



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008100483/13, 09.01.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.01.2008

(45) Опубликовано: 10.09.2009 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: Сборник технологических инструкций по
производству твердых сычужных сыров. -
Углич, 1989, с.52-58. SU 1722378 A1,
30.03.1992. RU 2287283 C2, 20.11.2006.

Адрес для переписки:

152613, Ярославская обл., г. Углич,
Красноармейский б-р, 19, ВНИИ маслоделия
и сыроделия, Е.Г. Семовой

(72) Автор(ы):

Шергина Ирина Александровна (RU),
Мордвинова Валентина Александровна
(RU),
Свириденко Галина Михайловна (RU),
Свириденко Юрий Яковлевич (RU),
Перфильев Геннадий Дмитриевич (RU),
Демичева Альбина Александровна (RU),
Захарова Марина Борисовна (RU),
Гладкова Тамара Александровна (RU),
Чубенко Алла Владимировна (RU),
Остроухова Ирина Леонидовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
институт маслоделия и сыроделия
Россельхозакадемии (RU)**(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА С ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ВТОРОГО
НАГРЕВАНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к сыродельной отрасли молочной промышленности и предназначено для использования при производстве сыров с высокой температурой второго нагревания. Способ включает внесение в пастеризованное охлажденное молоко хлористого кальция, хлорида лизоцима из расчета 2-4 г на 100 кг смеси, бактериальной закваски термофильного молочнокислого стрептококка и термофильных молочнокислых палочек в соотношении 4:1 соответственно.

Культуру пропионовокислых бактерий вносят из расчета 0,5 ЕА на 100 кг смеси. Затем вносят сычужный фермент, полученный сгусток разрезают, проводят второе нагревание при температуре 47-48°C. Головку сыра используют массой до 5,0-7,0 кг, а посолку осуществляют в течение 20-28 час. Изобретение позволяет сократить срок созревания сыра до 40-45 суток, повысить уровень стандартности готовой продукции, снизить трудоемкость производственного процесса.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008100483/13, 09.01.2008**

(24) Effective date for property rights:
09.01.2008

(45) Date of publication: **10.09.2009 Bull. 25**

Mail address:

**152613, Jaroslavskaia obl., g. Uglich,
Krasnoarmejskij b-r, 19, VNII maslodeliia i
syrodeliia, E.G. Semovoj**

(72) Inventor(s):

**Shergina Irina Aleksandrovna (RU),
Mordvinova Valentina Aleksandrovna (RU),
Sviridenko Galina Mikhajlovna (RU),
Sviridenko Jurij Jakovlevich (RU),
Perfil'ev Gennadij Dmitrievich (RU),
Demicheva Al'bina Aleksandrovna (RU),
Zakharova Marina Borisovna (RU),
Gladkova Tamara Aleksandrovna (RU),
Chubenko Alla Vladimirovna (RU),
Ostroukhova Irina Leonidovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie
Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut
maslodeliia i syrodeliia Rossel'khozakademii (RU)**

(54) CHEESE WITH CURD SCALDING HIGH TEMPERATURE PRODUCTION METHOD

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to cheesemaking branch of dairy industry and intended to use while producing cheese with curd scalding high temperature. Method includes adding of calcium chloride, lysozyme chloride (taken as 2-4 g for 100 kg of mixture), bacterial starter of thermophilic lactic streptococcus and thermophilic lactate cells in ratio 4:1 respectively. Propionate bacteria

culture is added as taken 0.5 EA taken for 100 kilos of mixture. After that rennet is added, obtained clot is cut, curd scalding is performed at 47-48°C. Head of cheese makes 5 to 7 kilos, salting is performed during 20-28 hours.

EFFECT: invention allows to reduce cheese maturing time till 40-45 days, increase end product commonality level, decrease of labour intensity of manufacturing process.

1 ex

RU 2 366 195 C 1

RU 2 366 195 C 1

Изобретение относится к сыродельной отрасли молочной промышленности и предназначено для использования при производстве сыров с высокой температурой второго нагревания.

