

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040001**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.04.08

(51) Int. Cl. *A23C 9/12* (2006.01)

(21) Номер заявки
201991140

(22) Дата подачи заявки
2017.12.21

(54) **СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА**

(31) **2016150336**

(56) RU-C2-2559529
SU-A1-1373497
WO-A1-2011095477

(32) **2016.12.21**

(33) **RU**

(43) **2019.09.30**

(86) **PCT/RU2017/000958**

(87) **WO 2018/117911 2018.06.28**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ДАНОН РОССИЯ" (RU)**

(72) Изобретатель:
**Воропаева Ольга Валерьевна,
Аковбян Нина Александровна,
Пескин Александр Владимирович
(RU)**

(74) Представитель:
Наумов В.Е. (RU)

(57) Изобретение относится к молочной промышленности, в частности к технологии производства кисломолочного продукта, в частности топленой сметаны. Изобретение описывает способ приготовления кисломолочного продукта с массовой долей жира не менее 10%, включающий очистку исходного сырого молока от механических примесей с использованием сепараторов-молокоочистителей или фильтрующих материалов, разделение на густые сливки и обезжиренное молоко, стандартизацию густых сливок путем смешивания густых сливок и обезжиренного молока, введение фермента лактазы в стандартизированные сливки, гидролизацию при температуре 4-6°C в течение 12 ч или при температуре 38-40°C в течение 2 ч, гомогенизацию при температуре 60-75°C и давлении 13,0-15,0 МПа, пастеризацию и топление сливок при температуре 95-97°C в течение 2-4 ч, охлаждение до температуры 8-10°C, стандартизацию по массовой доле белка путем добавления сухого обезжиренного молока или молочного белка не менее 2,0%, гомогенизацию, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания 28-35°C, введение заквасочной культуры, состоящей из *Lactococcus* или смеси *Lactococcus* и *Streptococcus*, перемешивание в течение не менее 15 мин и сквашивание до образования густка.

040001
B1

040001
B1

Изобретение относится к молочной промышленности, в частности к технологии производства сметаны из топленых сливок.

Из уровня техники известно множество различных способов производства сметаны.

Так, например, из патента RU 2126635 C1, A23C 13/16, опубл. 27.02.1999, известен способ производства сметаны, включающий нормализацию сливок по жиру, их пастеризацию, гомогенизацию, охлаждение до температуры заквашивания, перемешивание до однородной консистенции, введение смеси заквасок, закваски молочнокислых культур для сметаны и концентрат бактериальный сухой мезофильных и термофильных молочнокислых стрептококков, которые берут в равных дозах в количестве 5-10% от общей массы, перемешивание, сквашивание до получения готового продукта с кислотностью 60-105°T, расфасовку и созревание.

Из патента RU 94024140 A1, A23C 13/12, опубл. 27.06.1996, известен способ производства сметаны, включающий нормализацию сливок по жиру, их пастеризацию, гомогенизацию, охлаждение до температуры заквашивания 33-35°С, введение закваски, содержащей продуценты витаминов группы В, перемешивание не более 10 мин, сквашивание при 30-32°С в течение 4-7 ч, повторное перемешивание не более 3 мин, расфасовку и созревание.

Из патента SU 1757567 A1, A23C 13/16, опубл. 30.08.1992, известен способ производства сметаны, состоящий из нормализации сливок по жиру, пастеризации, гомогенизации, охлаждения до температуры заквашивания, внесения смеси заквасок, сквашивания, перемешивания, расфасовки и созревания.

Однако в уровне техники не раскрыты способы получения сметаны из топленых сливок.

Задачей заявленного изобретения является разработка нового способа, направленного на получение нового продукта - кисломолочного продукта, имеющего характеристики как топленых сливок, так и сметаны.

Технический результат заявленного изобретения заключается в получении продукта, а именно сметаны из топленых сливок с плотной вязкой консистенцией, вкусом и ароматом топленых сливок.

Технический результат достигается благодаря предусмотренному в нем способу приготовления сметаны из топленых сливок.

Соответственно, настоящее изобретение предлагает способ приготовления кисломолочного продукта, включающий следующие этапы:

- i) получение молочного продукта с массовой долей жира не менее 5%,
- ii) обработка молочного продукта лактазой для получения молочного продукта с массовой долей лактозы не более 3%,
- iii) термообработка молочного продукта в течение не менее 2 ч при температуре не ниже 90°С,
- iv) заквашивание молочного продукта молочнокислыми бактериями для получения кисломолочного продукта.

