



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 80146

(13) C2

(51) МПК (2006)

A23C 21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА НАПОЮ ІЗ СИРОВАТКИ

1

(21) a200501533

(22) 21.02.2005

(24) 27.08.2007

(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.

(72) Романчук Ірина Олегівна, Мінорова Антоніна
Володимирівна, Масіч Лідія Василівна(73) ТЕХНОЛОПЧНИЙ ІНСТИТУТ МОЛОКА ТА
М'ЯСА УААН

(56) RU C1 2027373, 27.01.1995

SU A1 1835637, 27.09.1995

RU C2 2178973, 10.02.2002

2

(57) Спосіб виробництва напою із сироватки, що передбачає сепарування, пастеризацію сироватки, внесення смакових наповнювачів, пастеризацію одержаної суміші, її охолодження та розлив, який **відрізняється** тим, що додатково проводять освітлення пастеризованої сироватки, охолодження до 50-52 °С та ферментативний гідроліз лактози при даній температурі, інактивацію ферменту за температури 68-70 °С протягом 8-10 хв та насичення напою вуглекислим газом.

Винахід відноситься до харчової промисловості і може використовуватись у виробництві напоїв з молочної сироватки.

Для здоров'я людини, особливо з надмірною вагою, велику цінність мають продукти, які в найбільшій мірі містять комплекси біологічно активних речовин при мінімальній енергетичній цінності і невеликому вмісту атерогенних речовин - жиру, цукру та інших.

Такі властивості має молочна сироватка: підсирина та сироватка з-під сиру кисломолочного - кисла. Широке використання цих високоактивних у біологічному відношенні продуктів у вигляді напоїв має оздоровчо-профілактичний вплив і запобігає ожирінню та серцево-судинній патології людини.

Серед компонентів молочної сироватки важливе місце належить білковим сполукам, вміст яких досягає 1%. Сироваткові білки характеризуються оптимальним набором та збалансованістю сірковмісних і інших життєво-необхідних амінокислот, особливо, цистину, метіоніну, а також лізину, гістидину, триптофану тощо, що забезпечує кращі регенеративні можливості для відновлення білків печінки, гемоглобіну і білків плазми крові.

Молочна сироватка містить жиру 0,1-0,2%, однак якість жиру висока, особливо, у відношенні антиатеросклеротичного напрямку. Жир молочної сироватки більш диспергований і містить жирові кульки менше 2мкм, що сприяє його кращому засвоєнню організмом людини.

Молочна сироватка відрізняється високим вмістом мінеральних солей, склад яких близький до складу їх у незбираному молоці. Мінеральні речовини у сироватці знаходяться в молекулярному і колоїдному стані у вигляді солей органічних і неорганічних сполук.

Для напоїв цінним є мінеральний склад сироватки. За якісним складом і кількістю макро- і мікроелементів напої із сироватки значно перевищують традиційні освіжаючі напої і за цим показником прирівнюються до мінеральних вод.

Склад вуглеводів молочної сироватки аналогічний вуглеводному складу молока: моносахариди, олігосахариди і аміносахариди. Основний вуглевод - лактоза - вміст якої складає більше 70% сухих речовин сироватки. Солодкість її в 6 разів менше, ніж сахарози. Лактоза, як вуглевод тваринного походження, має специфічні функції: вона повільно всмоктується в організмі людини і, коли досягає відділу товстого кишечника, стимулює життєдіяльність молочнокислих бактерій, які продукують молочну кислоту. Молочна кислота в свою чергу пригнічує життєздатність гнилісної мікрофлори і сприяє кращому засвоєнню фосфору та кальцію.

Разом з енергетичними функціями лактоза виконує і функції структурного вуглеводу. Один із компонентів лактози - глюкоза, є джерелом синтезу резервного вуглеводу - глікогену, а другий компонент - галактоза, необхідний для утворення гангліозидів мозку.

(13) C2

(11) 80146

(19) UA

Продукти гідролізу лактози - глюкоза і галактоза - мають значно більшу солодкість, ніж лактоза, і спроможні замінити цукор в напоях із сироватки.

Також у молочній сироватці в незначній кількості виявлені арабіноза, лактулоза і амілоїд.

Специфічний смак і запах сироватки обумовлені комплексом різнорідних за хімічною природою речовин, які утворилися в результаті дії ферментних систем мікроорганізмів закваски на компоненти молока при отриманні сиру кисломолочного.

