

**ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛЕННОГО И СТЕРИЛИЗОВАННОГО  
МОЛОКА НА АО «ИРБИТСКИЙ МОЛОЧНЫЙ ЗАВОД»  
Features of production of maked and sterilized milk at JSC "Irbitsky dairy plant"**

**С. В. Мелентьев**, студент

**О. П. Неверова**, кандидат биологических наук, доцент

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

*Рецензент:* Е. Г. Скворцова, кандидат экономических наук, доцент

**Аннотация**

В статье рассмотрены технология производства, этапы, физико-химические показатели готового продукта, пищевая и энергетическая ценность на 100гр готового продукта, перечень основного технологического оборудования для производства молока питьевого стерилизованного «Ирбитского», молока питьевого стерилизованного топленого «Ирбитского» на АО «Ирбитский молочный завод», экономическая эффективность работы, где приведены показатели производительности, нормативы выхода готового продукта, калькуляция стоимости: молоко стерилизованное с мдж 4% фасовка 1 литр полиэтиленовая бутылка АО «Ирбитский молочный завод», сделаны выводы и предложения по проделанной работе.

**Ключевые слова:** молоко топленое, молоко топленое стерилизованное, АО «Ирбитский молочный завод», оборудование, экономическая эффективность.

**Summary**

The article considers the physico-chemical parameters of the finished product, the nutritional and energy value per 100 g of the finished product, the list of basic technological equipment for the production of sterilized drinking milk "Irbitskiy", sterilized baked drinking milk "Irbitskiy" at JSC "Irbitskiy Dairy Plant", the economic efficiency of work, which shows performance indicators, standards for the production of finished milk product, cost calculation: sterilized milk with MJ 4% packing 1 liter polyethylene bottle of JSC "Irbit Dairy Plant", conclusions and suggestions on the work done.

**Keywords:** ghee milk, sterilized ghee milk, JSC "Irbit Dairy Plant", equipment, economic efficiency.

Сырое молоко привозят с ферм в автоцистернах на завод в цех приемки молока. Перед разгрузкой молоко в цистернах тщательно перемешивается для равномерного распределения жира, и лаборантом берутся пробы молока. Молоко проверяется на содержание жира, белка, определяется кислотность, плотность молока. Исходя из этих показателей, выявляется сорт молока (высший, первый, второй), в дальнейшем цена принятого молока [2, с. 284].

После того как молоко прошло проверку, его с помощью насосов перегоняют в приемочный резервуар емкостью 20 тонн, а потом через охладитель в резервуар для хранения молока. Молоко охлаждают до температуры +4+6°C, хранится это молоко может не более 36 часов с момента погрузки молока в автоцистерну. Время погрузки молока в автоцистерну указывается в ТТН (товарно транспортной накладной). Затем молоко поднимается с резервуарных танков на верх, в аппаратный цех [7, с. 91].

В аппаратном цехе, сырое молоко поступает в балансный танк для сырого молока. Уровень молока 70% (350л) определяется датчиком давления и автоматически поддерживается управляющим клапаном [4, с. 2].

Оттуда центробежным насосом молоко через расходомер подается на трехходовой клапан, в котором сырое молоко делится на два потока. Часть сырого молока поступает в пластинчатый охладитель для сливок, где прогревается встречным потоком горячих сливок. Вторая часть сырого молока поступает в 1 секцию регенерации пластинчатого теплообменника, где подогревается до 60 °С встречным потоком горячего молока. Оба потока подогретого молока смешиваются. [4, с. 2].

Далее подогретое молоко поступает на бактофугу, для очистки от бактерий и других загрязнений большой плотности. Принцип действия бактофуги основан на том, что плотность микроорганизмов несколько превышает плотность молока, поэтому они могут оседать под действием центробежной силы и удаляться из молока. Бактерии, собравшиеся в периферийной части барабана, постепенно удаляются в виде суспензии, концентрирующейся в обезжиренном молоке. Объем этой суспензии называется бактофугатом [11, с. 106].

Следующий этап это сепаратор-сливкоотделитель и нормализация. Обезжиренное молоко и сливки поступают на устройство нормализации Стандомат [12, с. 63].

