

Винахід відноситься до харчової та фармацевтичної промисловостей і може бути використаний на підприємствах громадського харчування в процесі виготовлення харчових продуктів, а також і при виробництві лікарських препаратів на пектиновій основі.

Відомий спосіб зберігання харчового продукту [1], згідно з яким на поверхню м'ясного напівфабрикату наносять суміш, що містить водяний розчин натрійкарбоксиметилцелюлози (NaKMC) з молочним цукром, пакування продукту та подальше заморожування. При здійсненні способу на поверхні продукту створюється упорядкована сітчаста структура, що забезпечує оптимальну адгезію до поверхні структури, як наслідок, бездефектне покриття із стабільним комплексом реологічних показників захисним покриттям, пакування та зберігання у відповідних умовах.

Як і запропонований винахід, відомий аналог, містить поєднання зберігаемого продукту з захисним продуктом, пакування та зберігання у відповідних нормативам умовах.

Причиною, що перешкоджає отриманню технічного результату, є небезпека появи окисних перетворень усередині продукту внаслідок наявності великої кількості води, що призводить до обмежень у терміні зберігання.

Відомий спосіб зберігання гетерогенного харчового продукту [2], згідно з яким продукт змішують з гелем, виготовленим з низькоетерифікованого пектину і формують, після чого на поверхню продукту наносять водяний розчин низькоетерифікованого пектину. Після цього продукт пакують, охолоджують чи заморожують відповідно до технології зберігання.

Як і запропонований винахід, відомий аналог містить процес змішування продукту і пектину, формуванні і, пакування і зберігання у відповідних умовах.

Причиною, що перешкоджає отриманню технічного результату, є використання тільки низькоетерифікованого пектину, що звужує асортимент пектинів, придатних для здійснення способу. Крім того, у луговому продукті міститься досить велика кількість води, що посилює окисні процеси усередині продукту. Для збільшення терміну зберігання продукту його охолоджують чи заморожують, що негативно впливає на його собівартість.

Прототипом вибраний спосіб одержання желейного мармеладу [3], який передбачає приготування суміші з цукру, високоетерифікованого пектину та рідкої фази. Як рідку фазу використовують попередньо приготований концентрат обліпихи з вмістом сухих речовин 38-64%. Суміш уварюють до одержання вмісту сухих речовин 75-77%, вносять лимонну кислоту, формують готовий продукт та пакують. Термін зберігання продукту у нормальних умовах близько трьох місяців.

Як і запропонований винахід, прототип містить змішування пектину високого ступеню етерифікації, сухих розчинних речовин, рідини, слабкої органічної кислоти і продукту, термообробку, формування і пакування композиції пектин-продукт.

Причиною, що перешкоджає отриманню технічного результату є наявність у кінцевому продукті неконтрольованої кількості вільної води, а це призводить до невизначеності терміну зберігання продукту. Для зменшення кількості води продукт висушують до одержання 75-77% сухих речовин. Це дозволяє досягти однакового терміну зберігання при однаковому наборі продуктів, пектині одного ступеню етерифікації, однакових умовах приготування і зберігання. В цілому проблема залишається невирішеною, бо при використанні пектинів різного ступеню етерифікації в продукті міститься різна кількість води. При досягненні одного і того ж вмісту (у процентах) сухих речовин при використанні пектинів різного ступеню етерифікації один продукт містить надмір води другий - пересушений. Термін зберігання невизначений, його заздалегідь встановлюють малим, що негативно позначається на вартості продукту.

Задачею, на вирішення якої спрямований винахід, є створення способу консервації харчових продуктів і фармацевтичних препаратів у пектині.

Основний технічний результат, який може бути одержаний при використанні винаходу полягає у збільшенні точності визначення і регулювання кількості вільної води у композиції пектин-продукт. Це дозволяє розширити асортимент пектинів, що використовуються, а також встановити бажаний термін зберігання продукту. Додатковий технічний результат, який може бути одержаний при використанні винаходу, полягає у більш повному збереженні первинних якостей термолабільних продуктів, що дуже важливо при зберіганні лікарських препаратів.

Суть винаходу полягає в тому, у способі консервації продукту у пектині шляхом змішування пектину високого ступеню етерифікації, сухої розчинної речовини, рідини, слабкої органічної кислоти і продукту, термообробки, формування і пакування композиції пектин-продукт, згідно з винаходом, використовують пектин будь-якого ступеню етерифікації, а після формування композицію пектин-продукт витримують за нормальних умов до повної полімеризації і сушать; при цьому про досягнення композицією пектин-продукт заданої кількості води судять по міцності на розрив.