Найбільш раціональним методом покращання органолептичних показників сироватки є не видалення речовин, які зумовлюють запах, а підбір компонентів, що створюють з ними композиції з приємним смаком і ароматом. Особливої уваги заслуговує плодово-ягідна та овочева сировина, яка багата вуглеводами, органічними кислотами та пектиновими речовинами. Різноманітність смакових і ароматичних речовин плодово-овочевої сировини дозволяє використовувати її для розширення асортименту напоїв із сироватки, покращання їх органолептичних характеристик, підвищення біологічної цінності.

Відомо спосіб одержання напою із сироватки ["Прохлада" (ТУ 49484-78)], який виробляють із пастеризованої освітленої молочної сироватки, сквашеної чистими культурами болгарської і ацидофільної паличок і молочними дріжджами, які зброджують лактозу, з додаванням смакових наповнювачів. В залежності від наповнювачів одержують напій "Прохлада" солодкий і кисло-солодкий. Напій має кислотність не вище 120°Т, вміст цукру - не менше 7%.

Спосіб одержання напою із сироватки "Прохлада" передбачає: приймання і підготовку сировини, пастеризацію, освітлення і охолодження сироватки, внесення цукру або плодово-ягідного сиропу, заквашування, сквашування і охолодження, внесення паленого цукру, розлив, доохолодження продукту, зберігання.

Термін зберігання продукту - 48 годин.

Недолік способу полягає в тому, що одержаний продукт не відповідає сучасним вимогам щодо терміну зберігання і смакових характеристик.

Відомо спосіб виробництва напою із молочної сироватки [п. Росія №2027373 А23С21/02], який передбачає: пастеризацію молочної сироватки, її освітлення, підзгущування, електродіаліз, гідроліз вуглеводної частини молочної сироватки препаратом β-галактозидази і зброджування її промисловими расами пекарських дріжджів. Гідроліз лактози підзгущеної сироватки і її демінералізацію проводять на електродіалізній установці за температури 44°С до зниження вмісту солей на 70%. В зброджену сироватку додають екстракт хмелю та воду. Суміш перемішують і фільтрують. Далі напій охолоджують до температури 8°С і направляють в камеру для дозрівання. Одержують солодкуватий освіжаючий напій, що піниться, і містить 1,8% спирту.

Недоліком способу є довготривалість технологічного процесу одержання напою із молочної сироватки.

Відомо спосіб виробництва напоїв слабоалкогольних на молочній основі. Напої виробляють із

молочної сироватки з додаванням смакових наповнювачів та хлібопекарських дріжджів [Справочник по вторичному молочному сирью. Кравченко З.Ф., Волкова Т.А., Силин В. М. / Под ред. Кравченко З.Ф. Углич. - 2004. - 150с.].

Напої в залежності від технологічного процесу виготовляють у такому асортименті: сироватковий квас та сироваткове пиво. Напої готові до вживання як прохолоджуючий напій. Квас має кисло-солодкий освіжаючий смак.

Термін зберігання напоїв при температурі 4-6°С складає 5 діб.

Основним недоліком способу виробництва напоїв слабоалкогольних є необхідність використання значної кількості цукру, зброджування якого покладено в основу технології вищезгаданих напоїв.

Найбільш близьким до продукту, що заявляється, є сироватка молочна пастеризована [ТУ 9229-110-04610209-2002], яку отримують при виробництві сиру кисломолочного без додавання або з додаванням смакових та ароматичних наповнювачів і консерванту. Сироватка готова до вживання в їжу.

Технологія передбачає такі етапи технологічного процесу: збір знежиреної сироватки, фільтрацію, пастеризацію, підготовку компонентів, приготування суміші, охолодження, розлив і визрівання, зберігання.

Сироватку пастеризують при температурі 74-76°С з витримкою 15-20сек. В пастеризовану і охолоджену сироватку додають підготовлені наповнювачі за рецептурою: цукор, коріандр, ванілін тощо. Зерна коріандру подрібнюють і заливають сироваткою у співвідношенні 1:10-1:50, підігрівують до температури 85°С і витримують 30 хвилин, фільтрують і додають у сироватку. Продукт охолоджують до 6-8°С і витримують в холодильній камері протягом 5 годин для визрівання.

Термін зберігання сироватки в залежності від температури і герметичності пакування - 1,5-7 діб.

