



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A23C 19/08 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020127397, 17.08.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.08.2020Дата регистрации:
10.02.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.08.2020

(45) Опубликовано: 10.02.2021 Бюл. № 4

Адрес для переписки:

160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта,
2, Малков Николай Гурьевич

(72) Автор(ы):

Полянская Ирина Сергеевна (RU),
Кокшарова Анастасия Николаевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В.
Вережцагина» (ФГБОУ ВО Вологодская
ГМХА) (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2264720 C1, 27.11.2005. RU
2299568 C2, 27.05.2007. DE 69027034 D1,
26.09.1996. ДЕРЖАПОЛЬСКАЯ Ю.И.,
ПОНОМАРЕВ П.В. "Особенности
формирования качественных показателей
сырного продукта, обогащенного
функциональными ингредиентами".
Повышение качества и безопасности пищевых
продуктов.2019, с.19-20. ПОРОМОНОВ Я.С.,
ПОЛЯНСКАЯ И.С. "Разработка (см. прод.)

(54) Сыр плавленый

(57) Реферат:

Изобретение относится к молочной промышленности. Сыр плавленый содержит сыр нежирный, сыры для плавления, сливки, сухое обезжиренное молоко, сухую молочную сыворотку, масло сливочное, масло семян чиа и КСБ ТМ 80, пищевую добавку «Стэмикс-ТМ» и

воду питьевую. При этом компоненты используют в заявленных количествах. Изобретение позволяет получить функциональный пищевой продукт с пониженным содержанием фосфора, обогащенный омега-3 ПНЖК и аминокислотами. 2 пр.

(56) (продолжение):

рецептуры протеинового коктейля", Современная наука: Актуальные вопросы и перспективы развития. материалы международной (заочной) научно-практической конференции, 2019, с. 28-33.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A23C 19/08 (2020.08)

(21)(22) Application: **2020127397, 17.08.2020**

(24) Effective date for property rights:
17.08.2020

Registration date:
10.02.2021

Priority:

(22) Date of filing: **17.08.2020**

(45) Date of publication: **10.02.2021** Bull. № 4

Mail address:

**160555, g. Vologda, s. Molochnoe, ul. Shmidta, 2,
Malkov Nikolaj Gurevich**

(72) Inventor(s):

**Polianskaia Irina Sergeevna (RU),
Koksharova Anastasiia Nikolaevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Vologodskaia gosudarstvennaia
molochnokhoziaistvennaia akademiia imeni
N.V. Vereshchagina» (FGBOU VO Vologodskaia
GMKhA) (RU)**

(54) **CREAM CHEESE**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to dairy industry. Processed cheese contains low-fat cheese, melting cheese, cream, dry defatted milk, dry milk whey, butter, chia seeds and WPC TM 80, Stemix-TM food additive and drinking water. Components are used in the stated

quantities.

EFFECT: invention allows to produce a functional food product with low content of phosphorus enriched with omega-3 PUFAs and amino acids.

1 cl, 2 ex

RU 2 742 723 C1

RU 2 742 723 C1

Изобретение относится к молочной промышленности и может быть использовано для производства плавленого сыра, в том числе в условиях фермерских хозяйств.

При развитии сыроделия во всём мире прослеживаются две тенденции: с одной стороны, должна быть достаточно низкая себестоимость для получения прибыли производства, с другой стороны, максимальная прибыль может быть получена только при учёте потребительского спроса, который всё больше учитывает пользу для здоровья продукта при хороших вкусовых качествах [1]. Плавленый сыр - белково-жировой продукт, содержащий от 10,5 % до 22,0 % белковых веществ, в том числе пептидов и аминокислот. Белки выполняют в организме важнейшие витальные функции, они нужны как для поддержания жизнедеятельности уже сформировавшихся органов тела человека и животных, мышц и связок, так и для их регенерации, для производства крови, лимфы, гормонов и ферментов и др. Оптимальный уровень белка для взрослых 1 г/кг массы тела, для детей и пожилых – 1,5 г/кг массы тела, при тяжёлом физическом труде, для спортсменов – до 2 г/кг массы тела. Не менее 80% населения Земли имеют недостаток пищевого белка, незаменимых аминокислот, что сказывается на повышенной атрофии клеток [2].

