

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035870**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.08.24

(51) Int. Cl. *A23C 9/13* (2006.01)

(21) Номер заявки
201700495

(22) Дата подачи заявки
2017.10.02

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА**

(43) **2019.04.30**

(56) KZ-B-30166
RU-C2-2225123
KZ-A-19359
KZ-B-30584

(96) **KZ2017/060 (KZ) 2017.10.02**
(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**КАПШАКБАЕВА ЗАРИНА
ВЛАДИМИРОВНА (KZ)**

(72) Изобретатель:
**Капшакбаева Зарина Владимировна,
Камербаев Аскар Юсупович,
Молдабаева Жанара Калибековна,
Какимова Жайнагуль Хасеновна
(KZ), Майоров Александр
Альбертович (RU)**

(74) Представитель:
Кундызбаев Д.К. (KZ)

(57) Изобретение относится к молочной промышленности, а именно к способу получения кисломолочных напитков из козьего молока. Достижимый при осуществлении изобретения технический результат заключается в повышении пищевой и биологической ценности продукта. Указанный технический результат достигается за счет того, что в способе получения кисломолочного напитка из козьего молока козье молоко нормализуют добавлением обезжиренного коровьего молока, пастеризуют, заквашивают с использованием заквасочной культуры *Lactobacillus acidophilus* штамма 317/402, после чего добавляют сироп лактулозы, сквашивают и помещают в холод для созревания, при этом компоненты берут в следующем соотношении, мас. %: молоко козье - 7,7-69,9; молоко коровье обезжиренное - 24,1-56,3; заквасочная культура *Lactobacillus acidophilus* штамма 317/402 - 5,0; сироп лактулозы - 1,0.

B1

035870

035870

B1

Изобретение относится к молочной промышленности, а именно к способу получения кисломолочных напитков из козьего молока.

Известен способ производства кисломолочного напитка из козьего молока, предусматривающий внесение в козье молоко отвара петрушки, пастеризацию смеси, охлаждение до температуры заквашивания: для кефира - до температуры $23\pm 20^{\circ}\text{C}$, для простокваши - до $43\pm 20^{\circ}\text{C}$, заквашивание смеси для кефира смывами кефирных грибков при температуре $20-25^{\circ}\text{C}$ в течение 8-12 ч, либо заквашивание смеси для простокваши термофильным стрептококком в течение 3-4 ч при температуре $40-45^{\circ}\text{C}$, охлаждение полученных кисломолочных напитков до температуры 6°C (см. Романченко С.В. Регулирование органолептических показателей кисломолочных напитков из козьего молока, Науковий вісник ЛНАУ - 22 (2010), раздел 3 -Технічні науки).

Недостатком кисломолочных напитков, выработанных данным способом, является их невысокая пищевая и биологическая ценность, а также то, что кефирные грибки и их смывы вызывают интенсивное развитие дрожжей, приводящее к резкому повышению титруемой и активной кислотности и сокращению сроков хранения готового продукта.

Наиболее близким по технической сущности является способ производства кисломолочного напитка из козьего молока (патент РК № 30166, МПК А23С 9/13, опубл. 15.07.2015 г.), который предусматривает нормализацию, пастеризацию, озонирование козьего молока в течение 10 мин, заквашивание путем внесения в козье молоко термофильных молочнокислых бактерий и бифидобактерий *Bifidobacterium lactis* в соотношении 2:1, дополнительное внесение озонированных 0,01% настоя шафрана и/или 15% тыквенного сока, сквашивание этих смесей при температуре 37°C в течение 8-10 ч, созревание, охлаждение полученных кисломолочных напитков до температуры 6°C .

Недостатком прототипа является сложность его осуществления из-за необходимости проводить процесс озонирования. Применение плодово-овощные наполнители при выработке кисломолочных продуктов вызывает появление в целевом продукте специфичного привкуса овощей, что снижает его потребительские свойства. Готовый продукт не обладает функциональными свойствами.

Техническим результатом изобретения является повышение пищевой и биологической ценности продукта и получение продукта функционального назначения.

