одновременно контролируют показатели качества молочной сыворотки. В молочной сыворотке определяют массовую долю жира в точечной пробе, отобранной из каждой емкости в отдельности. При необходимости массовую долю жира в молочной сыворотке определяют в объединенной пробе, отобранной за сутки. При составлении объединенной пробы молочную сыворотку отбирают пропорционально массе ее после слива из емкости, а также после самопрессования и прессования творога. В случае производственной необходимости в молочной сыворотке определяют плотность, кислотность, массовые доли жира и сухих веществ. По этим же показателям контролируют молочную сыворотку после сепарирования.

Из каждой свежесвыработанной и охлажденной партии творога (до фасования) отбирают пробу и определяют органолептические показатели, кислотность (титро-метрическим или методом измерения рН), массовые доли жира и влаги, а также присутствие фосфатазы, после чего работник лаборатории дает разрешение на упаковывание творога. При упаковывании творога в потребительскую тару от партии отбирают 3 - 5 упаковочных единиц для контроля массы нетто продукта и качества маркирования.

Схема технико-химического контроля производства мягкого диетического творога, представлена в таблице.

Таблица - Схема технико-химического контроля производства мягкого диетического

творога

Объект	Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Отбор проб	Методы контроля, измерительные приборы
Сепарирование молока	Температура, °C	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 6651 – 2009
Сливки при сепарировании молока	Массовая доля жира, %	--	--	По ГОСТ 5867 – 69
Пастеризация сливок	Температура, °C Время выдержки, с	-- --	-- --	Диаграммная лента, термометр Определяется конструкцией выдерживателя
Охлаждение сливок	Температура, °C	--	--	Термопреобразователь
Хранение сливок	Температура доохлаждения, °C Время, ч	-- --	-- --	-- Часы
Пастеризация обезжиренного молока	Температура, °C Время, ч	-- --	-- --	Диаграммная лента, термометр Определяется конструкцией выдерживателя
Охлаждение молока	Температура доохлаждения, °C	--	--	Термопреобразователь
Промежуточное хранение	Время, ч	--	--	Часы
Закваска	Кислотность, °T Масса, кг	-- --	-- --	По ГОСТ 3624 - 67 Весы
Заквашивание молока	Температура, °C	--	--	Термопреобразователь
	Масса хлористого кальция на 1 000 кг молока Масса ферментного препарата на 1 000 кг молока	Периодически Периодически	Выборочно Выборочно	Расчетный Расчетный
Сквашивание молока	Кислотность сгустка, °T	Ежедневно	В каждой партии	Титрометрический, рНметр
	Кислотность сыворотки, °T	--	То же	По ГОСТ 3624 - 67
	Продолжительность, ч	--	--	Часы
Перемешивание сгустка	Время, мин	--	--	--
Подогревание сгустка	Температура, °C	--	--	Термопреобразователь
Охлаждение сгустка	Температура, °C	--	--	--
Сыворотка в процессе сепарирования	Наличие частичек белка	Через каждые 20-30 минут работы сепаратора	--	Визуально
Творог нежирный	Массовая доля влаги, % Масса, кг	Периодически --	-- --	По ГОСТ 3626 – 73 Весы
Охлаждение творога нежирного	Температура, °C	Ежедневно	В каждой партии	Термопреобразователь
Сквашивание творога нежирного со сливками и плодово-ягодными на-	Масса компонентов, кг	--	--	Весы

полнителями				
Доохлаждение продукта	Температура, °С Время, ч	-- --	-- --	Термопреобразователь Часы
Фасование готового продукта	Масса, кг (г)	--	--	Весы
Маркирование	Качество	--	--	Визуально
Готовый продукт	Органолептические показатели Массовая доля жира, % Массовая доля влаги, % Кислотность, °Т Температура, °С Фосфатаза Массовая доля общего сахара в пересчете на инвертный сахар	-- -- -- -- -- -- -- --	-- -- -- -- -- -- -- --	По ОСТ4925 – 85 По ГОСТ5867 – 69 По ГОСТ3626 – 73 По ГОСТ3624 - 67 По ГОСТ 26754 – 85 По ГОСТ3623 – 73 По ГОСТ3628 - 78
Хранение	Температура воздуха в камере, °С Относительная влажность воздуха, % Время, ч	-- -- --	-- -- --	Термометр Психрометр Часы

### 34. Требования теххимического и микробиологического контроля на различных стадиях выработки жидких и пастообразных продуктов детского питания

Основной задачей микробиологического контроля является обеспечение выпуска молочных продуктов детского и диетического питания высокого качества и надежности в санитарном отношении.

Микробиологический контроль на молочноконсервных комбинатах и в цехах детских продуктов заключается в проверке качества поступающих молока, сливок, пищевых компонентов, припасов и материалов, качества готовой продукции, а также соблюдения технологических и санитарно-гигиенических режимов производства.

При организации микробиологического контроля необходимо руководствоваться Инструкцией по микробиологическому контролю производства на молочноконсервных комбинатах детских продуктов, Методическими указаниями по микробиологическому контролю детских сухих молочных смесей и их компонентов (Нормативы и методы исследования) и такими же указаниями по жидким и пастообразным продуктам детского питания.

