УДК 636.2.083/087:637.1

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА С ДАЛЬНЕЙШЕЙ ЕГО ПЕРЕРАБОТКОЙ
Technology of milk production with its further processing

Л. З. Саарян, 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 данной статье описываются факторы влияния на качество молока. Проанализирован рацион кормления дойных коров Голштинской и Черно-пестрой породы, а также влияние кормления на качество производимого молока. Также рассмотрены условия содержания дойного стада на ООО «Торговый комплекс» и их влияние на качество молока. Проведен анализ качества молочного сырья, составлена аналитическая таблица за январь-март 2023 года, по результатам исследования. В статье так же рассмотрена рецептура сыра Брынза, производимого на ООО «Торговый комплекс» и описаны органолептические показатели готового продукта. Рассчитана экономическая эффективность молочного предприятия ООО «Торговый комплекс».

Ключевые слова: молоко, сыропригодность молока, физико-химические показатели качества, рацион кормления, условия содержания дойных коров.

Summary

This article describes the factors influencing the quality of milk. The diet of dairy cows of the Holstein and Black-and-White breeds was analyzed, as well as the effect of feeding on the quality of milk produced. Also, the conditions for keeping a dairy herd at LLC "Trading Complex" and their impact on the quality of milk are considered. An analysis of the quality of dairy raw materials was carried out, an analytical table was compiled for January-March 2023, based on the results of the study. The article also considers the recipe for Brynza cheese produced at Trade Complex LLC and describes the organoleptic characteristics of the finished product. The economic efficiency of the dairy enterprise "Trading Complex" LLC is calculated.

Keywords: milk, cheese suitability of milk, physical and chemical indicators of quality, feeding ration, conditions of keeping dairy cows.

Введение

Важный фактор, влияющий на качественные показатели молока — это кормление и содержание животных. Несмотря на то, что наиболее биологически ценным видом корма для дойных коров является свежая зеленая трава, одного пастбищного кормления недостаточно. Кормление дойных коров должно быть разнообразным. Рацион животных должен быть тщательным образом сбалансирован по основным показателям, структура и состав рациона не должны резко меняться, особое значение в этом отношении имеет уровень протеина и углеводов в корме. Для производства сыров сырье, функционально необходимые компоненты и материалы по показателям качества должны соответствовать требованиям, а также санитарным правилам и нормам, гигиеническим нормативам, действующим на территории государ-

ства, принявшего настоящий стандарт. Поэтому изучение технологии производства молока для дальнейшей его переработки является актуальным.

Материал и методика исследований

Объект исследования. Молоко для рассольных сыров по ГОСТ 33959-2016 «Сыры рассольные. Технические условия».

За время производственной практики было изучено содержание и кормление дойных коров на предприятии, физико-химические показатели полученного молока за 3 месяца, а также рецептура и технология производства рассольных сыров и их качество.

Результаты собственных исследований

В животноводстве под технологией производства молока понимают различные способы и системы, содержание оборудования, дойку, кормление, разведение стада и организацию труда. Все это обеспечивает производство конечного продукта – молока.

Для каждого предприятия, которое участвует в сельскохозяйственных работах, необходимо учитывать уровень производства, структуру пастбищ, характеристики скота, тип корма для животных, структуру животноводства, состояние при производстве молока.

На сегодняшний день хозяйство ООО «Торговый комплекс» достигло программного показателя численности дойного стада в 250 коров. Создана производственная база по заготовке кормов, цех по переработке молока, сформирована команда квалифицированных специалистов. В перспективе развития предприятия планируется совершенствование материально-технической базы животноводства, растениеводства, переработки сырья, совершенствования технологических процессов, минимизации издержек, улучшения условий труда.

Продолжительность производственного цикла: 365 дней, молоко и телята производятся круглогодично. Профилакторный период длится 20 дней, сухостойный – 60 дней, время нахождения коров в родильном отделении – 30 дней, осеменение производится через 60 дней после отёла.

Ежегодная выбраковка коров составляет 25%, первотёлок – 15%, всё выбракованное поголовье и сверх ремонтного молодняка откармливается на мясо. Подсосного периода нет, период выпойки молоком телятам –2 месяцев.

