



## РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) U (11) 7781

(51) A23C 9/12 (2006.01)

A23C 9/127 (2006.01)

A23C 9/13 (2006.01)

A23C 9/154 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21) 2022/1109.2

(22) 23.05.2021

(45) 03.02.2023, бюл. №5

(72) Катпенова Жайнагуль Саипульмулюковна;  
Кисамгалиева Алима Ерболкызы; Воробьев  
Александр Львович

(73) Катпенова Жайнагуль Саипульмулюковна

(56) RU 2575103 C2, 10.02.2016

(54) **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ  
КИСЛОМОЛОЧНЫЙ ПРОДУКТ**

(57) Полезная модель относится к молочной промышленности, а именно к производству биологически активных кисломолочных продуктов, обладающих функциональными, диетическими и лечебно-профилактическими свойствами и повышенной пищевой ценностью.

Технический результат, обеспечиваемый полезной моделью, выражается в создании кисломолочного продукта функционального назначения, состоящего из натурального молока, ферментированного бифидо- и лактобактериями и ультрадисперсных порошков из клубней топинамбура, пророщенных зерен пшеницы, овса, ячменя и ржи. Входящие в состав предлагаемого молочнокислого продукта

компоненты взаимодействуют между собой по принципу синергизма, тем самым усиливая их биологическую активность, что позволяет значительно расширить ассортимент функциональных кисломолочных продуктов.

Предложен функциональный кисломолочный продукт, включающий цельное молоко, закваску, содержащую бифидо- и лактобактерии, отличающийся тем, что дополнительно содержит ультрадисперсные порошки клубней топинамбура, пророщенных зерен пшеницы, овса, ячменя и ржи при следующем соотношении компонентов, мас. %:

ультрадисперсный порошок пророщенных зерен пшеницы - 0,5

ультрадисперсный порошок пророщенных зерен ячменя - 0,5

ультрадисперсный порошок пророщенных зерен овса - 0,5

ультрадисперсный порошок пророщенных зерен ржи - 0,5

ультрадисперсный порошок клубней топинамбура - 0,5

Лакто- и бифидобактерии - 5,0

Цельное молоко - 92,5

(19) KZ (13) U (11) 7781

Полезная модель относится к молочной промышленности, а именно к производству биологически активных кисломолочных продуктов, обладающих функциональными, диетическими и лечебно-профилактическими свойствами и повышенной пищевой ценностью.

Исходным сырьем для приготовления большого количества разнообразных пищевых продуктов служат семена растений, находящиеся в состоянии покоя. По сравнению с прорастающими семенами в таких семенах снижена интенсивность дыхания и обмена веществ, сравнительно невелико содержание витаминов и микроэлементов, а запасные вещества находятся в виде сложных молекул белков, жиров и углеводов. Следует особо отметить, что проростки - это натуральный, природный продукт. Все полезные вещества находятся в них в естественных, сбалансированных количествах и сочетаниях, эти вещества встроены в органическую систему живой ткани, и их усвоение не сказывается на здоровье человека отрицательно, что может наблюдаться при употреблении некоторых фармацевтических средств. Кроме того, ферменты, образующиеся в прорастающих семенах, расщепляют сложные запасные вещества (белки, жиры, углеводы) на более простые (аминокислоты, жирные кислоты, простые сахара), и при использовании проростков в пищу, организм человека тратит гораздо меньше сил на их переваривание и усвоение по сравнению с любыми продуктами, полученными из сухого зерна.

При их регулярном потреблении под воздействием самых разнообразных полезных для человека веществ, а также энергии прорастающего семени происходит оздоровление организма, избавление одновременно от многих недугов. Введение проростков в рацион стимулирует обмен веществ и кроветворение, повышает иммунитет, компенсирует витаминную и минеральную недостаточность, нормализует кислотно-щелочной баланс, способствует очищению организма от шлаков и интенсивному пищеварению, повышает потенцию, замедляет процессы старения (Бутенко Л.И., Лигай Л.В. Исследование химического состава пророщенных семян гречихи, овса, ячменя и пшеницы // *Фундаментальные исследования*. - 2013. - № 4-5. - С. 1128-1133).