Указанные инструкции включают следующие этапы микробиологического контроля производства: подготовка посуды, материалов, питательных сред и реактивов; контроль сырья, пищевых компонентов; контроль по этапам технологического процесса; контроль готовых продуктов; контроль санитарно-гигиенического состояния производства детских молочных продуктов.

Подготовку посуды, материалов, питательных сред и реактивов, необходимых для микробиологических работ, осуществляют в соответствии с п. 1.1, 1.2 Инструкции по микробиологическому контролю производства на предприятиях молочной промышленности.

*Контроль сырья.* Отбор проб производят в соответствии с ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Отбор проб и подготовка их к испытаниям» и ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического контроля».

Контроль сырья осуществляют 1 раз в декаду от каждого поставщика. Проба сырого молока контролируют на общую бактериальную обсемененность по редуктазной пробе и наличие ингибирующих веществ. Пробы сливок контролируют на общую обсемененность по редуктазной пробе. Приемке подлежит молоко I сорта по ГОСТ Р 52054-2003, в том числе не ниже I класса по редуктажной пробе, ингибирующие вещества в нем должны отсутствовать. Сливки должны соответствовать I классу по редуктажной пробе.

*Контроль используемых пищевых компонентов.* Пробу отбирают стерильной ложкой в стерильную посуду из 10 упаковок одной партии, всего около 100 г. После перемешивания пробы отвешивают 10 г компонента на стерильном часовом стекле или стерильном кусочке пергаменты для приготовления разведений. Контролируют каждую партию пищевых компонентов по мере их поступления. В исследуемых пробах определяют общее количество бактерий, бактерии группы кишечной палочки, содержание дрожжей, плесеней и других микроорганизмов.

Микробиологические показатели качества пищевых компонентов определяют в сахарепеске рафинированном, молочном сахаре рафинированном, муке для детского и диетического питания, толокне, крахмале кукурузном амилопектиновом, молочнобелковых и сывороточных белковых концентратах, солодовом экстракте и декстрин-мальтозной патоке, маслах кокосовом, кукурузном, подсолнечном, свином сале, топленом коровьем молоке, лецитине, дистиллированных моноглицеридах, сухой крови и других компонентах.

*Контроль по этапам технологического процесса.* Контроль осуществляется 1 раз в 10 дней. В случае получения нестандартных микробиологических показателей готового продукта контроль по ходу технологического процесса проводят ежедневно до выявления и устранения причины бактериальной обсемененности продукции.

При выработке жидких и пастообразных продуктов контроль по этапам технологического процесса осуществляют в зависимости от вида вырабатываемой продукции.

*Контроль жидких и пастообразных кисломолочных продуктов.* Молоко-сырье отбирают из резервуара перед пастеризацией и определяют в нем общее количество бактерий, которое не должно превышать 700-800 тыс. в 1 мл.

Растворы пищевых компонентов отбирают из резервуаров после проведения термической обработки и определяют общее количество бактерий и бактерий группы кишечной палочки. Ориентировочные показатели оценки; общее количество бактерий должно быть не более 500 в 1 мл, бактерии группы кишечной палочки должна отсутствовать в 10 мл раствора.

Молочно-растительные сливки отбирают из резервуара сразу же после их пастеризации и определяют общее количество бактерий и бактерий группы кишечной палочки, они должны содержаться соответственно не более 10000 в 1 мл и отсутствовать в 3 мл.

Пастеризованную смесь отбирают из резервуара сразу после пастеризации и определяют общее количество бактерий и колититр. Общее количество бактерий должно быть не более 5000 в 1 мл, бактерии группы кишечной палочки должны отсутствовать в 10 мл.

Производственную закваску контролируют ежедневно по микроскопическому препарату, органолептическим показателям и кислотности, а также по наличию бактерий группы кишечной палочки. Ориентировочные показатели оценки: органолептические показатели и микробиологический препарат должны быть характерны для данного вида закваски; бактерии группы кишечной палочки не допускаются в 10 мл закваски; кислотность закваски должна быть не более: для кефира – 90<sup>0</sup>T, для ацидофильных продуктов – 130<sup>0</sup>T, для творога – 90<sup>0</sup>T.

После сквашивания смесь отбирают из резервуаров и контролируют на наличие бактерий группы кишечной палочки.

Творог, выработанный из обезжиренного молока, контролируют на наличие бактерий группы кишечной палочки. Указанные бактерии должны отсутствовать в 0,1 г.

Сливки пастеризованные, используемые для смешения с обезжиренным творогом, должны содержать общее количество бактерий не более 30000 в 1 мл, бактерии группы кишечной

палочки должны отсутствовать в 3 мл. В твороге после смешения со сливками бактерии группы кишечной палочки должны отсутствовать в 0,1 г.

Ориентировочные показатели микробиологической оценки готовых кисломолочных продуктов после фасования: бактерии группы кишечной палочки не допускаются в количестве, указанном в нормативно-технической документации.

