



УКРАЇНА

(19) (UA)

ДЕРЖПАТЕНТ

(11) 27145

(51) 6 A 23 C 19/00,  
A 23 C 19/02,  
A 23 C 19/32



## ПАТЕНТ на винахід

zareestrovano vidpovidno do Zakonu Ukrainy  
"Pro oхoronu prav na vinoxodi i korisni modeli"  
vid 15 grudnya 1993 roku № 3687-XII

Голова Держпатенту України

 В. Петров

(21) 95104481

(22) 12.10.1995

(24) 28.02.2000

(46) 28.02.2000. Бюл. № 1

(72) , КОЛЕСНИКОВА Світлана Савівна

(73) Колесникова Світлана Савівна

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДОГО СИРУ, ЩО  
САМОПРЕСУЄТЬСЯ

УКРАЇНА



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27145 (13) C1

(51)6 A 23 C 19/00, A 23 C 19/02, A 23 C 19/32

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДОГО СИРУ, ЩО САМОПРЕСУЄТЬСЯ

1

2

(21) 95104481  
 (22) 12.10.95  
 (24) 28.02.2000  
 (46) 28.02.2000. Бюл. № 1  
 (56) Сирене "Шкатул" - БДС 4588-73, Технологічні інструкції за виробництво на м'яко і млечні продукти, 2 частина, Земиздат, Софія, 1975, с. 189-194.  
 (72) -  
 (73) Колесникова Світлана Савівна  
 (57) Спосіб виробництва твердого самопресуючого сиру, передбачає пастеризацію молока, охолодження до температури зсвертывання, внесення хлористого кальція, основної бактеріальної закваски і молокозсвертываючого фер-

мента, формування сичужного сгустка, розрізку, постановку зерен, видалення сироватки, друге нагрівання, самопресування, посолку і созрівання, о т л и ч а ю щ и й с я тем, що перед внесенням основної бактеріальної закваски молоко піддають біологічній обробці ацидофільною закваскою в кількості 1,5-2,5% впродовж 25-35 хвилин, друге нагрівання проводять гарячою водою до температури 38-42°C, самопресування здійснюють впродовж 100-130 хвилин, при цьому спочатку самопресування проводять при кімнатній температурі, а потім при прогріванні поверхні головки сиру гарячою водою з температурою 65-75°C.

Изобретение относится к молочной промышленности и может быть использовано при производстве твердого сыра в несыродельных цехах (молочные, маслодельные заводы) в отсутствие такого оборудования как прессы для прессования сыра.

Известны способы производства твердых прессуемых сыров (Сборник технологических инструкций по производству твердых сычужных сыров, Углич, 1989) или мягких самопресующихся сыров без созривания (Сборник нормативно-технической документации по производству мягких сыров, Углич, 1991).

Известны мягкие сыры самопресующиеся, созривающие с поверхностной микрофлорой (Слизевые сыры) такие как до-

рогобужский, дорожный, любительский. Это бескорковые сыры, продолжительность созривания - до 1,5 месяца (Сборник технологических инструкций по производству сыров различных видов. Москва, 1955).

Однако при производстве этих сыров происходит большая потеря сырной массы в период их созривания, длительный срок созривания, получают скоропортящийся продукт. Срок хранения готового продукта на заводе - не более 5 дней, на базах - холодильниках при температуре  $\pm 2^\circ\text{C}$  - не более 5 дней.

В настоящее время не производят твердые самопресующиеся сыры корковые с созриванием.

Наиболее близким к заявляемому является способ производства полутвердого

(19) UA (11) 27145 (13) C1

самопрессующегося сыра "Шкатул", предусматривающий пастеризацию молока при температуре 72–74°C с выдержкой 10–15 мин, охлаждение до температуры 32–33°C, внесение на 100 кг молока: 100–200 мл закваски (включающей стрептококкус лактис, лактобактериум казеи, стрептококкус термофилус и стрептококкус цитроворус), 15 г хлористого кальция в виде 50%-ного раствора, 20 г калиевой селитры, пепсин. Второе нагревание проводят при температуре 38–40°C путем добавления горячей сыворотки. Самопрессование осуществляют в течение 20–24 часов, посолку – в течение 24 часов, созревание – при температуре 12–14°C в течение 45 дней. Получают полутвердый самопрессующийся сыр (Сирене "Шкатул" – БДС 45 88–73. Технологични инструкции за производство на мляко и млечни продукти, 2 часть, Земиздат, София, 1975, с. 189–194 – прототип).

Однако продолжительность производства и созревания сыра значительно длительны, так как при внесении малого количества закваски (0,1–0,2%) и в то же время использование селитры значительно замедляет биохимические и микробиологические процессы производства и созревания сыра. Готовый продукт относят к полутвердым сырам, а созревание длится 45 сут, что подтверждает то, что созревание замедляется.

