



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93929** (13) **C2**
(51) **МПК (2011.01)**
A23L 1/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДУ

1

(21) а200905359
(22) 28.05.2009
(24) 25.03.2011
(46) 25.03.2011, Бюл.№ 6, 2011 р.
(72) ЮРГАЧОВА КАТЕРИНА ГЕОРГІЇВНА, САЛА-
ВЕЛІС АЛЛА ДМИТРІВНА, ПОПЕСКО ОЛЕНА ЛЕ-
ОНІДІВНА
(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(56) RU C1 2341107, 20.12.2008
RU C1 2054268, 20.02.1996
UA U 42601, 10.07.2009
UA U 42887, 27.07.2009
ГОСТ 6442-89 Мармелад. Технические условия.
Введенный в дію 01.01.1980. Знайдено в Інтер-
нет 16.12.2010 <
URL:<http://stroyinf.ru/Data/194/19450/0.gif>>

2

(57) Спосіб приготування желейного мармеладу, що передбачає замочування агар-агару, розчинення, охолодження, змішування з лимонною кислотою і розливання у форми, який **відрізняється** тим, що спочатку готують суміш агар-агару, желатину і продукту Ламідан, суміш ретельно перемішують і замочують протягом 40-50 хв, після набрякання суміш агар-агару, желатину і продукту Ламідан розчиняють при нагріванні і безперервному перемішуванні, при цьому компоненти беруть у наступному співвідношенні, мас. %:

агар-агар	1,3-1,4
желатин	1,3-1,4
продукт Ламідан	0,6-1,0
кислота лимонна	0,4-0,6
вода	решта.

Винахід відноситься до харчової промисловості, конкретно до кондитерського виробництва, а саме до технології приготування желейного мармеладу на агар - агарі і желатині.

Найближчим до корисної моделі, що заявляється, є спосіб приготування желейного мармеладу на агар - агарі, що передбачає замочування агар - агару при гідромодулі 1:40 холодної водопровідної води до маси агар - агару, на 1 годину. Після набрякання агар - агар розчиняють. Для повного його розчинення необхідна точна кількість води: вона складає 60% від маси цукру. Якщо для набухання було взято меншу кількість води, то відсутню кількість води вливають при розчиненні агар - агару. Розчинення проводять при нагріванні і безперервному перемішуванні. Після повного розчинення агар - агару розчин переносять в ємність і додають цукор - пісок. Цукор - пісок розчиняють при нагріванні і після повного його розчинення додають патоку. Уварювання проводять до температури 107- 108°C, контролюючи масову частку сухих речовин в сиропі, яка в кінці уварювання повинна бути 72 -73%. Готову мармеладну масу швидко охолоджують до температури 60 - 65°C, вносять кислоту, барвники і есенцію, перемішують і розливають у форми [див. рецептуру

№11, Рецептуры на мармелад, пастилу и зефир, - Москва: Пищевая промышленность, 1974, стор. 15]. Даний спосіб обрано прототипом. Прототип і винахід, що заявляється, мають такі спільні ознаки:

- замочування агар - агару; - розчинення агар - агару;
- охолодження желейно - мармеладної маси;
- внесення, після охолодження, лимонної кислоти;
- розливання у форми.

Але желейний мармелад, отриманий за відомим способом має низку суттєвих недоліків, а саме:

- високий вміст цукру - 50%;
- низька харчова цінність (див. табл. 1);
- тривалість технологічного процесу 50 - 60хв.;

В основу винаходу поставлено задачу розробити удосконалений спосіб приготування желейного мармеладу, в якому шляхом використання двох видів студнеутворювачів та введення додаткового компоненту - продукту Ламідан, забезпечити підвищення якості готового продукту, за рахунок збільшення харчової цінності та зменшення вмісту цукру, скорочення тривалості процесу та покращення

(11) **UA** (13) **C2**
(11) **93929**

щення реологічних характеристик желейного мармеладу.