Пастеризованную смесь при выработке стерилизованных продуктов «Малютка» и «Малыш» отбирают из резервуаров сразу после пастеризации и контролируют на содержание общего количества бактерий и бактерий группы кишечной палочки. При этом общее количество бактерий должно быть не более 5000 в 1 мл, бактерии группы кишечной палочки должны отсутствовать в 10 мл. В пастеризованной смеси после розлива в бутылки содержание общего количества бактерий в 1 мл не должно превышать 10000.

После пастеризации готовой продукции в бутылках и при асептическом упаковывании ее в бумажные пакеты общее количество микроорганизмов не должно превышать предела бактериальной обсемененности продукции, установленного нормативно-технической документацией.

Контроль продуктов для детей школьного возраста проводится в соответствии с Инструкцией по микробиологическому контролю производства на предприятиях молочной промышленности.

*Контроль сухих молочных продуктов детского и диетического питания.* Основной микрофлорой сухих продуктов детского питания (за исключением кисломолочных) является остаточная микрофлора молока после пастеризации, пищевых компонентов и микрофлора, попадающая с оборудования и из воздуха по ходу технологического процесса. Поэтому санитарно-гигиенический контроль производства проводится с целью получения продуктов с минимальным обсеменением и стойких при хранении. Микробиологический контроль при выработке сухих продуктов детского питания состоит в проведении анализов молока, обезжиренного молока, сливок, смесей готовой продукции.

Контроль технологического процесса сухих детских молочных продуктов проводится 1 раз в месяц. При этом контролируют общее количество бактерий и бродильный титр обезжиренного молока, сливки до и после пастеризации, сгущенную смесь из вакуум-аппарата, молочно-жировую смесь до и после гомогенизации, сухой молочный продукт после выхода из сушилки.

При выработке сухих кисломолочных продуктов детского питания контроль технологических процессов не отличается от описанного выше, но необходимо дополнительно осуществлять микробиологический контроль бактериальной закваски и процесса сквашивания смеси.

При отборе проб готовой продукции пользуются основными правилами, изложенными в ГОСТ 26809-86 и ГОСТ 9225-84. От продукции, фасованной в мелкую упаковку, отбирают по 1 единице фасовки от каждой однородной партии. Готовую продукцию контролируют ежедневно. Контролируют микробиологические показатели, предусмотренные нормативно-технической документацией: при контроле кисломолочных продуктов определяют бактерии группы кишечной палочки; при контроле молока и сливок пастеризованных, а также «Виталакта» определяют общее количество бактерий и бактерий группы кишечной палочки; при контроле стерилизованных смесей «Малютка» и «Малыш» - общее количество бактерий; при контроле сухих молочных продуктов – общее количество бактерий, бактерий группы кишечной палочки, количество плесеней и дрожжей, а для сухих продуктов, восстановленных при температуре 36-40<sup>0</sup>С – наряду с перечисленными анализами в каждой партии продукта определяют наличие эшерихии коли, стафилококков и сальмонелл.

Микробиологические показатели детских молочных продуктов, предназначенных для детей раннего возраста, должны соответствовать требованиям утвержденной нормативно-технической документации.

Микробиологические показатели молочных продуктов для детей школьного возраста должны соответствовать следующим требованиям: кисломолочные продукты – бродильный титр более 0,3/мл; творог – бродильный титр не менее 0,1/г; сметана – бродильный титр не менее 0,01/мл; молоко пастеризованное – бродильный титр не менее 3/мл, общее количество бактерий не более 50000/мл; сливки пастеризованные – бродильный титр не менее 3/мл, общее количество бактерий не более 75000/мл.

*Контроль санитарно-гигиенического состояния производства детских молочных продуктов для детей раннего и школьного возраста.* Микробиологические показатели готовой продукции и безопасность ее для потребителя прежде всего зависят от санитарно-гигиенического состояния производства, поэтому систематическому и тщательному контролю его должно уделяться особое внимание.

Особое важное значение имеет контроль качества мойки и дезинфекции оборудования на участках линии сырого молока и непастеризованных пищевых компонентов и добавок. Он должен проводиться не менее 2 раз в неделю. При этом бактерии группы кишечной палочки не должны присутствовать в смыве, взятом со 100 см<sup>3</sup> поверхности. Контроль оборудования на участке линии пастеризованного молока и добавок, кисломолочных продуктов и заквасок должен осуществляться ежедневно по определению бактерий группы кишечной палочки и 2-3 раза в неделю по определению общего количества бактерий. Ориентировочные показатели оценки: бактерии группы кишечной палочки не допускаются смыве, взятом со 100 см<sup>2</sup> поверхности; общее количество бактерий на 100 см<sup>2</sup> поверхности оборудования должно быть не более: резервуары, ванны, трубопроводы, детали разливочно-укупорочного автомата – 100; краны, заглушки – 200; детали насосов, уплотнения, прокладки – 300.

Микробиологическому контролю 2-3 раза в неделю перед работой должны подвергаться гомогенизаторы; вакуум-аппараты, пневмотрассы и фасовочное оборудование.