Подробное описание

С одной стороны, настоящее изобретение предлагает способ, включающий:

- i) получение молочного продукта с массовой долей жира не менее 5%.

На первом этапе получают молочный продукт, причем указанный продукт имеет массовую долю жира не менее 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 или 40%, в дальнейшем указанный молочный продукт также называется "сливки", "стандартизованные сливки" или "густые сливки". Молочный продукт обычно состоит из молока и/или ингредиентов, полученных из молока.

В настоящем описании, если не указано иное, процентный показатель означает массовую долю.

Используемый здесь термин "молоко" охватывает молоко животного происхождения, например коровье молоко.

Состав молока, используемый в таких продуктах и/или процессах, известен специалисту в области молочных продуктов, предпочтительно по кисломолочным продуктам. Здесь молочный продукт включает состав молочной фракции, полученной путем фракционирования цельного молока на множество фракций, имеющих желаемое содержание жира. В ином случае термин также включает составы, полученные путем смешивания нескольких ранее разделенных молочных фракций.

К указанным фракциям и смесям молока может быть добавлено некоторое количество воды или некоторые добавки. Как правило, молоко представляет собой молоко животного происхождения, например коровье молоко, овечье молоко или козье молоко.

Молочный продукт обычно может содержать ингредиенты, выбранные из группы, состоящей из молока, полуобезжиренного молока, обезжиренного молока, сухого молока, сухого обезжиренного молока, концентрата молока, концентрата обезжиренного молока, молочных белков, сливок, кислого молока и их смесей.

Молочный продукт обычно может иметь массовую долю жира от 5 до 40%, например от 10 до 30% или от 10 до 20%. "Содержание жира" в продукте соответствует массе жировых компонентов, присутствующих в продукте, относительно общей массы продукта. Содержание жира выражается в процентах по весу. Содержание жира может быть измерено гравиметрическим методом Вейбулла-Бернтропа, описанным в стандарте NF ISO 8262-3. Обычно содержание жира известно для всех ингредиентов, используемых для приготовления продукта, и содержание жира в продукте может быть рассчитано на основании

этих данных.

Молочный продукт обычно может иметь массовую долю белка от 2,0 до 6,0%, например от 2,0 до 3,0% или от 3,0 до 4,0%. "Содержание белка" в продукте соответствует массе белковых компонентов, присутствующих в продукте, относительно общей массы продукта. Содержание белка выражается в процентах по весу. Содержание белка может быть измерено анализом Кьельдаля (NF EN ISO 8968-1) в качестве эталонного метода для определения содержания белка в молочных продуктах на основе измерения общего содержания азота. Азот умножается на коэффициент, как правило, 6,38, чтобы выразить результаты в виде общего содержания белка. Этот метод описан как в методе AOAC 991.20 (1), так и в международном стандарте молочной федерации (ММФ) 20В: 1993. Обычно общее содержание белка известно для всех ингредиентов, используемых для приготовления продукта, и содержание белка может быть рассчитано на основании этих данных.

Молочный продукт может содержать лактозу. Массовая доля лактозы обычно может составлять от 3,80 до 5,00%. В одном таком варианте осуществления указанный молочный продукт может быть приготовлен посредством следующих этапов. Исходное молоко-сырье поступает в емкость, после чего его пропускают через фильтрующие материалы для очистки, далее производят первичную обработку молока-сырья. После определения качественных показателей и массы принятое молоко-сырье очищают, т.е. очищают от механических примесей с использованием центрифужных очистителей молока или фильтрующих материалов. Затем молоко обрабатывают или охлаждают до температуры $(4\pm 2)^\circ\text{C}$.

Исходное молоко предпочтительно при температуре $35\text{--}40^\circ\text{C}$ подвергают разделению на жирные сливки и обезжиренное молоко. Сливки стандартизируются по массовой доле жира для получения продукта, в котором массовая доля жира составляет 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 или 40%. Это может быть выполнено в стандартизирующем сепараторе с использованием автоматической системы стандартизации или в резервуаре путем смешивания жирных сливок и обезжиренного молока таким образом, чтобы конечный продукт имел массовое соотношение жира, по меньшей мере, такое же, как предписано рецептурой рассматриваемого типа продукта.

ii) Обработка молочного продукта лактазой для получения молочного продукта с массовой долей лактозы не более 3%.