Поставлена задача вирішена в способі приготування желейного мармеладу, що передбачає замочування агар - агару, розчинення, охолодження, змішування з лимонною кислотою і розливання у форми, тим, що спочатку готують суміш агар - агару, желатину і продукту Ламідан, суміш ретельно перемішують і замочують при гідромодулі 1:40 холодної водопровідної води до маси агар - агару і желатину, протягом 40 - 50хв, після набрякання суміш агар - агару, желатину і продукту Ламідан розчиняють, при нагріванні і безперервному перемішуванні, при цьому компоненти беруть у наступному співвідношенні, мас., %:

агар - агар	1,3 - 1,4
желатин	1,3 - 1,4
продукт Ламідан	0,6 - 1,0
кислота лимонна	0,4 - 0,6
вода	решта

Новим у винаході, що заявляється є, поперше, використання двох видів студнеутворювачів, агар - агару і желатину. По - друге, приготування желейного мармеладу без цукру, що значно зменшує тривалість технологічного процесу. По - третє, використання продукту Ламідан.

Окрім того новим є співвідношення компонентів.

Деякі технологічні режими приготування желейного мармеладу підібрані експериментально, їх можна обґрунтувати наступними аргументами:

1. Замочування студнеутворювачів на протязі 40хв.

Згідно технологічним вимогам, замочування студнеутворювачів здійснюється на протязі однієї години, але нами експериментально було виявлено, що для набирання необхідної повноти набрякання, студнеутворювачам достатньо пробути у воді 40 - 50хв, за 25 - 35хв студнеутворювачів не набувають необхідної повноти набрякання, а більше 50хв немає сенсу чекати, тому що за 40-50 хв вони набирають необхідну повноту набрякання.

Ламідан - це порошкоподібний натуральний продукт з широким спектром цілющих властивостей. Виробляється по технології низькотемпературної переробки бурих водоростей «ламідарія японська», які проростають в холодних водах екологічно чистих зон морів Далекого Сходу.

Ламідан порошкоподібний - джерело макро- і мікроелементів, вітамінів, надійний засіб проти йодоселенодефіциту, ефективний натуральний ентеросорбент, універсальний косметологічний засіб.

Технічні вимоги на виробництво і продукт пройшли усі передбачені законодавством експертизи, досліді і апробації в інстанціях Мінздраву і Держстандарту Росії і України.

Клінічні досліді і експертизи продукту Ламідан проведені: в відділі лазерної і фотодинамічної терапії Медичного радіологічного наукового центру РАМН (м. Обнінськ), в лікарні №6 ФУ «Медбіоекстрем» (м. Москва), в Мській лікарні №6 (м. Тверь), в Санкт-Петербурзькій Державній медичній академії ім. І.І. Мечникова, в НДІ фізико - хімічної біології МДУ, в Одеському державному медичному універ-

ситеті, в Мській клінічній лікарні №10 (м. Одеса). Антидопінговим центром (м. Москва), МРОО «Асоціація Заслужених лікарів РФ» (м. Москва)(Результати дослідів див. у табл. 2 і 3).

По висновку медиків, продукт Ламідан, будучи оптимально збалансованим за вмістом вітамінів, мікро- і макроелементів, а також амінокислот, позитивно впливає на якість і тривалість життя, особливо у людей, задіяних на шкідливих виробництвах, або що проживають на екологічно проблемних територіях. Продукт Ламідан слід використовувати, як постійний харчовий продукт для всіх груп населення з метою корекції харчування, оздоровлення організму, профілактики і комплексного лікування різних захворювань. Продукт Ламідан допомагає спортсменам швидше проходити акліматизацію, швидше досягати піку форми, а після закінчення змагань - уникнути характерного спаду рівня результатів.