Для більш повного збереження первинних якостей термолабільного продукту змішують пектин, суху розчинну речовину і рідину, а продукт і слабку органічну кислоту додають у суміш після витримання її до набухання пектину за нормальних умов і нагрівання до температури 80-85°C, при цьому сушіння провадять у вакуумі.

Для створення оптимальних умов сушіння його провадять у вакуумі при температурі 40-50°C і тиску 0,1-0,2атм.

Для створення оптимальних технологічних умов виробництва композицію формують у вигляді пластинок.

Для створення оптимальних споживчих якостей готового продукту сушіння провадять до досягнення композицією пектин-продукт міцності на розрив 15-18кг/см².

Для надання готовому продукту додаткових корисних якостей слабку органічну кислоту обирають з ряду лимонна, яблучна чи янтарна чи їх композиція.

Для розширення асортименту продуктів, що зберігаються, продукт використовують у вигляді сухої розчинної речовини, це може бути порошок органічного походження, який створює справжній чи колоїдний розчин, порошок неорганічного походження, що створює справжній розчин.

Для розширення асортименту продуктів, що зберігаються, продукт використовують у вигляді рідини-сиропу, екстракту чи соку.

Для забезпечення у продукті мінімальної кількості цукру використовують пектин низького ступеню етерифікації, а суха розчинна речовина містить суміш солей кальцію і магнію.

Запропонований винахід відрізняється від прототипу тим, що використовують пектин будь-якого ступеню етерифікації, а після формування композицію пектин-продукт вигримують за нормальних умов до повної полімеризації і сушать, при цьому про досягнення композицією пектин-продукт заданої вологості судять по міцності на розрив.

Запропонований винахід відрізняється від прототипу також тим, що змішують пектин, суху розчину у речовину і рідину, а продукт і слабку органічну кислоту додають у суміш після витримання суміші за нормальних умов і нагрівання до температури 80-85°C, сушіння при цьому провадять у вакуумі.

Запропонований винахід відрізняється від прототипу також тим, що сушіння у вакуумі провадять при температурі 40-45°C і тиску 0,1-0,2атм.

Запропонований винахід відрізняється від прототипу також тим, що композицію пектин-продукт формують у вигляді пластинок.

Запропонований винахід відрізняється від прототипу також тим, що сушіння провадять до досягнення композицією продукт-пектин міцності на розрив 15-18кг/см².

Запропонований винахід відрізняється від прототипу також тим, що слабку органічну кислоту обирають з ряду - лимонна, яблучна, янтарна чи їх композиція.

Запропонований винахід відрізняється від прототипу також тим, що продукт уводять у вигляді сухої розчинної речовини.

Запропонований винахід відрізняється від прототипу також тим, що продукт уводять у вигляді порошку органічного походження, який створює справжній чи колоїдний розчин.

Запропонований винахід відрізняється від прототипу також тим, що продукт уводять у вигляді порошку неорганічного походження, який створює справжній розчин.

Запропонований винахід відрізняється від прототипу також тим, що продукт уводять у вигляді рідини.

Запропонований винахід відрізняється від прототипу тим, що продукт уводять у вигляді сиропу, екстракту чи соку.

Запропонований винахід відрізняється від прототипу також тим, що при використанні пектину з низьким ступенем етерифікації, суху розчинну речовину уводять у вигляді цукру і солей кальцію і магнію.

Досягнення технічного результату можливо завдяки витриманні композиції за нормальних умов і наступному сушінню. На протязі терміну витримання композиції /3-5 діб/ відбувається повна полімеризація композиції, тобто лінійний полімер пектину завдяки його мономерам-галактиурановим кислотам, створює у присутності сухих розчинних речовин рівномірно розподілену трьохмірну сіть, що зв'язує певну кількість води. При цьому, чим вище ступінь етерифікації пектину, тим більша його желююча здатність її тим більшу кількість води він може зв'язати.

Кількість вільної води, яка зумовлює термін зберігання, різна при використанні різних пектинів. Авторами винаходу встановлений взаємозв'язок між кількістю вільної води у композиції і міцносними характеристиками композиції пектин-продукт, який дозволяє регулювати кількість вільної води, контролюючи міцність на розрив.

Це дає можливість збільшити термін зберігання продукту при значному розширенні асортименту пектинів.

