

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВОГО ВИДА СЫРА  
С ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ВТОРОГО НАГРЕВАНИЯ  
(ТИПА «ЭММЕНТАЛЬСКОГО»)**

*Объедков К. В., Фролов И. Б., Гакотина О. Э.*

Одним из приоритетных направлений развития молокоперерабатывающей отрасли является увеличение производства сыров в Республике Беларусь. Сыр является важным источником белка, жира, минеральных веществ, витаминов, усвояемость его организмом человека достигает 97%. Особенно ценным является белок, содержание которого в сыре составляет 20-25%. Среди продуктов питания по содержанию белка сыр стоит на одном из первых мест. Поэтому не случайно потребление сыра с каждым годом возрастает как в странах с традиционным развитием сыроделия, так и в странах, где сыр ранее не входил в рацион питания. В нашей республике сыры пользуются неизменным спросом у населения, однако уровень потребления его достаточно низкий. Так, в странах Евросоюза, годовое потребление сыра на одного человека составляет в среднем 20 кг, а в нашей республике – около 2 кг. И хотя ассортимент выпускаемых сыров состоит из 60-70 наименований, наибольшим спросом среди населения пользуются твердые сычужные сыры с низкой температурой второго нагревания традиционных видов («Российский», «Голландский», «Пошехонский»).

В связи со значительным расширением торговых отношений Республики Беларусь с зарубежными странами на нашем рынке появилось много новых видов сыров, в том числе сыр «Эмментальский» (относящийся к группе швейцарских сыров), который не изготавливается в нашей республике. В этой связи является целесообразным освоение технологии производства подобного вида сыра с целью экономии валютных средств и расширения ассортимента изготавливаемой продукции.

Эмментальский сыр является традиционным швейцарским сыром, история производства которого исчисляется столетиями. Возникнув недалеко от города Берна в долине реки Эммы, этот сыр под названием «Эмментальский» получил широкую известность в Швейцарии и за ее пределами.

Отличительной особенностью эмментальского сыра является специфический сладковатый пряный вкус и запах, обусловленный глубоким распадом молочных белков в процессе созревания сыра и использованием специальных заквасок. В процессе изготовления сыра применяется высокая температура второго нагревания (48-56°C).

В настоящее время в России центром производства сыров с высокой температурой второго нагревания является Алтайский край. Наряду с традиционными видами (швейцарский, советский, алтайский), появляются новые виды (горный, бийский, славянский, альпийский, юбилейный, катунский). Объем производства сыров этой группы в 2004 г. составил около 4 тыс. т. Однако при общем объеме производства сыров в России 370 тыс. т (2005 г), это количество является незначительным.

Отличительными особенностями производства сыров с высокой температурой второго нагревания (швейцарской группы) являются :

- повышенные требования к составу и качеству молока;
- использование поливидовых заквасочных культур: мезофильных лактококков и молочнокислых палочек, термофильных молочнокислых палочек и стрептококков, пропионовокислых бактерий;
- два типа брожения – молочнокислое и пропионовокислое, которые осуществляются поэтапно. На первом этапе происходит развитие мезофильных, затем термофильных молочнокислых бактерий, а при созревании в бродильной камере развиваются пропионовокислые бактерии;
- повышенная температура второго нагревания (48-56°C) в зависимости от вида сыра и способности зерна к обезвоживанию;

- применение в процессе созревания нескольких температурных режимов (10-12 °С, 16-20 °С, 10-12 °С) ;

- определенная активная кислотность сыра после прессования (5,5-5,7рН);

- массовая доля влаги в сыре (38-40%).

В настоящее время исследования, направленные на изучение и совершенствование технологии твердых сычужных сыров с высокой температурой второго нагревания ведутся в Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности, Сибирском НИИ сыроделия, ВНИИ маслоделия и сыроделия, Алтайском государственном техническом университете, ОАО «Алтаймолпром».

С 2006 года лаборатория технологий сыроделия и маслоделия в соответствии с заданием государственной программы импортозамещения занимается разработкой технологии нового вида сыра с высокой температурой второго нагревания. На основании анализа литературных данных и с учетом проведенных лабораторных исследований был разработан проект нормативно-технической документации на новый вид сыра с высокой температурой второго нагревания.

Освоение производства нового вида сыра планируется осуществить на ОАО «Поставский молочный завод». Осуществлен ряд подготовительных мероприятий к проведению опытных выработок сыра и освоению его производства:

- на заводе «Продмаш» были заказаны и изготовлены специальные формы для сыра из нержавеющей стали;

- были заказаны и получены бактериальные закваски для изготовления сыров с высокой температурой второго нагревания;

- На ОАО «Поставский молочный завод» была построена и оборудована бродильная камера для созревания сыра с установкой кондиционирования воздуха, приобретены специальные прессы для прессования и контейнеры для созревания сыров, приобретены расходные материалы для производства (полимерные составы для покрытия, реактивы, упаковочные материалы,

тканые материалы, применяемые при прессовании сыров и др.), подготовлено оборудование для формования и прессования сыра.