Молочный жир плавленого сыра, при использовании преимущественно низкожирного сырья обеспечивает организм 12-20 г молочного жира на 100 г. плавленого сыра, что позволяют включать его даже в низкокалорийную в диету. Использование только натурального молочного жира, без замены его части растительными маслами позволяет отнести продукт к молочному продукту, использование немолочных компонентов для повышения питательной ценности и увеличения ассортимента – к молочно-составному продукту (сырному продукту). Плавленые сыры в зависимости от используемых немолочных компонентов и/или ароматизаторов подразделяют на сыры: с компонентами, в том числе сладкие, и/или с ароматизаторами; без компонентов и ароматизаторов [3].

Общее содержание растворимого белка в сыре в 2-3 раза выше, чем в исходном сырье, что обусловлено действием солей-плавителей. Увеличение количества растворимых белков в плавленых сырах способствует лучшей усвояемости белков, составляющей 100%, что в целом может вносить существенный вклад в обеспечение организма аминокислотами. Так 100 г плавленого сыра с содержанием белково-аминокислотной фракции 9 г обеспечивают 15% суточной нормы белка для среднестатистического человека при его весе 60 кг. Наиболее важная особенность аминокислотного состава белков молока – высокое содержание лизина. Лизин тесно связан с кроветворением, при его недостатке в крови снижается как число эритроцитов, так гемоглобина в них. При недостатке в пище лизина нарушается азотистое равновесие, отмечается истощение мышц, нарушается кальцификация костей и возникает ряд изменений в печени и лёгких. Среди незаменимых аминокислот молока имеют большое значение, наряду с лизином: метионин, триптофан.

Метионин регулирует жировой обмен и предотвращает ожирение печени. Триптофан по своему функциональному действию имеет огромное значение: он связан с тканевым синтезом, процессами обмена и роста. Включение в состав молочного продукта сывороточного альбумина увеличивает содержание в нем триптофана [4].

Гарантированное качество сырья и ингредиентов при производстве плавленого сыра смогли бы привлечь потребителя использовать этот продукт в своём питании чаще, особенно учитывая, что плавленые сыры имеют более низкую себестоимость, по сравнению с сычужными из-за большего содержания влаги вследствие применения влагоудерживающих солей-плавителей. Однако этот же фактор чаще всего становится

фактором потери потребителей, знакомых с основами нутрициологии. Многие люди отказываются от включения в свой рацион плавленных сыров из-за того, что в качестве солей-плавителей используются соли фосфорной кислоты, и избыток фосфатов в организме чреват остеопорозом в будущем [5].

5 Как известно, фосфор относится к жизненно необходимым веществам. В организме человека фосфор присутствует в виде фосфорной кислоты и ее солей. Фосфор принимает участие во всех процессах жизнедеятельности организма: синтезе и расщеплении веществ в клетках; регуляции обмена веществ; входит в состав нуклеиновых кислот и ряда ферментов, в т.ч. аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) и креатинфосфата -
10 накопителей энергии. Кроме того, сахара и жирные кислоты не могут быть использованы клетками в качестве источников энергии, если они не будут сначала фосфорилированы. Обеспеченность организма необходимым количеством фосфора определяется не столько абсолютным его количеством, поступающим в организм, сколько соотношением его с другими компонентами пищи: белками, жирами, углеводами, минеральными
15 веществами и, в первую очередь, с кальцием. Нормальное соотношение фосфора и кальция - 1:1. При недостаточном количестве белков потребность в фосфоре увеличивается. В то же время избыток фосфора приводит к уменьшению содержания кальция в организме.