ООО «Торговый комплекс» использует привязное содержание коров. Привязное поголовье является наиболее распространенным методом разведения домашнего скота. В этом случае технология производства молока создает больше возможностей для обеспечения нормированного кормления. Данный вид содержания дойного стада рассматривает индивидуальные особенности процесса доения каждого животного [5].

Такой способ содержания скота позволяет избежать конфликтов между особями, снизить стрессовые ситуации и эффективно использовать все необходимые коррекционно-профилактические мероприятия. Использование данной технологии производства молока позволяет легко получать большое количество готовой продукции при небольших затратах, а также значительно увеличивает время использования животных.

На ООО «Торговый комплекс» используют равномерный режим доения с 8-ми часовыми перерывами. Доение осуществляется линейной доильной установкой в молокопровод «Профимилк». Доильный аппарат «Профимилк» предназначен для машинного доения коров на доильных установках любого типа, работающий при уровне вакуума 44-54 кПа. Аппарат «Профимилк» собирается из импортных комплектующих итальянской фирмы Interpuls S.P.A. в России. Аппарат применяется как для доения в молокопровод, так и в доильное ведро.

На доильной площадке хозяйства ООО «Торговый комплекс» имеются необходимые условия для полноценной санитарной обработки вымени и молоко-проводных путей всей

установки, подготовки коровы к доению. Это способствует быстрой и полной молокоотдаче и получению молока высокого санитарного качества [5].

Таким образом, молоко, получаемое при доении в молокопровод «Профимилк», отличается хорошими технологическими свойствами и пригодно для переработки в любые продукты.

Одним из важнейших элементов технологии производства молока при привязном содержании коров является организация их нормированного кормления. В ООО «Торговый комплекс» особое внимание уделяется кормлению коров, которая рассчитывается по фактическому надою и авансирования на раздой. Учитывая ожидаемый уровень молочной продуктивности, коров делят на три группы: высокопродуктивные, среднепродуктивные и низко продуктивные. В таблице 1 показан суточный рацион кормления дойных коров на 1 голову.

Таблица 1

Рацион кормления дойных коров

Корм	Суточная дача, кг	Сухое вещество, кг	Кормовые единицы, кг	Перевар-ый протеин, г	Кальций, г	Фосфор, г
Силос	20	5	5,6	260	32,4	24,8
Сенаж	10	5	4,5	350	3	1
Сено	3	2,55	1,65	180	18,06	6,42
Комбикорм	2	1,78	2,00	220	2	6
Солома	1	1	0,22	6	2,6	1,04
Жмых кукурузный	1,2	1,12	1,464	170,4	3	7
Соль	0,1	-	-	-	-	-
Итого в рационе	37,30	16,45	15,43	1 186,40	61,06	46,26

Согласно таблице 1 делаем вывод, что основными кормами является - сено, сенаж, силос в рационы всех коров включают в одинаковых количествах, а дачу концентратов дифференцируют в зависимости от молочной продуктивности.

На ООО «Торговый комплекс» сыры изготавливают из коровьего молока. Основными показателями сыропригодного молока являются содержание белков, жира, кальция, СОМО и свёртываемость под действием сычужного фермента.

Как правило, в сыроварении используется молоко, в котором показатель белков выше 3 % (в их числе казеина не менее 2,6%), СОМО не менее 8,4 %, жиров более 3,4 %. В таблице 2 показаны показатели качества молока, производимого на ООО «Торговый комплекс» данные представлены с января по март 2023 года.

Исследование по показателям качества молока проводится ежемесячно на начало каждого месяца, по полученным данным предприятию выдается заключение о качестве производимого молока. Ветеринарно-санитарная экспертиза проводится в Государственном бюджетном учреждении Свердловской области «Красноуфимская зональная ветеринарная лаборатория».

По представленным выше данным можем сделать вывод, что молоко, производимое на ООО «Торговый комплекс» является сыропригодным, так как в нем содержится достаточное количество массовой доли жира, белка и СОМО. Молоко сдается на сыроварню для производства рассольных сыров. При этом показатель белка стабильно составляет не ниже 3 единиц, показатель жирности молока – не ниже 3,6%, а значительный период времени находится в пределах 3,8-4%.