Недоліком способу є необхідність використання в рецептурі у значній кількості цукру, а також сироватка не завжди відповідає сучасним вимогам щодо смакових характеристик.

Завданням винаходу є вдосконалення технологічного процесу виробництва напоїв із сироватки підсирної та кислої, що ґрунтується на ферментативному гідролізі лактози, з метою отримання продуктів розщеплення, які значно підвищують рівень солодкості готового продукту і дають можливість виключити цукор із рецептури.

Склад і фізико-хімічні властивості сироватки змінюються в залежності від способу її отримання. Підсирну сироватку отримують шляхом сичужного зсідання молока з введенням хлористого кальцію і різноманітних культур молочнокислих бактерій у вигляді закваски, кислу - шляхом біологічного зсідання в результаті накопичення молочної кислоти при збродженні лактози молочнокислими бактеріями.

Одним із перспективних ферментних препаратів, що використовуються в молочній промисловості, є β-галактозидаза, яка розщеплює молочний цукор - лактозу. В процесі гідролізу лактози утво-

рюються моносахариди - глюкоза і галактоза - які мають значно більшу розчинність та солодкість у порівнянні з лактозою.

Спосіб виробництва напою із сироватки, який пропонується, включає такі технологічні операції: сепарування, пастеризацію і освітлення сироватки, охолодження до 50-52°C та ферментативний гідроліз лактози при даній температурі, інактивацію ферменту за температури 68-70°C протягом 8-10хв, внесення смакових наповнювачів, пастеризацію, охолодження, насичення напою вуглекислим газом.

Згідно з запропонованим винаходом спосіб виробництва напою із сироватки здійснюють таким чином. Сироватку сепарують за температури 35-45°C, пастеризують за температури 74-76°C, освітлюють. Після освітлення, тобто після коагуляції білку, сироватку зливають, охолоджують до температури 50-52°C, після чого піддають гідролізу ферментним препаратом β-галактозидази при даній температурі. Інактивацію ферменту проводять за температури 68-70°C протягом 8-10хв. В гідролізовану сироватку згідно рецептури додають смакові наповнювачі: плодово-ягідні або овочеві. Пастеризацію проводять за температури 74-76°C з витримкою 15-20сек. Пастеризований напій охолоджують до 4-6°C та здійснюють насичення напою вуглекислим газом.

Режими освітлення сироватки вибирають в залежності від виду сироватки. Для сироватки кислої обрано теплову коагуляцію білків шляхом нагрівання сироватки до температури 93-95°C з наступною витримкою при цій температурі 18-20 хвилин. Для підсирної сироватки обрано кислотний метод: нагрівання до температури 93-95°C, підкислення кислою сироваткою до рН 4,4-4,6од., витримка 20-25 хвилин.

Термін зберігання напою із сироватки - 7 діб.

Напій із сироватки згідно із запропонованим способом, відрізняється від прототипу кращими органолептичними показниками та подовженим терміном зберігання.

Розроблений спосіб виключає необхідність використання цукру при виробництві напою та розширює асортимент продуктів для категорії споживачів, які страждають незасвоюваністю лактози.

Приклад 1, 2. Спосіб виробництва напою із сироватки з використанням сироватки кислої.

Приклад 1. Спосіб виробництва напою із сироватки "Томатний".

Сироватку в кількості 83,5л з вмістом лактози 4,3%, кислотністю 65°C, рН 4,4, вмістом сухих речовин 5,3%, сепарують за температури 35-45°C, пастеризують за температури 74-76°C, освітлюють, нагріваючи до температури 93-95°C з витримкою при даній температурі 18-20хв. Після освітлення сироватку охолоджують до температури 50-52°C, після чого піддають гідролізу ферментним препаратом β-галактозидази при даній температурі.

0,42кг ферментного препарату β-галактозидази розчиняють в 10л сироватки, фільтрують через подвійний шар марлі і додають у сироватку з активною кислотністю рН 4,0-5,0.

Гідроліз лактози проводять за температури 50-52°C протягом 4 годин. Інактивацію ферменту проводять за температури 68-70°C протягом 8-10хв.

У гідролізовану сироватку додають смакові компоненти: 15кг томатної пасти з вмістом сухих речовин 25%, 1,5кг харчової солі. Одержану суміш пастеризують за температури 74-76°C з витримкою 15-20 секунд.

