

Изобретение относится к молочной промышленности и может быть использовано при производстве твердых сыров с высокой температурой второго нагревания.

Известен способ производства советского сыра с высокой температурой второго нагревания [1].

Технология производства сыра отличается малой дозой использования бактериальных заквасок 0,3-0,6%, высокой температурой второго нагревания 52-58⁰С и переработкой молока высокого качества, экологически чистого с высокой степенью сыропригодности. Из-за отсутствия значительного количества сыропригодного молока невозможно широкое производство таких сыров.

Известен также способ производства украинского сыра, предусматривающий использование закваски на чистых культурах *Lbm.helvetilcum* в количестве 0,05-0,07%, закваски на *Str. thermophilus* в количестве 0,5-1,0%, внесение сухих пропионовокислых бактерий в количестве 0,5-1,0 г. на 5 тонн молочной смеси [2].

Сычужное свертывание происходит за 30-40 мин, второе нагревание проводят до температуры 46-50⁰С в течение 15-25 мин, сыворотку удаляют в два приема (до и после второго нагревания), самопрессование длится 1-2 часа, прессование - 3-4 часа.

Однако в связи с ухудшением экологии окружающей среды сыропригодность молока снижается и молочнокислые бактерии вида *Str. thermophilus*, как самые чувствительные к ингибиторам, угнетаются или погибают.

При длительном самопрессовании и прессовании, предусмотренными технологической инструкцией, в сыре развивается посторонняя, технически вредная микрофлора, остаточная после пастеризации молока, которая превалирует над микрофлорой закваски и тормозит или изменяет биохимические процессы созревания, накопление растворимых белков и ароматических веществ, т.е. сыр к кондиционному возрасту 60 дней не успевает достигнуть кондиционной зрелости.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования способа производства твердого сыра с высокой температурой второго нагревания, путем внесения ацидофильной закваски неслизистых рас в количестве 1,0-2,0 % чем обеспечивается сокращение технологического процесса и ускорение созревания сыра с улучшением органолептической характеристики.

Поставленная задача решается тем, что в способе производства твердого сыра с высокой температурой второго нагревания, предусматривающем пастеризацию молока, охлаждение до температуры свертывания, внесение хлористого кальция, бактериальных заквасок молочнокислых и пропионово-кислых бактерий, молокосвертывающего фермента, образование сгустка, его разрезку, постановку сырного зерна, удаление сыворотки, второе нагревание, прессование, поселку и созревание сыра, согласно изобретению, перед внесением бактериальных заквасок молочнокислых и пропионовокислых бактерий вносят ацидофильную закваску неслизистых рас в количестве 1,0-2,0% с последующей выдержкой полученной смеси в течение 20-30 мин, а в качестве бактериальной закваски молочнокислых бактерий используют закваску для производства сыра "Славянского" в количестве 1,0-2,0%.

С целью восстановления сыропригодности молока его обрабатывают ацидофильной закваской неслизистых рас в количестве 1,0-2,0%. Ацидофильная палочка является сильным пробиотиком, продуцирует антибиотики ацидофилин, лактоцидин, подавляет развитие сальмонеллы, стафилококков, кишечной палочки. Кроме того, обработка молока ацидофильной закваской приводит к интенсификации молочнокислого процесса. Установлено, что 0,5-1,0% ацидофильной закваски можно использовать для всех видов сыров без изменения их стандартных характеристик, при увеличении дозы ацидофильной закваски от 1,0 до 2,0% получают продукт с новыми характеристиками. Увеличение ацидофильной закваски более 2,0% для сыра с высокой температурой второго нагревания и типичным вкусом пропионовокислого брожения неприемлемо из-за появления в сыре кислого вкуса. Продолжительность обработки молока ацидофильной закваской, продолжительность активизации молочнокислого процесса составляет 20-30 мин. Этого времени достаточно для угнетения жизнедеятельности посторонней микрофлоры и активизации ароматообразующей микрофлоры. Увеличение продолжительности обработки молока ацидофильной закваской для данного сыра нежелательно из-за повышения кислотности молока до 22-23⁰Т. Проводить обработку молока ацидофильной закваской менее 20 мин малоэффективно, т.к. не происходит достаточного угнетения технически вредной микрофлоры.

