



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23C 11/10 (2021.02)

(21)(22) Заявка: 2021103148, 10.02.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.02.2021

Дата регистрации:
27.09.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.02.2021

(45) Опубликовано: 27.09.2021 Бюл. № 27

Адрес для переписки:

308015, Белгородская обл., г. Белгород, ул.
Победы, 85, НИУ "БелГУ", ОИС, Токтаревой
Т.М.

(72) Автор(ы):

Нгуен Ван Ань (VN),
Дейнека Виктор Иванович (RU),
Дейнека Людмила Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет" (НИУ "БелГУ") (RU),
Ханойский педагогический университет 2
(VN)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2333656 C1, 20.09.2008. SU
1750594 A1, 30.07.1992. RU 2333657 C2,
20.09.2008. RU 2297773 C1, 27.04.2007. SU
1500240 A1, 15.08.1989. Определение
триацилглицеринов и жирнокислотного
состава масла семян *Momordica*
Cochinchinensis и некоторых других растений
данного рода, АНЬ ВАН НГУЕН и др.,
Химия растительного сырья, 2019, N 3, с. 53-
60.

(54) Способ получения растительного молока

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к жидким пищевым продуктам, получаемым из растительного сырья, и может быть использовано при производстве специального питания для людей с аллергией к белку коровьего молока или неспособностью организма переваривать и усваивать лактозу. Предложен способ получения растительного молока, который включает измельчение до однородного порошка семян съедобных растений, четырехкратное экстрагирование масла из измельченных семян гексаном при комнатной температуре с последующим удалением гексана на ротационном испарителе, затем к порошку,

полученному после экстракции масла, добавляют водный раствор 0,5 М NaCl в соотношении 1:15 весовых частей соответственно, затем добавляют щелочь до достижения значения pH=9,5-10,2 и перемешивают со скоростью 1000 об/мин в ультразвуковой ванне при температуре 40°C и частоте 22 кГц в течение часа, отделяют раствор от твердого остатка центрифугированием, для коагуляции белка pH раствора доводят до значения, соответствующего изоэлектрической точке белка, содержащегося в семенах, отделяют выпавший белок центрифугированием, высушивают в лиофильной сушилке при минус 45°C до получения рассыпчатого порошка, далее

к воде добавляют полученный белковый порошок, подсластитель, а именно мальтодекстрин, перемешивают со скоростью 1000 об/мин в ультразвуковой ванне при 40-45°C и частоте 22 кГц в течение 10 мин и затем, продолжая перемешивание, добавляют в раствор по каплям полученное экстракцией масло и гомогенизируют в течение 5 минут. При этом используют съедобные семена растений, выбранные из момордики кохинхинской,

подсолнечника, арахиса, тыквы. Также масло, полученное путем экстракции, смешивают с подсолнечным маслом и добавляют по каплям в раствор белкового порошка и подсластителя. Изобретение позволяет получить готовое растительное молоко высокой биологической и пищевой ценности, содержащее белки, углеводы и жиры, и обеспечивает отсутствие в нем токсически опасных веществ. 2 з.п. ф-лы, 2 табл., 4 пр.

R U 2 7 5 6 0 7 1 C 1

R U 2 7 5 6 0 7 1 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A23C 11/10 (2006.01)
A23J 1/14 (2006.01)
A23L 33/185 (2016.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A23C 11/10 (2021.02)

(21)(22) Application: **2021103148, 10.02.2021**

(24) Effective date for property rights:
10.02.2021

Registration date:
27.09.2021

Priority:

(22) Date of filing: **10.02.2021**

(45) Date of publication: **27.09.2021** Bull. № 27

Mail address:

**308015, Belgorodskaya obl., g. Belgorod, ul.
Pobedy, 85, NIU "BelGU", OIS, Toktarevoj T.M.**

(72) Inventor(s):