Известные способы производства твердых сычужных сыров с высокой температурой второго нагревания предусматривают пастеризацию, нормализацию молока по жиру, сквашивание, обработку сгустка, постановку зерна, второе нагревание, формование и прессование, посолку, обсушку и созревание.

Температурно-влажностные режимы и продолжительность созревания (не менее 3 месяцев) отличаются друг от друга, но обязательным моментом является прохождение этапа «потения» в камере с повышенной температурой 20-25°C, при условии внесения в молоко пропионовокислых бактерий. Практически во всех сырах в состав бактериальных заквасок входят мезофильные молочнокислые стрептококки и палочки, термофильные стрептококки и палочки, пропионовокислые бактерии; почти все сыры имеют развитый рисунок с глазками круглой или овальной формы (Сборник технологических инструкций по производству твердых сычужных сыров. Углич, 1989, с.52-79. Handbuch der Käse», ФРГ, 1974, с.298, 448, 488-495, 645-652, 727-728; Международный стандарт пищевых продуктов FAO/WHO №С-10, 1977).

Так, способ производства блочного швейцарского сыра (авт. свид. СССР №858717) предусматривает нормализацию молока по жиру, сквашивание с использованием сычужного фермента, обработку сгустка, второе нагревание, формование под слоем сыворотки, прессование, посолку, обсушку и созревание сыра в полимерной пленке в течение 3-х месяцев. Способ отличается тем, что нормализацию молока осуществляют из расчета содержания жира 45% в сухом веществе готового продукта, формование под слоем сыворотки проводят под давлением 2-3 кг на 1 кг массы в течение 3-5 мин, а прессование осуществляют в течение 6-8 ч вначале при давлении 5-7 кг на 1 кг массы в течение 5-7 мин, затем - 11-13 кг в течение 30-35 мин, 17-19 кг в течение 95-105 мин, 32-40 кг в течение 130-140 мин, при этом после прессования сыр в формах выдерживают 12-14 ч при 20-23°C до получения рН 5,4-5,6 и созревание осуществляют в пять стадий, первую и пятую из которых проводят при 10-12°C, вторую и четвертую - при 15-17°C в течение 8-10 дней, а третью стадию - при 20-23°C в течение 20-30 дней.

Согласно авторскому свидетельству СССР №1722378 способ производства твердого сычужного сыра с высокой температурой второго нагревания предусматривает созревание молока, нормализацию, пастеризацию, охлаждение до температуры свертывания, внесение бактериальной закваски мезофильных молочнокислых стрептококков, термофильных молочнокислых стрептококков, *Lactobacillus casei* и *Lactobacillus helveticus* и культуры пропионовокислых бактерий, хлористого кальция, сычужного фермента, свертывание молока, разрезку сгустка, постановку сырного зерна, второе нагревание, обработку сырного зерна, формование, прессование сыра, посолку и созревание. Отличает эту технологию то, что перед созреванием молоко нагревают до 63-67°C, второе нагревание проводят в два этапа, на первом из которых молоко нагревают до 46-48°C в течение 18-22 мин с последующим вымешиванием в течение 20-25 мин, на втором - до 57-60°C в течение 14-16 мин, при этом *Lactobacillus helveticus* вносят в количестве 0,15-0,2%, *Lactobacillus casei* - в количестве 0,05-0,1%, пропионовокислые бактерии - в количестве 4-6 мл на 10 т смеси, а созревание сыра проводят до достижения активности воды в сыре 0,6-0,7.

Известен способ производства твердого сычужного сыра с высокой температурой

второго нагревания по патенту РФ №2287283, включающий нормализацию молока, внесение хлористого кальция и закваски, содержащей мезофильные молочнокислые стрептококки, термофильные молочнокислые культуры, культуру пропионовокислых бактерий в количестве из расчета 2 ЕА на 5000 кг перерабатываемого молока, препарат мезофильных молочнокислых палочек *L. plantarum* в количестве из расчета 2 ЕА на 5000 кг перерабатываемого молока, введение сычужного фермента и свертывание молока, разрезку сгустка, постановку сырного зерна, второе нагревание смеси, обработку зерна, формование, прессование, посолку и созревание в течение 20-28 суток.