На втором этапе молочный продукт обрабатывают лактазой так, что содержание лактозы снижается для получения молочного продукта предпочтительно с массовой долей лактозы менее 3, 2, 1,5, 1, 0,5, 0,2 или 0,1%. Особенно предпочтительно, чтобы массовая доля лактозы составляла не более 1,5%. Превращение лактозы в глюкозу и галактозу дает конечный продукт, имеющий улучшенные нотки топления в профиле аромата, а также характерный "топленный" цвет в результате термической обработки, проводимой на этапе iii).

Такие операции гидролиза лактазы известны специалисту в данной области, подходящие препараты фермента лактазы известны специалисту в данной области и имеются в продаже. Температура гидролиза может составлять примерно от 4 до 40°C . Время гидролиза может составлять от 12 до 2 ч.

Подходящие ферменты лактазы включают, например, фермент лактазы "HA_LACTASE 5200", производимый "Christian Hansen"/"MAXILACT LG 5000", или другие ферменты, имеющие другие единицы активности (NLU/л), которые рассчитывают на основе требуемого гидролиза лактозы в сливки.

Например, чтобы достичь содержания лактозы ниже 0,1% с помощью "HA_LACTASE 5200", можно взять 500 мл лактазы на 1000 л стандартизированных сливок с начальным содержанием лактозы 4,0%.

После введения лактазы стандартизированные сливки подвергают гидролизу лактозы путем температурно-временной обработки, предпочтительно при постоянном перемешивании. Процесс гидролиза может происходить при любых подходящих условиях, например температура $4\text{--}6^\circ\text{C}$ в течение 12 ч или при температуре $38\text{--}40^\circ\text{C}$ в течение 2 ч.

При необходимости гидролизованные сливки гомогенизируют предпочтительно при температуре $60\text{--}75^\circ\text{C}$ и давлении 13,0-15,0 МПа, при необходимости сливки можно пастеризовать предпочтительно при температуре $95\text{--}97^\circ\text{C}$.

iii) Термообработка молочного продукта в течение не менее 2 ч при температуре не ниже 90°C .

На третьем этапе молочный продукт подвергают тепловой обработке по меньшей мере при 90°C , более предпочтительно от 90 до 98°C или еще более предпочтительно от 92 до 96°C . В одном варианте термообработку проводят при температуре около 94°C . Эта обработка проводится в течение 2-4 ч, предпочтительно, по меньшей мере, до тех пор, пока не будет наблюдаться визуально заметное изменение цвета. Цвет может быть определен путем сравнения со стандартом NCS в качестве эталонного метода для определения цвета. Предпочтительно термическая обработка проводится до тех пор, пока молочный продукт не приобретет светло-золотисто-коричневый цвет, например, сравнимый с NCS S 0510-Y40R или NCS S 1010-Y40R, но не более темный, чем NCS S 1015-Y40R, как определено при использовании стандарта NCS. После указанной термической обработки (также называемой здесь "топлением") сливки желательно охладить до температуры $8\text{--}10^\circ\text{C}$. При необходимости для целей стандартизации, с точки зрения содержания белка, для получения сливок, содержащих по меньшей мере 2,5% или более предпочтительно по меньшей мере 3,5% белка, могут быть добавлены сухое обезжиренное молоко или молочный белок. В одном варианте содержание белка составляет от 3 до 3,5%, например порядка 3,1 или 3,2%. Для

более быстрого и более полного растворения сухого молока или молочного белка предпочтительно использовать циркуляцию смеси с использованием диспергатора или любого другого подходящего оборудования.

Молочный продукт при необходимости гомогенизируют и подвергают термообработке после этапа iii) и до этапа iv). Гомогенизацию предпочтительно проводить при температуре 60-75°C и давлении 13,0-15,0 МПа. Гомогенизированный молочный продукт может быть пастеризован предпочтительно при температуре 95-97°C в течение примерно 5 мин. Затем молочный продукт желателно охладить до температуры закваски 28-35°C и при необходимости переместить в резервуар с двойными стенками.

iv) Заквашивание молочного продукта молочнокислыми бактериями для получения кисломолочного продукта.

На четвертом этапе молочный продукт заквашивают с помощью молочнокислых бактерий (также называемых здесь "ферментом") для получения кисломолочного продукта. Предпочтительно закваска прекращается, когда молочный продукт достигает подходящих уровней pH (предпочтительно pH 3,50-5,50, еще более предпочтительно pH 4,0-5,0).