Указанный технический результат достигается тем, что в способе производства кисломолочного напитка из козьего молока, предусматривающем нормализацию, пастеризацию, заквашивание, сквашивание нормализованной смеси, внесение наполнителя, охлаждение, розлив, созревание и хранение кисломолочного напитка, согласно изобретению нормализацию осуществляют путем смешивания козьего молока с обезжиренным коровьим молоком, нормализованную смесь заквашивают закваской, состоящей из *Lactobacillus acidophilus* штамм 317/402, в качестве наполнителя вносят сироп лактулозы, причем вносят его после окончания процесса сквашивания смеси, а компоненты берут в следующем их соотношении, мас. %:

молоко козье - 37,7-69,9;

молоко коровье обезжиренное - 24,1-56,3;

заквасочная культура *Lactobacillus acidophilus* штамма 317/402 - 5,0;

сироп лактулозы - 1,0.

Способ производства кисломолочного напитка функционального назначения на основе козьего молока осуществляется следующим образом.

Козье молоко взвешивают, очищают от механических примесей, нормализуют по содержанию жира путем добавления обезжиренного коровьего молока. Количество обезжиренного молока, необходимого для нормализации, определяют, используя правило квадрата. Нормализованное молоко гомогенизируют при температуре $55-60^{\circ}\text{C}$ при давлении 10-12,0 МПа и пастеризуют при температуре $74\pm 2^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 10-15 мин, затем пастеризованное молоко охлаждают до температуры заквашивания ($38-40^{\circ}\text{C}$). Охлажденное до температуры $38-40^{\circ}\text{C}$ молоко направляют в емкости для заквашивания. Заквашивают закваской, состоящей из *Lactobacillus acidophilus* штамм 317/402 в количестве 5% от заквашиваемого объема молока, затем добавляют сироп лактулозы в количестве 1%. Перемешивают в течение 15 мин и оставляют при этой температуре для сквашивания в течение 4-4,5 ч до достижения кислотности сгустка $80-90^{\circ}\text{T}$. Готовый продукт фасуют и направляют в холодильные камеры для созревания и хранения.

Реализация способа может осуществляться на стандартном технологическом оборудовании действующих предприятий молочной промышленности.

Козье молоко относится к группе казеиновых, также как и коровье, однако в козьем практически не содержится альфа-1s-казеин, который является основным источником аллергических реакций на коровье молоко, поэтому оно показано людям, страдающим аллергией на коровье молоко. Высокое содержание бета-казеина приближает козье молоко к женскому грудному молоку. Большая часть белков козьего молока из-за повышенного содержания в них альбуминов расщепляется на составные части - свертывается в мелкие хлопья, а не всасывается в неперевааренном виде, поэтому оно легче усваивается организмом, не вызывая расстройств пищеварительной системы. Низкое содержание лактозы (на 13% меньше, чем в коровьем молоке, и на 41% меньше, чем в женском молоке) позволяет употреблять этот продукт людям,

страдающим непереносимостью лактозы. Жировые шарики в козьем молоке в 10 раз мельче, чем в коровьем (0.001 мм), и поэтому лучше усваиваются организмом. При жирности 4-4,4% козье молоко усваивается практически на 100%. В козьем молоке содержится 67% ненасыщенных жирных кислот, в коровьем - 61%. Эти кислоты обладают уникальной метаболической способностью препятствовать отложению холестерина в тканях организма человека. Помимо вышеперечисленных особенностей козье молоко содержит много кальция (143,0 мг), магния (14,0 мг), фосфора (89,0 мг), марганца (17,0 мкг), меди (20,0 мкг), витаминов А (0,1 мг), В (0,04 мг), С (2,0 мг), и D (0,06 мкг), аскорбиновой кислоты. Этот продукт обогащает организм полноценными белками, жирами, минералами и микроэлементами, очень благотворно действует на нормализацию обмена веществ, что способствует здоровью и долголетию.

Обезжиренное молоко отличается от цельного большим содержанием сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) и меньшим количеством жира, т.е. соотношением между нежировой и жировой частями. Так, если в цельном молоке на одну часть жира приходится 2,2-2,4 СОМО, то в обезжиренном - 90-170 частей.

Наиболее ценными компонентами обезжиренного молока являются белки, липиды (молочный жир) и углеводы.

Кроме основных компонентов в обезжиренное молоко переходят минеральные соли, небелковые азотистые соединения, витамины, ферменты, гормоны, иммунные тела, органические кислоты, т.е. практически все соединения, обнаруженные в цельном молоке.