Широкие диапазоны заявленных технологических параметров и дозы заквасочной микрофлоры создают трудности в практическом осуществлении технологии для получения специфического вкуса и развитого рисунка в сыре за столь короткий срок созревания.

Все известные виды сыров с высокой температурой второго нагревания отличаются большими размерами и массой сырной головки (от 11 до 100 кг). Кроме того, выраженная сезонность при их производстве, сложная и трудоемкая, по сравнению с другими видами сыров, технология, длительный срок созревания (у некоторых видов свыше 4 месяцев), низкое качество молока в стране, не позволяющее выпускать сыр стабильного качества, высокая стоимость сыра в торговле уменьшают рентабельность продукта и сдерживают как объемы производства, так и расширение ассортимента этой видовой группы.

Наиболее близкой предлагаемому изобретению по технической сущности является технология сыра «Советский» (Сборник технологических инструкций по производству твердых сычужных сыров. Углич, 1989, с.52-58), включающая нормализацию молока по массовой доле жира, его пастеризацию, внесение хлористого кальция и закваски, содержащей мезофильные молочнокислые стрептококки, термофильные молочнокислые стрептококки в количестве 0,2-0,3%, термофильные молочнокислые палочки в количестве 0,1-0,3%, культуру пропионовокислых бактерий, вносимую из расчета 0,25-0,35 г на 5000 кг перерабатываемого молока, препарат мезофильных молочнокислых палочек *L. plantarum*, введение сычужного фермента и свертывание молока, разрезку сгустка и постановку сырного зерна, второе нагревание при температуре 52-55°C в течение 20-30 мин, обработку зерна, формование сыра из пласта, самопрессование, прессование в течение 4-6 ч, посолку в рассоле в течение 4-6 суток и созревание в три стадии: 15-25 суток выдерживают при температуре 10-12°C и относительной влажности воздуха от 85 до 90%, затем от 25 до 35 суток в бродильной камере с температурой воздуха 20-24°C и относительной влажностью от 90 до 95% и в камере с температурой воздуха 10-12°C и относительной влажностью воздуха от 80 до 85% до окончания созревания. В бродильной камере сыр переворачивают через каждые 5 суток, в холодной камере - через 9-11 суток.

Общая продолжительность созревания сыра «Советский» составляет 90 суток.

По форме готовый продукт представляет собой прямоугольный брусок со слегка выпуклыми боковыми поверхностями и округленными гранями длиной 48-50 см, шириной 18-20 см, высотой 12-17 см и массой от 11,0 до 18,0 кг. Как и приведенные выше аналоги, сыр «Советский» имеет большие размеры и массу, трудоемкую технологию, длительный срок созревания при труднопрогнозируемом качестве готового продукта.

Специфические особенности сыра с высокой температурой второго нагревания: выраженный сырный, сладковатый, слегка пряный вкус, тонкий аромат, рисунок в

виде глазков круглой или овальной формы - зависят, главным образом, от оптимально направленного пропионовокислого брожения.

Технический результат, достигаемый предлагаемым изобретением, состоит в сокращении сроков созревания сыра с высокой температурой второго нагревания системой приемов, регулирующих пропионовокислое брожение, повышении уровня стандартности готовой продукции, снижении трудоемкости производственного процесса.

Указанный технический результат при реализации изобретения достигается тем, что в способе производства сыра с высокой температурой второго нагревания, включающем нормализацию молока, пастеризацию, охлаждение, внесение хлористого кальция и бактериальной закваски термофильного молочнокислого стрептококка и термофильных молочнокислых палочек, культуры пропионовокислых бактерий, введение сычужного фермента, свертывание молочной смеси, разрезку сгустка, постановку сырного зерна, второе нагревание, обработку сырного зерна, формование головки сыра, прессование, посолку и созревание, согласно изобретению, после внесения хлористого кальция в смесь вводят хлорид лизоцима из расчета 2-4 г на 100 кг смеси, соотношение термофильного молочнокислого стрептококка и термофильных молочнокислых палочек в бактериальной закваске устанавливают 4:1 соответственно, культуру пропионовокислых бактерий вносят из расчета 0,5 ЕА на 100 кг смеси, второе нагревание осуществляют при температуре 47-48°C, головку сыра используют массой 5,0-7,0 кг, а посолку осуществляют в течение 20-28 час.