В основу изобретения поставлена задача создания способа производства твердого самопрессующегося сыра, в котором путем биологической обработки молока ацидофильной закваской в количестве 1,5–2,5%, второго нагревания горячей водой до температуры 38–42°C, самопрессования в течение 100–130 минут при прогревании поверхности головки сыра горячей водой, обеспечивается сокращение продолжительности производства и созревания сыра, упрощение технологического процесса, повышение сенсорных характеристик сыра.

Поставленная задача решается тем, что в способе производства твердого самопрессующегося сыра, предусматривающем пастеризацию молока, охлаждение до температуры свертывания, внесение хлористого кальция, основной бактериальной закваски и молокосвертывающего фермента, образование сычужного сгустка, разрезку, постановку сырного зерна, удаление сыворотки, второе нагревание, самопрессование, посолку и созревание, согласно изобретению перед внесением основной бактериальной закваски молоко

подвергают биологической обработке ацидофильной закваской в количестве 1,5–2,5% в течение 25–35 минут, второе нагревание проводят горячей водой до температуры 38–42°C, самопрессование осуществляют в течение 100–130 минут, при этом вначале самопрессование проводят при комнатной температуре, а затем при прогревании поверхности головки сыра горячей водой с температурой 65–75°C.

Ацидофильная закваска чистых культур *Lbm. acidophilus* неслизистой расы восстанавливает сыропригодность молока, о чем свидетельствует сычужнобродильная проба сырого молока, когда молоко некондиционное по микробиологическим показателям обрабатывается ацидофильной закваской в количестве 1,5–2,5% и восстанавливается сыропригодность до 2–3 класса, что свидетельствует о подавлении активности посторонней микрофлоры (гнилостной, кишечной, маслянокислой и др.) оставшейся после пастеризации молока, исключает применение селитры, предусмотренное известными технологиями производства сыра, активизирует жизнедеятельность молочнокислых бактерий, используемых при производстве сыров.

При производстве твердого самопрессующего сыра биологическую обработку молока осуществляют ацидофильной закваской в количестве 1,5–2,5% в течение 25–35 минут. При внесении менее 1,5% ацидофильной закваски и выдержке (вымешивании) менее 25 мин не достигается достаточная эффективность, особенно при сильной бактериальной обсемененности сырого молока посторонней микрофлорой (низкая санитария на молочнотоварных фермах). Это вызывает пороки вспучивания сыра в период созревания. Внесение в молоко более 2,5% ацидофильной закваски нежелательно, так как технологический процесс производства сыра сопровождается повышенным уровнем кислотности, что более близко к сырам мягким или с глубокой чеддаризацией сырной массы. Избыток ацидофильной закваски при перемешивании с молоком в течение более 35 минут приводит к повышению кислотности молока более 25°Т, что ускоряет получение сычужного сгустка до 10 мин, следовательно необходимо было бы уменьшить дозу молокосвертывающего фермента, что для производства твердого сыра нежелательно.

Биологическая обработка ацидофильной закваской молока в количестве 1,5–2,5% в течение 25–35 мин, позволяет сок-

ратить продолжительность процесса производства сырного зерна и его формирования в головки сыра и созревания, так как *L.acidophilus* н/с рас активизирует деятельность молочнокислых бактерий, позволяет получить равномерное мелкое зерно из нежного сгустка за 7–8 мин, в котором хорошо происходит синерезис, зерно быстро оседает на дно и дает возможность в один прием удалить 70–75% сыворотки.

Второе нагревание проводят горячей водой до температуры 38–42°C. Снижение температуры второго нагревания ниже 38°C увеличивает продолжительность обезвоживания сырного зерна и повышение кислотности в сырной массе, при повышении температуры более 42°C зерно приобретает излишне плотную оболочку и снижается процесс синерезиса.

Использование горячей воды для второго нагревания (в отличие от прототипа, где используют подогретую сыворотку) приводит к снижению кислотности среды и обеспечивает равномерную обсушку сырного зерна.

Благодаря биологической обработке молока ацидофильной закваской, удалению большого количества сыворотки в один прием и проведению второго нагревания горячей водой до температуры сыворотки (смеси сыворотки и воды) 38–42°C самопрессование осуществляют в течение 100–130 мин. При этом вначале самопрессование проводят при комнатной температуре, а затем при прогревании поверхности головки сыра горячей водой, нагретой до температуры 65–75°C.