Завдяки здатності досить концентрованих систем створювати міцні структури, пружних з наявністю значного краю плинності, були одержані пектинів пластинки, що мають еластичність і достатньо велику міцність на розрив, що здатні на досить довгий термін консервувати у своїй структурі біологічно активні речовини /вітаміни, нуклеопроїди, глікопроїди, ліпопроїди/. Крім того, вони мають високі органолептичні властивості.

Використовуючи пектини різного ступеню етерифікації шляхом маніпуляції фізичними і хімічними факторами, які діють у напрямку одержання необхідної міцності еластичної структури, створилася можливість одержати композиції пектин-продукт, в яких значно затримані біофізичні і біохімічні процеси. Отриманий край міцності на розрив становить 15-18кг/см². При цьому була встановлена також оптимальна концентрація пектину в композиції - 12-17%.

Експериментальна композиція зберігає біологічну цінність та органолептичні якості при наявності високої еластичності і міцності вже на протязі 2 років, тоді як у прототипі цей строк становить не більше трьох місяців. Необхідні показники міцності забезпечені природним процесом полімеризації із створенням трьохмірної структури, яка проходить паралельно процесу гелеутворення. Найбільш високоякісні композиції були одержані, коли сушіння виконували у вакуумі.

При міцності на розрив більшій, ніж 18кг/см² має місце втрата композицією еластичності, вона стає крихкою. При міцності на розрив, меншій, ніж 15кг/см² композиція містить значну кількість води, що активізує окисні процеси в продукті, і таким чином зменшується термін зберігання.

Перевагою запропонованого винаходу є також те, що у кінцевому продукті пектин має досить високу концентрацію (12-17)% і сам по собі являє профілактичну і лікарську дію, а також він здатний подовжувати термін зберігання первинних якостей речовин, що пов'язані з ним. Завдяки здатності комплексоутворення пектин може виводити з організму важкі метали, токсини, радіонукліди, він також виявляє антисептичну дію.

Спосіб здійснюється таким чином. Сухий пектин змішують з сухою розчинною речовиною, наприклад, цукром, додають воду і залишають за нормальних умов при безперервному перемішуванні на 30-40 хвилин. Після цього суміш піддають термообробці (нагрівають на водяній бані до температури 80-85°C на протязі 20-40 хвилин з наступним додаванням слабкої органічної кислоти - лимонної, яблучної, янтарної чи їх композиції. Продукт може вводиться у композицію разом з пектином, сухою розчинною речовиною і водою, але при консервуванні термолабільних продуктів їх доцільно додавати одночасно з кислотою.

Композицію формують, наприклад розливаючи у форми, а потім витримують на протязі 3-5 діб для полімеризації і гелеутворення за нормальних умов. Потім композицію висушують. Сушіння доцільно провадити у вакуумній камері [4] при температурі 40-45°C і тиску 0,1-0,2атм. Сушіння провадять до досягнення заданої

міцності на розрив, що корелюється з терміном зберігання продукту. Оскільки міцність на розрив можна визначати з великою точністю, кількість води і термін зберігання продукту можна визначати також із значною точністю.

Спосіб може бути використаний для консервування екстрактів трав, сиропів, фруктових і овочевих соків, що концентруються у процесі виготовлення композиції, а також інших харчових продуктів, що доцільно зберігати і використовувати у дрібнодисперсному стані сухими чи у вигляді емульсії, при виробництві дитячого чи дієтичного харчування, а також лікувально-профілактичних препаратів пролонгованої дії. При цьому пектинова основа покращує органолептичні якості, деяких препаратів і позитивно діє на чутливі рецептори у ротовій порожнині.

Приклади:

1. Консервування лікувально-профілактичного сиропу Валеотон [5].

Компоненти: сухий пектин, ступінь етерифікації 69%-150г, цукор - 750г, кислота янтарна, лимонна, яблучна - 5г (1:1:1), сироп Валеотон - 200мл, вода - 3л. Пектин перемішують з цукром і водою при температурі 35°C, залишають для набухання на 35 хвилин. Нагрівають суміш на водяній бані до температури 82°C, додають органічні кислоти, сироп Валеотон. Композицію розливають у форми і залишають для полімеризації на 4 доби, після чого сушать у вакуумно-конденсаційній сушарці при температурі 42°C на протязі 1 години. Міцність на розрив складала 17кг/см². Кінцевий продукт пакують і залишають на зберігання за нормальних умов. Перевірка, яку провели через 18 місяців показала високу якість продукту.

2. Консервування екстракту Валеотон [6].