Фосфаты в пищевых системах выполняют следующие функции: увеличивают
20 водосвязывающую и эмульгирующую способность белков; снижают скорость окислительных процессов; обладают некоторым консервирующим действием; улучшают структуру продукта; снижают потери массы при термической обработке продукции; улучшают органолептические показатели. В мясном, рыбном продукте и плавленных сырах они удерживают влагу, обеспечивая нужную консистенцию и объем, в хлебном
25 производстве работают как загустители и стабилизаторы, в овощной заморозке позволяют сохранить яркую окраску [6]. Согласно действующему стандарту ортофосфаты натрия (Е339), фосфаты кальция (Е341), пирофосфаты натрия (Е450), трифосфаты натрия (Е451), полифосфаты натрия (Е452) по отдельности или в комбинации должны содержаться в плавленом сыре в количестве не более 2,0% (в
30 пересчете оксид фосфора (V), или не более в пересчёте на фосфор 0,436%.

В связи с тем, что современные технологии производства продуктов питания могут незаметно для потребителя поставить в организм фосфор, в количествах, превышающих
потребность в нём в сотни раз [6], по аналогии с поваренной солью, для которой продукт
35 низким содержанием натрия/пищевой соли должен содержать не более 0,12 г вносимого натрия, или эквивалентное значение для соли, на 100 г или 6% от средней физиологической потребности для взрослых [7], а с пониженным содержанием фосфатов (фосфора) должен содержать не более 48 мг/100 г вносимого фосфора с учётом физиологической потребности для взрослых - 800 мг/сут [8].

Соли-плавители вносят в сырную массу для резкого повышения её рН в процессе
40 плавления (от 5,0-5,3 до 5,6-6,0), частичного перехода белков в растворимое состояние и улучшения процесса плавления сырной смеси. Т.е. главной функцией солей-плавителей является облегчение гидратации и растворимости белка (параказеина), в результате чего он превращается в параказеинат, который обладает большими водосвязывающим свойством [9, 10]. Это свойство обусловлено образованием прочных соединений (иногда
45 ошибочно называемых комплексными, т.к. соединения не имеют в составе химических связей, образованных по донорно-акцепторному механизму, что является признаком комплексов), замещением ионов кальция в жестком казеиновом матриксе сыра на ионы натрия с образованием более пластичного параказеината натрия.

Известны композиции для получения плавленого сыра и сырных продуктов без использования фосфатов, когда в качестве соли-плавителя используется смесь лимонной кислоты (E330) и карбоната натрия (E500) или смесь цитрата натрия (E331) и цитрата калия (E332) – так называемые щелочные соли-плавители, т.к. при их гидролизе

5 образуется слабощелочная среда [9].

Среди факторов, которые могут привести к недостаточному эмульгированию свободного жира белком сыра называют [11] низкую дозировку солей-плавителей или использование солей плавителей с низкой способностью к образованию параказеината натрия, например, только цитратов.

10 Качество плавленных сыров, а также их основной видовой диапазон физико-химических характеристик (ломтевые, пастообразные) во многом определяется используемыми при их производстве солями, называемыми соли-плавители. Фосфаты с технологической точки зрения обладают лучшей растворимостью белков и больше подходят для пастообразных сыров. Цитратам, например, свойственно показывать

15 умеренный ионный обмен и оказывать слабое влияние на кремообразование, но достаточное для ломтевых сыров.

Таким образом, альтернатива фосфатам, обладающая технологическими сходными характеристиками наиболее актуальна для пастообразных сыров, широко известным примером которого является плавленый сыр «Янтарь» [9].

20 С нутрициологической точки зрения, всё больше значение приобретает показатель сниженного содержания жира в продукте и обеспеченное содержание функциональных ингредиентов, положительно влияющих на здоровье потребителя при гарантированном качестве продукта: аминокислот, и др. микронутрентов, недостаток которых наблюдается в питании.