Известен способ получения биологически активного пищевого продукта, включающий подготовку растительного сырья из злаковых или бобовых, проращивание с последующей промывкой, измельчением и экстракцией сырья (Патент РФ 2160999, 1999).

Недостатком данного способа является то, что проращивание ведут до размера ростков 2-6 мм, что снижает биологическую активность пророщенного зерна, т.к. идет активное формирование самого ростка, при котором происходит активная передача энергии и информации будущему растению.

Известен способ получения кисломолочного продукта, заключающийся в сквашивании пастеризованного молока, внесением топинамбура в виде порошка, добавлением концентрата лактулозы

и пищевой (янтарной или яблочной) кислоты (Патент РФ 2490917, 2013).

Недостатком данного кисломолочного продукта является то, что напиток характеризуется невысокой пищевой и биологической ценностью.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому изобретению является способ получения кисломолочного продукта, предусматривающий приемку сырья; очистку; нормализацию; гомогенизацию; пастеризацию; охлаждение до температуры заквашивания; внесение закваски; перемешивание; сквашивание смеси до образования сгустка; охлаждение; внесение фруктового наполнителя «Зеленое яблоко» и растительной биологически активной добавки стахис в виде порошка; перемешивание; розлив в потребительскую упаковку; до охлаждения в холодильной камере и созревание в течение 18-24 ч (патент РФ 2575103, 2016).

Недостатками данного способа являются длительность технологического цикла, отсутствие эффекта стимуляции роста бифидобактерий в процессе сквашивания молока и, как результат, недостаточно высокая пробиотическая активность готового продукта; использование сырья, не имеющего достаточных объемов переработки для реализации способа в промышленных масштабах.

Для устранения указанных недостатков предлагается кисломолочный продукт функционального назначения, состоящий из натурального молока, ферментированного бифидо- и лактобактериями и растительных компонентов.

Задачей настоящего изобретения является создание функционального молочного-растительного продукта с высокой биологической активностью и оригинальными органолептическими показателями, обладающего диетическими, лечебно-профилактическими свойствами и повышенной пищевой ценностью.

Технический результат, обеспечиваемый изобретением, выражается в создании кисломолочного продукта функционального назначения, состоящего из натурального молока, ферментированного бифидо- и лактобактериями и ультрадисперсных порошков из клубней топинамбура, пророщенных зерен пшеницы, овса, ячменя и ржи. Входящие в состав предлагаемого молочнокислого продукта компоненты взаимодействуют между собой по принципу синергизма, тем самым усиливая их биологическую активность, что позволяет значительно расширить ассортимент функциональных кисломолочных продуктов.

В процессе прорастания семян в них происходят резкие перемены: крахмал превращается в солодовый сахар, белки в аминокислоты, а жиры в жирные кислоты. То же самое происходит при переваривании пищи в организме. Пророщенные семена можно отнести к функциональным продуктам питания, способным оказывать оздоровительное действие как на состояние желудочно-кишечного тракта, так и на организм в целом. Включение проростков в рацион пополняет

организм тремя группами веществ. Это ферменты, антиоксиданты и полисахариды (клетчатка и пектины). Они необходимы для нормализации обмена веществ, повышения иммунитета, эффективного пищеварения, нормализации веса, замедления процессов старения. Эти вещества содержатся в максимальных количествах именно в прорастающих семенах (Иванов С.Г. и др. Использование антиоксидантной активности пророщенных семян в поликлинической практике врача гастроэнтеролога // Управление качеством медицинской помощи и системой непрерывного образования медицинских работников: мат. I Рос. конгр. - М., 2009. - С. 37-38).