Кисломолочные продукты обычно получают способом, включающим этап заквашивания при помощи по меньшей мере одного вида молочнокислых бактерий. На этом этапе молочный продукт засевают молочнокислыми бактериями, и затем смеси дают возможность закваситься при температуре закваски. Такие операции засеивания и заквашивания известны специалисту в данной области. Предпочтительно, чтобы молочнокислые бактерии включали *Lactococcus* и/или *Streptococcus thermophilus*, особенно предпочтительно, чтобы *Lactococcus* были выбраны из *Lactococcus Cremoris* и/или *Lactococcus Lactis*.

Во время заквашивания молочнокислые бактерии образуют молочную кислоту и, таким образом, вызывают снижение pH. При снижении pH белки коагулируют, образуя сгусток, обычно при разрушающем pH.

Температура заквашивания может составлять примерно от 30 до 45°C, при снижении pH до разрушающего pH, при котором белки коагулируют, образуя сгусток.

Разрушающий pH предпочтительно составляет от 3,50 до 5,50, предпочтительно от 4,0 до 5,0.

Подходящие молочнокислые бактерии для заквашивания молочного продукта известны специалисту в данной области. Упомянуется, что молочнокислые бактерии часто называют ферментами, культурами, заквасочными культурами или заквасками.

Предпочтительно вводить фермент, состоящий или содержащий *Lactococcus* (предпочтительно *Lactococcus Cremoris* и/или *Lactococcus Lactis*) или смесь *Lactococcus* и *Streptococcus thermophilus*. Использование таких ферментов для приготовления кисломолочных продуктов находится в компетенции специалиста и может осуществляться в соответствии с рекомендациями производителей. Молочный продукт может предпочтительно перемешиваться в течение по меньшей мере 15 мин, а затем он предпочтительно должен подвергаться заквашиванию при температуре 28-35°C в течение 6-12 ч, предпочтительно до образования сгустка. В одном варианте завершения заквашивания предпочтительно определяется наличием сгустка, кислотностью (предпочтительно 50-90, еще более предпочтительно 50-70 или наиболее предпочтительно 60-80°T и pH (4,6±0,5)). Кисломолочный продукт предпочтительно перемешивают до получения однородной консистенции, например, от 3 до 15 мин, после чего смесь при необходимости перемещается для розлива/упаковки. В дальнейшем кисломолочный продукт в качестве варианта называют "заквашенными сливками", "сметаной" или "заквашенной смесью".

v) При необходимости кисломолочный продукт упаковывается.

На необязательном пятом этапе кисломолочный продукт (также называемый далее "сливками") разливают в бутылки или упаковывается. Заквашенная смесь должна периодически перемешиваться во время розлива в бутылки/заполнения. Заквашенные сливки могут частично охлаждаться до температуры 16-22°C путем введения ледяной воды во внешнюю оболочку резервуара и периодического перемешивания сгустка или путем охлаждения с использованием пластинчатого охладителя.

После упаковки и маркировки заквашенную смесь охлаждают, например, в холодильных камерах до температуры (4±2)°C. Одновременно с охлаждением происходит созревание продукта. Время охлаждения и созревания продукта в холодильной камере находится в пределах квалификации специалиста в данной области. После охлаждения продукт "сметана" готов к употреблению.

Характеристики продукта.

Настоящее изобретение обеспечивает получение кисломолочного продукта, который можно получить согласно способу по изобретению, включающему: i) массовая доля жира не менее 5%, ii) массовая доля лактозы не более 3%, iii) массовая доля белка не менее 3%, отличающегося тем, что указанный продукт имеет показатель pH менее 5 и вязкость не менее 1000 мПа, предпочтительно не менее 1250 мПа.

Используемый здесь термин "вязкость" относится к вязкости, измеренной при 10°C, при скорости сдвига 64 1/с, предпочтительно через 15 с при этой скорости сдвига, например, при помощи Rheomat 180.

Предпочтительно указанный продукт имеет массовую долю жира не менее 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 или 40%.

Предпочтительно указанный продукт имеет массовую долю лактозы не более 2, 1,5, 1, 0,5, 0,2 или

0,1%. Особенно предпочтительно, чтобы массовая доля лактозы в продукте составляла не более 1,5%.

