



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43173 (13) A

(51) 7 A23C9/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ЗГУЩЕНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ З ЦУКРОМ І НАПОВНЮВАЧЕМ

(21) 2001031876

(22) 20.03.2001

(24) 15.11.2001

(33) UA

(46) 15.11.2001, Бюл. № 10, 2001 р.

(72) Долінський Анатолій Андрійович, Шурчкова
Юлія Олександрівна, Дегтяр Анатолій Васильович(73) ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ НА-
ЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, UA(57) 1. Спосіб виробництва згущених молочних
продуктів з цукром і наповнювачем, який передба-
чає підготовку вихідної сировини до переробки,
нормалізацію складу молока, гомогенізацію і пас-
теризацію нормалізованого молока, приготування
цукрового сиропу і екстракту наповнювача, згу-
щення нормалізованого молока з додаванням цук-
рового сиропу і наповнювача, охолодження згуще-
ного продукту, який **відрізняється** тим, що спо-чатку здійснюють пастеризацію нормалізованого
молока при температурі 90-110°C, потім гомогені-
зацію у вакуумі до одержання параметра титрова-
ної кислотності молочної основи 13-15°Т, а напов-
нювач з фіксованою кислотністю додають безпо-
середньо в нормалізоване молоко після гомогені-
зації.2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що го-
могенізацію здійснюють при температурі пастери-
зації і тиску $(0,005-0,02) \cdot 10^5$ Па.3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як
наповнювач, використовують кофе, какао, цикорій,
пектин та інші продукти, або їх суміші.4. Спосіб за пп. 1, 3, який **відрізняється** тим, що
наповнювач додають у вигляді сухого розчинного
порошку.

Винахід відноситься до молочної промислово-
сті, а саме до виробництва згущених молочних
продуктів з цукром і наповнювачем.

При застосуванні наповнювача з підвищеною
кислотністю для зниження кислотності та запобі-
гання коагуляції білків молока при приготуванні ек-
стракту або розчину наповнювача вводять хімічні
реагенти (наприклад, двовуглекислий натрій
 NaHCO_3).

Відомий спосіб одержання згущеного молоч-
ного продукту з цукром і цикорієм, який передба-
чає підготовку вихідної молочної основи, гомогені-
зацію нормалізованого молока при температурі
75°C і тиску 10 МПа, пастеризацію при температу-
рі 104°C з витримуванням продукту 5-15 с, охоло-
дження до температури 80°C і згущення при тем-
пературі кипіння молока. Під час приготування си-
ропу з цукру в нього додають сорбінову кислоту, а
під час приготування екстракту цикорію в нього
додають двовуглекислий натрій. Внесення сорбі-
нової кислоти пригнічує життєдіяльність мікроор-
ганізмів з самого початку процесу згущення моло-
ка, а внесення NaHCO_3 запобігає коагуляції білків
[Авторське свідоцтво СРСР № 1482642, кл.
A23C9/60, 1989].

Недоліком відомого способу одержання згу-
щеного молочного продукту з цукром і наповнюва-
чем є те, що гомогенізацію нормалізованого моло-

ка здійснюють перед пастеризацією при високому
тиску (10 МПа). Це призводить до зниження рН і
підвищення титрованої кислотності молока, а ви-
користання хімічних реагентів для запобігання коа-
гуляції білків молока погіршує смакові якості гото-
вого продукту.

Найбільш близьким технічним рішенням до
винаходу, що пропонується, є спосіб виготовлення
кофе натурального із згущеним молоком і цукром,
який складається з наступних послідовно здійсню-
ваних операцій: приймання і підготовка вихідної
сировини до переробки, нормалізація складу мо-
лока, гомогенізація нормалізованого молока при
темperaturі 65-75°C і тиску 10-12 МПа, пастериза-
ція нормалізованого молока з кислотністю не
більш 20°Т при температурі пастеризації 95-105°C
без витримування з подальшим охолодженням до
темperaturи 80-87°C, приготування цукрового си-
ропу (нагрівання до кипіння), приготування екстра-
кту кофе-цикорій (доля сухих екстрактивних речо-
вин 5,6%), згущення суміші молока, цукру та екстра-
кту, охолодження готового продукту. Для вклю-
чення коагуляції білків молока перед змішуванням
екстракту кофе-цикорієвої суміші (рН 4,8-5,2) з мо-
локом рН екстракту доводять до $5,4 \pm 0,2$ для чого
додають двовуглекислий натрій [Технологические
инструкции по производству молочных консервов,
М. 1985, 4.ІІ, с. 3-30].

