

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА
ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА**
The technological process of production of whole milk substitutes

Н. А. Ярин, студент

О. В. Чепуштанова, кандидат биологических наук
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: И. В. Рогозинникова, кандидат биологических наук

Аннотация

В предоставленной статье будут описаны технологии производства заменителей цельного молока. Заменители цельного молока – это продукты, которые используются для кормления молодняка сельскохозяйственных животных в период их роста и развития. Они являются альтернативой натуральному молоку и содержат все необходимые питательные вещества, витамины и минералы, необходимые для здорового роста и развития молодняка.

Ключевые слова: заменитель цельного молока, технология, обезжиренное молоко сыворотка, пахта, молочный жир.

Summary

The article provided will describe the production technologies of whole milk substitutes.

Keywords: whole milk substitute, technology, skimmed milk, whey, buttermilk, milk fat.

Производство ЗЦМ. Заменители цельного молока изготавливают их на основе вторичного молочного сырья.

Технология производства ЗЦМ включает в себя такие этапы:

- Сбор сырья: для производства ЗЦМ используются различные компоненты, такие как сыворотка, обрат, растительные жиры, минеральные добавки и витамины. Все эти компоненты проходят строгий контроль качества и безопасности.
- Смешивание компонентов: Смешивание всех компонентов происходит в специальном миксере, где они тщательно перемешиваются до однородной массы.
- Пастеризация: Полученная смесь подвергается пастеризации, чтобы уничтожить вредные микроорганизмы и обеспечить безопасность продукта для животных.
- Гомогенизация: Смесь также проходит через гомогенизатор, который разбивает жировые шарики на мелкие частицы, что позволяет им равномерно распределяться по всему продукту.
- Фасовка и упаковка: Готовый продукт фасуется в специальные пакеты или канистры и упаковывается для хранения и транспортировки [1].

Производство сухих ЗЦМ. Технология производства сухого ЗЦМ начинается с оценки качества молочного сырья, оно должно охладиться до температуры 8°C и резервироваться. Затем сырьё необходимо пастеризовать при помощи трубчатых или пластинчатых аппаратов. После пастеризации количество микрофлоры в сырьё значительно снижается, а ферменты инактивируются. Чем больше температура, тем меньше растворимость сухих ЗЦМ. Чтобы достигнуть наиболее низкой вязкости, смесь рекомендуется пастеризовать при температурах

85-87 °С и 96-97 °С, а затем охладить в секции регенерации до 75 °С. После высушивания массовая доля сухого вещества продукта начинается от 93%, массовая доля жира равняется 17% (рис. 1).