**Nguen Van An (VN),
Dejneka Viktor Ivanovich (RU),
Dejneka Lyudmila Aleksandrovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Belgorodskij gosudarstvennyj
natsionalnyj issledovatel'skij universitet" (NIU
"BelGU") (RU),
Khanojskij pedagogicheskij universitet 2 (VN)**

(54) **METHOD FOR OBTAINING VEGETABLE MILK**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to the food industry, namely to liquid food products obtained from vegetable raw materials, and can be used in the production of special food for people with allergies to cow's milk protein or the inability of the organism to digest and assimilate lactose. A method for producing vegetable milk is proposed, which includes grinding to a homogeneous powder of seeds of edible plants, four-fold extraction of oil from crushed seeds with hexane at room temperature, followed by the removal of hexane on a rotary evaporator, then an aqueous solution of 0.5 M NaCl is added to the powder obtained after oil extraction in a ratio of 1:15 weight parts, respectively, then an alkali is added until the pH value of 9.5-10.2 is reached and mixed at a speed of 1000 rpm in an ultrasonic bath at a temperature of 40°C and a frequency of 22 kHz for an hour, the solution is separated from the solid residue by centrifugation, for protein coagulation, the pH of the solution is adjusted to the value corresponding to the isoelectric point of the

protein contained in the seeds, the precipitated protein is separated by centrifugation, dried in a freeze dryer at -45°C until a crumbly powder is obtained, then the resulting protein powder, sweetener, namely maltodextrin, is added to the water, mixed at a speed of 1000 rpm in an ultrasonic bath at 40-45°C and at a frequency of 22 kHz for 10 minutes and then, continuing mixing, the oil obtained by extraction is added to the solution drop by drop and homogenized for 5 minutes. At the same time, edible plant seeds are used, selected from Gac Fruit, sunflower, peanuts, pumpkin. Also, the oil obtained by extraction is mixed with sunflower oil and added drop by drop to a solution of protein powder and sweetener.

EFFECT: invention makes it possible to obtain ready-made vegetable milk of high biological and nutritional value, containing proteins, carbohydrates and fats, and ensures the absence of toxic substances in it.

3 cl, 2 tbl, 4 ex

RU 2 756 071 C1

RU 2 756 071 C1

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к жидким пищевым продуктам, получаемым из растительного сырья, может быть использовано при производстве специального питания для людей с аллергией к белку коровьего молока или неспособностью организма переваривать и усваивать лактозу.

5 Растительное молоко - заменитель натурального молока животных в форме молочно-подобной белой эмульсионной взвеси на водной и растительной основе. Обычно представляет собой водную эмульсию частиц жира, стабилизированную белками. Наряду с другими заменителями молока животного происхождения, растительное молоко активно используется в вегетарианской кухне.

10 Растительное молоко богато естественными минералами, витаминами, жирами и белками, содержащимися в семенах и самом растении, из которых готовится питьё, не подвергшихся распаду при термической обработке. В отличие от коровьего молока, в растительном молоке нет неусваиваемой многими людьми лактозы, вызывающей аллергические реакции, и неудобства (вздутие живота, диарею и т.д.); при отсутствии насыщенных жиров оно также содержит большое количество пищевых волокон и в отличие от обычного молока не приводит к увеличению содержания холестерина в крови. (<http://cyclowiki.org/wiki>)

Из уровня техники известен способ получения растительного молока, включающий измельчение очищенных ядер съедобных семян, гомогенизацию их в воде при комнатной температуре 25°C и отделение полученного молока от осадка. Например, способ получения напитка из ядер кедрового ореха заключается в том, что очищенные ядра кедрового ореха измельчают в 5-10-кратном количестве воды и выдерживают в течение 1-2 ч при температуре 40-70°C для экстракции основных компонентов. После чего образовавшуюся гетерогенную систему очищают фильтрованием или центрифугированием от нерастворимых частиц, а очищенную жидкость гомогенизируют, получая в результате напиток (патент RU № 2202259, 20.04.2003).