Производство сыра с высокой температурой второго нагревания в головках небольшого размера требует особых технологических приемов, обеспечивающих активизацию протеолитических и липолитических процессов: установления оптимального состава и доз заквасочной микрофлоры, особого режима второго нагревания, установления оптимального содержания влаги и режимов прессования, посолки и созревания сыра.

Сопоставительный анализ заявляемого решения с прототипом показывает, что отличительными признаками от прототипа являются следующие:

- уменьшение размеров и массы сырной головки в 2,5 раза по сравнению с прототипом для снижения трудоемкости процесса изготовления сыра с высокой температурой второго нагревания;
- отсутствие в составе заквасочной микрофлоры мезофильных молочнокислых стрептококков, что упрощает приготовление производственной закваски и оптимизирует условия для развития пропионовокислых бактерий;
- увеличение в составе закваски доли термофильного молочнокислого стрептококка относительно термофильных молочнокислых палочек в 4 раза по сравнению с прототипом;
- увеличение количества пропионовокислых бактерий до 0,5 ЕА на 100 кг смеси, что в 4 раза выше, чем у прототипа;
- снижение температуры второго нагревания до 47-48°C (против 52-55°C в прототипе) для ускорения процесса созревания;
- сокращение времени посолки в 5 раз по сравнению с прототипом для стимулирования пропионовокислого брожения и получения развитого рисунка в сыре за более короткий срок,
- общий срок созревания сыра составляет 45 суток вместо 90 дней у прототипа.

Предложенная общая совокупность отличительных признаков выделяет новую технологию из числа известных для сыров с высокой температурой второго

нагревания и позволяет получить стандартный готовый продукт, обладающий традиционным рисунком, специфическим вкусом и ароматом, в форме небольших головок массой 5,0-7,0 кг, рациональных для изготовления и удобных для реализации, в оптимально короткие сроки.

5 Для стандартизации качества готвой продукции, особенно в осенне-зимний период, в целях предотвращения порока «позднее вспучивание» в результате маслянокислого брожения в молочную смесь вместо традиционной селитры вносят хлорид лизоцима из расчета 2-4 г на 100 кг смеси. Существенным для предлагаемой технологии является
10 то, что хлорид лизоцима способствует получению стандартного продукта из молока пониженного качества и, кроме того, в отличие от широко применяемой селитры, не подавляет развитие пропионовокислых бактерий, от которых зависит формирование развитого рисунка в сыре.

Способ осуществляется следующим образом.

15 В пастеризованную и нормализованную по массовой доле жира смесь при температуре свертывания вносят водный раствор хлористого кальция из расчета 10-40 г безводной соли на 100 кг смеси, хлорид лизоцима, предварительно растворенный в пастеризованной воде температурой 30-32°C в соотношении 1:1, производственные
20 закваски термофильного молочнокислого стрептококка (*Str. thermophilus*) и термофильных молочнокислых палочек (*Lbc. helveticus*, *Lbc. lactis*), приготовленные из сухих бактериальных концентратов, пригодных для сыров с высокой температурой второго нагревания.

Производственные закваски из сухих бактериальных концентратов готовят
25 согласно инструкции, прилагаемой к технической документации.

Чистую культуру пропионовокислых бактерий вносят в количестве 0,5 ЕА на 100 кг смеси.

Свертывание смеси проводят раствором сычужного фермента или
30 молокосвертывающего ферментного препарата животного происхождения, вносимым в количестве, обеспечивающем продолжительность свертывания за 30-40 мин.