В сентябре-ноябре 2006 года на ОАО «Поставский молочный завод» были проведены 5 опытных выработок сыра с использованием различных видов бактериальных заквасок. Общее количество выработанного сыра составило около 3т.

В процессе проведения опытных выработок были отработаны оптимальные параметры ведения технологического процесса с учетом особенностей технологического оборудования предприятия. В процессе выработки были проведены исследования физико-химических показателей продукта на различных этапах технологического процесса: после прессования, во время посолки, на стадии созревания при различных температурных режимах.

В работе использовались бактериальные концентраты фирмы БелХансен, характеристика которых приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Видовой состав	Способ использования	Доза внесения (на 5т сыря)
1	2	3	4
F DVS CH-N-19	Lactococcus lactis, cremoris, diacetylactis Leuconostoc mesenteroides	Непосредственное внесение	250-500г
F DVS RST-676	Streptococcus thermophilus	Непосредственное внесение	250г
LH-B002	Lactobacillus helveticus	Непосредственное внесение	250-500г
F DVS PS-4	Propionibacterium freudeureichii	Непосредственное внесение	250-500г
F DVS STB01	Streptococcus thermophilus	Непосредственное внесение	250г
F DVS R604	Lactococcus lactis, cremoris	Непосредственное внесение	250г

В результате опытных выработок установлено, что видовой состав и количество внесенных заквасочных культур существенно влияет на ход

технологического процесса (скорость нарастания кислотности сыворотки, время вымешивания и обсушки сырного зерна, кислотность сырной массы и др.). Так, использование закваски F DVS CH-N-19, обладающей низким кислотообразованием, приводило к умеренной продолжительности вымешивания и обсушки сырного зерна (105 мин) и умеренной кислотности сыворотки в конце обработки зерна (11°Т). Использование термофильной закваски F DVS RST-676 ускоряло нарастание кислотности сыворотки (13°Т), что приводило к сокращению времени вымешивания и обсушки сырного зерна (80мин). Использование термофильных заквасок F DVS RST-676 и LH-B002 при увеличении времени свертывания приводило к еще большему нарастанию кислотности сыворотки (15°Т) и сокращению времени вымешивания и обсушки сырного зерна (70 мин).

Органолептические и физико-химические показатели сыра после созревания сыра в течение 45 суток приведены в таблице 2.

Таблица 2

Дата Выработки	Физико-химические показатели	Органолептические показатели
20.09.2006	Массовая доля влаги – 41% Жир (в сухом веществе) – 47,2% Активная кислотность – 5,6	Поверхность головки сыра плоская. На разрезе сыр имеет равномерные глазки диаметром 5-8мм. Консистенция плотная, умеренно пластичная. Вкус сладковатый, пряный, умеренно соленый.
21.09.2006	Массовая доля влаги – 40,5% Жир (в сухом веществе) – 49,4% Активная кислотность – 5,5	Поверхность головки сыра выпуклая. На разрезе сыр имеет неравномерные круглые глазки диаметром 5-10мм. Тесто сыра пластичное, слегка плотное. Вкус сладкий, слегка пряный.
22.09.2006	Массовая доля влаги – 39% Жир (в сухом веществе) – 48,0% Активная кислотность – 5,4	Поверхность головки сыра плоская. На разрезе встречаются единичные глазки диаметром 1-2мм. Консистенция плотная, умеренно пластичная. Вкус слегка сладковатый, умеренно соленый.

Анализируя полученные данные, можно предположить, что на формирование рисунка в сыре оказывает влияние давление прессования и его продолжительность. Так, в третьем опытном варианте продолжительность прессования составила 80мин, в то время как в первом и во втором вариантах - около 120мин, что привело к отсутствию рисунка в третьем опытном варианте. Продолжительность посолки так же оказала существенное влияние на формирование вкуса сыра. Наилучшими органолептическими характеристиками обладал сыр, который находился в соляном бассейне в течение трех суток.

С учетом полученных результатов были проведены дополнительные опытные выработки сыра.

На основании уточненных параметров ведения технологического процесса в лаборатории разработана нормативно-техническая документация: ТУ ВУ 100377914.538-2007 «Сыр сычужный твердый “Тызенгауз”» и технологическая инструкция для его изготовления ТИ ВУ 100377914.537-2007.