Известен способ получения соевого молока, включающий промывку, замачивание, измельчение и варку соевых бобов с последующими фильтрацией, отжимом, расфасовкой и стерилизацией готового продукта, отличающийся тем, что соевые бобы промывают водой, имеющей температуру 28-38°C, замачивают промытые соевые бобы в воде при температуре 18-25°C в течение 5-8 часов, добавляют порцию воды, нагревают до температуры 45-55°C и измельчают соевые бобы в течение времени, достаточного для получения суспензии с последующей варкой при температуре 100-110°C, полученное соевое молоко охлаждают до температуры 40-50°C и добавляют в охлажденное соевое молоко флавоноиды в количестве, достаточном для стабилизации белков соевого молока (патент RU № 2163446, 27.02.2001).

В патенте CN1099231 от 1994-05-31 описан способ приготовления молока из нескольких злаков. Пропорции следующие: ядра арахиса 3,5-5 частей, ядра семян подсолнечника 1,5-2 части, ядра семян тыквы 1~1,5 части, ядра семян дыни 0,5~1 часть, ядра орехов 0,5~1 порция, мед, сахароза и эмульгатор могут составлять 1,0~2,0% от общего веса, вода - от 8 до 12 раз больше общего веса, указанного выше. Указанное в нем количество меда и сахарозы может быть изменено по мере необходимости. Основным эталоном является эффект эмульгирования, который обычно составляет от 0,1 до 0,2% от общей массы. Процесс производства многоядерного молока по настоящему изобретению выглядит следующим образом: ядра арахиса, ядра семян подсолнечника, ядра семян тыквы, ядра семян арбуза и ядра грецких орехов промывают в указанных пропорциях, обжаривают (ядра арахиса необходимо очистить), добавляют в 8-12 раз больше от общего веса горячей воды (60-80°C). Доводят размер частиц

суспензии до 5-40 мкм, а затем добавляют к ней соответствующее количество мёда, сахарозы и эмульгатора, хорошо перемешивают и равномерно стерилизуют. Недостатком является сложный состав за счет использования большого количества ингредиентов.

5 Недостатком данных способов является то, что при довольно сложной технологии изготовления полученные продукты имеют недостаточно высокую биологическую ценность и низкий уровень питательных веществ. Кроме того, указанные способы невозможно применить для получения растительного молока из несъедобных семян, поскольку при гомогенизации их с водой возможно извлечение непитательных токсичных соединений.

10 Альтернативным способом получения растительного молока или питательного безлактозного продукта является способ извлечения масел и белков из семян растений с последующей гомогенизацией.

Известен способ получения детского безлактозного продукта «ФИТАЛАКТ» (СССР 15 №1274665, МКИ А23С 11/10. 1986), включающий: приготовление белково-жировой эмульсии из водного раствора изолята соевого белка и растительных масел с жирностью 16.0-16.1%, обеспечивающих соотношение сухих веществ изолята соевого белка и жира 0.29-0.30, при этом раствор изолята соевого белка содержит 4.9-5.1% сухих веществ; двухступенчатую гомогенизацию при давлении на первой ступени 10-12 Мпа; 20 приготовление белково-углеводной смеси, состоящей из изолята соевого белка, сухой кукурузной патоки с содержанием сухих веществ 65-67%, последовательное растворение при 72-76°С сухой кукурузной патоки и сахарозы при соотношении 1:0.678-1:0.682, введение крахмала в виде 29-31% раствора, витаминов, минеральных солей; сгущение полученной смеси до содержания сухих веществ 36-38%.

25 Недостатки данного способа - высокая стоимость компонентов рецептуры, в частности изолята соевого белка, и сложная технология производства продукта из-за необходимости гомогенизации продукта при высоком давлении.