Если массовая доля жира в нормализованном молоке меньше массовой доли жира в цельном молоке, часть сливок возвращается в обезжиренное молоко для нормализации, а излишние сливки направляются в балансный танк для сливок, затем насосом через пластинчатый охладитель в танк для хранения сливок. Если массовая доля жира в нормализованном молоке больше массовой доли жира в цельном сыром молоке, все сливки возвращаются в обезжиренное молоко и недостающая часть сливок для нормализации поступает из танка для хранения сливок через управляемый клапан и расходомер [4, с. 2].

Нормализованное молоко поступает в деаэратор. В деаэраторе вакуумным насосом создается разрежение -0,4 бар. За счет разрежения из молока удаляется воздух и летучие соединения, придающие молоку посторонние запахи. Уровень молока поддерживается в деаэраторе и составляет 65% от емкости деаэратора.

Из деаэратора молоко с помощью насоса поступает на гомогенизацию. Давление на гомогенизаторе устанавливается согласно инструкции [4, с. 3].

После гомогенизатора молоко поступает во вторую секцию регенерации, затем в секцию пастеризации. На выходе из секции пастеризации определяется температура молока. Температура молока сравнивается с заданной, поступает сигнал на паровой клапан, который увеличивает или уменьшает подачу пара на подогрев теплоносителя – горячей воды.

Молоко с температурой пастеризации поступает в выдерживатель (короткий – 20 с, длинный – 300 с в зависимости от технологического процесса). На выходе из выдерживателя определяется температура молока. Если температура пастеризации молока ниже заданной (ниже 74°С) клапан молоко направляет в балансный танк на повторную пастеризацию. Если температура молока соответствует заданной – молоко поступает сначала во вторую секцию регенерации, затем в первую секцию регенерации, где охлаждается встречным потоком сырого молока [13, с. 38].

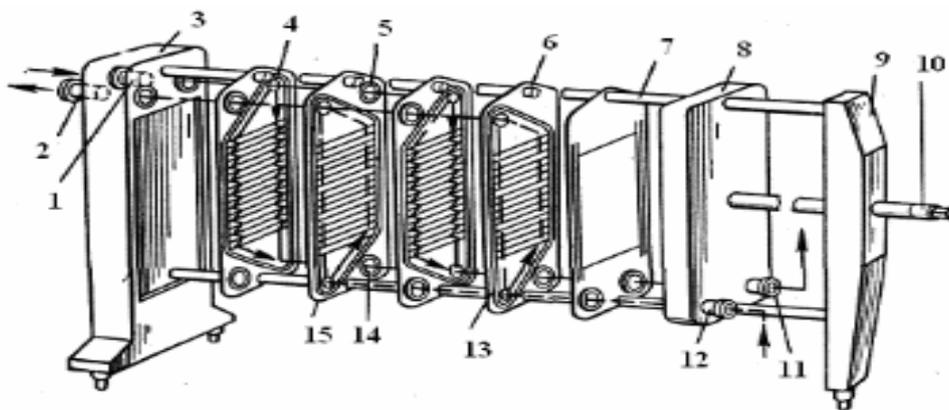


Рис. 1. Схема пластинчатого теплообменника

Пастеризованное, охлажденное молоко с пластинчатого теплообменника поступает в емкости.

Далее готовое молоко насосами из емкостей по линиям подается в цех розлива молока в бутылку. Там оно поступает к установке, на моноблок розлива молока, где разливается по бутылкам и запаивается фольгой.

Разлитое молоко в бутылках в ручную составляют в корзины для стерилизации молока и погружают в стерилизационную установку. Установка вмещает в себя 1250 бутылок.

В стерилизационной установке молоко в бутылках под воздействием пара томится при температуре 123°C 14 минут – для стерилизованного молока, и 122°C 22 минуты – для стерилизованного топленого молока. Затем корзины с бутылками достают и дают им остыть [4, с. 3].

После того как молоко немного остыло, его достают из корзин на транспортер, где на каждую бутылку накручивается пробка, и молоко отправляется по транспортеру к установке турбопак, где на каждую бутылку надевается этикетка, клеится куаркод на крышку и фасуется по 8 бутылок в пак.

Паки составляются на палет для транспортировки и отправляются в холодильную камеру для хранения и погрузки молока в машины.