25 Имеются способы получения пастообразных плавленных сыров, обогащённых йодом в составе морской капусты [13], пектином и каротином в составе тыквенно-масляной пасты [14] и другие, недостатком которых является использование в составе соли-плавителя фосфатов, что делает сыры несбалансированными по соотношению кальция к фосфору и ограничивает применение таких сыров в диетическом питании с

30 пониженным содержанием фосфора.

Близким к сущности изобретения является композиция плавленого сырного продукта "Отличник" [15], в котором одновременно с оптимизацией соотношения указанных биоэлементов, за счёт использования функциональных ингредиентов получен функциональный пищевой продукт, специализированный для школьников.

35 Композиция плавленого сырного продукта содержит сыр сливочный жирный, творог обезжиренный, маргарин столовый молочный, соль-плавитель, в качестве которой используют «Сольва 820», какао-порошок, сахар-песок, вкусовые наполнители, например орехи фундук или грецкие орехи, или изюм, минеральный обогатитель «Кальцимакс» и биологически активную добавку с зеленым чаем «Minamoto», воду

40 питьевую. Изобретение, по заявлению авторов, позволяет улучшить органолептические показатели при одновременно невысокой себестоимости, повысить пищевую ценность, придать продукту пребиотические и антиоксидантные свойства, увеличить содержание кальция в конечном продукте до 18-20% от его рекомендуемой суточной нормы потребления для детей школьного возраста [14].

45 Недостатками варианта являются: использование маргарина в рецептуре, удорожание рецептуры за счёт обогащаемого кальция в составе дорогостоящей минеральной добавки «Кальцимакс», при этом заявляемые пребиотические и антиоксидантные свойства не могут быть гарантированы и сырный продукт получается с жирностью 65% в сухом

веществе и с высоким содержанием вносимого фосфора, что не позволяет отнести его к ФПП с пониженным содержанием фосфатов.

Более близким по технической сущности к предлагаемому изобретению - прототипом является сыр плавленый «Жемчужный» [16], включающий сыр нежирный, сыры для плавления, продукт соевый «Тофу», сливки, молоко обезжиренное сухое, сыворотку молочную сухую, маргарин столовый молочный, соли-плавители Сольва 820, Сольва 90S, воду питьевую при следующем соотношении компонентов, мас. %:

10	Сыр нежирный	12,5-13,0
	Сыр для плавления	25,6-26,0
	Продукт соевый «Тофу»	0,98-1,02
	Сливки	19,8-20,2
	Молоко обезжиренное сухое	1,3-1,4
	Сыворотка молочная сухая	0,59-0,61
	Маргарин столовый молочный	20,0-20,1
15	Сольва 820	1,05
	Сольва 90S	1,05
	Вода питьевая	Остальное

Способ, предлагаемый в прототипе, осуществляют следующим образом.

Проводят плавление подготовленной смеси при температуре 80-85°C, расфасовывают в горячем состоянии в стаканчики из полимерных материалов, охлаждают и хранят при температуре от минус 4 до 0°C и относительной влажности не более 90% не более 30 суток, или при температуре от 0 до 4°C и относительной влажности не более 85% не более 20 суток.

Недостатком прототипа, являются, как указано ранее [15] является использование маргарина и добавки Сольва 850. В прототипе, а также в вышеперечисленных вариантах: «Янтарь», «Отличник» и «Жемчужный» [8, 15], используются соли-плавители, содержащие фосфор в количестве более 1,5% (раствор лимоннокислых и фосфорнокислых солей - 10,2% или Сольва 850, состоящая из Е 452 полифосфаты натрия, Е 339 ортофосфаты натрия – обеспечивающие содержание фосфора в продукте не менее 300-400 мг/100 г продукта, или до половины суточной нормы фосфора, что не позволяет отнести указанные варианты сыров к ФПП с пониженным содержанием фосфора.