Способ осуществляют следующим образом.

Молоко пастеризуют при температуре (76 ± 1)⁰С с выдержкой 20 с, охлаждают до температуры свертывания (31 ± 1)⁰С, вносят 1,0-2,0% ацидофильной закваски неслизистой расы и выдерживают 20-30 мин, перемешивая, затем добавляют хлористый кальций (из расчета 20-25 г на 100 кг молока), вносят 1,0-2,0% закваски для производства сыра "Славянского", одну-две порции сухих культур пропионовокислых бактерий (из расчета на 5000 кг молока) и молокосвертывающий фермент (препарат ВНИИМС) из расчета (1,9 ± 0,1) г на 100 кг молока. На двадцатой минуте сычужного свертывания получают нежный, подвижный сгусток, из которого образуется в течение 5-7 мин сырное зерно. После осаждения зерна удаляют 70% сыворотки, вымешивают 10 мин и проводят в течение 5-10 мин второе нагревание до 46-48⁰С добавлением горячей воды (75-80)⁰С в количестве 15%, зерно направляют в формовочный аппарат. Формование пласта и его подпрессовка длится 20 мин, самопрессование - 40 мин, прессование в перфорированных формах в течение 2-х часов. Поселку сыра осуществляют в рассоле поваренной соли концентрацией (21 ± 11% в течение 1,5-2,0 суток. Созревание сыра при температуре 12-13⁰С длится 30 суток.

В соответствии с требованиями ГОСТа на молоко для производства сыра используют в основном молоко первого сорта. Однако на переработку поступает молоко преимущественно III-IV класса.

В предлагаемом способе используют за кваску для производства сыра "Славянского", которая предназначена для сыра с чеддаризацией, и подплавлением сырной массы при температуре 62-65⁰С, для которой штаммы подобраны путем прогрева при 55⁰С в течение 5 мин. Славянская закваска, состоящая из штаммов *Str. thermophilus*, *Str. diacetilactis* и *Str. aceiaincus*, взятых в соотношении 1:2:2, обладает термостойкими свойствами. Использование закваски славянской в количестве 1,0-2,0%, включающей ароматообразующие молочнокислые стрептококки, интенсифицирует биохимические процессы созревания и накопление ароматических веществ, что также активизирует пропионовокислое брожение в сыре. Дозы внесения ацидофильной и славянской заквасок (1,0-2,0)% исследованы по сезонам года и зависят от степени обсеменения молока посторонней микрофлорой. Например, весной когда молоко более загрязнено и неполноценно по

солевому и белковому составу, вносят ацидофильную и славянскую закваску, соответственно: 1,5% и 2,0% или 2,0% и 1,5%, или 1,5% и 1,5%.

Температуру свертывания (30-32)⁰С поддерживают до начала второго нагревания, что благоприятно влияет на жизнедеятельность заквасочной микрофлоры.

Активизация молочнокислого процесса и восстановление сыропригодности молока позволяют снизить дозу молокосвертывающего фермента, предусмотренную технологическими инструкциями на твердые сыры, до (1,9 ± 0,1) г из расчета на 100 кг молока. Дальнейшее уменьшение количества молоко вертывающего фермента увеличивает продолжительность свертывания (более 20 мин), при этом сыр приобретает излишне мягкую консистенцию, близкую к мягким сырам.

Проведение второго нагревания сырного зерна и сыворотки до 46-48⁰С стимулирует жизнедеятельность культуральной микрофлоры, температура второго нагревания не должна превышать максимальную температуру роста термофильных стрептококков - 50⁰С.

Сокращение продолжительности технологического процесса получения сырного зерна, формования, прессования создают термостатные условия для развития заквасочной микрофлоры. Кроме того, молочнокислый процесс регулируют удалением 70% сыворотки в один прием сразу после постановки зерна и вторым нагреванием горячей водой.