Предлагаемые технологические параметры позволяют осуществлять самопрессование сыра в течение 100–130 мин, массовая доля влаги в сыре после самопрессования составляет 44±2%, что соответствует массовой доле влаги в твердых сырах после прессования. Продолжительность самопрессования менее 100 мин недостаточна, так как массовая доля влаги в сыре увеличивается до 60% в свежем и более 45% в зрелом. Продолжительность самопрессования более 130 мин нецелесообразна, так как через 100–130 мин самопрессования массовая доля влаги соответствует нормативным требованиям для твердых сыров.

При нагревании поверхности головки сыра горячей водой ниже 65°C необходимо увеличить продолжительность прогревания, при этом увеличивается продолжительность самопрессования. При повышении температуры более 75°C происходит денатурация белка на поверхности голов-

ки сыра и поверхность не замыкается, т. е. не образуется замкнутой поверхности.

При снижении продолжительности самопрессования увеличивается массовая доля влаги, что нетипично для твердых сыров. Увеличение продолжительности самопрессования более чем 130 мин нецелесообразно, так как через 100–130 мин самопрессования массовая доля влаги в сыре после самопрессования 46±2%, а в зрелом сыре 44±2%, в зависимости от температурно-влажностных условий.

В прототипе самопрессование длится 20–24 часа при комнатной температуре, при которой замкнутой поверхности сыра достигнуть невозможно, так как сырная масса через 40–60 мин остывает и поверхность не приобретает замкнутости. Посолка длится 24 часа, за такое время сыр, особенно поверхность его, излишне пересаливаются, что удлиняет процесс созревания. Известно, что излишняя концентрация соли в сыре играет роль консерванта.

В предлагаемом способе самопрессование при прогреве поверхности сыра горячей водой длится 100–130 мин, что достаточно для замыкания поверхности головки сыра, посолка длится не более 12 часов. опыты показали, что при продолжительности посолки более 12 часов, сыр излишне острый, а менее 8 часов – недостаточно острый. Поэтому оптимальная продолжительность посолки сыра установлена 8–12 часов, что подтверждено органолептической оценкой готового сыра.

Предлагаемые технологические параметры позволяют сократить продолжительность производства сыра, сократить срок его созревания до 15 дней, упростить технологический процесс получения сыра, повысить сенсорные характеристики готового продукта. Малооперационность технологического процесса производства твердого сыра позволяет организацию производства твердого сыра в несыродельных цехах.

Способ осуществляется следующим образом. Молоко пастеризуют при температуре 72–74°C в течение 20 сек, охлаждают до температуры свертывания 32–33°C, вносят ацидофильную закваску неслизистых рас в количестве 1,5–2,5%, перемешивают в течение 25–35 минут, затем вносят раствор хлористого кальция (из расчета 20 г на 100 кг молока), 1,5–2,0% закваски буковинской-2 или славянской с добавлением пропионовокислых бактерий для приданияпряного вкуса и молокосвертывающий фермент животного

происхождения (пепсин говяжий или фермент комбинированный типа препаратов ВНИИМС) в количестве 1,9–2,0 г на 100 кг молока. Сгусток получают через 20±1 мин. Постановку сырного зерна осуществляют в течение 5–7 минут и прекращают разрезку, во время покоя протекает дальнейший синерезис сыворотки и появляется оболочка на сырных зернах. При этом сыворотка зеленоватая и прозрачная, помутнения сыворотки от сырной пыли визуально не наблюдается. При увеличении продолжительности постановки зерна гель начинает рассыпаться на осколки, что ведет к помутнению сыворотки и к увеличению белка в сыворотке, т.е. к снижению выхода сыра. После остановки ножей-мешалок сыворотку удаляют в один прием в количестве 70–75%, оставшееся сырное зерно с сывороткой перемешивают в течение 10 минут до исчезновения комков и вносят горячую воду температурой 65–75°C. Второе нагревание проводят до температуры 38–42°C. Затем вносят раствор поваренной соли концентрацией 20–22%, вымешивают зерно в течение 10 минут и направляют на формование в перфорированные формы.

Самопрессование осуществляют в течение 100–130 минут. Вначале самопрессование проводят при комнатной температуре в течение 40–50 минут с частым переворачиванием форм с сырным зерном. Затем самопрессование осуществляют при прогревании поверхности головки сыра горячей водой с температурой 65–75°C, через каждые 20 минут формы с сыром переворачивают.

Посолку сыра после самопрессования проводят в 20–24%-ном растворе поваренной соли в течение 8–12 часов. Созревание сыра длится не менее 15 суток.