Цель изобретения состоит в том, чтобы получить ФПП, обеспечивающий важнейшие нутриенты в количестве не менее 15%/100 г от суточной потребности, недостаток которых наиболее актуален для поддержания здоровья, а избыток веществ, способных оказать неблагоприятное влияние на здоровье, должен быть в плавленом сыре категории ФПП гарантированного исключён. Применение пищевой добавки Стэмикс-ТМ в качестве соли-плавителя в количестве 2,0 %, по результатам наших испытаний добавки (аккредитованная лаборатория СЗНИИМЛПХ - обособленное подразделение ВолНЦ РАН, фотоколориметрический метод исследования содержащей 0,15±0,1% фосфора) при обеспечении требуемой консистенций продукта обеспечивает низкое содержание вносимого фосфора (30±2) мг, что позволяет характеризовать плавленый сыр, как с пониженным содержанием фосфатов и оптимизированным соотношением кальция к фосфору.

С этой точки зрения плавленые сыры с произведенные с добавкой «Стэмикс-ТМ», в качестве соли-плавителя, могут быть отнесены к группе «ФПП с пониженным содержанием нутриента» [7].

В состав «Стэмикс-ТМ» исходя из спецификации входят в порядке убывания количества: Е1442 модифицированный крахмал, молочная сыворотка, Е415 ксантановая камедь, Е407 каррагинан, Е412 гуарова камедь, Е466 карбоксиметилцеллюлоза натрия.

Наиболее значимыми в количественном отношении в «Стэмикс-ТМ» являются модифицированный крахмал, сухая молочная сыворотка и камеди.

По своей химической природе модифицированные крахмалы, как и нативные, являются гомоглюканами и представлены в основном смесью амилозы и амилопектина.

5 На перевариваемость модифицированных крахмалов влияет их доступность гликолитическим ферментам, которая зависит от типа образованных связей, пространственной структуры молекул модифицированных крахмалов, влагоудерживающих и гелеобразующих свойств [17]. Химическая модификация крахмала, позволяющая получить стабилизированные и сшитые крахмалы, влияет на
10 его доступность к α -амилазе и определяет большую устойчивость к распаду связи α -D (1 $\rightarrow$ 4)-глюканов по всей длине цепи, что приводит к замедлению скорости гидролиза и поступлению глюкозы в кровь как конечного продукта гидролиза крахмала. Таким образом, одним из подходов к оптимизации гликемического контроля у больных СД 2 типа является использование модифицированных крахмалов в составе
15 специализированных пищевых продуктов в качестве пищевых ингредиентов, влияющих на доступность к гликолитическим ферментам, способствующих уменьшению постпрандиального гликемического ответа и снижению гликемического индекса углеводсодержащего продукта [18].

Сухая молочная сыворотка содержит сывороточный белок. Сывороточный белок
20 представляет собой смесь бета-лактоглобулина, альфа-лактальбумина (~25%), сывороточного альбумина (~8%). Доля белка в сыворотке (примерно 10% от общего объёма сухих веществ) состоит из четырёх основных и шести вспомогательных белковых веществ. Основные белковые составляющие в сыворотке – это бета-лактоглобулин (~65 %), альфа-лактальбумин (~8%), а также иммуноглобулины.

25 Сывороточный белок содержит на 30-50% больше аминокислоты лейцина, важнейшей аминокислоты с разветвленной боковой цепью, отвечающей за стимулирование синтеза мышечного белка. Он "биодоступен" и быстро усваивается, повышая уровни аминокислот в крови сразу после потребления. Чем быстрее растёт содержание в крови аминокислот, тем выше пик и суммарный отклик синтеза протеина в организме [19].

30 Камеди способствуют выведению из организма человека вредных бактерий, тяжёлых металлов и токсинов, является антикоагулянтом. Имеет свойство уменьшать аппетит, снижает уровень холестерина в крови. Признана добавкой, не наносящей вред организму [20].

Количественное содержание минорных компонентов пищевой добавки, в частности
35 металлов должно быть контролируемым и не превышать 1/10 от ПДК [21], а в готовом продукте – 1/100 от ПДК.