При переходе зерна в состояние биологической активности происходит расщепление высокомолекулярных биополимеров до низкомолекулярных растворимых веществ. При этом резко увеличивается их усвояемость живыми организмами. Кроме того, проростки различных культур являются источником витаминов А, В, Е, фолиевой кислоты. В проросшей пшенице содержание витамина С и В<sub>6</sub> после прорастания возрастает в 5 раз, витамина В<sub>1</sub> - более чем в 1,5 раза, В<sub>2</sub> - в 13,5 раза, фолиевой кислоты - в 4 раза, витамина Е - в 3 раза (Алексеева Т.А. и др. Биологически активные злаковые в общественном питании // Питание и общество. - 2010. - № 8. - С. 14-18).

Ниже показаны полезные свойства семян растений, использованных в предлагаемом продукте.

Пшеница. Нормализует обменные процессы и работу внутренних органов. Активизирует иммунную систему и сопротивляемость организма воздействию возбудителей инфекций. Использование проростков зерна в пищу - естественный способ нормализовать артериальное давление и вывести холестерин из крови. Наличие нерастворимой клетчатки в зернах, стимулирует функции желудочно-кишечного тракта, решает проблему запоров, убирает шлаки, токсины и радионуклиды. Растворимая клетчатка приводит в норму микрофлору кишечника, выводит холестерин и желчные кислоты. Рекомендуются при диабете, как безопасная пища, не имеющая в составе сахаров (Целебные свойства проросшей пшеницы//13 марта 2018.- URL:<https://zen.yandex.ru/media/id/5aa0f9f2799d9dbc26f5f8fc/celebnyesvoistva-proroscennoi-pshenicy-5aa7e5719e29a2ad5e133926>).

Овес. Овсяная мука благотворно влияет на нервную систему, обладает антидепрессантными свойствами. Она богата фосфором и кальцием, необходимыми для роста и укрепления костей; железом, повышающим уровень гемоглобина и витаминами В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Е, РР. В составе муки из овса присутствует большое количество антиоксидантов, которые увеличивают сопротивляемость организма различным инфекциям (Ушаков Т.И., Чиркова Л.В. Овес и продукты его переработки // Хлебопродукты. - 2015. - №11. - С.49-51).

Потребление продуктов из цельного зерна овса, богатых по содержанию β-глюканами и арабиноксиланами, защищает от возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, диабета II типа, ожирения, некоторых онкологических заболеваний (Попов В. С., Сергеева С. С., Барсукова Н. В. Функциональные и технологические свойства зерна овса и перспективный ассортимент продуктов питания на его основе//Вестник технологического университета. -2016. -Т.29. - №16.- С. 147-151).

Рожь. В зародыше зерна количество жиров достигает 15%. Ржаное растительное масло представлено ненасыщенными кислотами - олеиновой, линоленовой и миристиновой, обладающих способностью растворять в организме холестерин. Белок зерна ржи содержит жизненно важные незаменимые аминокислоты: лизин, аргинин, треонин, метионин, валин и цистин. В зерне ржи содержатся витамины группы В, Е и др. (Типсина Н.Н., Варфоломеева Т.Ф., Эйсер О.О. Энергия ржи для здоровья человека// Вестник КрасГау. - 2012. - №6. - С. 202-205).

Ячмень. В медицине ячменную муку назначают как диетический продукт при ослаблении организма. Отвар ячменной муки употребляют как отхаркивающее, противовоспалительное, мочегонное средство, при пиелитах, циститах, простудных заболеваниях. Проросшие семена ячменя являются богатым источником витаминов, микроэлементов, полисахаридов и аминокислот (Кароматов И. Д., Рахматова Д. Б. Ячмень как лекарственное и профилактическое средство// Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина» - 2017 - №11. - С. 191-194).