Изобретение по патенту RU № 2185069 от 2000-05-15 относится к пищевой промышленности, и может быть использовано как самостоятельный продукт, а также 30 при производстве комбинированных молочных напитков и при выработке специального питания. Способ включает проращивание семян до появления ростков величиной 1-2 мм, дробление до гомогенной массы, экстракцию в горячей воде с гидромодулем 1:3-1:5 и отжим через фильтр. Изобретение позволяет получить растительное молоко высокой пищевой ценности, содержащее легкоусваиваемый мелкопептидный 35 модифицированный белок, свободные аминокислоты, растворимые сахара, витамины, макро- и микроэлементы, а также другие биологически активные вещества.

Изобретение по патенту RU № 2329653 от 08.02.2007 - Способ получения растительного молока из семян амаранта относится к пищевой промышленности. Способ получения растительного молока из семян амаранта включает проращивание 40 семян до появления ростков 1-2 мм при электрофизической активации воды с пропусканием постоянного электрического тока величиной 0,001-1 мА и с ее минерализацией и рециркуляционном фильтровании с пропусканием ультразвука с номинальной частотой ультразвука 22 кГц, амплитудой колебания до 70 мкм через водную среду и плотностью мощности ультразвука, составляющей 0,1-0,6 кВт/см(2). 45 Далее происходят дробление семян до гомогенной массы, экстракция массы в горячей воде с гидромодулем 1:3-1:5 и отжимом через фильтр. Предлагаемый способ позволяет увеличить содержание растворимых белков и повысить их перевариваемость пищеварительными ферментами.

Известен способ получения растительного молока из семян зерновых и/или бобовых культур и орехов по патенту RU № 2333657 от 29.12.2005. Способ включает промывку водой смеси предварительно очищенных семян зерновых и/или бобовых культур и орехов, замачивание в течение 5-25 часов при температуре 10-40°C в воде или в водном слабощелочном растворе карбоната или бикарбоната натрия в соотношении зерно/водный растворитель от 1:2 до 1:10. Смесь пастеризуют или стерилизуют с одновременным измельчением. Отделяют нерастворимый осадок путем фильтрации. Затем пастеризуют и/или стерилизуют и придают продукту необходимый вкус, запах и цвет. Продукт может быть высушен до порошкообразного состояния.

В патенте RU № 2333656 от 26.02.2007 описан способ приготовления растительного молока из семян льна. Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к получению пищевого растительного молока. Способ приготовления растительного молока из семян льна предусматривает промывку семян льна в воде с температурой не больше 25°C в течение 10-15 мин, измельчение влажных семян льна до тонкодисперсного состояния с размером частиц не более 50 мкм с последующей экстракцией в растворе поваренной соли с концентрацией не более 0,6% и гидромодулем 1:8-1:10 путем непрерывного перемешивания компонентов в течение 45-50 мин при температуре не больше 30°C и разделением полученной пульпы на растительное молоко и семенную массу. Из семян льна получают растительное молоко, которое обладает высокой пищевой ценностью, содержащее белки, жиры и углеводы в легкоусваиваемой форме, и характеризующееся отсутствием токсически опасных веществ. Недостатком способа является его ограниченность по сырью, т.к. этот способ применим только для получения растительного молока из семян льна.

Общим недостатком всех вышеперечисленных способов является ограниченность используемого сырья и невозможность регулировать содержание жира и белков в готовом продукте.

Задачей изобретения является расширение арсенала новых способов получения растительного молока, а именно разработка способа получения растительного молока с высокой биологической ценностью из съедобных и условно несъедобных семян, содержащих ценные биологически активные соединения - белки, триацилглицерины, содержащие радикалы кислот с сопряженными двойными связями, жирорастворимые витамины и др.

Технический результат заключается в возможности получения растительного молока из семян различных растений с заданной жирностью и количеством белка.