Полученный твердый самопрессующийся сыр по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует характеристикам твердого сыра высокого качества с массовой долей влаги 42±2 %. Органолептические показатели сыра: вкус и запах – чистый, умеренно сырный, аромат свойственный применяемой закваске (буковинской-2 или славянской с добавлением пропионовокислых бактерий); консистенция – плотная, пластичная; рисунок – глазки правильной и неправильной формы с единичными пустотами; внешний вид – корка тонкая, плотная, чистая, имеет отпечаток перфоформы; цвет теста – от слабо-желтого до ярко-желтого.

Сыр обладает хорошей способностью к хранению, что согласуется с требованиями для твердых сыров.

Пример 1. 100 кг молока пастеризуют при температуре 72°C с выдержкой 15 сек, охлаждают до температуры 33°C, вносят 1,5 кг бактериальной закваски на чистых культурах *Lactobacillus acidophilus* неслизистой расы, вымешивают в течение 30 минут, затем вносят 20 г хлористого кальция (в виде раствора), 1,5 кг закваски буковинской, говяжьего пепсина в количестве 1,9 г, сычужный сгусток получают через 20 мин, постановку зерна осуществляют в течение 6 мин, удаляют в один прием 75% сыворотки, зерно вымешивают в течение 10 мин и вносят горячую воду. Второе нагревание проводят до 40°C в сыворотке, затем вносят 22%-ный раствор поваренной соли (из расчета 200 г сухой соли), вымешивают 10 мин и зерно направляют на формование и самопрессование. Самопрессование проводят в течение 130 мин. Вначале самопрессование протекает при комнатной температуре в течение 40 мин формы с сыром 3–4 раза переворачивают. Затем самопрессование проводят при нагревании поверхности головки сыра горячей водой, нагретой до 75°C, при этом головки переворачивают вниз прогретой поверхностью.

Посолку сыра после самопрессования (массовая доля влаги 43,5%) проводят в 20%-ном рассоле из поваренной соли в течение 10 часов. Созревание сыра осуществляют при температуре 12°C в течение 15 суток.

Готовый твердый сыр имеет светло-желтое тесто, чистый умеренно сырный вкус и аромат, пластичную консистенцию. Физико-химические показатели сыра:

Массовая доля влаги, %	40,0
Массовая доля жира в с. в., %	50,0
Активная кислотность, pH	5,5

Пример 2. Осуществляется как пример 1, за исключением того, что вносят 2,0 кг ацидофильной закваски, перемешивают смесь в течение 35 мин, температура второго нагревания – 42°C, самопрессование осуществляют в течение 120 мин, поверхность головки прогревают водой с температурой 65°C.

Получают твердый сыр с органолептическими показателями как в примере 1. Физико-химические показатели сыра:

Массовая доля влаги, %	40,5
М.д. жира в сухом веществе, %	50,0
Активная кислотность, pH	5,5

**Пример 3.** Осуществляют как пример 1, за исключением того, что вносят 2,5 кг ацидофильной закваски, продолжительность вымешивания молока с ацидофильной закваской – 25 мин, температура второго нагревания – 38°C, самопрессование осуществляют в течение 100 мин (при комнатной температуре 35 мин, при прогревании горячей водой с температурой 70°C – 65 мин).

Получают твердый самопрессующий сыр с органолептическими показателями как в примере 1.

Физико-химические показатели сыра:

Массовая доля влаги, %	42,0
М. д. жира в сухом вещ. %	50,0
Активная кислотность, рН	5,4

**Пример 4.** Осуществляют как пример 1, за исключением того, что вносят 1 кг ацидофильной закваски, продолжительность вымешивания молока с ацидофильной закваской – 45 мин, температура второго нагревания – 36°C, продолжительность самопрессования – 150 мин, (при прогревании поверхности сырной головки горячей водой с температурой 85°C).

Физико-химические показатели сыра:

Массовая доля влаги, %	38,0
М. д. жира в сухом вещ., %	50,0
Активная кислотность, рН	5,3

**Пример 5.** Осуществляют как пример 1, за исключением того, что вносят 3,0 кг ацидофильной закваски, продолжительность вымешивания с ацидофильной закваской – 20 мин, температура второго нагревания – 45°C, продолжительность самопрессования 90 мин (при комнатной температуре 40 мин, при прогревании горячей водой с температурой 85°C – 50 мин).

Физико-химические показатели сыра:

Массовая доля влаги, %	44,6
М. д. жира в сухом вещ., %	50,0
Активная кислотность, рН	5,2

Использование предлагаемого способа производства твердого самопрессующего сыра позволит вырабатывать твердый сыр в условиях несырдельного производства – в творожных цехах, в цехах производства мягких сыров, при этом не требуется больших производственных площадей. Технология – малооперационная, обеспечивает сокращение продолжительности производства сыра, получают твердый сыр высокого качества.

Упорядник

Техред М. Келемеш

Корректор О.Обручар

Замовлення 554

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101