Таблица 1

**Физико-химические показатели готового продукта [7, с. 2].**

Наименование показателя	Норма для продукта
Массовая доля жира, %, не менее	4,0
Плотность, кг/, не менее	1027
Кислотность, Т°, не более	21
Массовая доля белка, %, не менее	2,8
Группа чистоты, не ниже	1
Температура, °С	От 2 до 25
Массовая доля СОМО, %, не менее	8,0

Таблица 2

## Пищевая и энергетическая ценность на 100гр готового продукта [8, с.114].

Наименование продукта	Пищевая ценность			Эн-кая ценность	
	жир	белок	углерод	кдж	ккалл
Молоко стерилизованное, с.д.ж 4,0%; стерилизованное топленое, м.д.ж. 4,0%	4,0	2,8	4,7	275	66

Таблица 3

**Перечень основного технологического оборудования для производства молока питьевого стерилизованного «Ирбитского», молока питьевого стерилизованного топленого «Ирбитского» на АО «Ирбитский молочный завод»:**

Этапы технологического процесса	Наименование оборудования	№
Нормализация в емкостях	Резервуар Я1-ОСВ-6 бт	№5-инв 1153
	Я1-ОСВ-10 10т.	№6,7-«сырое молоко» №1,2-«сырое молоко»
Подогрев, очистка, нормализация в потоке (при необходимости), деаэрация, гомогенизация, пастеризация, охлаждение	Пастеризационно-охладительная установка Westfalia (Германия) 10000л/час	Пастеризатор – инв 0001873 Бактофуга SND-130-01-076 – инв1140 Гомогенизатор NS3075H – инв 1870 Сепаратор MSE85-01-177 – инв 1872 Стандомат MRLA – инв 0001871
Промежуточное хранение	Резервуар Я1-ОСВ-10, 10т. №5 «пастеризованное молоко»	Инв 440
Розлив, укупорка	Автомат моноблок розлива 513.00.00.02	Инв 00-2942
Стерилизация, охлаждение	Стерилизатор паровой периодического действия мод.162.437.00.000 1350 уп/закладка	Инв 469
Навинчивание крышки, этикетирование, маркировка	Автооператор завинчивания врышек тип АО, тоннель паровой	Инв 2235
Транспортная упаковка	Термоусадочная упаковочная машина «Турбопак»	Инв 427

**Экономическая эффективность работы**

Количество сырья и готовой продукции рассчитывают на основании принятых технологических схем, исходя из норм выходов сырья и вспомогательных материалов.

Зная производительность парового стерилизатора периодического действия (1350 бутылок закладка), количество партий в смену, продолжительность работы цеха (11 часов) и норму выхода, определим количество готовой продукции цеха розлива молока 4% в бутылку за смену, месяц.

График работы цеха: понедельник, среда, пятница (только дневные смены), иногда бывают смены по субботам. Смена 11 часов, количество партий – в среднем 6 за смену, количество бутылок в партии – 1350шт.

Таблица 4

**Данные производительности**

Продукт	Количество бутылок в одной партии	Количество партий за смену(11 часов)
Молоко стерилизованное, стерилизованное топленое	1350	6 (в среднем)

Исходя из данных таблицы можно посчитать выход готовой продукции за смену, в неделю, за месяц.

Таблица 5

**Нормативы выхода готового продукта**

	Количество бутылок за смену	Количество смен в неделю	Количество смен в месяц
Данные производительности	1350*6	4	15
Итого / штук	8100 шт/смену	32400 шт/неделю	121500

Таблица 6

**Калькуляция стоимости: молоко стерилизованное с мдж 4% фасовка 1 литр полиэтиленовая бутылка АО «Ирбитский молочный завод»**

1 тн молока гп бутылок	Нормативы расхода на тн.	Цена, руб.	Стоимость, руб.	Стоимость, руб.
Сырье (жир)	41,148	911,8	37519	38,64
Упаковочные материалы			11019	11,35
Полипропилен, кг	65	93,7	6091	6,27
Краситель д/бутылки белый, кг	0,75	287,53	216	0,22
Пробка, шт	976	0,32	312	0,32
Фольга, кг	1	501,75	502	0,52
Этикетка, шт	981	2,18	2139	2,20
Пленка термоусадочная, кг	5,6	148,33	831	0,86
маркировка	1000	0,93	930	0,96
Вспомогательные материалы			143	0,15
Топливо,холод, энергия			1665	1,71
Зарплата основных производственных рабочих с отчислениями			3775	3,89
Расходы на содержание оборудования			4102	4,23
Общепроизводственные расходы			4540	4,68
Итого себестоимость переработки			25244	26,00
Производственная себестоимость			62763	64,65
Общехозяйственные расходы			4170	4,30
Коммерческие расходы			10230	4,30
Полная себестоимость			77163	79,48
Прибыль	3%		2447	2,52
Стоимость без НДС			79610	82,00
Стоимость с НДС руб.			87571	90,20