Триацилглицерины (жиры и масла) — это сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот. Высшие непредельные жирные кислоты с сопряженными двойными связями в отличие от обычных метилен-разделенных (включая незаменимые) обладают уникальными свойствами, включающими антиканцерогенный и атерогенный эффекты, способны укреплять иммунную систему, оказывать антидиабетическое действие [Hennessy A. A. Sources and Bioactive Properties of Conjugated Dietary Fatty Acids / A. A. Hennessy, P. R. Ross, G. F. Fitzgerald, C. Stanton // *Lipids*. - 2016. - V. 51. - №. 4. - P. 377 -397, 2016.].

Предложенный способ получения растительного молока включает выделение белков и масла из измельченных семян и гомогенизацию белков, жиров и углеводов с водой в соответствующей пропорции. При этом на первом этапе проводят экстрагирование масла из измельченных до однородного порошка семян гексаном при комнатной температуре, затем гексан удаляют на ротационном испарителе, повторяют эту процедуру 4 раза. После экстракции масла из измельченных семян получают порошок

с остаточным содержанием масла менее 1%. На втором этапе из порошка, полученного после экстракции масла, выделяют белки. Для чего к порошку добавляют водный раствор 0.5 М NaCl в соотношении 1:15 весовых частей соответственно, затем добавляют щелочь до достижения значения рН = 9.5 – 10.2 и перемешивают со скоростью 1000 об/мин в ультразвуковой ванне при температуре 40°C и частоте 22 кГц в течение часа. Отделяют раствор от твердого остатка центрифугированием. Для коагуляции белка изменяют рН раствора и доводят его до значения, соответствующего изоэлектрической точке белка, содержащегося в семенах. Отделяют выпавший белок центрифугированием, высушивают в лиофильной сушилке при минус 45°C до получения рассыпчатого порошка. Далее к воде добавляют полученный белковый порошок, подсластитель, преимущественно выбранный из натуральных подсластителей, перемешивают со скоростью 1000 об/мин в ультразвуковой ванне при 40-45°C и частоте 22 кГц в течение 10 мин и затем, продолжая перемешивание, добавляют в раствор по каплям полученное на первом этапе масло, количество которого зависит от желаемой жирности готового продукта, гомогенизируют в течение 5 мин. Для достижения требуемой жирности и оптимального сочетания полезных веществ можно использовать также смесь различных растительных масел. Экстракция масла при комнатной температуре позволяет сохранить в выделенном масле все жирорастворимые витамины. Однако, для повышения биологической ценности готового продукта возможно добавление витаминов и других биологических активных веществ в количествах, соответствующих нормам потребления.

В результате осуществления способа получают непрозрачную белую жидкость со сладковатым привкусом, сохраняющую стабильное коллоидное состояние в течение месяца.

Примеры конкретного осуществления изобретения

Пример 1

Получение растительного молока из семян момордики кохинхинской

Момордика кохинхинская относится к числу экономически важных пищевых растений в ряде регионов Юго-Восточной Азии. Плоды момордики являются уникальными источниками β-каротина и ликопина. Однако семена такого рода часто называют несъедобным продуктом и не используются в производстве продуктов питания, хотя масло из семян содержит α-элеостеариновую кислоту (50-60 % мол.), обладающую высокой биологической активностью [Нгуен В.А. [и др.] / Определение триацилглицеринов и жирнокислотного состава масла семян *momordica cochinchinensis* и некоторых других растений данного рода// Химия растительного сырья. 2019. - №3. – С.53-60].

Измельчают 75 г очищенных семян момордики до однородного порошка и 4 раза экстрагируют масло гексаном по 100 мл при комнатной температуре, каждый раз гексан удаляют на ротационном испарителе. После экстракции получили 37 г масла и 36 г порошка. К полученному порошку добавляют 540 мл раствора NaCl 0.5М; меняют рН раствора до значения 10.0 с использованием щелочи и перемешивают со скоростью 1000 об/мин в ультразвуковой ванне при температуре 40°C и частоте 22 кГц в течение часа. Раствор от твердого остатка отделяют центрифугированием. Для осаждения белков меняют рН среды в полученном растворе с использованием HCl до значения равного 3.0, соответствующего изоэлектрической точке белка, содержащегося в семенах момордики. Выпавший белок отделяют центрифугированием, промывают водой 4 раза и высушивают на лиофильной сушилке при минус 45°C. Получают 15.7 г белкового порошка.