Бутылки, банки, полимерный комбинированный материал для фасования готового продукта контролируют ежедневно. Общее количество бактерий в смыве, взятом с поверхности 10 бутылок, не должно превышать 10, бактерии группы кишечной палочки должны отсутствовать.

Качество мойки рук каждого рабочего контролируется не реже 3 раз в месяц. Бактерии группы кишечной палочки не допускаются в смыве, взятом с поверхности обеих рук. Не менее 2-3 раза в неделю контролируют санитарную одежду и инженерно-технических работников. При этом в смыве, взятом со 100 см<sup>2</sup> поверхности, бактерии группы кишечной палочки не допускаются.

Микробиологическому контролю не реже 1 раза в месяц должна подвергаться вода питьевая. Общее количество бактерий должно быть не более 100 в 1 мл; коли-титр – не менее 300 мл. Воздух производственных помещений контролируют не реже 1 раза в 5 дней. Общее количество бактерий должно быть не более 50; дрожжи и плесени не допускаются.

Схема организации микробиологического контроля производства продуктов для детей раннего возраста

Продукт, компонент	Исследуемый объект	Место отбора пробы	Периодичность контроля	Название анализа
Жидкие кисломолочные продукты Творог детский	Молоко сырое	Средняя проба из емкости перед пастеризацией	1 раз в 10 дней	Общее количество бактерий На соответствие государственным стандартам и техническим условиям Общее количество бактерий, бактерии группы кишечной палочки То же »» Бактерии группы
	Пищевые компоненты	Средняя проба от исследуемой партии	То же »»	
	Растворы пищевых компонентов	Средняя проба из емкости	Ежедневно То же	
	Молочно-растительные сливки	То же	2-3 раза в неделю 1 раз в 10 дней	
	пастеризованные	Средняя проба из емкости или пастеризатора	Ежедневно	
	Пастеризованная смесь	Средняя проба из емкости с	1 раз в 10 дней	
	Закваска			
	Смесь после			

	<p>внесения закваски Смесь после смешивания Готовые продукты после фасовки Молок сырое</p>	<p>производственной закваской Средняя проба из емкости То же Из упаковки Средняя проба из емкости перед пастеризацией</p>		<p>кишечной палочки, препарат для микроскопирования, органолеп-тическая оценка, кислотность Бактерии группы кишечной палочки То же »» Общее количество бактерий</p>
Продукт, компонент	Исследуемый объект	Место отбора пробы	Периодичность контроля	Название анализа
<p>Стерилизованные и пастеризованные молочные продукты</p>	<p>Обезжиренное молоко после термической обработки Закваска Молоко после внесения закваски Молоко после сквашивания Творог обезжиренный Сливки пастеризован-ные перед смешиванием с творогом Творог после смешивания со сливками Готовый продукт после фасования Молоко сырое Пищевые компоненты Растворы пищевых компонентов</p>	<p>Проба, отобранная асеп-тически из пастеризатора Средняя проба из емкости с производственной закваской Средняя проба из емкости То же Средняя проба от контролируемой партии Средняя проба из емкости Средняя проба от контролируемой партии Из упаковки Средняя проба из емкости перед пастеризацией Средняя проба от исследуемой партии Средняя проба из емкости</p>	<p>Ежедневно То же 2-3 раза в неделю 1 раз в 10 дней То же 1 раз в 10 дней То же Ежедневно 1 раз в 10 дней То же »»</p>	<p>Общее количество бактерий, бактерии группы кишечной палочки Бактерии группы кишечной палочки, препарат для микроскопирования, органолеп-тическая оценка, кислотность Бактерии группы кишечной палочки То же »» Общее количество бактерий. Бактерии группы кишечной палочки Бактерии группы кишечной палочки То же Общее количество бактерий На соответствие государственным стандартам и техническим условиям Общее количество бактерий, бактерии группы кишечной палочки</p>
Продукт, компонент	Исследуемый объект	Место отбора пробы	Периодичность контроля	Название анализа
<p>Сухие молочные продукты детского питания</p>	<p>Пастеризованная смесь Пастеризованная смесь после розлива в бутылки Готовый продукт после высокотемпера-турной обработки Готовый продукт из камеры хранения Молоко сырое Пищевые компоненты Молочно-жировая смесь после гомогени-зации</p>	<p>Средняя проба из емкости или пастеризатора Из бутылки перед стерилизацией 1 образец от контролиру-руемой партии 1 образец от каждой партии Средняя проба из емкости перед</p>	<p>Ежедневно 1 раз в 10 дней 2-3 раза в неделю Ежедневно 1 раз в 10 дней То же 1 раз в 10 дней То же 1 раз в 5 дней Ежедневно</p>	<p>»» Общее количество бактерий Общее количество бактерий, бактерии группы кишечной палочки Общее количество бактерий, бактерии группы кишечной палочки (для «Виталакта»)</p>