Среди недостаточных нутриентов, наиболее актуальных для поддержания здоровья - эссенциальные ω -3 ПНЖК. При этом в России отмечается избыточное потребление ω -6 ПНЖК, обусловленное преобладанием в пищевом рационе подсолнечного масла.
40 Доказано, что соблюдение определенного соотношения между ω -6 и ω -3 ПНЖК в ежедневной диете является успешным механизмом предотвращения развития сердечно-сосудистых заболеваний. Обогащение пищевых продуктов ω -3 ПНЖК соответствует принятой Всемирной организацией здравоохранения Глобальной стратегии по питанию, физической активности и здоровью и поддерживается российскими органами
45 здравоохранения. Оптимальное соотношение между ω -6 и ω -3 ПНЖК составляет (5-10):1, для лечебного питания - (1-5):1 [21].

Одним из вариантов обогащения пищевой продукции незаменимыми ω -3 ПНЖК являются семена растения *Salvia hispanica* (шалфей испанский, или чиа), широко

используемыми племенами майя, инков и ацтеков. Современные исследования химического состава семян чиа показали высокое содержание в них ПНЖК класса ω -3-альфа-линоленовой кислоты (около 20 г/ 100 г), сохранность которой обеспечивается присутствием высокого количества токоферолов (до 48 мг/100 г). С другой стороны, семена чиа не содержат глютена и характеризуются высоким содержанием белка (19-23%) и пищевых волокон (18-30%). Перечисленные преимущества делают масло и муку чиа перспективным сырьем для обогащения ФПП. Суточная норма потребления омега-3 для взрослых составляет 2,5 г [21].

Технической задачей изобретения является получение пастообразного плавленого сыра с пониженным содержанием фосфора и обогащённый ω -3 ПНЖК в функциональной дозе, положительно влияющей на здоровье потребителя. Использование в рецептуре концентрата сывороточного белка КСБ ТМ 80 дополнительно обогащает продукт аминокислотами. При обогащении аминокислотами пищевого продукта до сбалансированного состава аминокислот, в соответствии с ГОСТ Р 55577-2013 информация на упаковке продукта о том что он является источником белка может быть только в том случае, если 12 % энергетической ценности пищевого продукта обеспечивается белком.

Концентрат сывороточного белка КСБ ТМ 80 получают из сладкой молочной сыворотки методом ультрафильтрации и сушки. При этом среднее концентрирование по белку - в 100 раз (исходное содержание белка в исходной сыворотке – 0,8%, в КСБ ТМ 80 – не менее 80%).

Высокая скорость усвоения белка из КСБ ТМ 80 позволяет организму быстро получить все необходимые аминокислоты. Среди наиболее дефицитных, называют аминокислоты с разветвлёнными цепями ВСАА (изолейцин, лейцин, валин), которые составляют до 35% от всей структуры мышечных тканей. ВСАА являются источником энергии для мышц, предотвращают утомление и разрушение мышечных структур. Все три аминокислоты в большом количестве содержатся в КСБ ТМ 80 [3].

Заявляемый способ получения пастообразного плавленого сыра с пониженным содержанием фосфора и обогащённый ω -3 ПНЖК и аминокислотами КСБ ТМ 80 характеризуется при следующем соотношении компонентов базовой рецептуры, мас. %:

Сыр нежирный	10,9-15,1
Сыр для плавления	24,9-28,1
Сливки	10,9-20,1
Молоко обезжиренное сухое	0,9-6,1
Сыворотка молочная сухая	0,1-2,1
КСБ ТМ 80	2,9-8,1
Масло сливочное	4,9-13,1
Масло семян чиа	0,1-7,1
«Стэмикс-ТМ»	0,9-3,1
Вода питьевая	Остальное

Значения количества ингредиентов должны интегрально обеспечивать рН 5,3-5,6 смеси и получение сыра пастообразной консистенции с содержанием жира в сухом веществе 20-40%, в зависимости от поставленной функциональной задачи (см. Пример 1 и Пример 2).