Берут 6 г полученного белкового порошка и 4 г мальтодекстрина, добавляют 100

мл воды и перемешивают магнитной мешалкой со скоростью 1000 об/мин в ультразвуковой ванне при 45°C в течение 10 мин. Продолжая перемешивание добавляют в раствор по каплям 1 г масла момордики и 3 г масла подсолнечного и гомогенизируют в течение 5 мин. Полученная непрозрачная белая нетягучая жидкость имеет сладковатый привкус и стабильное коллоидное состояние в течение месяца. Органолептические и физико-химические показатели полученного продукта представлены в таблице 1 и 2.

В данном примере для достижения технического результата – получения молока с заданной жирностью, кроме масла момордики, источника сопряженных кислот, использовано подсолнечное масло, как источника эссенциальных кислот. В результате получен напиток с идеальным сочетанием этих кислот для человеческого организма.

Пример 2

Получение растительного молока из семян подсолнечника

Измельчают до однородного порошка 50 г очищенных семян подсолнечника и переносят в стакан. Экстрагируют масло гексаном 4 раза по 100 мл при комнатной температуре. После экстракции получено 26 г масла и 23 г порошка. К полученному порошку добавляют 345 мл раствора NaCl 0.5M; изменяют pH раствора до значения 9.5 с использованием щелочи и перемешивают в ультразвуковой ванне при температуре 40°C и частоте 22 кГц в течении часа со скоростью 1000 об/мин. Раствор от твердого остатка отделяют центрифугированием. Для коагуляции белков с помощью HCl изменяют pH среды в полученном растворе до значения 3.2, соответствующего изоэлектрической точке белка, содержащегося в семенах подсолнечника. Выпавший белок отделяют центрифугированием, 4 раза промывают водой и высушивают его на лиофильной сушилке при минус 45°C. Получают 8.75 г белкового порошка.

Берут 5 г полученного белкового порошка и 4 г мальтодекстрина, добавляют 100 мл воды и перемешивают в ультразвуковой ванне при 45°C 10 мин со скоростью 1000 об/мин. Продолжая перемешивание в раствор добавляют 3 г масла семян подсолнечника и гомогенизируют в течение 5 мин. Полученная непрозрачная белая нетягучая жидкость имеет сладковатый привкус и стабильное коллоидное состояние в течение месяца. Физико-химические показатели полученного продукта представлены в таблице.

Пример 3

Получение растительного молока из семян арахиса

Из 50 г очищенных семян арахиса, измельченных до однородного порошка, экстрагируют масло гексаном 4 раза по 100 мл при комнатной температуре. После экстракции получают 22.5 г масла и 26.3 г порошка. К полученному порошку добавляют 400 мл раствора NaCl 0.5M; изменяют pH раствора до 10.2 и перемешивают со скоростью 1000 об/мин в ультразвуковой ванне при температуре 40°C и частоте 22 кГц в течении часа. Раствор от твердого остатка отделяют центрифугированием. Для коагуляции белка изменяют pH среды в полученном растворе до значения равного 2.8, соответствующего изоэлектрической точке белка, содержащегося в семенах арахиса. Выпавший белок отделяют центрифугированием, 4 раза промывают водой и высушивают его на лиофильной сушилке при минус 45°C. Получают 6.5 г белкового порошка.