	Нормализованная смесь Сгущенная смесь Сухой молочный продукт в упаковке (для продуктов, восстановленных в теплой воде)	пастеризацией Средняя проба от исследуемой партии Из промежуточного бачка  То же Из вакуум-аппарата В начале, середине и конце фасования		Общее количество бактерий На соответствие государствен-ным стандартам и техническим условиям Общее количество бактерий  То же »» »»
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 35. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства пастеризованных молока и сливок (пластинчатый теплообменник)

Наибольшее распространение получили пластинчатые охладители. Эксплуатация этих охладителей особенно удобна при наличии циркуляционной системы промывки молочной линии, позволяющей обходиться без ежедневной разборки и чистки аппарата. По сравнению с погружными, оросительными, спиральными, резервуарными и другими теплообменниками пластинчатые аппараты имеют следующие преимущества: – высокую эффективность процесса теплообмена; – малый рабочий объем аппарата, что способствует быстрой реакции приборов автоматики на изменения условий процесса и, следовательно, обеспечивает быстрое и точное управление процессом; –минимальные тепловые потери (тепловая изоляция не требуется); – технологичность конструкции основных рабочих частей аппаратов, что создает условия для массового их изготовления при минимальной затрате материалов; –возможность оперировать разнообразными компоновками теплообменных пластин, что позволяет в каждом конкретном случае подобрать наиболее оптимальное их сочетание, соответствующее условиям технологического процесса; – легкость и быстроту монтажа, разборки и сборки, доступность рабочих поверхностей для осмотра и чистки, что особенно выгодно для производства, где требуется многократная чистка поверхности теплообмена; – возможность безразборной мойки аппарата.

Определяющей особенностью пластинчатого охладителя является конструкция его теплопередающей стенки или теплообменной пластины. Формы теплообменных пластин и профили их поверхностей достаточно разнообразны. Наибольшее распространение получили пластины ленточнопоточного и сетчато-поточного типов. Первый тип характеризуется тем, что создается поток жидкости между пластинами, который по форме подобен волнистой гофрированной ленте. Это связано с огибанием потоком опорных точек, образуемых взаимным пересечением наклонных гофр и расположенных по ширине канала подобно сетке. Пластины сетчато-поточного типа обладают более высокими теплотехническими показателями. Молоко поступает в аппарат через патрубок и через угловое отверстие в крайней пластине попадает в продольный канал аппарата, образованный угловыми отверстиями пластин при их сжатии. По этому каналу оно движется до граничной пластины, имеющей глухой угол (без отверстия). Из продольного канала молоко распределяется по нечетным зазорам между пластинами благодаря соответствующему расположению кольцевых прокладок в углах пластин. При движении в межпластинных зазорах оно обтекает рифленые поверхности пластин, которые с обратной стороны охлаждаются водой. Вверху молоко поступает в верхний продольный канал, распределяется по зазорам между пластинами второго пакета и через нижний продольный канал и патрубок отводится из аппарата. Вода подается в аппарат через патрубок, проходит по нижнему продольному каналу до граничной пластины и распределяется по четным зазорам между пластинами. Затем она поступает в верхний продольный канал, распределяется по зазорам между пластинами второго пакета и через нижний продольный канал и патрубок выводится из аппарата. Наиболее распространенными металлами для изготовления теплообменных пластин и деталей, соприкасающихся с молоком, являются никелесодержащая нержавеющая сталь и титан. Для эффективного охлаждения молока необходимо иметь достаточное количество хладоносителя на единицу молока и условия, обеспечивающие наивысшую теплопередачу. На величину теплопередачи влияют следующие основные факторы: - размер теплообменной поверхности; - средняя разность

температур между молоком и хладоносителем; - скорость движения теплообменивающихся сред; - теплопроводность и форма теплообменной поверхности; - свойства охлаждаемой жидкости и хладоносителя. Средняя разность температур между молоком и хладоносителем зависит от направления их потоков, которые могут быть прямоточными (прямоток) и противоточными (противоток).

### **36. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства пастеризованных молока и сливок (гомогенизатор).**

Гомогенизация – это процесс механической обработки молока с целью раздробления (диспергирования) жировых шариков. В процессе обработки уменьшается размер жировых шариков, происходит перераспределение оболочечного вещества жирового шарика и стабилизируется жировая эмульсия. Этот способ механической обработки молока и жидких молочных продуктов, служит для повышения дисперсности в них жировой фазы, что позволяет исключить отстаивание жира во время хранения молока и развитие 1 2 3 Молоко 305 окислительных процессов. При этом повышается питательная ценность гомогенизированного молока, так как тонкодиспергированный молочный жир легче усваивается организмом человека. В процессе гомогенизации в плазме молока увеличивается количество кальция в ионномолекулярном состоянии, а часть коллоидного фосфата и цитрата кальция адсорбируется на поверхности жировых шариков. Диспергирование жировых шариков, т.е. уменьшение их размеров и равномерное распределение в молоке, достигается воздействием на молоко значительного внешнего усилия (давление, ультразвук, высокочастотная электрическая обработка, кавитация и др.) в специальных машинах и аппаратах, называемых гомогенизаторами. Широкое применение нашли плунжерные гомогенизаторы с одно – и двухступенчатым способом гомогенизации. Непосредственно процесс дробления жировых шариков происходит при прохождении молока через гомогенизирующую головку под высоким давлением (до 25.105 Па) и с большой скоростью.