Продукт Ламідан - не хімічно очищена харчова добавка, яких безліч продається в аптеках, а натуральна субстанція, в ній не порушений природний молекулярний зв'язок всіх цінних речовин. Унікальна низькотемпературна технологія дозволяє зруйнувати оболонку рослинної клітки водорості і перевести харчові волокна в розчинну форму і тому продукт Ламідан засвоюється організмом на 100%. Продукт випускається не лише для тих, хто піклується про своє здоров'я і зовнішній вигляд, він також використовується для ліквідації йододифіциту. Властивості продукту Ламідан:

- виводить із організму радіонуклеїди, солі важких металів, отрути токсини, надлишки холестерину;
- чинить знеболюючу дію на шлунково - кишковий тракт, відновлює мікрофлору кишечника, нормалізує випорожнення;
- поліпшує обмінні процеси білків, жирів і вуглеводів;
- перешкоджає утворенню каміння;
- володіє антимікробною і антивірусною, антиоксидантною діями;
- приймає участь у синтезі гормонів щитоподібної залози;
- покращує стан кров'яних судів, стимулює роботу серця.

Продукт Ламідан рекомендують вживати при наступних патологіях:

- захворювання серцево - судинної системи, профілактика атеросклерозу;
- йодоселенодефіцитний стан, лікування ендемічного зобу базедової хвороби;
- покращення моторної функції кишечника; загальна стимуляція обміну речовин;
- зменшення вмісту глюкози і холестерину в крові;
- цукровий діабет, профілактика діабету;
- укріплення імунної системи і т.д.

Розроблений спосіб дозволяє приготувати желейний мармелад з функціональними властивостями. Функціональні властивості даному виробу забезпечує, введений в нього, як біологічно активна добавка, продукт Ламідан.

Крім того, желейний мармелад, приготовлений за заявленим способом, володіє не лише функціо-

нальними властивостями, але і покращеними структурно - механічними властивостями. Обумовлено це тим, що прискорився процес студнеутворення і достатньо зміцнився сам студень, в порівнянні з контрольними зразками.

Аналіз отриманих результатів, показав, що суттєвий вплив на зміну структурно - механічних властивостей студню, що утворюється, надають особливості хімічної будови взаємодіючих рецептурних компонентів желатину, агар-агару і продукту Ламідан.

Желатин - єдиний драглеутворювач, що отримується з тваринної сировини. Відомо, що вихідний матеріал для здобуття желатину складається із сполучної тканини - колагену, який відноситься до склеропротейнів. Базова молекула є спіралеподібним білковим ланцюжком з 1054 амінокислот. Пептидні ланцюжки утворюють потрібні спіралі, які утворюють найбільш круглі агрегати, стабілізовані зшивками, при цьому структура в цілому є тривимірною сіткою, що містить і інші функціональні компоненти, - жири, нервові і інші клітки.

Спектр амінокислот колагену перебуває на 1/3 з гліцину, на 22 % з проліну і гідроксипроліну, останні 45 % - інші 17 амінокислот. Висока концентрація проліну і гліцину є характерною особливістю амінокислотного складу колагену. Сполучна тканина завдяки своїй зшитій тривимірній структурі нерозчинна у воді, в ході гідролізу відбувається перехід тканини в розчинну форму і утворюється желатин.

Головна властивість желатину - здатність утворювати холодці у водних розчинах, яка обумовлена асиметрією - переважанням довжини над товщиною - високополімерних часток, утворюючих розчини. Чим більше асиметрія, тим легше утворюється сітчастий каркас студню, в комірках якого іммобілізується вода і тим він міцніший. Від розмірів і асиметрії часток залежить в'язкість, температура плавлення і міцність студню. Не можна не враховувати особливість хімічного складу харчового желатину, який складається з 84-90 % білка, 8 - 12 % води і 2- 4% золи.

Властивості желатину утворювати термолабільні гелі, залежать від особливостей молекулярної структури, амінокислотного складу, розподілу по молекулярній масі, амфотерної і амфібрільної природи желатину. Похідна желатину - колаген містить всі незамінні амінокислоти, окрім триптофану. Основною амінокислотою є гідроксипролін, тому желатин містить суміш білкових ланцюжків різної довжини, отриманих в результаті розщеплювання високомолекулярного шитого колагену і його молекулярна маса не однакова за об'ємом. Студнеутворююча здатність желатину залежить від його молекулярно - масового розподілу. Для утворення гелів необхідне переважання довгих ланцюжків молекул. Тому високу студнеутворюючу здатність желатину забезпечує присутність високомолекулярних з'єднань (ВМЗ), які безпосередньо містяться і в продукті Ламідан, який вводиться в желейний мармелад як біологічно активна речовина.