В случае если конкретно используемое сырьё не обеспечивает стандартов готового продукта, для понижения жирности смеси увеличивают закладку молока обезжиренного сухого, для увеличения жирности смеси – масла сливочного или сливок. Пересчёт рецептуры по жиру, соли, влаге, рН проводят с помощью специально разработанных компьютерных программ пересчёта рецептур.

Способ осуществляется следующим образом.

В мелко растёртое молочное сырьё (сыры, сливки, восстановленные молоко обезжиренное сухое и сыворотку молочную сухую и КСБ ТМ 80 в воде питьевой) добавить расплавленное сливочное масло, 40% раствор «Стэмикс-ТМ» в количестве 2,5 % от массы сырья, перемешать и оставить на 1 час для созревания. Во время созревания сырную массу несколько раз перемешать для равномерного распределения «Стэмикс-ТМ» между частицами сырья. Затем добавить оставшееся количество воды и оставить на созревание ещё на 0,5-1 час, перемешивать.

Зрелую смесь поместить в котёл для плавления и нагревают до 40-50°C при непрерывном интенсивном перемешивании пока масса не примет тестообразное состояние. Затем в массу вылить масло чиа и продолжать нагревать, перемешивая до 70-85°C. Рекомендуют общее время плавления —20-40 мин. В горячем виде расплавленную массу вылить в формы или стаканчики. Формочки с сырной массой подпрессовывают пуансоном и охлаждают. Затем готовые сырки вынимают из формочек и упаковывают. После охлаждения до 8-10°C сыр готов к хранению и реализации. Срок реализации не более месяца. Хранят при температуре от минус 4 до 0°C и относительной влажности не более 90% не более 30 суток, или при температуре от 0 до 4°C и относительной влажности не более 85% не более 20 суток.

Пример 1. Для получения 1 т сыра пастообразной консистенции с содержанием жира в сухом веществе 20% берут: 256,0 кг сыра для плавления, сыра нежирного 135,0 кг, молока обезжиренного сухого 52,0 кг, сливок 168,0 кг, сыворотки молочной сухой 5,9 кг, КСБ ТМ 80 – 70 кг, масла сливочного 80,0 кг, масло семян чиа 1,0 кг, пищевой добавки «Стэмикс-ТМ» 25,5 кг, воды питьевой 206,6 кг.

Проводят плавление смеси до температуры 80°C, расфасовывают в горячем состоянии в стаканчики из полимерных материалов, охлаждают и Полученный продукт имеет сырный вкус, цвет желтоватый. Консистенция нежная, пластичная, мажущаяся, однородная по всей массе.

Так, 100 г плавленого сыра, произведённого по примеру 1, содержат белково-аминокислотной фракции не менее 20% суточной нормы белка для среднестатистического человека и не менее 12 % энергетической ценности пищевого продукта обеспечивается белком. На упаковке сыра указывается «функциональный пищевой продукт без фосфатов, источник белка», или аналогичная информация.

Пример 2. Для получения 1 т. сыра пастообразной консистенции с содержанием жира в сухом веществе 40% берут: 279,0 кг сыра для плавления, сыра нежирного 145,0 кг, молока обезжиренного сухого 34,0 кг, сливок 201,0 кг, сыворотки молочной сухой 6,9 кг, КСБ ТМ 80 – 30 кг, масла сливочного 86,0 кг, масло семян чиа 7,0 кг, пищевой добавки «Стэмикс-ТМ» 14,5 кг, воды питьевой 196,6 кг.

Далее - согласно приведённой технологии.

100 г плавленого сыра, произведённого по примеру 2, содержат 0,36 г ω -3 ПНЖК и обеспечивают не менее 30% суточной нормы ω -3 для среднестатистического человека. На упаковке сыра указывается функциональный пищевой продукт без фосфатов, обогащённый ω -3, или аналогичная информация.

Источники информации

1. Полянская И.С., Аглиулин С.М., Антонова В.И. Способ производства твердого сычужного сыра. Патент на изобретение RU 2716400 C2, 11.03.2020. Заявка № 2018131884 от 04.09.2018.