### **37. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства пастеризованных молока и сливок (ВДП).**

Ванна Длительной Пастеризации (ВДП) - предназначена для нагрева и/или охлаждения молока или сливок, с целью пастеризации и/или приготовления кисломолочных продуктов.

Заквасочник (пастеризатор) представляет собой термоизолированный резервуар, выполненный из нержавеющей стали, установленный на четырех опорах. Между стенками внутренней и наружной ванн имеется пространство – теплообменная рубашка. Ванна снабжена перемешивающим устройством, для перемешивания молока в рабочем объеме внутренней ванны в процессе нагрева и охлаждения.

Нагрев теплоносителя в теплообменной рубашке осуществляется ТЭНами.

Охлаждение молока осуществляется путем подачи охлажденной воды в теплообменную рубашку.

Блок управления обеспечивает автоматическое поддержания температуры молока во внутренней ванне и температуры теплоносителя в теплообменной рубашке. На терморегуляторе задаются определяемая технологическим процессом температура молока, максимально до + 95С и время выдержки. ВДП изготавливаются объемом от 75 до 1 000 литров.

С 2019 года ванны длительной пастеризации комплектуются электрошкафом с сенсорной панелью. Это упростило процесс выставления настроек необходимых Вам режимов, а так же позволяет наблюдать за параметрами процесса в любой момент времени, благодаря графику, который рисуется на экране.

### **38. Назначение, принцип действия и устройство оборудования для производства пастеризованных молока и сливок (разливочно-упаковочное оборудование).**

## *Оборудование для розлива, фасовки и упаковки молока и молочных продуктов*

Принципиальными и фундаментальными задачами упаковки являются:

- обеспечение возможности эффективной оптовой продажи продукта;
- обеспечение гигиены продукта;
- сохранение питательных веществ и вкусовых качеств;
- уменьшение порчи и снижение отходов продукта;
- повышение доступности продукта;
- передача информации о продукте.

Стеклянные бутылки для молока были внедрены в начале XX века. Стекло как материал для упаковки имеет некоторые недостатки. Оно тяжелое и хрупкое, и перед повторным использованием должно быть вымыто, что создает некоторые проблемы молочным заводам. С 1960 года на рынке молочных продуктов появились другие виды упаковок, главным образом картонные коробки, а также пластиковые бутылки и пластиковые мешки.

Упаковка должна защитить продукт и сохранить его вкусовую ценность и витамины на пути к потребителю. Жидкие продукты часто являются скоропортящимися, так что чистая упаковка, не вызывающая порчи, является абсолютно необходимой. Упаковка должна также защищать продукт от механического воздействия, света и кислорода.

Картонная упаковка для молока обычно состоит из картона и пластика (полиэтилена). Картон получают из древесины, причем его можно вырабатывать из вторичного сырья. Картон придает упаковке жесткость, а также делает ее устойчивой к механическому воздействию. До некоторой степени картон также служит световым барьером.

Тонкий слой пищевого полиэтилена на любой из сторон картона делает его непромокаемым. С внешней стороны пластик также защищает картон от конденсации, когда охлажденные продукты вынимают после хранения.

Благодаря своей чистоте этот полиэтилен создает минимальный ущерб внешней среде при сжигании или утилизации на мусорных свалках.

Для продуктов с длительным сроком хранения без охлаждения и очень чувствительных продуктов между слоями полиэтиленовой пленки расположен тонкий слой алюминиевой фольги, обеспечивающий полную защиту продукта от света и атмосферного кислорода.

Молоко и молочные изделия являются скоропортящейся продукцией: под воздействием температуры, кислорода, различных излучений (особенно УФ-лучей) происходит окисление молочного жира и разрушение витаминов. Компоненты молока также весьма восприимчивы к посторонним запахам и привкусам. Важными факторами предотвращения быстрой порчи молока и молочных продуктов, повышения срока их хранения и обеспечения качественных показателей являются соответствующая упаковка и способ упаковывания.

В зависимости от состава, консистенции, сроков хранения и реализации молока и молочных продуктов используют различные полимерные материалы: комбинированные на основе бумаги, картона, алюминиевой фольги и полимеров; листовые для получения термоформованной тары; многослойные (в том числе соэкструдированные) и ламинированные пленки; разнообразные укупорочные средства; стеклянную и жестяную тару. Все виды тары для фасовки молока и молочных продуктов, выполненные из полимерных и комбинированных материалов, подразделяют на три основные группы:

- 1) мягкая упаковка (типа «фин-пак», «берта-пак» и др.);
- 2) полужесткая упаковка (бутылки из ПЭ, ПЭТ, ПК и других термопластов);
- 3) полужесткая упаковка из листовых и комбинированных материалов (пакеты различной формы типа «тетра-пак», «тетра-брик», «шюр-пак», «элопак» и др.).

