

*Д. Д. Вяткина, М. А. Котова, Н. В. Шумкина\**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУЧЕНИЯ МЯГКОГО ДИЕТИЧЕСКОГО СЫРА**

Изменения в конъюнктуре сыров сегодня складываются под влиянием современных тенденций в области питания, направленных на коррекцию физиологических процессов, гомеостаза организма. Для регулирования белкового баланса нутрициологи рекомендуют включать в рацион натуральные и специализированные протеиновые продукты. В этом сегменте приоритет принадлежит молочной продукции, в частности сырам, которые имеют в своем составе легкоусвояемые полноценные белки, содержание которых может составлять 20...30 г [1].

Анализ рынка сырной продукции демонстрирует устойчивую динамику роста производства и стабильный потребительский спрос на диетические виды, в частности, на мягкие сыры с высоким содержанием белка и низкой калорийностью – так называемые «легкие» и «протеиновые» сыры такие, как моцарелла с содержанием белка 22...24 г, фета – 14...17 г белка. В таблице 1 приведен ассортимент мягких диетических сыров, их пищевая ценность и стоимость за единицу продукции на основании выполненного аналитического обзора.

Молокоперерабатывающее региональное предприятие заинтересовано в расширении ассортимента функциональных продуктов за счет выпуска мягкого диетического сыра с высоким содержанием белка. Для адаптации технологии такого сыра необходимо выполнить апробацию режимов отдельных операций с учетом технического оснащения производства.

Основанием для выполнения поисковых работ является ГОСТ 32263–2013 «Сыры мягкие. Технические условия». Согласно информации этого нормативного документа, готовый продукт должен обладать нежной, однородной, пластичной консистенцией, что обеспечивается величиной массовой доли влаги в диапазоне 68...73%.

---

\* Работа выполнена под руководством кандидата технических наук, доцента кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» ФГБОУ ВО «ТГТУ» О. В. Зюзиной.

## 1. Ассортимент и характеристики мягких диетических сыров

Название продукта	Пищевая ценность на 100 г продукта			Энергетическая ценность на 100 г продукта, кКал	Цена за кг, руб.
	белки	жиры	углеводы		
Сыр протеиновый «Моцарелла пикколо»	20	12	3	202	1940
Сыр «Белая Фета»	15	14	1,5	192	1285
Сыр UNAGRANDE Моцарелла	24	17	1	253	1750
Сыр HOCHLAND Фетакса легкая в рассоле 28%	14	8	4	145	835

Допускается слегка ломкая, но не крошливая консистенция; вкус и запах продукта – чистый, кисломолочный, в меру соленый.

Пищевая ценность на 100 г мягкого диетического сыра составит: белки – 16...18 г, жиры – 0,1...0,5 г, углеводы – 3,5...3,8, энергетическая ценность не превышает 95 кКал.

Известно, что достижение требуемых показателей сырной продукции [2, 3] существенно зависит от параметров исходного молочного сырья, способов его подготовки к переработке, а также состава и вида применяемых заквасочных культур, приемов обработки сырного сгустка. На рисунке 1 приведена последовательность стадий изготовления мягкого диетического сыра при выполнении экспериментальной работы.

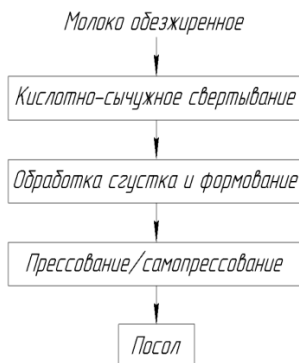


Рис. 1. Основные этапы технологического процесса

Для переработки использовалось обезжиренное пастеризованное молоко после сепарирования с физико-химическими показателями: белок 3,24...3,26%, массовая доля жира 0,14...0,15%, СОМО 8,83...8,85%, плотность 1033...1035 кг/м<sup>3</sup>.

Предлагаемая технология предусматривает получение сгустка из обезжиренного молока кислотнo-сычужным способом, при реализации которого ключевым фактором является выбор типа заквасочной культуры, отвечающей за процессы кислотообразования, протеолиза и, как следствие, в формировании органолептических свойств готового продукта [4]. Для выбора заквасочной культуры в ходе работы были апробированы две закваски – одна включала мезо- и термофильные молочнокислые бактерии, вторая состояла только из термофильных штаммов. Основные технологические характеристики используемых заквасок и их микробиологический состав представлены в табл. 2.

## 2. Технологические характеристики исследуемых заквасок

Параметр	Мезо-термофильная	Термофильная
Производитель	Clerici KACH2	Sacco Lyofast Y 084
Состав	<i>S. thermophilus</i> ; <i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> .; <i>L. helveticus</i> ; <i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>lactis</i>	<i>S. thermophilus</i> ; <i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i>
Рабочая температура, °С	32...36	38...42
Активная кислотность (рН) через 6 ч	4,3	4,5
Органолептика готового продукта	Вкус кисломолочный, кисловатый	Вкус сливочный, молочный, в меру солоноватый

С целью определения способа обработки сгустка для достижения желаемой консистенции и массовой доли влаги были проведены сравнительные испытания режимов прессования. В первом случае использовали прессование под грузом в течении 1,5 ч, что рекомендовано для моцареллы и осетинского сыра; во втором – самопрессование в течение 3...4 ч, что рекомендовано для феты, адыгейского и домашнего сыра. Результаты исследования по сравнению способов прессования приведены в табл. 3.

### 3. Влияние способов прессования на продукт

Способ	Прессование	Самопрессование
Время процесса, ч	1,5	3
Влажность готового продукта, %	64	76,4
Консистенция продукта	Резинистая, плотная	Мягкая, легкорезущаяся

В результате проведенной работы установлено, что прессование под грузом способствует интенсивному удалению сыворотки, снижению влажности и уплотнению белковой матрицы, что приводит к резинистой, плотной консистенции. Самопрессование же позволяет сохранить повышенную влажность, формирует мягкую, эластичную структуру с нежной текстурой. Кроме того, установлено, что для мягких диетических сыров предпочтительнее использовать термофильную закваску, поскольку конечное значение рН составляет 4,5, что обеспечивает чистый сливочный вкус без излишней кислотности. Полученные результаты затем будут использованы при проведении производственного эксперимента.

#### Список литературы

1. Чеботарев, С. Н. Региональный анализ рынка сыра и сырных продуктов / С. Н. Чеботарев // Техника и технология пищевых производств. – М. : Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского, 221. – С. 413.
2. Безверхая, Н. С. Технология производства сыра : учебное пособие / Н. С. Безверхая, О. А. Огнева // Лань: электронно-библиотечная система. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – С. 173 – URL : <https://e.lanbook.com/book/315818> (дата обращения: 04.03.2026).
3. Технология и оборудование для производства натурального сыра : учебник для вузов / И. И. Раманускас, А. А. Майоров, О. Н. Мусина и др. // Лань: электронно-библиотечная система. – СПб. : Лань, 2024. – 508 с. – URL : <https://e.lanbook.com/book/413480> (дата обращения: 04.03.2026).
4. Кузнецов, В. В. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 3. Сыры / В. В. Кузнецов, Г. Г. Шилер. – СПб. : ГИОРД, 2003. – 512 с.

*Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» ФГБОУ ВО «ТГТУ»*