Таким чином, процес студнеутворення відбувається під впливом наявності біологічно активних

речовин в продукті Ламідан, присутні вуглеводні компоненти, сприяють утворенню додаткових хімічних зв'язків ("зшиваючих мостиків") між макромолекулами ВМЗ желатину і продукту Ламідан. Процес зчеплення макромолекул призводить до утворення єдиного агрегату - суцільної структурної сітки з часток ВМЗ, що захоплює повністю весь об'єм розчинника. Система, що утворилася, не розшаровується на дві фази і досить міцна по відношенню до механічних дій.

На прискорення процесу застигання впливають концентрація ВМЗ в розчині, домішки інших речовин, особливо електролітів. З підвищенням концентрації ВМЗ зменшуються відстані між частками і швидкість застигання збільшується. А підвищення концентрації ВМС в желейному мармеладі забезпечує введення в нього продукту Ламідан.

Позитивно на структурно - механічні властивості желейного мармеладу, впливає введення агар-агару, що дозволяє зміцнити властивості суміші. Агар-агар, який є електролітом, сприяє утворенню високомолекулярних аніонів, що беруть участь в процесі студнеутворення з желатином і Ламіданом, що сприяє прискоренню процесу студнеутворення.

Встановлено, що додавання до агароїдного розчину електролітів, в незначній концентрації, які містяться безпосередньо в продукті Ламідан, сприяє підвищенню міцності студню за рахунок того, що в розчинах збільшується вірогідність зіткнення молекул розчиненого драглеутворювача з молекулами добавки, макромолекули можуть взаємодіяти і утворювати асоціації, причому, довгі і гнучкі макромолекули можуть входити окремими своїми ділянками до складу різних асоціатів. Але, найбільше значення для зміцнення студню, що утворюється, має водневий зв'язок, такої гідрофільної речовини, як агар, що виникає між його молекулою і молекулою желатину. Довкола них виникає силове поле, завдяки якому відбувається скріплення полярних груп, в зв'язку, з чим утворюється структурна сітка, яка під дією певної температури, співвідношення компонентів з перебігом певного часу формується в студень. Після формування студню відбувається поступове зміцнення просторової сітки і впорядкування окремих ділянок молекул, які своїм просторовим розташуванням сприяють зміцненню структури.

Наявність в хімічному складі желейного студню макроелементів у вигляді іонів металу, які забезпечує йому продукт Ламідан, сприяє частковому виникненню ковалентних зв'язків, що також беруть участь в зміцненні студню.

У желатині певні ділянки утворені з гідрофобних амінокислот, інші ділянки можуть містити велику фракцію гідрофільних амінокислот, тобто дані білки складаються з одного гідрофобного і однієї гідрофільної ділянки, таке з'єднання називається амфіфільним і сприяє утворенню розділового шару на поверхнях фазових границь. При цьому поверхневе натягіння систем на водній основі зменшується.

Молекулярний склад білка, його просторова структура, присутність гідрофільних або гідрофоб-

них сегментів, які обумовлюють студнеутворюючі і зміцнюючі здібності желатинового студню, визначають властивості білка, які впливають на властивості желатинового студню, що емульгують, його в'язкість і розчинність, що у свою чергу дозволяє отримати желейний мармелад високої якості.

Дослідження хімічної взаємодії агар - агару, желатину і продукту Ламідан в процесі здобуття желейного мармеладу показало, що в результаті цієї взаємодії утворюється унікальний «вуглеводо - білковий комплекс», який виступає в ролі драглетуєтворювача і забезпечує продукту покращені структурно - механічні і функціональні властивості, які обумовлені вмістом всіх необхідних есенціальних мікронутрієнтів, незамінних амінокислот.