Топинамбур. Топинамбур содержит биологически активные вещества, которые придают продуктам, изготовленным из него, лечебно-профилактические свойства. Сырье из топинамбура несет уникальное сочетание инулина, фруктозы, витаминов В<sub>2</sub>, РР, а также макро- и микроэлементов. Положительное влияние оказывают инулинсодержащие продукты при заболеваниях сахарным диабетом, атеросклерозом, ожирением. Топинамбур укрепляет иммунную систему. Биологически активные компоненты топинамбура являются многофункциональными и обеспечивают защиту организма от заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ (Матвеева Т.В., Корячкина С.Я. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография/Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2011.358 с.).

Белковый состав клубней топинамбура характеризуется разнообразием составляющих аминокислот, в том числе незаменимых, которые синтезируются только растениями и не синтезируются в организме человека: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан. Также присутствуют высокие концентрации природных углеводов преимущественно инулиновой природы. Инулин и пектин выводят из организма соли

тяжелых металлов, яды, радионуклиды, холестерин, что обуславливает его антисклеротическое, желчегонное и мочегонное действия (Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Научные исследования по созданию хлебобулочных изделий нового поколения // *Мат. междунар. научн-практ. конф. «Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века»* / Кубан. гос. технол. ун-т. - Краснодар, 2009. - С. 39-42).

Для ферментации молока используют биофабричные лиофилизированные культуры лакто- и бифидобактерий (производство ФГУП «НПО «Микроген», РФ), принимающие участие в синтезе витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, РР, фолиевой кислоты, К и Е, аскорбиновой кислоты; создающие условия для всасывания железа, кальция, витамина Д; способствующие образованию в организме ферментов, облегчающих переваривание белков, жиров и углеводов; улучшающих обменные процессы; препятствующих формированию затяжных форм кишечных инфекций; повышающих неспецифическую резистентность организма. Молочнокислые бактерии эффективны при заболеваниях, сопровождающихся выраженной интоксикацией - кишечных инфекциях, гриппе, при отравлении пищевыми продуктами, а также для нормализации микрофлоры у людей, живущих в промышленных зонах и подвергающихся действию неблагоприятных экологических факторов.

Введение бифидобактерий в организм способствует коррекции количественных и функциональных характеристик В- и Т-клеточных систем иммунитета, индуцирует продукцию интерферонов, что обеспечивает резистентность организма к инфекциям за счет уничтожения вирусов и бактерий (Новик Г. И. и др. Биологическая активность полярных липидов бифидобактерий // *Микробиология*. - 2005. - Т. 74. - № 6. - С.1-6).

Все эти положительные эффекты позволили рассматривать бифидо- и лактобактерии как эффективный биокорректор и основу для создания препаратов и продуктов категории функционального питания, имеющих ряд положительных эффектов в клинических исследованиях (Калужин О.В. Безопасность и физиологичность действия пробиотиков как средств иммунокоррекции // *Российский аллергологический журнал*. - 2013. - №3. - С.545-560).

Как известно, растительное сырье является одним из основных источников биологически активных веществ и антиоксидантов. Растения имеют многокомпонентный химический состав и сложную морфологическую структуру. Большая часть биологически активных веществ находится в оболочках в виде биополимерных комплексов, которые по существующим технологиям обработки не переводятся в доступную форму (Ломовский О.И., Болдырев В.В. Механохимия в решении экологических задач. - Новосибирск, 2006. - 221 с.).

Для максимального извлечения биологически активных веществ при экстракции из сырья необходимо не только произвести разрушение

оболочки клетки, но и освободить значительную их часть из внутриклеточных биополимерных структур. Измельчение растительного сырья до микронных размеров позволяет интенсифицировать процесс экстракции с увеличением при этом выхода биологически активных веществ (Рязанова Т. В., Чупрова Н. А., Ким Н. Ю. Химия растительного сырья. - 2000. - № 1. - С. 95-100).

В этой связи ультрадисперсные порошки растительных компонентов предлагаемого продукта, получали путем измельчения растительного сырья на мельнице "Циклон-МЛ-1" до величины частиц 10-20 мкм.