После свертывания проводят операции разрезки сгустка, постановки и
вымешивания зерна до начала второго нагревания. Общая продолжительность этих операций до второго нагревания составляет 35-55 мин, кислотность сыворотки -
35 13-14°Т.

Температуру второго нагревания сырного зерна устанавливают в пределах 47-48°C, продолжительность нагревания составляет 30-40 мин. Для снижения уровня титруемой кислотности в конце обработки до 12-13°Т перед вторым нагреванием
40 отливают от 20 до 40% сыворотки от общего объема перерабатываемой смеси, заменяя ее на 5-15% пастеризованной водой. Размер готового сырного зерна составляет 2,5-5,0 мм.

Сыр формуют из пласта, пласт подпрессовывают в течение 10-20 мин при давлении 1,0-5,0 кПа, разрезают на бруски, которые укладывают в стандартные
45 формы в виде низкого цилиндра, и оставляют для самопрессования в течение 20-30 мин.

По окончании самопрессования сыр прессуют в течение 2,0-3,0 ч при постепенном повышении давления от 10 до 50 кПа с одной перепрессовкой через 45-60 мин с начала
50 прессования.

Посолку сыра проводят в рассоле с массовой долей поваренной соли 20-24% при температуре 8-12°C. Продолжительность посолки составляет от 20 до 28 час.

По окончании посолки сыр обсушивают в течение 2-3 суток при температуре

8-12°C и относительной влажности воздуха от 90 до 95% включительно.

Созревание сыра проводят в три стадии. После обсушки сыр в течение 5-10 суток выдерживают при температуре 10-12°C и относительной влажности воздуха от 85 до 90% включительно, затем перемещают в бродильную камеру с температурой
5 воздуха 18-24°C и относительной влажностью от 92 до 94% включительно, где его выдерживают 15-30 суток в зависимости от интенсивности процесса брожения. Из бродильной камеры сыр перемещают в камеру с температурой воздуха 10-12°C и относительной влажностью от 80 до 85% включительно, где выдерживают до
10 окончания созревания.

Общая продолжительность созревания составляет 40-45 суток.

Зрелый сыр по предлагаемой технологии имеет оптимальные форму и размеры (низкий цилиндр высотой 8-11 см, диаметром 24-28 см), небольшую головку массой 5,0-
15 7,0 кг и органолептические показатели, характерные для традиционных сыров с высокой температурой второго нагревания: тонкий аромат, сладковатый, пряный, умеренно выраженный сырный вкус, эластичную, слегка плотную консистенцию, рисунок в виде глазков круглой или овальной формы. Готовый продукт содержит в сухом веществе, мас. %: жира - 45,0-50,0%; влаги - 39,0-43,0%; соли - 1,2-1,6%.

Возможность снижения размеров головки сыра с высокой температурой второго
20 нагревания, обеспечиваемая предлагаемой технологией, позволяет сократить производственный цикл за счет уменьшения продолжительности прессования, посолки и созревания и, как следствие, снизить производственные потери, унифицировать технологию производства за счет использования имеющегося оборудования для
25 производства пластовых сыров и стандартных форм в виде низкого цилиндра. Оптимальная система технологических приемов, характеризующая предлагаемую технологию, обеспечивает технологическую стабильность (в частности, предупреждает возникновение порока «позднее вспучивание») и гарантированное
30 получение зрелого продукта высокого качества за более короткие сроки, что повышает рентабельность продукта и оборачиваемость денежных средств.

Пример

Молочную смесь в количестве 1000 кг, нормализованную по массовой доле жира для получения в готовом продукте массовой доли жира в сухом веществе 50,0%,
35 кислотностью 19°Т пастеризуют при температуре 72°C в течение 25 сек, охлаждают до 33°C и вносят при тщательном перемешивании 250 г хлористого кальция, растворенного в 1 л пастеризованной воды, 25 г хлорида лизоцима, растворенного в пастеризованной воде температурой 30°C в соотношении 1:1; 4 л бактериальной
40 закваски, предварительно приготовленной из бактериального концентрата «БК-Углич-ТНВ», 1 л бактериальной закваски, предварительно приготовленной из бактериального концентрата «БК-Углич-ТП» (приготовленных в соответствии с инструкциями), 5 ЕА сухого бактериального концентрата «БК-Углич-Про» и 25 г сычужного фермента, предварительно растворенного в 500 мл пастеризованной воды
45 температурой 33°C.