(13) A

(11) 43173

(19) UA

У відомому способі виготовлення молочних продуктів з цукром і наповнювачем гомогенізацію нормалізованого молока проводять при високому тиску (10-12 МПа) і лише в тих випадках, коли в'язкість готового продукту менша за 2,5 Па·с. Необов'язковість проведення гомогенізації нормалізованого молока пояснюється тим, що при високому тиску знижується термостійкість молока, а це призводить до зниження терміну зберігання готового продукту.

Крім того, додавання двовуглекислого натрію при приготуванні екстракту наповнювача для зниження кислотності і запобігання коагуляції білків (наприклад, для нейтралізації 4000 кг кофейного екстракту додають 3,2 кг NaHCO_3) суттєво впливає на смакові якості готового продукту і не дозволяє виробляти екологічно чисті молочні продукти.

Технічний результат, який досягається у винаході, що пропонується, полягає в удосконаленні відомого способу виробництва згущених продуктів з цукром і наповнювачем шляхом зниження кислотності нормалізованого молока, що дозволяє використовувати наповнювач з фіксованою кислотністю, завдяки чому покращуються смакові якості готового продукту, а також досягається можливість виготовляти екологічно чисті молочні продукти.

Технічний результат досягається тим, що у способі виробництва згущених молочних продуктів з цукром і наповнювачем, який передбачає підготовку вихідної сировини до переробки, нормалізацію складу молока, гомогенізацію і пастеризацію нормалізованого молока, приготування цукрового сиропу і екстракту наповнювача, згущення нормалізованого молока з додаванням цукрового сиропу і екстракту наповнювача, охолодження згущеного продукту, згідно з винаходом, спочатку здійснюють пастеризацію нормалізованого молока при температурі 90-110°C, потім гомогенізацію у вакуумі до одержання параметру титрованої кислотності молока 13-15°C, а наповнювач з фіксованою кислотністю вводять безпосередньо в нормалізоване молоко після гомогенізації.

Гомогенізацію здійснюють при температурі пастеризації і тиску (0,005-0,02) 10^5 Па.

У якості наповнювача використовують кофе, какао, цикорій, пектин та інші продукти, або їх суміші.

Наповнювач з фіксованою кислотністю вводять у вигляді сухого розчинного порошку.

Досягнення технічного результату пояснюється таким чином.

Проведення гомогенізації нормалізованого молока в вакуумі при низькому тиску (0,005-0,02) 10^5 Па після пастеризації дозволяє підтримувати на початку процесу гомогенізації температуру молока, яка відповідає температурі пастеризації (90-110)°C, що забезпечує термолабільність білків і дає можливість провести пастеризацію молока при низькому вмісті сухих речовин і не допустити руйнування оболонок жирових кульок та їх укрупнення, в результаті чого досягається високий ефект гомогенізації.

Проведення гомогенізації нормалізованого молока до одержання параметру титрованої кислотності молока 13-15°C пояснюється таким чином.

Кислотність рідини, яка визначається концентрацією іонів водню, вимірюється величиною (рН). Ступінь нейтралізації кислотності екстракту наповнювача залежить від кислотності молочної основи. Загальна кількість іонів водню у суміші молочної основи і екстракту наповнювача не повинна перевищувати величину, при якій може настати коагуляція білків. При фіксованій кислотності екстракту наповнювача стабільність білків залежатиме від величини рН молочної основи і співвідношення мас екстракту наповнювача (при фіксованій кислотності) і молочної основи:

$$\frac{m_{\text{мо}}}{m_{\text{ек}}},$$

де: $m_{\text{мо}}$ - маса молочної основи

$m_{\text{ек}}$ - маса екстракту наповнювача

$$\text{Позначимо співвідношення } \frac{m_{\text{мо}}}{m_{\text{ек}}} = K$$

і запишемо

$$\Delta P_{\text{мо}} = \frac{\Delta P_{\text{ек}}}{K},$$

або

$$\Delta P_{\text{ек}} = K \cdot \Delta P_{\text{мо}},$$

де: $\Delta P_{\text{ек}}$ - різниця між величинами рН екстракту наповнювача до і після нейтралізації;

$\Delta P_{\text{мо}}$ - те ж саме молочної основи.

Згідно з "Технологічними інструкціями....." кислотність молочної основи не повинна перевищувати 20°C.

При проведенні вакуумної гомогенізації нормалізованого молока при низькому тиску кислотність молочної основи знижується до (13-15)°C. Різниця в (7-5)°C відповідає різниці рН приблизно 0,05-0,07.

Таким чином, при кислотності молочної основи (13-15)°C, якщо величина $[(0,05-0,06) \cdot K]$ не перевищує $\Delta P_{\text{ек}}$ немає необхідності вносити хімічні реактиви при приготуванні екстракту наповнювача, що суттєво покращує смакові якості готового продукту і забезпечує виготовлення екологічно чистих згущених молочних продуктів з цукром і наповнювачем.