Для повышения биологической активности продукта пророщенные зерна предварительно выдерживали на холоде, в темноте, в целях выработки биогенных стимуляторов, которые были предложены В.П. Филатовым. Это вещества, образующиеся в изолированных тканях животных и растений, находящихся в условиях, неблагоприятных для их существования. В клетках тканей происходят биохимические изменения, в результате которых вырабатываются и накапливаются вещества, способные поддерживать жизненные процессы. Наибольшей активностью обладает кислотная фракция тканевых вытяжек. В кислотной фракции идентифицированы дикарбоновые, трикарбоновые и оксикислоты жирного ряда, непредельные ароматические и фенолокислоты, аминокислоты. Таким образом, биогенные стимуляторы содержат комплекс биологически активных веществ, которые вызывают активацию различных защитных (главным образом, ферментных) систем организма, нормализацию гормональных функций (Химия. Биогенные стимуляторы.- Учебная лекция - URL: <http://oplib.ru/view/1152045>).

Технология получения предлагаемого кисломолочного продукта заключается в следующем.

Пример 1. Отобранные семена зерновых очищают от примесей, тщательно промывают под проточной теплой водой температурой 18-20°C и раскладывают для проращивания в подносы, в 3-4 слоя. В подносы наливают на 2-3 мм, отстоянную в течение 24 часов водопроводную воду температурой 10-12°C. Разложенное зерно накрывается полиэтиленовой пленкой. Зерно под пленкой набухает и начитается процесс прорастания. Зерна проращивают в течение 24-28 ч, при температуре 20 - 25°C до достижения ростков размером 1-3 мм, промывают пророщенные зерна проточной водой, помещают в рефрижератор на 10 сут при температуре 4-5°C. После выдержки на холоде зерна высушивают при температуре 50-60°C до 12-14% влажности и измельчают до ультрадисперсного состояния.

Клубни топинамбура также подвергают мойке, сушке и измельчению.

Пример 2. Проводят очистку и нормализацию цельного молока, пастеризуют при температуре 90-92°C в течение 2-3 минут и охлаждают до температуры заквашивания - 35-37°C. Для

получения маточной культуры пробиотиков в 50 мл пастеризованного молока вносят  $10^{14}$  КОЕ живых бифидобактерий смеси штаммов *Bifidobacterium bifidum* № 1, 791, ЛВА-3 и  $10^9$  КОЕ живых лактобактерий штамма *Lactobacillus plantarum* № 8Р-А3 (производство ФГУП НПО «Микроген» (Россия) и выращивают в термостате при 35-37°C в течение 8-10 часов.

Маточную культуру пробиотиков добавляют в подготовленное молоко в количестве 5%. Затем сквашивают в термостате 6 - 8 часов при 35-37°C, до образования сгустка и кислотности в продукте 80-100°Т. При этих условиях количество живых клеток бифидо- и лактобактерий достигает  $10^9$ - $10^{10}$  КОЕ/см<sup>3</sup>.

Далее добавляют порошки из клубней топинамбура, пророщенных зерен пшеницы, овса, ячменя и ржи, гомогенизируют, охлаждают, расфасовывают, охлаждают до температуры 2-4°C и проводят созревание полученного продукта в течение 18-24 ч.

Пример 3. В результате проведенных экспериментов разработана рецептура и технология функционального кисломолочного продукта (табл.1). Количественное соотношение бифидо- и лактобактерий, порошков из клубней топинамбура,

пророщенных зерен пшеницы, овса, ячменя и ржи подбирают экспериментально, учитывая фармакологические и вкусовые дозы указанных ингредиентов, необходимых для проявления их действия.

Установленные количественные пропорции являются оптимальными и при их запредельных значениях биологическая эффективность целевого продукта снижается.