Пастеризований напій із сироватки охолоджують до 4-6°C та здійснюють насичення напою вуглекислим газом.

Термін зберігання напою із сироватки - 7 діб.

Готовий продукт має однорідну консистенцію, допускається розшарування, смак солонувато-кислуватий з присмаком томатів, колір - помаранчевий.

Характеристика продукту:

Масова частка сухих речовин, %	9,5
Масова частка солі, %	1,5
Масова частка томатної пасти, %	15
Кислотність, рН	4,6

Приклад 2. Спосіб виробництва напою із сироватки "Фруктовий". Технологічні операції виконують як у прикладі 1.

Сироватку беруть у кількості 90л і в гідролізовану сироватку додають фруктовий наповнювач з вмістом сухих речовин 62%, який не містить шматочків плодів і ягід, у кількості 10кг.

Термін зберігання напою із сироватки - 7 діб.

Готовий продукт має однорідну консистенцію, смак - в міру солодкий, з присмаком і кольором наповнювача.

Характеристика продукту:

Масова частка сухих речовин, %	10,9
Масова частка сиропу, %	10,0
Кислотність, рН	4,6

Приклад 3, 4. Спосіб виробництва напою із сироватки з використанням сироватки підсирної.

Приклад 3. Спосіб виробництва напою із сироватки "Томатний із спеціями".

Сироватку у кількості 85,4л з вмістом лактози 4,5%, кислотністю 20°Т, рН 6,0, вмістом сухих речовин 6,5%, сепарують за температури 35-45°C, пастеризують за температури 74-76°С, освітлюють, нагріваючи до температури 92-94°С з одночасним внесенням кислої сироватки, кислотністю 150-200° Т до рН 4,4-4,5 та витриманням 20-25хв. Після освітлення сироватку зливають, охолоджують до температури 50-52°C, після чого піддають гідролізу ферментним препаратом β-галактозидази при даній температурі. Інактивацію ферменту проводять за температури 68-70°C протягом 8-10хв.

У гідролізовану сироватку додають 12,5кг томатної пасти з вмістом сухих речовин 30%, 1,5кг харчової солі, 0,6кг суміші спецій: кмин, кріп, коріандр у співвідношенні 1:1:1. Спеції піддають екстракції за температури 85°C протягом 30хв, після чого проводять фільтрування екстракту. Одержану суміш пастеризують за температури 74-76°C з витримкою 15-20сек. Пастеризований напій із сироватки охолоджують до 4-6°C та здійснюють насичення напою вуглекислим газом.

Термін зберігання напою із сироватки - 7 діб.

Продукт має однорідну консистенцію, смак солонувато-кислуватий, з присмаком томатів і спецій, колір - помаранчевий.

Характеристика продукту:

Масова частка сухих речовин, %	9,3
Масова частка солі, %	1,5
Масова частка томатної пасту, %	12,5
Масова частка спецій, %	0,6
Кислотність, рН	4,5

Приклад 4. Спосіб виробництва напою із сироватки "Окрошковий".

Технологічні операції виконують як у прикладі 3, за винятком того, що томатну пасту виключають із рецептури. Сироватку беруть у кількості 99л і в гідролізовану сироватку додають суміш спецій, взятих у кількості 1кг, у вигляді екстракту, та харчову сіль у кількості 1,5кг.

Термін зберігання напою із сироватки - 7 діб.

Продукт має однорідну консистенцію, смак солонуватий, з присмаком спецій, колір - зеленуватий.

Характеристика продукту:

Масова частка сухих речовин, %	7,7
Масова частка солі, %	1,5
Масова частка спецій, %	1,0
Кислотність, рН	4,2

Приклад 5. Технологічні операції виконують як у прикладі 1, за винятком того, що гідроліз лактози молочної сироватки проводять за температури 48-50°C протягом 4 годин.

Одержаний напій має недоліки смаку: недостатній рівень солодкості.

Приклад 6. Технологічні операції виконують як у прикладі 1, за винятком того, що гідроліз лактози молочної сироватки проводять за температури 55-57°C протягом 4 годин.

Одержаний напій має недоліки смаку: недостатній рівень солодкості.

Запропонований винахід дозволяє одержати напій із сироватки з високими органолептичними показниками та подовженим терміном зберігання.

Розроблений спосіб виключає необхідність використання цукру при виробництві напою та розширює асортимент продуктів для категорії споживачів, що страждають незасвоюваністю лактози.