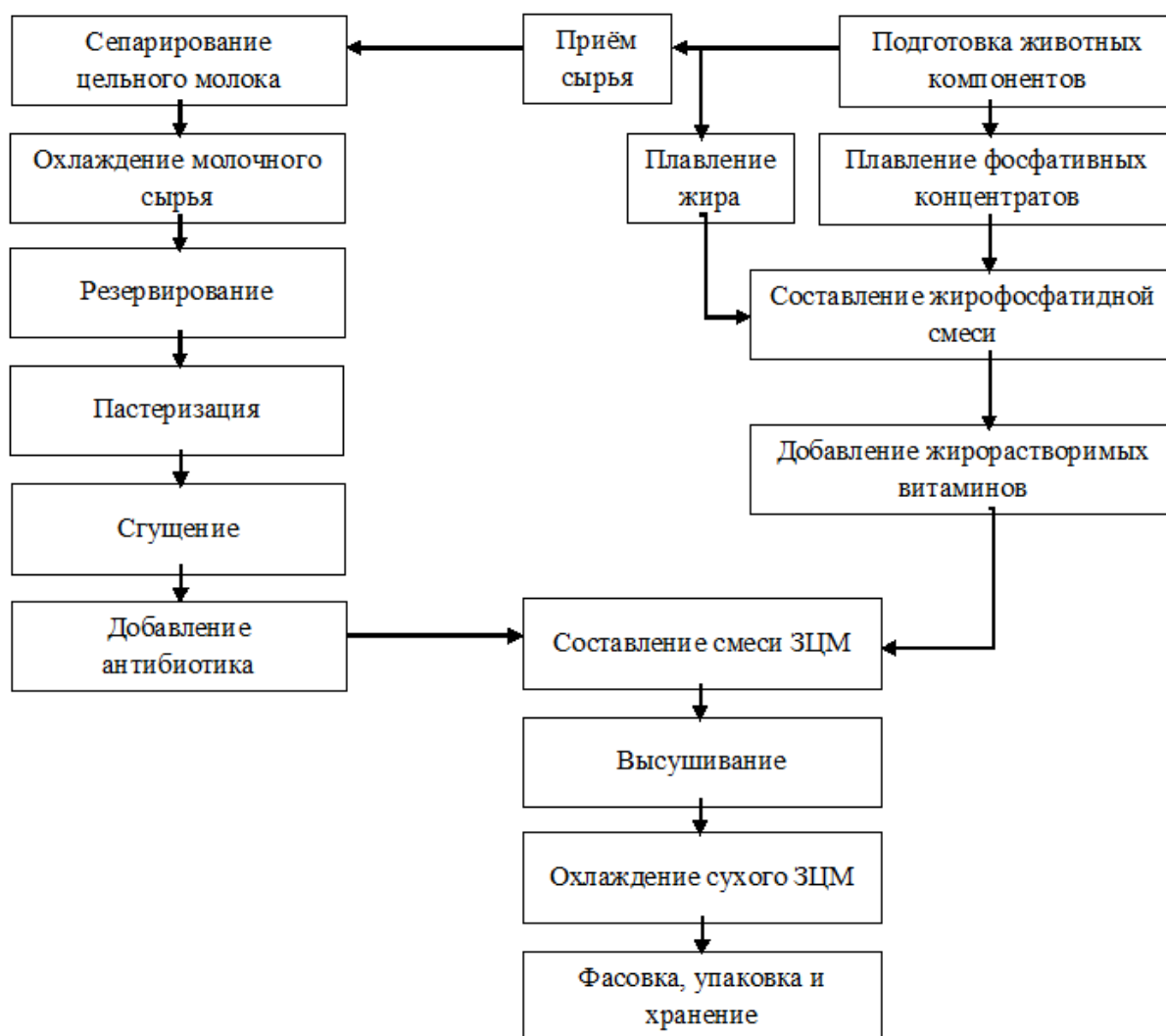


Рис. 1. Схема производства сухого ЗЦМ

Жидкие заменители. Для начала к обезжиренному молоку следует добавить молочную сыворотку либо пахту. Также следует добавить растительные или животные жиры, эмульгаторы и биологически активные вещества. Полученная эмульсия должна содержать не менее 2% жира и не более 22°Т. Содержание жира в полученной смеси должно быть не менее 2%, а кислотность - не более 22 градусов Тернера. В дальнейшем исходное сырьё проходит через пастеризацию при температуре около 90°С, после чего охлаждается до 75°С и разливается в специальную ёмкость. Далее в ёмкость добавляется казеинат натрия, предварительно растворённый вместе с обезжиренным молоком в пропорции один к пятнадцати. Затем можно вносить антибиотики и жировые компоненты. Прежде чем добавлять фосфатидный концентрат и комплекс жирорастворимых витаминов Жировой компонент следует растопить при температуре до 60°С. Дистиллированные моноглицериды также расплавляют отдельно и добавляют в жировой компонент [3].

Кисломолочный жидкий заменитель. При приготовлении смесь жидкого ЗЦМ заквашивается благодаря добавлению ацидофильных палочек в количестве 8% от массы смеси. Закваску тщательно перемешивают со смесью и оставляют на 7 часов при температуре 40°C. Готовый продукт охлаждается до 8°C и отправляется на резервацию. При хранении важно соблюдать температурный режим, чтобы продукт сохранил свои полезные свойства и не испортился. В частности, при температуре хранения 8 градусов Цельсия продукт может храниться до 20 часов, а при 20 градусах Цельсия - всего 10 часов. Для придания продукту дополнительных полезных свойств, таких как улучшение пищеварения и стимулирование роста полезных бактерий в кишечнике животных, в продукт добавляют концентрат лактулозы. Этот компонент является источником углеводов, который способствует развитию бифидобактерий в пищеварительной системе животного [2].

Регенерированное молоко представляет собой сухой мелкий порошок, имеет однородную структуру. Оно может содержать небольшие частицы жира и немного комковаться. Вкус молока должен быть чистым со слабым привкусом его составляющих, а цвет белым с кремовым оттенком.

Сгущенные заменители молока. Сырье помещается в специальную емкость для дальнейшего перемешивания и сгущения. В процессе сырье смешивается, пока не достигнет желаемой концентрации, примерно 42-43%. После сгущения в смесь добавляются необходимые ингредиенты в расчетных количествах. Это могут быть различные витамины, минералы, белки и другие питательные вещества. Полученная смесь проходит через этап гомогенизации при котором смесь тщательно перемешивается и измельчается до получения однородной консистенции. Это делается для того, чтобы все ингредиенты равномерно распределились по всему объему продукта. Массовая доля сухих веществ в таких продуктах составляет не менее 51%, в том числе жира 10% [4].

Вывод

В заключении можно сказать, что заменители цельного молока бывают как сухими, так и жидкими и пастообразными. Каждый из них имеет свою технологию производства и свою рецептуру.

Библиографический список

1. Молоко: состояние и проблемы производства [Электронный ресурс]: монография / В. И. Трухачев, И. В. Капустин, Н. З. Злыднев, Е. И. Капустина. СПб.: Лань, 2022. 300 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212723>.
2. *Мамаев А. В.* Молочное дело [Электронный ресурс] / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко. 3-е изд., стер. СПб.: Лань, 2023. 384 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book>.
3. *Хромова Л. Г.* Молочное дело [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Л. Г. Хромова, А. В. Востроилов, Н. В. Байлова. 3-е изд., стер. СПб.: Лань, 2022. 332 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/221273>.
4. *Голубева Л. В.* Практикум по технологии молочных консервов и заменителей цельного молока [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Голубева. СПб.: Лань, 2022. 208 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210722>.
5. Биотехнология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин, Т. Ю. Хворостова, А. Ю. Мишанин, М. Ю. Мишанин. СПб.: Лань, 2024. 180 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/380600>.