Энергетическая ценность 1 кг обезжиренного молока составляет 1440 кДж, что меньше по сравнению с цельным молоком почти в 2 раза (2805 кДж) вследствие малого количества содержащегося в нем жира. Все остальные компоненты коровьего молока в обезжиренном молоке сохраняются практически полностью. Особенностью молочного жира в обезжиренном молоке является высокая степень дисперсности. Размер жировых шариков составляет 0,5-1 мкм (в цельном молоке в основном 3-6 мкм), что способствует более легкому эмульгированию, омылению и усвояемости (94-96%) жира.

К белковым азотистым соединениям, содержащимся в обезжиренном молоке, относятся казеин и сывороточные белки (лактоальбумин, лактоглобулин, эвглобулин и псевдоглобулин). Обезжиренное молоко является источником высокоценного белка.

Таким образом, при полном и рациональном использовании обезжиренного молока в пищевых целях можно значительно повысить уровень потребления молочного белка, который относится к лучшим видам животного белка.

Используемая в изобретении заквасочная культура *Lactobacillus acidophilus* штамм 317/402 отличается отличной приживаемостью в кишечнике, о чем свидетельствует высокая фенолоустойчивость (0,5-0,6%), стимулирует выработку гамма-интерферона, ответственного за иммунную систему, что позволяет повысить количественный показатель интерферона в 1,5 раза, приблизив его к норме. Данные бактерии вырабатывают и выделяют ряд жизненно важных аминокислот, ферментов, способствующих перевариванию и усвоению жиров, белков, углеводов, обладают высокой витаминообразующей способностью, синтезируют в организме до 70% витаминов (В1, В12, С, Е, Р, никотиновую и фолиевую кислоту, биотин, тиамин, рибофлавин); из молочного жира синтезируют лецитин, предохраняющий печень от лишнего жира; обогащают молоко органическими кислотами, повышают усвоение кальция, железа и др. микроэлементов; нормализуют уровень гемоглобина и количество лейкоцитов в крови и уменьшают лейкоцитарную интоксикацию; способствуют восстановлению обмена веществ, повышают устойчивость организма к инфекциям, токсическим и др. агентам; обладают радиопротекторным и адаптогенным эффектом.

В качестве стимулятора роста лактобактерий и обогащения продукта способ предусматривает внесение сиропа лактулозы. При включении лактулозы в молочные продукты для взрослых количество полезных микроорганизмов нашего здоровья (бифидобактерий и лактобактерий) увеличивается с 7,5 до 57%. Лактулоза является классическим средством воздействия на метаболизм микрофлоры кишечника, стимулируя рост полезной микрофлоры кишечника. Кроме того, лактулоза способствует синтезу витаминов и усвоению минералов.

Способ иллюстрируется следующими примерами.

Пример 1.

Козье молоко взвешивают, очищают от механических примесей на открытых фильтрах или сепараторах - молокоочистителях - с предварительным подогревом до 30-40°C. Берут 69,9 кг очищенного козьего молока и нормализуют его до жирности 4,4% путем смешивания с 24,1 кг обезжиренного коровьего молока жирностью 0,1%. Количество обезжиренного молока, необходимого для нормализации, определяют, используя правило квадрата. Нормализованное молоко гомогенизируют при температуре 55-60°C при давлении 10-12,0 МПа и пастеризуют при температуре 74±2°C с выдержкой 10-15 мин, затем пастеризованное молоко охлаждают до температуры заквашивания 38-40°C и направляют в емкости для заквашивания. Заквашивают 5 кг закваски, состоящей из *Lactobacillus acidophilus* штамм 317/402. Добавляют 1 кг сиропа лактулозы. Смесь перемешивают в течение 15 мин и оставляют при этой температуре для сквашивания в течение 4-4,5 ч до достижения кислотности сгустка 80-90°Т.

Готовый продукт фасуют в полистироловые стаканчики различной емкости (от 200 до 500 мл), затем направляют в холодильные камеры для созревания в течение 8 ч при температуре не выше 8°C и хранят до реализации в течение 24 ч с момента окончания биотехнологического процесса.

Пример 2.