Берут 4 г полученного белкового порошка и 4 г мальтодекстрина добавляют 100 мл воды и перемешивают с помощью верхнеприводной мешалки в ультразвуковой ванне при 45°C 10 мин со скоростью 1000 об/мин. Продолжая перемешивание добавляют в раствор по каплям 3 г масла семян арахиса, гомогенизируют в течение 5 мин. Полученная непрозрачная белая нетягучая жидкость имеет сладковатый привкус и стабильное коллоидное состояние. Физико-химические показатели полученного продукта представлены в таблице.

Пример 4

Получение растительного молока из семян тыквы.

Из 60 г очищенных семян тыквы, измельченных до однородного порошка, 4 раза экстрагируют масло гексаном по 100 мл при комнатной температуре. После экстракции
5 получаются 21.4 г масла и 28.5 г порошка. К полученному порошку добавляют 420 мл раствора NaCl 0.5M; изменяют рН раствора до 9.5 и перемешивают в ультразвуковой ванне при температуре 40°C и частоте 22 кГц в течении часа со скоростью 1000 об/мин. Раствор от твердого остатка отделяют центрифугированием. Изменяют рН среды в
10 полученном растворе до значения равного 3.5, соответствующего изоэлектрической точке белка, содержащегося в семенах тыквы. Выпавший белок отделяют центрифугированием, 4 раза промывают водой и высушивают его на лиофильной сушилке при минус 45°C. Получают 15 г белкового порошка.

Берут 4 г полученного белкового порошка и 4 г мальтодекстрина добавляют 100 мл воды и перемешивают в ультразвуковой ванне при 45°C 10 мин со скоростью 1000 об/
15 мин. Продолжая перемешивание добавляют по каплям 4 г масла семян тыквы, гомогенизируют в течение 5 мин. Полученная непрозрачная белая нетягучая жидкость имеет сладковатый привкус и стабильное коллоидное состояние в течение месяца.

Полученный по примерам 1-4 продукт имеет органолептические показатели, соответствующие ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия (таблица
20 1).

Таблица 1. Органолептические характеристики полученных образцов растительного молока

25

30

35

40

45

Образец	Внешний вид	консистенция	Вкус и запах	цвет
1	Непрозрачная жидкость.	Жидкая, <u>негущая</u>	сладковатый привкус	белый
2	Непрозрачная жидкость.	Жидкая, <u>негущая</u>	сладковатый привкус	белый
3	Непрозрачная жидкость.	Жидкая, <u>негущая</u>	сладковатый привкус	белый
4	Непрозрачная жидкость.	Жидкая, <u>негущая</u>	сладковатый привкус	белый
ГОСТ 31450-2013	Непрозрачная жидкость. Для продуктов с массовой долей жира более 4,7% допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании	Жидкая, однородная <u>негущая</u> , слегка вязкая. Без хлопьев белка и сбитых комочков жира	Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения. Для топленого и стерилизованного молока - выраженный привкус кипячения. Допускается сладковатый привкус	Белый, допускается с синеватым оттенком для обезжиренного молока, со светло-кремовым оттенком для стерилизованного молока, с кремовым оттенком для топленого
Прототип	Однородная жидкость	жидкая	Разбавленное молоко с ореховым привкусом	белый

Физико-химические показатели полученного продукта в сравнении с требованиями ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия, представлены в таблице 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели полученных образцов растительного молока

Образец	pH*	Кислотность** °Т	Плотность кг/м ³	Массовая доля белка (%)	Массовая доля жиров (%)
1	6.4	21	1030	5,3	3.5
2	6.7	18	1041	4.5	2.7
3	6.5	20	1028	3.6	2.7
4	6.5	19	1045	3.6	3.6
ГОСТ	3-8	21	1027 - 1028	3,0	2,0-4,5
Прототип	-	-	-	1,2-1,25	1-2

* Определение по ГОСТ Р 53359-2009 МОЛОКО И ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА Метод определения pH.

** Определение по ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и продукты переработки молока.

Методы определения кислотности (в градусах Тернера, °Т).