Предпочтительно, чтобы продукт по настоящему изобретению имел однородный небелый цвет. Предпочтительно, чтобы указанный продукт имел цвет, сопоставимый с NCS S 0510-Y40R, и не темнее, чем NCS S 1015-Y40R цветового стандарта NCS.

Предпочтительно, чтобы указанный продукт имел кислотность 50-90°Т, более предпочтительно 50-70°Т или наиболее предпочтительно 60-80°Т.

Продукт обычно содержится в запечатанном контейнере, например упаковке. Процесс производства обычно может включать этап вызревания продукта в контейнере. Затем контейнер обычно герметично закрывают, например, крышкой или колпачком. Контейнер может представлять собой, например, контейнер объемом от 50 мл (или 50 г) до 1 л (или 1 кг), например контейнер от 50 мл (или 50 г) до 80 мл (или 80 г), или от 80 мл (или 80 г) до 100 мл (или 100 г), или от 100 мл (или 100 г) до 125 мл (или 125 г), или от 125 мл (или 125 г) до 150 мл (или 150 г), или от 150 мл (или 150 г) до 200 мл (или 200 г), или от 200 мл (или 200 г) до 250 мл (или 250 г), или от 250 мл (или 250 г) до 300 мл (или 300 г), или 300 мл (или 300 г) до 500 мл (или 500 г), или от 500 мл (или 500 г) до 750 мл (или от 750 г (или от 750 мл (или 750 г) до 1 л (или 1 кг).

Продукт может храниться, транспортироваться и/или распространяться при охлажденной температуре от 0 до 10°С, предпочтительно от 4 до 10°С. При таких условиях срок годности продукта может составлять не менее 30 дней.

Подходящие контейнеры для проведения вышеупомянутых этапов приготовления известны в данной области и находятся в пределах компетенции специалиста в данной области. К ним относятся, например, емкости, обычно используемые для приготовления кисломолочных продуктов. Такие емкости обычно оснащены теплообменными элементами, например, с двойной оболочкой, позволяющей транспортировать подогревающие или охлаждающие жидкости. Можно использовать, например, емкости, которые подходят для заквашивания.

Аннотация.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение относится к способу производства сметаны на основе топленых сливок, включающему очистку исходного сырого молока от механических примесей с использованием сепараторов-молокоочистителей или фильтрующих материалов, разделение на густые сливки и обезжиренное молоко, стандартизацию густых сливок путем смешивания густых сливок и обезжиренного молока, введение фермента лактазы в стандартизированные сливки, гидролизацию, гомогенизацию при температуре 60-75°С и давлении 13,0-15,0 МПа, пастеризация и топление сливок при температуре 95-97°С в течение 2-4 ч, охлаждение до температуры 8-10°С, стандартизацию по массовой доле белка путем добавления сухого обезжиренного молока или молочного белка не менее 2,0%, гомогенизация, пастеризация, температурная обработка в течение 5 мин, охлаждение до температуры заквашивания 28-35°С, введение фермента, состоящего из *Lactococcus* или смеси *Lactococcus* и *Streptococcus thermophilus*, перемешивание заквашенной смеси в течение не менее 15 мин и созревание до образования сгустка.

Особенно предпочтительно, чтобы сгусток образовался в емкости. В одном варианте реализации стандартизированные сливки гидролизуют при температуре 4-6°С в течение 12 ч. В другом варианте реализации стандартизированные сливки гидролизуют при температуре 38-40°С в течение 2 ч.

В своей дальнейшей реализации данный способ включает в себя следующие этапы: подготовка поступившего исходного молока-сырья, заключающаяся в очистке и охлаждении, используя сепараторы-молокоочистители или фильтрующие материалы (1), сепарирование на высокожирные сливки и обезжиренное молоко (2), нормализация полученных сливок по массовой доле жира путем смешивания высокожирных сливок и обезжиренного молока (3), внесение ферментного препарата лактазы (4), гидролизация нормализованных сливок путем выдерживания при определенной температуре и постоянном перемешивании (5), гомогенизация гидролизованных сливок и пастеризация при температуре 95-97°С (6), выдерживание при этой температуре от 2 до 4 ч до выраженного кремового цвета (7), охлаждение до температуры 8-10°С (8) и нормализация по массовой доле белка внесением сухого обезжиренного молока или молочного белка (9), гомогенизация, пастеризация и охлаждение до температуры заквашивания (10), внесение закваски (11) и перемешивание (12), сквашивание до образования сгустка (13), перемешивание (14) и охлаждение сгустка (15).