Берут 51,2 кг очищенного козьего молока и нормализуют его до жирности 3,3% путем смешивания с 42,8 кг обезжиренного коровьего молока жирностью 0,1%, заквашивают 5 кг закваски из *Lactobacillus acidophilus* штамм 317/402, добавляют 1 кг сиропа лактулозы. В остальном способ осуществляют так же, как в примере 1.

Пример 3.

Берут 37,7 кг очищенного козьего молока и нормализуют его до жирности 2,5% путем смешивания с 56,3 кг обезжиренного коровьего молока жирностью 0,1%, заквашивают 5 кг закваски из *Lactobacillus acidophilus* штамм 317/402, добавляют 1 кг сиропа лактулозы. В остальном способ осуществляют так же, как в примере 1.

Было изучено влияние внесения сиропа лактулозы до и после сквашивания нормализованного молока. Анализ полученных данных показал, что существуют различия в конечном содержании молочнокислых бактерий при внесении лактулозы до и после сквашивания молока. Это можно объяснить тем, что при внесении лактулозы до сквашивания происходит резкий рост молочнокислых бактерий в первые сутки за счет ферментации ими лактулозы во время сквашивания напитка и соответствующего температурного режима, который служит пусковым механизмом специфической перестройки метаболизма бактерий. Но уже через на 3-5-е сутки рост бактерий прекращается и снижается до уровня контроля. В то же время при внесении лактулозы после сквашивания на этапе охлаждения напитка нарастание молочнокислых бактерий идет постепенно и содержание их остается высоким и на 7-10-е сутки.

Таким образом, оптимальным является добавление сиропа лактулозы в кисломолочный напиток после процесса сквашивания молока.

Органолептические свойства кисломолочного напитка отражены в табл. 1.

Таблица 1. Органолептические показатели кисломолочного напитка на основе козьего молока

Показатель	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, в меру вязкая. Допускается консистенция слегка вязкая. Поверхность и масса однородная, без отделения сыворотки
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый, равномерный по всей массе

Результаты органолептической оценки кисломолочного напитка по пятибалльной шкале приведены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты органолептических оценок кисломолочного напитка на основе козьего молока

Продукт	Качественные уровни			
	цвет	запах	вкус	консистенция
Пример 1 (Ж _{н.с.} =4,4 %)	5	4	4	5
Пример 2 (Ж _{н.с.} =3,3 %)	5	5	5	5
Пример 3 (Ж _{н.с.} =2,5 %)	5	5	4	5

Таким образом, по результатам дегустации, наиболее высоким органолептическим качеством обладал кисломолочный напиток на основе козьего молока 3,3% жирности (пример 2).

Результаты оценки внешнего вида, консистенции, вкуса, запаха и цвета кисломолочного напитка полностью соответствуют характеристикам к данному виду продукта.

Органолептически полученный кисломолочный продукт имеет вкус кефира и ацидофильного молока и содержит в 1 мл 1×10^8 КОЕ ацидофильных бактерий.

Микробиологические показатели кисломолочного напитка представлены в табл. 3.

Таблица 3. Микробиологические показатели
кисломолочного напитка на основе козьего молока

Наименование показателей	Фактические данные
БГКП (колиформы), в 0,1 г продукта	не обнаружено
Патогенные, в т. ч. сальмонеллы, в 25 г продукта	не обнаружено
<i>S. aureus</i>	не обнаружено
Плесени, КОЕ/г, не более	не обнаружено

Результаты исследования показывают высокие качественные показатели, т.е. отсутствие в исследуемом объекте бактерии группы кишечной палочки как патогенной, так и условно-патогенной микрофлоры.

Показатели безопасности кисломолочного напитка приведены в табл.4.

Токсичные элементы, микотоксины, пестициды в исследуемом объекте не были обнаружены, соли тяжелых металлов обнаружены в пределах допустимой нормы.

Была определена пищевая ценность кисломолочного напитка на основе козьего молока - показатель, отражающий полноту полезных свойств продукта, характеризующийся химическим составом, в том числе и органолептическими достоинствами.