В таблице приведены сравнительные дачиі гі продолжительности отдельных технологических операций при производстве сыра украинского (прототип) и согласно предлагаемому способу.

Сокращение технологического процесса происходит более, чем в 2 раза по сравнению с известным способом.

Изобретение поясняется примерами.

Пример 1. В 100 кг молока, нормализованного, пастеризованного при температуре 75⁰С с выдержкой 20 с и охлажденного до температуры свертывания 32⁰С, вносят 1 кг ацидофильной закваски (неслизистой расы), вымешивают 30 мин, вносят 20 г хлористого кальция (40%-ный водный раствор), 2 кг славянской закваски, 0,1 г сухой закваски пропионовокислых бактерий и 2 г молокосвертывающего фермента ВНИИМС. Через 20 мин получают сычужный сгусток, ставят сырное зерно в течение 5 мин и удаляют 70% сыворотки в один прием. Зерно вымешивают 10 мин, добавляют 15 кг горячей воды (80⁰С), проводят второе нагревание до 48⁰С, затем направляют в формовочный аппарат и далее на прессование: подпрессовка пласта - 20 мин, самопрессование - 40 мин. прессование - 120 мин. Поселку сыра проводят в 21%-ном растворе поваренной соли при температуре 8⁰С 1,5 сут, созревание - при температуре 12⁰С в течение 30 сут.

Физико-химические и органолептические характеристики готового продукта:

Массовая доля, %	
жира в сухом	
веществе	49,9
влаги	40,0
соли	1,2
Активность кислотность,	
pH	5,45
Относительный	
растворимый белок, %	20,50

Вкус - чистый, слегка сладковатый, пряный, типичный для сыров с пропионовокислым брожением

Консистенция - пластичная, нежная

Цвет - светло-желтый

Пример 2. Осуществляют как пример 1, за исключением того, что ацидофильную закваску вносят в количестве 1,5 кг, смесь выдерживают 20 мин, славянской закваски вносят 1,0 кг, а температуру второго нагревания доводят до 46⁰С, поселка длится 2,0 сут, созревание - 30 сут.

Характеристика готового продукта:

Массовая доля, %	49,9
жира в сухом	
веществе	
влаги	39,5
соли	1,2
Активность кислотность,	5,5
pH	

Относительный
растворимый белок, % 21,0

Вкус - типичный для сыров с пропионовокислым брожением, чистый;

Консистенция - нежная, пластичная;

Цвет - желтый

Пример 3. Осуществляют как пример 1, за исключением того, что ацидофильной закваски вносят 2,0 кг, выдерживают 25 мин, закваски славянской вносят 1,5%.

Характеристика готового продукта:

Массовая доля, %:	
жира в сухом веществе	50,5
влаги	40,5
соли	1,2
Активная кислотность, pH	5,35
Относительный	19,9
растворимый белок. %	

Вкус - типичный для сыров с пропионовокислым брожением, чистый

Консистенция - нежная, пластичная

Цвет - желтый

Предлагаемый способ производства твердого сыра с высокой температурой второго нагревания позволяет сократить продолжительность технологического процесса (более, чем в два раза по сравнению с известным способом).

Готовый продукт в возрасте 30 суток характеризуется чистым, слегка сладковатым, пряным вкусом, характерным для сыров с пропионовокислым брожением, нежной пластичной консистенцией.

Технологические операции	Известный способ	Предлагаемый способ
Образование сычужного сгустка, мин	30-40	20
Постановка зерна, мин	15-20	5-7
Удаление сыворотки после постановки зерна, мин	10	10
Вымешивание зерна до 2-го нагревания, мин	20-30	5-10
Удаление сыворотки до второго нагревания, мин	10	нет
Второе нагревание, мин	15-25	10
Вымешивание после 2-го нагревания, мин	20-40	нет
Пластование в формовочном аппарате, мин	20	20
Самопрессование, мин	60-120	30-40
Прессование, мин	180-240	120
Продолжительность выработки до получения отпрессованной головки сыра, всего, ч	7,6	3,3
Продолжительность посолки, сут	2-3	1,5
Продолжительность созревания, сут	50-60	30