## Классификация оборудования

1. По виду обрабатываемого продукта:
  - автоматы для розлива, фасовки и упаковки жидких молочных продуктов;
  - автоматы для розлива, фасовки и упаковки вязких молочных продуктов;
  - автоматы для розлива, фасовки и упаковки твердых молочных продуктов;
  - автоматы для розлива, фасовки и упаковки сыпучих молочных продуктов.
2. По назначению:
  - фасовочно-укупорочные машины;
  - фасовочные автоматы.
3. По принципу работы:
  - непрерывные;
  - циклические.
4. По компоновке основных механизмов автоматов:
  - карусельные;
  - линейные.

Для фасования жидких и пастообразных продуктов применяются различные конструкции фасовочных машин. Однопозиционные машины с фасовочной платформой применяются в основном на предприятиях для фасования жидких молочных продуктов в ПЭТ-бутылки. Многопозиционные машины с операционным ротором и операционным конвейером, имеющим дискретное движение, служат для фасования пастообразных продуктов (плавленый сыр, сметана). Фасовочные машины с вертикальным пакетообразователем применяют обычно для фасования молока и кефира.

Фасовочные автоматы могут работать как с готовой тарой, так и изготавливать ее в процессе своей работы. Для фасовки сгущенного молока в жестяные банки применяется специальное оборудование, в состав которого входят дозирочно-наполнительный и закаточный автоматы.

Оборудование для фасовки молока и молочных продуктов в полиэтиленовые пакеты

Фасовочно-упаковочный автомат состоит из разливочно-формовочного блока с механизмом сварки пакетов и устройства для укладки пакетов в транспортные ящики (рис. 144).

Формовочно-разливочный узел состоит из рулонодержателя, на котором находится рулон пленки, устройства для выравнивания и натяжения ленты пленки. Стерилизация поверхности пленки осуществляется бактерицидной лампой.

Печатающий механизм наносит на пленку дату и код молокозавода. Через трубку отсоса воздуха из формовочной трубы и пакета отсасывается воздух.

Дозирование продукта осуществляется поршневым дозатором, который снабжен всасывающим и нагнетающим клапанами. Порция молока из дозатора по дозирочной трубе подается в пакет. Дозировочная труба помещена в формовочную.

После бактерицидной обработки пленка сначала поступает в верхнюю часть вертикального пакетообразователя. Он снабжен путевыми подгибателями, обеспечивающими свертывание пленки в рукав и накладывание краев пленки внахлестку. Далее при поступательном перемещении рукава он попадает в зону действия нагревательного элемента (механизма продольной сварки), который при периодических остановках пленки прижимает ее края к трубе и обеспечивает сварку краев пленки с образованием продольного шва на рукаве.

Подлежащий фасованию жидкий продукт подается дозатором во внутреннюю полость трубы пакетообразователя и вводится через нее в нижний конец рукава. Рукав и пленка протягиваются с остановками при помощи клещеобразных нагревательных прижимов 10 (механизм поперечной сварки и отрезки пакета), которые одновременно сваривают рукав в поперечном направлении и отделяют от него наполненные и запечатанные пакеты.

Наполненные пакеты падают в гнезда конвейера, который периодически перемещается на один шаг, и подает их в торговую тару.

### **39. Правила техники безопасности при работе на технологическом оборудовании.**

Правила по охране труда в молочной промышленности устанавливают требования в области охраны труда, направленные на предупреждение производственного травматизма, профессиональных и производственнообусловленных заболеваний работников молочной промышленности.

При осуществлении технологических процессов и эксплуатации машин и оборудования должны быть предусмотрены меры, исключая воздействие на работников следующих опасных и вредных производственных факторов:

- а) машин и механизмов, находящихся в движении;
- б) не огражденных подвижных элементов производственного оборудования;
- г) повышенной запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны;
- д) повышенной или пониженной температуры, влажности, скорости движения воздуха рабочей зоны;
- е) повышенной температуры молока, пара и воды;
- ж) повышенного уровня шума;
- з) повышенного уровня вибрации;
- и) недостаточного естественного и искусственного освещения рабочих мест и рабочих зон;
- к) повышенного значения напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- л) повышенного уровня статического электричества;
- м) повышенного уровня ультрафиолетовой радиации;
- н) повышенного уровня инфракрасной радиации;
- о) расположения рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);
- п) токсических и раздражающих химических веществ, патогенных микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, а также паразитов-возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, общих для животных и человека;
- р) физических, нервно-психических перегрузок;
- с) биологической опасности.

Техника безопасности при: транспортировке и охлаждении молока.

Перемещение штучных грузов

Автомобильные цистерны и емкости должны иметь защитное заземление. Во избежание возможного открывания люков емкостей в процессе работы следует проверять надежность их крепления.

Люки и мешалки емкостей должны оснащаться блокирующими устройствами, исключающими возможность включения мешалки при открытом люке.

Необходимо соблюдать осторожность при пользовании лестницей емкости для осмотра привода мешалки (при его верхнем расположении).