Таблица 2

Показатели качества молока за январь-март 2023 года

Наименование показателя	Метод исследования	Результат исследования		
		янв.23	фев.23	мар.23
КМАФАнМ	Микробиологический	$4,5\times10^5$	$2,6\times10^5$	$1,4\times10^5$
Субклинический мастит		Животные здоровы		
Группа чистоты молока	Физический	1 группа чистоты		
Температура	Физический	+4 °С	+5 °С	+5 °С
Плотность (при 20°С)	Ареометрический	1028,8	1028,1	1030,7
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО)	Физический	8,2	8,7	8,4
Массовая доля жира	Кислотный	3,9	3,6	3,8
Массовая доля белка	Метод Кьельдаля	3,03	3,11	3,05
Кислотность	Индикаторный	16,4	16,0	16,8
Консистенция	Органолептический	Однородная жидкость без осадков и хлопьев		
Вкус и запах	Органолептический	Чистый, приятный, слегка сладковатый		
Соматические клетки	Вискозиметрический	$4,6\times10^5$	$3,9\times10^5$	$4,7\times10^5$
Ингибирующие вещества	Микробиологический	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют
Левомицетин	ИФА	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Антибиотики бета-лактамного типа, в т.ч. пенициллин	ИФА	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Тетрациклиновая группа	ИФА	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует

Брынза – один из самых полезных видов сыра. Правильно приготовленный продукт богат витаминами, микроэлементами и минералами. Поэтому в рассольном сыре содержатся витамины Е, В-каротин, В1, В2, В9, РР, А и С, а также фтор, кальций, натрий, магний, фосфор, цинк и другие элементы [6].

В 100 граммах этого продукта содержится 15 граммов белка и 26 граммов жира, энергетическая ценность составляет 260-370 килокалорий. Кальций, входящий в состав сыра, легко и полностью усваивается, в отличие от кальция, содержащегося в других молочных продуктах. По этой причине брынза предпочтительнее в здоровой пище.

Всего 100 граммов Брынзы восполнят суточную норму кальция. Брынза положительно влияет на организм человека: регулярное употребление продукта улучшает пищеварение, ускоряет обмен веществ и препятствует развитию вредных бактерий в кишечнике. Рецептура рассольного сыра брынза, производимого на ООО «Торговый комплекс представлена в таблице 3.

Таблица 3

Рецептура рассольного сыра Брынза

Наименование	Кол-во
Молоко, м.д.ж 3,8%, кг	10
Кальций хлористый, мл.	10
Сычужный фермент Ceska-Lase, мл.	2
Соль, гр.	20

Для производства используется качественное сыропригодное молоко, прошедшее ветеринарно-санитарную экспертизу. Молоко поступает с собственного хозяйства ООО «Торговый комплекс», полученное от здоровых коров Голштинской и Черно-пестрой породы коров.

Кальций хлористый и сычужный фермент закупается в ООО «ИНБУКО». Компания ИНБУКО работает на рынке пищевых продуктов Уральского региона с 2001 года и официально представляет высококачественные продукты компаний DANISCO, Agrana Fruit, Aromsa, BRENNTAG [1,4].

Для производства рассольных сыров на ООО «Торговый комплекс» имеются все необходимые здания: производственный корпус, вспомогательный корпус, складские помещения, благоустроенная территория. От выбора оснащения зависит успех предприятия, чем выше класс оборудования и квалификация работников, тем выше прибыль можно получать. В ООО «Торговый комплекс» используется новое оборудование для переработки молока и производства сыров.

Предприятие снабжено оборудованием для производства рассольных сыров, таким как: емкости для хранения молока, молочные насосы, охладители молока, пастеризаторы и стерилизаторы молока, сепараторы для молока, ферментаторы, бродильные заквасочники, ванны сыродельные, формовочные столы для сыра, пресс для сыра.

Перед отправкой сыра проводят анализ качества готового продукта. По органолептическим показателям рассольный сыр должен соответствовать требованиям ГОСТ 33959—2016 «Сыры рассольные. Технические условия» [2].

Сыр Брынза, производимый на ООО «Торговый комплекс» по органолептическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 33959—2016 «Сыры рассольные. Технические условия». Данный сыр имеет ровную поверхность, умеренно выраженный сырный солоновато-кислый вкус, однородную плотную консистенцию. Также у выпускаемого сыра отсутствует рисунок, и он имеет характерный белый цвет. На ООО «Торговый комплекс» сыр брынза производят без вкусовых добавок, так же не использую красители [2].