При этом выявлено, что образцы готового кисломолочного растительного продукта с массовой долей растительного сырья 2,5% обладает лучшей органолептической характеристикой в сравнение с другими опытными образцами. Полученный продукт имеет гомогенную вязкую консистенцию, чистый кисломолочный запах и приятный вкус с незначительным привкусом добавки, кислотность составляет 78-81°Т. Дальнейшее увеличение дозы растительных добавок приводит к повышению кислотности и ухудшает органолептические показатели. Продукт приобретает сильно выраженный вкус и запах добавки, а уменьшение дозы (менее 2,5%) в приготовленном продукте не обеспечивает улучшение органолептических показателей.

Таблица 1.

Рецептура кисломолочного продукта, мас.%

Компоненты	Мас.%
Пророщенные зерна пшеницы	0,5
Пророщенные зерна ячменя	0,5
Пророщенные зерна овса	0,5
Пророщенные зерна ржи	0,5
Клубни топинамбура	0,5
Лакто- и бифидобактерии	5,0
Молоко	92,5
Итого	100,0

При проведении органолептического исследования полученного продукта установили следующее (табл.2).

Таблица 2.

Органолептические показатели кисломолочного продукта

Наименование показателей	Характеристика
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, присутствует незначительный привкус пророщенного зерна, без постороннего вкуса и запаха
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе
Консистенция и внешний вид	Однородная, с ненарушенным сгустком, без газообразования

Изучение пищевой ценности полученного функционального продукта показало, что калорийность равна 58,5 ккал или 244,0 кДж, т.е. он является низкокалорийным (табл.3).

Состав и питательность кисломолочного продукта

Наименование продуктов	Кол-во, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Ккал
Пророщенные зерна пшеницы	0,5	0,0375	0,0065	0,2	0,99
Пророщенные зерна ячменя	0,5	0,029	0,0065	0,16	0,81
Пророщенные зерна овса	0,5	0,0845	0,0345	0,33	1,99
Пророщенные зерна ржи	0,5	0,0495	0,011	0,35	1,43
Клубни топинамбура	0,5	0,0105	0,005	0,064	0,3
Ферментированное молоко	97,5	2,9	2,5	4,1	53,0
Итого	100,0	3,11	2,56	5,19	58,53

В результате проведенных исследований разработана рецептура и технология получения функционального кисломолочного продукта, содержащего ультрадисперсные порошки пророщенного зерна пшеницы, овса, ржи, ячменя и клубней топинамбура.

Пророщенные семена зерновых являются мощным стимулятором жизнедеятельности организма. Используя проростки растений, человек получает необходимые питательные вещества, макро- и микроэлементы и огромное количество витаминов-антиоксидантов в доступной форме. Весь этот комплекс полезных веществ находится в сбалансированных количествах и соотношениях. Проростки растений особенно полезны беременным женщинам и кормящим матерям, школьникам, спортсменам, людям интенсивного умственного и физического труда, а также в регионах с неблагоприятной экологией.

Таким образом, пищевая и биологическая ценность, витаминно - минеральный состав, наличие жизнеспособных клеток пробиотических культур позволяет отнести созданный молочно-растительный продукт к функциональным и рекомендовать его в массовом питании.

### ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

Функциональный кисломолочный продукт, включающий цельное молоко, закваску, содержащую бифидо- и лактобактерии, **отличающийся** тем, что дополнительно содержит ультрадисперсные порошки клубней топинамбура, пророщенных зерен пшеницы, овса, ячменя и ржи при следующем соотношении компонентов, мас. %:

-ультрадисперсный порошок пророщенных зерен пшеницы	– 0,5
-ультрадисперсный порошок пророщенных зерен ячменя	– 0,5
-ультрадисперсный порошок пророщенных зерен овса	– 0,5
-ультрадисперсный порошок пророщенных зерен ржи	– 0,5
-ультрадисперсный порошок клубней топинамбура	– 0,5
-лакто- и бифидобактерии	– 5,0
-цельное молоко	-92,5