Сухой препарат пропионовокислых бактерий «БК-Углич-Про» вносят непосредственно в смесь для выработки сыра.

Смесь оставляют в покое до образования сгустка.

Через 30 мин готовый сгусток разрезают на кубики размером 5 мм, проводят постановку зерна в течение 20 мин. Во время этого процесса отливают 200 л сыворотки. Кислотность сыворотки после разрезки - 13°Т. Зерно после этого вымешивают 20 мин. Общая продолжительность разрезки сгустка, постановки и

обработки зерна до второго нагревания составляет 45 мин. Кислотность сыворотки перед вторым нагреванием - 13,5°Т.

Перед началом второго нагревания в ванну вносят 100 л пастеризованной воды. Кислотность сыворотки при этом составляет 12°Т.

Второе нагревание начинают медленным повышением температуры в сыродельной ванне до 48°С в течение 30 мин. За время второго нагревания кислотность сыворотки повышается на 0,5°Т и составляет в конце нагревания 12,5°Т.

По окончании второго нагревания продолжают вымешивание зерна до готовности в течение 40 мин. Размер готового зерна перед окончанием обработки составляет 3,5 мм. Кислотность сыворотки в конце обработки составляет 13°Т.

Готовое сырное зерно направляют в формовочный аппарат для образования пласта. Формование длится 20 мин при давлении подпрессовывания 1 кПа. Затем пласт разрезают на бруски и укладывают в подготовленные формы в виде низкого цилиндра для самопрессования.

Через 20 мин сыр маркируют и формы с сыром помещают под пресс. Сыр прессуют 2,5 часа, постепенно повышая давление от 10 до 50 кПа. За это время делают 1 перепрессовку через 50 мин с начала прессования.

Отпрессованный сыр имеет массовую долю влаги 42,7% и активную кислотность 5,57 ед. рН.

После прессования сыр помещают в рассол с массовой долей поваренной соли 21,0% и температурой 10°С. Продолжительность посолки 24 час.

Затем сыр извлекают из рассола, обсушивают в течение 2 суток при температуре 10°С и относительной влажности воздуха 90%.

После обсушки сыр выдерживают в течение 7 суток при температуре 12°С и относительной влажности воздуха 85%, затем 20 суток при температуре 22°С и относительной влажности воздуха 92%. После этого сыр моют, обсушивают и покрывают сплавом, затем выдерживают 15 суток при температуре 12°С и относительной влажности воздуха 85%.

Общая продолжительность созревания сыра с момента выработки составляет 42 суток.

Массовая доля жира в зрелом сыре - 50,1%, влаги - 39,2%, поваренной соли - 1,35%. Выход готового продукта - 91,0 кг.

Формула изобретения

Способ производства сыра с высокой температурой второго нагревания, включающий нормализацию молока, пастеризацию, охлаждение, внесение хлористого кальция и бактериальной закваски термофильного молочнокислого стрептококка и термофильных молочнокислых палочек, культуры пропионовокислых бактерий, введение сычужного фермента, свертывание молочной смеси, разрезку сгустка, постановку сырного зерна, второе нагревание, обработку сырного зерна, формование головки сыра, прессование, посолку и созревание, отличающийся тем, что после внесения хлористого кальция в смесь вводят хлорид лизоцима из расчета 2-4 г на 100 кг смеси, соотношение термофильного молочнокислого стрептококка и термофильных молочнокислых палочек в бактериальной закваске устанавливают 4:1 соответственно, культуру пропионовокислых бактерий вносят из расчета 0,5 ЕА на 100 кг смеси, второе нагревание осуществляют при температуре 47-48°С, головку сыра используют массой до 5,0-7,0 кг, а посолку осуществляют в течение 20-28 ч.