Нами при оценке эффективности производства молока учитывались косвенные затраты. Расчет проводился по реализации молока и сыра за период с 2020 – 2022 год. В таблице 4 показана экономическая эффективность предприятия ООО «Торговый комплекс» за последние 3 года.

Таблица 4

Экономическая эффективность производства

Показатель	Год		
	2020	2021	2022
Удой, кг	7466,37	7354,16	7377,98
Кол-во голов	240	250	250
МДЖ, %	3,7	3,6	3,8
МДБ, %	3,06	3,1	3,08
Себестоимость 1 кг молока, руб.	20	21	25
Цена реализации 1 кг молока, руб.	24	25	29
Реализация молока, кг.	1 597 560	1 252 593	1 495 128
Общая себестоимость, руб.*	31 951 200	26 304 453	37 378 200
Получено от реализации, руб.	38 341 440	31 314 825	43 358 712
Прибыль +, убыток -, руб.	6 390 240	5 010 372	5 980 512
Уровень рентабельность, %	20	19	16
Себестоимость 1 кг сыра, руб.	400	450	500

Цена реализации 1 кг сыра, руб.	520	570	620
Реализация сыра, кг.	13 261,44	13 920	14 400
Общая себестоимость, руб.*	5 304 576	6 264 000	7 200 000
Получено от реализации, руб.	6 895 949	7 934 400	8 928 000
Прибыль +, убыток -, руб.	1 591 373	1 670 400	1 728 000
Уровень рентабельность, %	30	27	24
Общие затраты производства, руб.	37 255 776	32 568 453	44 578 200
Общая прибыль производства, руб.	7 981 613	6 680 772	7 708 512
Рентабельность производства, %.	21,42	20,51	17,29

Из таблицы 4 можем сделать вывод, что предприятие ООО «Торговый комплекс» является рентабельным. Основную прибыль предприятие получает от реализации молока, но рентабельность при этом составляет 16-20%. При реализации сыра уровень рентабельности значительно выше и составляет 24-30%.

Таким образом, необходимо продолжать работу по повышению продуктивности животных. Также для повышения уровня рентабельности производства необходимо обратить внимание на увеличение объема производства и реализации сыра.

Заключение

В настоящее время, несмотря на последствия мирового экономического кризиса, молочная промышленность является одной из важнейших перерабатывающих отраслей.

При производстве молока на промышленной основе с учетом биологических особенностей животных необходимо внедрять в хозяйствах перспективные технологические проекты: обеспечить высокий уровень автоматизации доильных аппаратов; организации полноценного кормления; содержания и выращивания высокопродуктивного скота [5].

Молоко и молочные продукты должны быть высокого качества. Молоко от больных коров претерпевает важные физико-химические изменения, в результате чего становится малоценным пищевым продуктом и теряет свои технические свойства при промышленной переработке. В связи с этим в строгих условиях молочного животноводства необходимо уделять достаточное внимание санитарному качеству молока.

Основной задачей технологии производства и переработки молока является достижение высокой продуктивности за счет экономного использования ресурсов. В этом случае необходимо заранее рассчитать предполагаемые затраты, чтобы получить максимальную прибыль [6].

Библиографический список

1. ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия» // Стандарт ГОСТ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/120010330.
2. ГОСТ 33959-2016 «Сыры рассольные. Технические условия» // Стандарт ГОСТ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/120.
3. *Горелик О.В.* Изменение белкового состава молока //Молочное и мясное скотоводство. 2001. № 7. С. 38-40.
4. *Крючкова В. В* Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие / составитель В. В. Крючкова: Донской ГАУ, 2018. 232 с.
5. *Неверова О. П., Донник И. М., Горелик О. В.* Повышение качества молочных продуктов при использовании природных кормовых добавок // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 56. С. 176-179.

6. *Неверова О. П.* Особенности технологий производства разных видов сыров / О. П. Неверова, Н. А. Киселева, Е. П. Неверова // Молодежь и наука. 2022. № 5. С. 15-16.

7. *Неверова О. П.* Технологии производства сыров / О. П. Неверова, А. В. Степанов, Е. П. Неверова // Молодежь и наука. 2022. № 1. С. 193-194.