Из таблицы 2 видно, что в растительном молоке, полученном по примерам 1-4, содержится повышенное количество белка по сравнению со значением, указанным в ГОСТ 31450-2013. Однако из приведенных примеров и таблицы 2 также видно, что содержание белка и жира в готовом продукте зависит от количества внесенных ингредиентов, следовательно, доказана возможность получения растительного молока из семян различных растений путем внесения рассчитанного, по стандартной методике расчета содержания веществ в готовой продукции, количества белка и масла, исходя из требуемых показателей.

В примерах в качестве подсластителя использование мальтодекстрина - продукта частичного расщепления крахмала, состоящего из многокомпонентной смеси глюкозы, мальтозы, мальтотриозы и полисахаридов в различных соотношениях (ГОСТ 34274-2017) обусловлено тем, что кроме придания сладковатого вкуса, это вещество характеризуется отсутствием постороннего вкуса и запаха, способствует быстрому растворению порошковых смесей, обладает способностью выполнять роль эмульгатора в молоке, улучшать усваивание веществ в желудочно-кишечном тракте, а также продлевать срок хранения готового продукта. Приведенное в примерах количество мальтодекстрина 4 г на 100 г воды не ограничивает при использовании заявленного изобретения возможность внесения мальтодекстрина в меньшем или большем количестве. Это зависит от вкусовых предпочтений. Кроме того, допустимо использование и других подсластителей, преимущественно различных натуральных подсластителей в количествах, обеспечивающих получение приятного сладковатого привкуса.

Заявленный способ отличается возможностью использовать широкий ассортимент исходного сырья из съедобных и условно несъедобных семян, содержащих ценные биологически активные соединения - белки, триацилглицерины, содержащие радикалы кислот с сопряженными двойными связями, жирорастворимые витамины и др. Способ обеспечивает отсутствие токсически опасных веществ в готовом растительном молоке и позволяет получить растительное молоко высокой пищевой ценности, содержащее белки, углеводы и жиры путем внесения расчетного количества ингредиентов, исходя из требуемых показателей в готовом продукте, который может быть рекомендован для людей с аллергией к белку коровьего молока или неспособностью организма переваривать и усваивать лактозу, вегетарианцам или людям, соблюдающим пост с отказом от животной пищи и др.

(57) Формула изобретения

1. Способ получения растительного молока, характеризующийся тем, что включает измельчение до однородного порошка семян съедобных растений, четырехкратное экстрагирование масла из измельченных семян гексаном при комнатной температуре с последующим удалением гексана на ротационном испарителе, затем к порошку, полученному после экстракции масла, добавляют водный раствор 0,5 М NaCl в соотношении 1:15 весовых частей соответственно, затем добавляют щелочь до достижения значения рН=9,5-10,2 и перемешивают со скоростью 1000 об/мин в ультразвуковой ванне при температуре 40°C и частоте 22 кГц в течение часа, отделяют раствор от твердого остатка центрифугированием, для коагуляции белка рН раствора доводят до значения, соответствующего изоэлектрической точке белка, содержащегося в семенах, отделяют выпавший белок центрифугированием, высушивают в лиофильной сушилке при минус 45°C до получения рассыпчатого порошка, далее к воде добавляют

полученный белковый порошок, подсластитель, а именно мальтодекстрин, перемешивают со скоростью 1000 об/мин в ультразвуковой ванне при 40-45°C и частоте 22 кГц в течение 10 мин и затем, продолжая перемешивание, добавляют в раствор по каплям полученное экстракцией масло и гомогенизируют в течение 5 минут.

5 2. Способ получения растительного молока по п. 1, отличающийся тем, что используют съедобные семена растений, выбранные из момордики кохинхинской, подсолнечника, арахиса, тыквы.

3. Способ получения растительного молока по п. 1, отличающийся тем, что масло, полученное путем экстракции, смешивают с подсолнечным маслом и добавляют по
10 каплям в раствор белкового порошка и подсластителя.

15

20

25

30

35

40

45