Таблица 4. Показатели безопасности кисломолочного напитка
на основе козьего молока

№	Наименования показателей	Результаты исследований	Допустимые уровни
1	Токсичные элементы: мг/кг, не более: Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть	Менее 0,02 Менее 0,01 Менее 0,005 Менее 0,0008	0,1 0,05 0,03 0,005
2	Микотоксины: мг/кг, не более Афлатоксин М1	не обнаружено	0,0005
3	Пестициды: мг/кг, не более Гексахлорциклогексан ДДТ и его метаболиты	не обнаружено не обнаружено	0,05 0,05
4	Цезий-137 Бк/кг	0,01±1,64	не более 100
5	Стронций-90 Бк/кг	0,01±4,21	не более 25

Данные о пищевой и энергетической ценности кисломолочного напитка на основе козьего молока отражены в табл.5.

Таблица 5. Пищевая и энергетическая ценность продукта

Показатель	Нормируемые значения
<i>Кисломолочный напиток на основе козьего молока, жирность 4,4% (пример 1)</i>	
Массовая доля жира, % не менее	4,4±0,1
Массовая доля белка, % не менее	4,12
Массовая доля углеводов, % не менее	4,85

Кислотность, °Т	90
Активная кислотность, рН	4-5
Температура при выпуске с предприятия, С	4±2
Энергетическая ценность, ккал, не менее	75,48
<i>Кисломолочный напиток на основе козьего молока, жирность 3,3% (пример 2)</i>	
Массовая доля жира, % не менее	3,3±0,1
Массовая доля белка, % не менее	3,83
Массовая доля углеводов, % не менее	4,85
Кислотность, Т	80
Активная кислотность, рН	4-5
Температура при выпуске с предприятия, С	4±2
<i>Кисломолочный напиток на основе козьего молока, жирность 2,5% (пример 3)</i>	
Массовая доля жира, % не менее	2,5±0,1
Массовая доля белка, % не менее	3,83
Массовая доля углеводов, % не менее	4,85
Кислотность, Т	85
Активная кислотность, рН	4-5
Температура при выпуске с предприятия, °С	4±2
Энергетическая ценность, ккал, не менее	57,22

Как видно из таблицы физико-химические показатели кисломолочного напитка на основе козьего молока: массовая доля жира, белка, углеводов, а также титруемая и активная кислотность, соответствуют требуемым нормам к данному виду продукта.

Для оценки биологической ценности кисломолочного напитка на основе козьего молока был определен аминокислотный состав и рассчитан аминокислотный скор (табл. 6).

Таблица 6. Аминокислотный состав и аминокислотный скор кисломолочного напитка на основе козьего молока

Аминокислоты	Содержание аминокислот в г в 100 г белка		Скор, %
	ФАО /ВОЗ	Кисломолочный напиток на основе козьего молока	
Валин	50,0	44,67±0,02	89
Лизин	55,0	57,76±0,03	105
Треонин	40,0	42,86±0,05	107
Метионин + цистин	35,0	28,37±0,01	86
Изолейцин	40,0	48,94±0,07	122
Лейцин	70,0	90,26±0,11	129
Фенилаланин + тирозин	60,0	55,39±0,02	163
Триптофан	10,0	10,99±0,02	110

Данные, представленные в табл. 6 свидетельствуют о том, что незаменимые аминокислоты в кисломолочном напитке хорошо сбалансированы. Следует отметить высокий процент сора фенилаланин +

тирозин и лейцин, который является лимитирующим биологическую ценность продукта.

Таким образом, реализация способа позволит получить кисломолочный напиток на основе козьего молока, сбалансированный по пищевой, биологической и энергетической ценности, отвечающий требованиям, предъявляемым к данной группе кисломолочных продуктов.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения кисломолочного напитка из козьего молока, заключающийся в том, что козье молоко нормализуют добавлением обезжиренного коровьего молока, пастеризуют, заквашивают с использованием заквасочной культуры *Lactobacillus acidophilus* штамма 317/402, после чего добавляют сироп лактулозы, сквашивают и помещают в холод для созревания, при этом компоненты берут в следующем соотношении, мас. %:

молоко козье - 37,7-69,9;

молоко коровье обезжиренное - 24,1-56,3;

заквасочная культура *Lactobacillus acidophilus* штамма 317/402 - 5,0;

сироп лактулозы - 1,0.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что сироп лактулозы добавляют после сквашивания.