Затем проводят фасовку, упаковку и маркировку продукта (16). После упаковки и маркировки сквашенную смесь охлаждают в холодильных камерах до температуры (4±2)°С. Одновременно с охлаждением происходит созревание продукта (17).

На схеме изображена последовательность действий технологического процесса производства сметаны из топленых сливок.

1 - Приемка и подготовка молока-сырья;

2 - сепарирование молока;

3 - нормализация сливок;

4 - внесение фермента гидролизации - лактазы;

5 - гидролизация нормализованных сливок;

- 6 - гомогенизация, пастеризация сливок;
- 7 - топление гидролизованных нормализованных сливок;
- 8 - охлаждение нормализованных топлёных сливок;
- 9 - внесение сухого компонента в топлёные сливки;
- 10 - гомогенизация, пастеризация и охлаждение сливок до температуры заквашивания;
- 11 - внесение закваски, заквашивание сливок;
- 12 - перемешивание сливок;
- 13 - сквашивание сливок;
- 14 - перемешивание образовавшегося сгустка;
- 15 - охлаждение сгустка;
- 16 - фасовка, упаковка, маркировка;
- 17 - доохлаждение и созревание.

Изобретение далее будет проиллюстрирована приведенными ниже неограничивающими фигурами и примерами.

Пример 1. Приготовление продукта "топлёная сметана".

Заквашенные сливки были приготовлены при помощи способа, относящегося к изобретению.

i) Приготовление молочного продукта.

Молочный продукт для приготовления сметаны в этом примере состоял из сырого коровьего молока, полученного на месте в жидкой форме. Сырое молоко (естественным образом имеющее массовую долю жира ок. 3,5%) было очищено фильтрацией и охлаждено до около 4°C на пластинчатом охладителе для хранения. Сырое молоко было нагрето до 55°C и фракционировано для получения молочного продукта с массовой долей жира 15%, белка 2,7% и лактозы 4,1% соответственно, а также с кислотностью около 15°Т и рН 6,6.

ii) Обработка лактазой.

Затем был проведен гидролиз молочного продукта путем добавления лактазы при постоянном перемешивании. Использованная лактаза - NOLA Fit55005L (коммерчески доступная от Chr. Hansen). Гидролиз был проведен для получения гидролизованного молочного продукта, содержащего менее 1,5% лактозы. Гидролизованный молочный продукт затем прошел гомогенизацию (13-15 МПа при 60-75°C) и тепловую обработку при температуре 95°C в течение 5 мин.

iii) Термообработка ("топление").

Затем молочный продукт был подвергнут термообработке при температуре около 94°C в течение более 2 ч для получения молочного продукта, имеющего визуально воспринимаемый светло-золотисто-коричневый "топлёный" оттенок, сопоставимый с NCS S 0510-Y40R и не более темный, чем NCS S 1015-Y40R. Затем молочный продукт был охлажден примерно до 8°C, а затем в него был добавлен молочный белок 852 В от Ingredia для повышения содержания белка до 3,5%. Затем перед охлаждением были повторены операции гомогенизации и пастеризации, как описано выше.

iv) Заквашивание.

Использовался фермент XPL-40 10x500U (коммерчески доступный от Chr. Hansen), который является смесью *Lactococcus lactis* subsp. *Cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis* и *Streptococcus thermophilus*. Фермент был внесен в продукт топлёного молока и диспергирован путем перемешивания в течение 30 мин. Заквашивание проводилось при 32°C в течение примерно 9 ч до достижения рН 4,65, кислотность составляла 65°Т. Кисломолочный продукт был упакован и хранился при 4°C.

Оценка продукта.

Характеристики продукта через 1 день после упаковки составляли: содержание жира - 15%, белка - 3,5%, кислоты - около 70°Т и рН - 4,4.

Вязкость продукта, измеренная при помощи Rheomat 180 (подвижность 22, скорость 45, значение при 15 с, температура 10°C), составляла примерно 1500, а цвет был сопоставим с 10-10-Y 40R.

Внешний вид продукта характеризовался глянцевой поверхностью, однородной густой гладкой массой, равномерным бежевым цветом по всей массе. Вкусовой профиль включал характеристики сметаны, а также топлёные и слегка сладкие нотки.