Потребное количество вспомогательных материалов рассчитывается по нормам расхода материалов на единицу продукции или сырья с помощью формулы (1):

$$M_{\text{вс}} = p \cdot AM, \quad (1)$$

где  $M_{\text{вс}}$  – количество вспомогательных материалов, кг, м;

$p$  – норма расхода на 1 штуку (тонну и др.);

$A$  – количество готовой продукции, вырабатываемое в смену, кг, шт.

### **Предложения производству АО «Ирбитский молочный завод»**

Исходя из данных таблиц и моих собственных исследований можно определить, что предприятие АО «Ирбитский молочный завод» ежемесячно реализует свыше 121500 штук бутылок стерилизованного и стерилизованного топленого 4% молока на сумму 10959300 млн рублей с учетом НДС, и имея чистую прибыль 306180 рублей в месяц.

Учитывая долгий срок хранения стерилизованного топленого молока (4 месяца), прочную упаковку, можно увеличить доход минимум в два раза, путем расширения реализации продукции, не меняя оборудования, набрав еще одну бригаду и введением второй (ночной) смены. Тем самым цех будет работать так же понедельник, среда, пятница, суббота, но в две смены, без замены оборудования и без его модернизации увеличить реализацию свыше 20000000млн. рублей в месяц, с чистой доходностью более 600000 тыс. рублей в месяц, к том уже появится 7 рабочих мест.

### **Выводы**

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что производство стерилизованного топленого молока весьма трудоемкий технологический процесс, требующий особых навыков и умений. Имеет множество этапов производства, где задействовано большое количество персонала и оборудования. АО «ИМЗ» является прибыльным предприятием с мощной материально-технической базой и большим экономическим потенциалом. Производимая продукция является высококачественной и удовлетворяет спрос огромного количества покупателей, что делает предприятие лидером на рынке молочного производства.

### **Библиографический список**

1. ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия».
2. *Дмитриченко М. И.* Экспертиза качества и обнаружения фальсификации продовольственных товаров продуктов: учебное пособие. СПб.: Питер. 2003. 160 с.
3. *Дунченко Н. И.* Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность: учебно-справочное пособие. Новосибирск: Сиб. унив. изд- во, 2007. 477 с.
4. Инструкция И-№ 98 по эксплуатации пастеризационно-охладительной установки Westfalia на АО «Ирбитский молочный завод», производственный цех № 1.
5. *Казанский М. М., Твердохлебов П. В.* Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие. М.: Пищепромиздат, 2005. 523 с.
6. *Калинина Л. В., Ганина В. И., Дунченко Н. И.* Технология цельномолочных продуктов: учебное пособие. СПб.: ГИОРД, 2008. 248 с.
7. Карта метрологического обеспечения технологического процесса, контроля количества и качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве продукта по ТИИ СТО 00429849-002-005 Молоко питьевое стерилизованное Ирбитское 4,0%.

8. Молоко и молочные продукты. Общие методы анализа: сборник. М.: Стандартиформ, 2009. 431 с.
9. *Степанова Л. И.* Справочник технологии молочного производства. Технология и рецептура. В 3 т. Т. 1. Цельномолочные продукты. СПб.: ГИОРД, 2009. 384 с.
10. *Снятковский М. В., Карычев Р. З., Шаманова Г. П.* Новые кисломолочные продукты с длительными сроками хранения // Молочная промышленность. 2004. № 9. 338 с.
11. *Степанова Л. И.* Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. В 3 т. Т. 1 Цельномолочные продукты. Производство молока и молочных продуктов (СанПиН 2.3.4.551-96). СПб.: ГИОРД, 2009. 384 с.
12. Технология молока и молочных продуктов: учебник / Г. Н. Крусъ и др. ; под ред. А. М. Шальгиной. М. : КолосС, 2005. 455 с.
13. *Тихомирова Н. А.* Технология и организация производства молока и молочных продуктов: учебник. М.: ДеЛи принт, 2007. 560 с.