Спосіб, що пропонується, здійснюється таким чином.

Після приймання молока його очищують, потім молоко охолоджують до температури 2-8°C і після цього проводять нормалізацію складу молока. Нормалізоване молоко пастеризують при температурі 90-110°C, потім гомогенізують у вакуумі при температурі пастеризації і тиску (0,005-0,02) 10^5 Па. Гомогенізацію ведуть до одержання титрованої кислотності молока (13-15)°C.

В залежності від одержаної титрованої кислотності молока визначають кислотність наповнювача і додають його у вигляді екстракту або сухого розчинного порошку безпосередньо в нормалізоване молоко після гомогенізації. Після цього суміш молока, цукрового сиропу і наповнювача направляють на згущення. Згущене молоко з цукром і наповнювачем охолоджують, фасують і направляють на зберігання.

Приклад 1

Одержання молока згущеного з цукром і наповнювачем - кофе натуральним у вигляді екстракту.

Нормалізоване молоко в кількості 2570 кг має титровану кислотність 20°Т і рН 6,43. Після пастеризації нормалізованого молока при температурі 90°С і гомогенізації у вакуумі при тиску $0,005 \cdot 10^5$ Па молочна основа має титровану кислотність 15°Т і рН 6,49.

Із кофе натурального готують екстракт у кількості 260 кг з рН 4,9.

Визначаємо коефіцієнт

$$K = \frac{m_{\text{мо}}}{m_{\text{ек}}}$$

$$K = \frac{2570}{260} = 9,88$$

Після цього визначаємо допустимий $\Delta P_{\text{ек}}$

$$\Delta P_{\text{ек}} = 9,88(6,49 - 6,43) = 0,59$$

Це означає, що при значенні $K=9,88$ кислотність екстракту кофе, або його рН, може перевищувати нормальне значення на 0,59.

З практики відомо, що для екстракту кофе необхідно зрушувати рН на 0,4-0,5, що є менш ніж 0,59. Таким чином, додавати NaHCO_3 для нейтралізації кислотності екстракту наповнювача немає необхідності.

Приклад 2

Одержання молока згущеного з цукром і наповнювачем - какао у вигляді екстракту.

Нормалізоване молоко у кількості 2050 кг має титровану кислотність 20°Т і рН 6,43. Після пастеризації нормалізованого молока при температурі 100°С і гомогенізації у вакуумі при тиску $0,01 \cdot 10^5$ Па молочна основа має титровану кислотність 14°Т і рН 6,48.

Наповнювач какао в кількості 90,5 кг розчиняють у 85,5 кг воді. Об'єм екстракту дорівнює $(90,5 + 85,5) = 176$ кг з рН 4,8.

Визначаємо коефіцієнт

$$K = \frac{m_{\text{мо}}}{m_{\text{ек}}} = \frac{2050}{176} = 11,6$$

$$\Delta P_{\text{ек}} = 11,6 \cdot (6,48 - 6,43) = 0,58$$

Згідно з "Технологічними інструкціями..." для нейтралізації кислотності екстракту наповнювача какао додають NaHCO_3 в кількості 0,01% від маси молочної основи, що дозволяє змінити значення рН екстракту какао на 0,58, що співпадає із значенням $\Delta P_{\text{ек}}$ допустимим. Таким чином, додавати NaHCO_3 для нейтралізації кислотності екстракту наповнювача немає необхідності.

Приклад 3

Одержання молока згущеного з цукром і наповнювачем - кофе натуральним.

Нормалізоване молоко у кількості 2050 кг має титровану кислотність 17°Т і рН 6,452. Після пастеризації нормалізованого молока при температурі 110°С і гомогенізації у вакуумі при тиску $0,02 \cdot 10^5$ Па молочна основа має титровану кислотність 13°Т і рН 6,512.

Із кофе натурального готують екстракт у кількості 205 кг з рН 4,85.

В цьому випадку коефіцієнт K дорівнює 10.

$$\text{Допустимий } \Delta P_{\text{ек}} = 10 \cdot (6,512 - 6,452) = 0,60.$$

Це значення перевищує зрушення рН, яке використовують на практиці (0,4-0,5), що дозволяє не використовувати NaHCO_3 для нейтралізації кислотності екстракту.

Таким чином, використання запропонованого способу виробництва згущених молочних продуктів з цукром і наповнювачем дозволяє знизити кислотність нормалізованого молока, використовувати наповнювач з фіксованою кислотністю і не використовувати хімічні реактиви для зниження кислотності екстракту, завдяки чому досягаються високі смакові якості готового продукту, а також можливість виготовлення екологічно чистого молочного продукту.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