В ході досліджень було встановлено, що виключення, хоч би одного з перерахованих вище компонентів, з рецептури мармеладу, не принесе такого ефективного результату.

Таким чином, приготований желейний мармелад з функціональними властивостями володіє не лише підвищеною харчовою і біологічною цінністю, але і покращеними структурно - механічними властивостями, які забезпечує йому взаємодія його головних рецептурних компонентів: желатину, агар-агару і продукту Ламідан.

Желейний мармелад готують у такий спосіб.

Агар-агар змішують з желатином і з продуктом Ламідан, у співвідношенні 1:1:0,77, суміш ретельно перемішують і замочують при гідромодулі 1:40 холодної водопровідної води до маси агар-агару і желатину, на протязі 40 - 50хв. Після набрякання суміш агар-агару, желатину і продукту Ламідан розчиняють. Розчинення проводять при нагріванні і безперервному перемішуванні. Після повного розчинення суміші, готову желейно - мармеладну масу охолоджують до $T=65^{\circ}\text{C}$, вносять лимонну кислоту, перемішують і розливають у форми. Компоненти беруть у наступному співвідношенні, мас.,%:

агар - агар	1,3 - 1,4
желатин	1,3 - 1,4
продукт Ламідан	0,6 - 1,0
кислота лимонна	0,4 - 0,6
вода	решта
Приклад 1	

Приготування желейного мармеладу с додаванням продукту Ламідан, передбачає змішування агар-агара з желатином і з продуктом Ламідан, у співвідношенні 1:1:0,77, суміш ретельно перемішують і замочують при гідромодулі 1:40 холодної водопровідної води до маси агар-агару і желатину, на протязі 40хв. Після набрякання суміш агар-

агару, желатину і продукту Ламідан розчиняють. Розчинення проводять при нагріванні і безперервному перемішуванні. Після повного розчинення суміші, готову желейно - мармеладну масу охолоджують до $T= 65^{\circ}\text{C}$, вносять лимонну кислоту, перемішують і розливають у форми.

Компоненти беруть у наступному співвідношенні, мас.,%:

агар - агар	1,3
желатин	1,3
продукт Ламідан	1,0
кислота лимонна	0,4
вода	96,2

Показники якості желейного мармеладу наведені в таблиці №5.

Приклади 2-4 ілюструють отримання желейного мармеладу аналогічно тому, як наведено в прикладі 1, але при різному масовому співвідношенні компонентів. Дані наведені в таблиці №4.

Показники якості желейного мармеладу отриманого за прикладами 2-4 наведені в таблиці №5.

Приклад 5 ілюструє приготування желейного мармеладу відповідно до прототипу. Дані наведені в таблицях №4, №5.

Дані наведені в таблиці №5, свідчать про наступне:

У контрольному виробі (за прототипом) видно, що через 18хв після виливки він набуває стабільності, але його міцність досить низька, що може призводити до деформації желейного мармеладу.

Введення 0,3 % продукту Ламідан декілька зменшує час застигання студню, зміцнює виріб і підвищує вміст сухих речовин у готовому виробі.

Введення 0,6 % продукту Ламідан, вже через 14хв після розливу студень набуває стабільності, міцність виробу збільшується, разом з вмістом сухих речовин.

Введення 1 % продукту Ламідан зменшує час застигання студню на 6хв, зміцнюючи студень і підвищуючи масову частку сухих речовин.

Введення 1,2 % продукту Ламідан на 8хв зменшує час застигання студню, при цьому підвищує міцність виробу і вміст сухих речовин.

Рекомендоване введення продукту Ламідан має бути 0,6 - 1%, введення менше 0,3 % не дозволяє суттєво покращити якість мармеладу, а введення більше 1,2 % призводить до погіршення органолептичних показників.

Таким чином, додавання продукту Ламідан у желейний мармелад не тільки підвищує харчову цінність мармеладу, але і збільшує міцність студню.