Срок годности продукта в охлаждении составляет не менее 30 дней.

Пример 2.

Кисломолочные продукты были приготовлены способом согласно изобретению, как описано выше, с использованием молочных продуктов с долей жира 10, 15, 20 и 25%, соответственно, и подтвердили пригодность изобретения для приготовления продуктов типа сметаны с массовой долей жира 10-40%.

Органолептические показатели сметаны из топлёных сливок, полученных по предложенному способу, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Характеристики продукта
1	2
Консистенция	плотная вязкая
Вкус и запах	с выраженным привкусом и ароматом топленых сливок
Цвет	выраженный кремовый цвет, равномерный по всей массе

Физико-химические показатели сметаны, полученной заявленным способом, представлены в табл.

2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение показателя для продукта с массовой долей жира, %			
	10	15	20	25
Массовая доля жира, % не менее	10,0	15,0	20,0	25,0
Массовая доля белка, % не менее	3,1	3,1	3,1	3,1
Кислотность, °Т не более	90			
Температура продуктов при выпуске с предприятия, °С	4 ± 2			
Показатель эффективности термической обработки	Фосфатаза или пероксидаза не допускается			

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ приготовления кисломолочного продукта с массовой долей жира не менее 10%, включающий очистку исходного сырого молока от механических примесей с использованием сепараторов-молокоочистителей или фильтрующих материалов, разделение на густые сливки и обезжиренное молоко, стандартизацию густых сливок путем смешивания густых сливок и обезжиренного молока, введение фермента лактазы в стандартизированные сливки, гидролизацию при температуре 4-6°С в течение 12 ч или при температуре 38-40°С в течение 2 ч, гомогенизацию при температуре 60-75°С и давлении 13,0-15,0 МПа, пастеризацию и топление сливок при температуре 95-97°С в течение 2-4 ч, охлаждение до температуры 8-10°С, стандартизацию по массовой доле белка путем добавления сухого обезжиренного молока или молочного белка не менее 2,0%, гомогенизацию, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания 28-35°С, введение заквасочной культуры, состоящей из *Lactococcus* или смеси *Lactococcus* и *Streptococcus*, перемешивание в течение не менее 15 мин и сквашивание до образования сгустка.

2. Способ в соответствии с п.1, в котором кисломолочный продукт представляет собой сметану.

3. Способ в соответствии с пп.1, 2, в котором кисломолочный продукт имеет массовую долю жира не менее 10, 15, 20, 25, 30, 35 или 40%.

4. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором обработку лактазой проводят до получения кисломолочного продукта с массовой долей лактозы не более 2, 1,5, 1, 0,5, 0,2 или 0,1%.

5. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором заквасочные культуры молочнокислых бактерий представляют собой *Lactococcus* или смесь *Lactococcus* и *Streptococcus*.

6. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором кисломолочный продукт имеет вязкость не менее 1250 мПа.



Охлаждение топлёных сливок (8)	Т = (8-10) °С	
Резервуар и мешалка		
↓		
Внесение сухого обезжиренного молока (или молочного белка) (9)	Т = (8-10) °С	Дозировка до 2%
Резервуар и диспергатор и другое устройство для внесения сухих компонентов		
↓		
Гомогенизация (10)	Т гомогенизации = (60 - 75) °С	
Гомогенизатор	Р гомогенизации = (13 - 15) МПа	
Пастеризация сливок (10)	Т пастеризации = (95±2) °С	
Теплообменный аппарат	Т выдержки = (5±1) минут	
Охлаждение сливок (10)	Т охлаждения = (28-35) °С	
Теплообменный аппарат		
↓		
Внесение закваски, заквашивание сливок (11)	Т заквашивания = (28-35) °С	Т перемешивания = от 15 мин
устройство для внесения закваски в потоке, либо резервуар с рубашкой и мешалкой		
↓		
Перемешивание заквашенных сливок (12)	Т заквашивания = (28 - 35) °С	Т перемешивания = не менее 15 мин
резервуар с рубашкой и мешалкой		
↓		
Скваживание, перемешивание сгустка (13, 14)	Т скваживания = (28-35) °С Т скваживания = (6-12) часов К = (50-70) °Т и pH = (4.6 ± 0.5).	
↓		
Охлаждение сгустка (15)	Т охлаждения = (16-22) °С	
резервуар с рубашкой и мешалкой или пластинчатый охладитель		