В установках для охлаждения молока на фермах емкость, корпус, компрессор, электродвигатели и пусковая аппаратура должны быть надежно заземлены. Для производства работ с компрессором, мешалкой и насосом необходимо обесточить всю установку.

Фреоновый трубопровод и всю систему охлаждения ванн разбирать не разрешается, так как это может вызвать утечку фреона. Следует систематически проверять предохранительный клапан компрессора.

На транспортерах разрешается работать только специально подготовленному персоналу, ознакомленному с правилами безопасности. Битое стекло с транспортеров можно удалять только специальными приспособлениями (щетками, крючками).

Привод транспортера должен иметь защитный корпус, во время ремонтных работ он должен обесточиваться.

Плоскость цепи транспортера должна находиться на одном уровне с плоскостью цепи машины, к которой присоединяется транспортер. При работе на электропогрузчиках груз должен равномерно распределяться по ширине вилок. Во время работы запрещается стоять под грузом, а также работать на погрузчике со снятым щитом панели и снятой крышкой аккумуляторной батареи, а также оставлять погрузчик при поднятом грузе.

*Техника безопасности при: **перемещении молока по трубопроводам***

Перед монтажом и первым пуском насос следует разобрать, осмотреть и убедиться в исправности деталей. Запрещается эксплуатация насоса при задевании рабочего органа за корпус и крышку, а также при повышенной вибрации и шуме. Подтягивать сальник и заменять манжетные уплотнения можно только во время полной остановки насоса. При наличии в насосе резиновых уплотнений нельзя включать насос без жидкости и выключать его сразу после подачи жидкости, что может привести к выходу уплотнений из строя. Не допускается резкое закрытие крана на нагнетательной линии, используемого для регулирования производительности центробежного насоса. При работе роторных и шестеренных насосов запрещается полностью закрывать краны на нагнетательных линиях; перед началом работы они должны быть открыты в первую очередь. Плунжерный насос высокого давления нельзя включать в работу при отсутствии манометра или его неисправности. Перед его пуском необходимо также проверить наличие масла в масляной ванне и количество воды, идущее на охлаждение плунжеров. Вращающиеся и движущиеся части насосов должны быть закрыты ограждениями.

Во избежание гидравлического удара трубопроводы необходимо перекрывать медленно. Трубопроводы должны присоединяться так, чтобы усилия, возникающие при открытии и закрытии арматуры, не передавались на трубы. Стеклопластиковые трубы нагревать или охлаждать необходимо постепенно, изменяя температуру на 15-20 °С в минуту. Нельзя стерилизовать стеклопластиковые трубы паром. Трубопроводы и арматура должны быть проверены на прочность путем гидравлического испытания под давлением выше рабочего.

*Техника безопасности при: **обслуживании сепаратора и гомогенизатора***

К обслуживанию сепараторов допускаются лица, знающие их устройство и особенности эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по правилам безопасности. Запрещается снимать, поправлять или устанавливать детали приемно-отводящего устройства во время вращения барабана, а также тормозить барабан посторонними предметами. Нельзя работать на сепараторе при наличии посторонних шумов, задевании барабана за детали приемно-отводящего устройства, вибрации барабана, поломке и потере упругости пружины горлового подшипника, износе шарикоподшипников и шестерен, попадании посторонних частиц в картер и молока или воды в смазочные масла. Запрещается запускать барабан с неправильно набранными тарелками или деталями от другого сепаратора. Нельзя допускать дефектов посадочных поверхностей деталей барабана и конусной поверхности веретена. При износе шарикоподшипников вертикального вала заменять их можно только шарикоподшипниками класса точности не ниже указанного в соответствующих инструкциях. Для смазки сепараторов следует применять только рекомендуемые сорта масел и постоянно следить за количеством и чистотой масла в картере. Запрещается работать на сепараторе с повышенной частотой вращения барабана и на сепараторе, установленном не на фундаменте.

Электродвигатели гомогенизаторов и пусковая аппаратура должны быть надежно заземлены. Приводы гомогенизаторов должны иметь кожухи. Запрещается производить ремонт, смазку и мойку гомогенизатора во время его работы. Перед работой необходимо проверить исправность предохранительного клапана и отрегулировать его на максимально допустимое рабочее давление, которое не должно превышать паспортного значения. Перед включением электродвигателя гомогенизатора необходимо пустить воду для

охлаждения плунжеров. Гомогенизатор необходимо останавливать только после разжатия до отказа пружины гомогенизирующей головки.

### ОТВЕТЫ НА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ЗАДАЧИ

Нормализация по методу «квадрат»										
номер задачи	2	3	5	10	12	14	15	17	19	20
масса молока или сливок, кг	4500	149	6000	763	1424	100	7500	261	3150	4275
масса смеси, кг	5000	849	6150	3263	4424	600	8000	761	2800	4725
Нормализация по методу «треугольник»										
номер задачи	1	4	6	7	8	9	11	13	16	18
масса молока, кг	9847	10968	11980	3791	4923	11980	5445	6945	5529	11622
масса обезжиренного молока, кг	8663	9686	10700	3297	4430	10500	4755	6157	4938	10342