Компоненти: сухий пектин, ступінь етерифікації 15%-150 г, цукор - 200г, кислота лимонна, янтарна, яблучна - 3г (1:1:1), кальцію хлорид 20% - 10мл, магнію сульфат 25% - 10мл, екстракт Валеотон 300мл, вода - 3л.

Пектин перемішують з цукром і водою при температурі 40°C, залишають для набухання на 35 хвилин. Додають кальцію хлорид, магнію сульфат і органічну кислоту. Нагрівають на водяній бані. Через 15 хвилин додають екстракт Валеотон, через 10 хвилин розливають у форми і залишають для полімеризації на 4 доби.

Сушіння виконують у вакуумно-конденсаційній сушарці при 42°C на протязі 1 години. Міцність на розрив дорівнює 16кг/см². Після цього кінцевий продукт герметично упаковують і залишають на зберігання за нормальних умов. Перевірка через 18 місяців показала його високу якість.

3. Консервування екстракту збору лікарських рослин Веснянка [7].

Компоненти: сухий пектин 150гр., ступінь етерифікації - 80%, цукор - 750г, кислота янтарна, лимонна, яблучна - 5г (1:1:1), екстракт збору лікарських рослин Веснянка - 35% сухих речовин - 300мл, вода - 3л. Пектин перемішують з цукром і водою при температурі 37°C, залишають для набухання на 35 хвилин. Нагрівають суміш на водяній бані до температури 85°C. Додають органічну кислоту і через 15 хвилин екстракт збору лікарських рослин Веснянка. Композицію розливають у форми і залишають для полімеризації і гелеутворення на 5 діб. Сушіння проводять у вакуумно-конденсаційній сушарці при температурі 42°C на протязі 1 години. За цей час композиція досягає міцності 16кг/см². Потім продукт герметично упаковують і залишають на зберігання за нормальних умов. Перевірка через 18 місяців показала високу якість продукту.

4. Консервування екстракту лікарських рослин Осінній віночок [8].

Компоненти: сухий пектин, ступінь етерифікації 45%-150г, цукор - 400г, кислота янтарна, лимонна, яблучна - 5г (1:1:1), екстракт збору лікарських рослин Осінній віночок 35% сухих речовин - 300мл, кальцію хлориду 50% - 5мл, магнію сульфату 25% - 5мл, вода - 3л.

Пектин перемішують з цукром і водою при температурі 37°C і залишають для набухання на 35 хвилин. Нагрівають суміш на водяній бані до температури 85°C. Додають органічну кислоту, через 15 хвилин екстракт збору лікарських рослин Осінній віночок. Композицію розливають у форми і залишають для полімеризації і гелеутворення на 5 діб. Сушіння виконували у вакуумно-конденсаційній сушарці при температурі 42°C. За цей час композиція досягала міцності на розрив 16кг/см². Після цього продукт герметично пакують і залишають для зберігання за нормальних умов. Перевірка через 18 місяців показала його високу якість.

5. Консервування сухих подрібнених паростів пшениці [9].

Компоненти: сухий пектин, ступінь етерифікації 30%-150г, цукор - 300г, кислота янтарна - 3г, сухі подрібнення парости пшениці - 200г, кальцію хлорид 50%-10мл, магнію сульфат 25%-10мл, вода - 3л.

Пектин змішують з цукром і водою при температурі 35°C і залишають для набухання на 35 хвилин. Суміш нагрівають на водяній бані при температурі 85°C. Потім композицію розливають у форми і залишають для полімеризації і гелеутворення на 4 доби. Сушіння виконують у вакуумно-конденсаційній сушарці при температурі 40°C на протязі 1 години. За цей час композиція досягає міцності 117кг/см². Потім продукт герметично упаковують і залишають на збереження за нормальних умов. Перевірка через 18 місяців показала його високу якість.

Джерела інформації

1. Пат РФ 2039467 кл. A23L1/31, 1995.
2. Пат. України 24200 кл. A23L3/36, 1998.
3. Заявка РФ 94023863, кл. A23L1/06, 1996 (прототип).
4. Пат. України 48663 кл. F25B5/00, 2001.
5. Пат. України 37554 кл. A23L1/09, 05.11.1999.
6. Пат. України 37400 кл. A61K35/78.
7. Пат. України 35802 кл. A61K35/78, 1998.
8. Пат. України 35802 кл. A1K35/78. 1998.
9. Пат. України 39743 кл. A23L1/72, 2001.