2. Поромонов Я.С., Полянская И.С. Разработка рецептуры протеинового коктейля/ Современная наука: актуальные вопросы и перспективы развития материалы

Международной (заочной) научно-практической конференции. 2019. С. 28-33.

3. ГОСТ 31690-2013 Сыры плавленые. Общие технические условия.

4. Шигина Е.С., Полянская И.С. Продукты из коровьего молока, как ФПП с улучшенным составом Студент. Аспирант. Исследователь. 2019. № 2 (44). С. 403-410.

5. Подрушняк А.Е., Цапко Е.В., Волощенко З.Л., и др. Проблемы регламентации фосфорсодержащих пищевых добавок и интерпретации результатов их анализа в мясных продуктах.

6. Патракова Ю.В., Сковородина А.С. Плавленые сыры без фосфатов Наука XXI века: теория, практика, перспективы развития. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2020. С. 38-41.

7. ГОСТ Р 55577-2013 Продукты пищевые специализированные и функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности (с Изменением N 1).

8. МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.

9. Сборник технологических инструкций по производству плавленых сыров, Углич, 1996, с.98-110.

10. Технология и оборудование для производства натурального сыра. — СПб.: Лань. - 2018. — 508 с.

11. Лях В.Я., Шергина И.А., Садовая Т.Н. Справочник сыродела СПб.: Профессия. - 2011. - 680 с.

12. Сиверов Д.С., Катаранов Г.О. Соли-плавители при производстве плавленых сыров Теория и практика современной науки Материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 34-38.

13. Патент РФ 2010531 Композиция для сыра плавленого.

14. Патент № 2336708 Сыр плавленый.

15. Патент № 2264720 Композиция плавленого сырного продукта "Отличник".

16. Патент № 2264720 Сыр плавленый "Жемчужный".

17. Гаппаров М.М., Соколов А.И., Мартынова Е.А. и др. Физико-химические и биологические свойства пищевых модифицированных крахмалов // Вопр. питания. - 2007. - Т. 76, № 4. - С. 15-20.

18. Тутельян В.А., Шарафетдинов Х.Х., Лапик И.А., Воробьева И.С. и др. Приоритеты в разработке специализированных пищевых продуктов оптимизированного состава для больных сахарным диабетом 2 типа 2014 №620.

19. Лапшина Е.А., Парыгина А.Н. Стабилизаторы для йогуртов Современные научные исследования: теория и практика. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2020. С. 8-12.

20. Сиверов Д.С., Катаранов Г.О. Сывороточный протеин в функциональных пищевых продуктах Проблемы и перспективы развития науки и образования Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2019. С. 28-32.

21. Зайцева Л.В., Юдина Т.А., Рубан Н.В., Бессонов В.В., Мехтиев В.С. Современные подходы к разработке рецептур безглютеновых хлебобулочных изделий // Вопр. питания. 2020. Т. 89, № 1. С. 77-85.

(57) Формула изобретения

Сыр плавленый, содержащий сыр нежирный, сыры для плавления, сливки, сухое обезжиренное молоко, сухую молочную сыворотку и воду питьевую, отличающийся тем, что он дополнительно содержит масло сливочное, масло семян чиа и КСБ ТМ 80, а в качестве соли-плавителя используют пищевую добавку «Стэмикс-ТМ» при

следующем соотношении компонентов, мас. %:

5	Сыр нежирный	10,9-15,1
	Сыр для плавления	24,9-28,1
	Сливки	10,9-20,1
	Молоко обезжиренное сухое	0,9-6,1
	Сыворотка молочная сухая	0,1-2,1
	КСБ ТМ 80	2,9-8,1
	Масло сливочное	4,9-13,1
	Масло семян чиа	0,1-7,1
10	«Стэмикс-ТМ»	0,9-3,1
	Вода питьевая	остальное
15		
20		
25		
30		
35		
40		
45		