Таблиця 1

Харчова цінність желейного
мармеладу, приготовленого за прототипом

Продукт	Маса	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи		Клітчатка	Орган.ки-ты	Зола
					Моно- і диса-хариди	Крахмал			
	Грами								
Желейний мармелад	100	21	сл.	0,01	68,2	9,5	-	1,1	0,1

Продовження таблиці 1

Продукт	Мінеральні речовини								Вітаміни						Q, ккал.
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Se	I	β- каротин	B ₁	B ₂	PP	C	E	
	Міліграми														
Желейний мармелад	-	-	10	4	4	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,08	302

Таблиця2

Мінеральний склад продукту Ламідан

Найменування хімічного елементу	Масова концентрація елементу, мкг/кг	Найменування хімічного елементу	Масова концентрація елементу, мкг/кг
Li (Літій)	8,15	Pd (Паладій)	17,24
Be (Берилій)	1,03	Ag (Срібло)	2,36
B (Бор)	487,13	Sn (Олово)	197,54
Na (Натрій)	155682,07	Te (Телур)	275,18
Mg (Магній)	97635,52	I (Йод)	15620,27
Al (Алюміній)	3165,20	Cs (Цезій)	2,14
Si (Кремній)	14726,38	Ba (Барій)	1985,62
P (Фосфор)	11472,01	La (Лантан)	6,89
S (Сера)	1782339,25	Ce (Церій)	12,01
K (Калій)	197520,36	Pr (Празеодим)	3,47
Ca (Кальцій)	1025477,89	Nd (Неодим)	15,24
Se(Скандій)	895,32	Sm (Самарій)	3,69
Ti (Титан)	не виявлено	Eu (Європій)	9,12
V (Ванадій)	51,23	Gd (Гадоліній)	2,04
Cr (Хром)	не виявлено	Tb (Тербій)	3,67
Mn (Марганець)	210,36	Dy (Диспрозій)	2,14
Fe (Залізо)	58729,14	Ho (Гольмій)	0,97
Co (Кобальт)	72,31	Er (Ербій)	0,65
Ni (Нікель)	418,75	Tm (Тулій)	0,82
Si (Мідь)	33,69	Yb (Ітербій)	0,11
Zn (ЦИНК)	547,20	Lu (Лютецій)	4,78
Ge (Германій)	0,89	Hf (Гафній)	1,02
As (Миш'як)	772,58	Ta (Тантал)	0,35
Se (Селен)	916,54	Re (Реній)	1,66
Br (Бром)	52364,71	Pt (Платина)	5,40
Rb (Рубідій)	1254,47	Au (Золото)	1,18
Sr (Стронцій)	44563,28	Hg (Ртуть)	2,03
Y (Ітрій)	7,85	Tl (Талій)	0,16
Zr (Цирконій)	1658,92	Pb (Свинець)	105,24
Mo (Молібден)	17,34	Bi (Вісмут)	5,10
Ru (Рутеній)	0,15	Th (Торій)	4,78
Rh (Родій)	0,67	U (Уран)	54,23

Таблиця 3

Вітамінний склад продукту Ламідан

Найменування показників	Одиниця вимірювання	НД на методи досліджень	Результати досліджень
Вітамін А	мг/кг	М 04-10-2002	не виявлено
Вітамін В1	мг/кг	ГОСТ 25999 - 83	0,47
Вітамін В2	мг/кг	ГОСТ 25999 - 83	0,22
Вітамін С	мг/кг	ГОСТ 24556 - 89	18,5
Вітамін В6	мг/кг	ГОСТ 25999 - 83	25
Вітамін Е	мг/кг	М 04 -10 -2002	6

Таблиця 4

Рецептура желейного мармеладу

Сировина	№ прикладів				
	5	2	3	1	4
Агар - агар, %	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1
Желатин, %	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1
Продукт Ламідан, %	-	0,3	0,6	1,0	1,2
Вода	95,3	95,7	96	96,2	96,3
Кислота лимонна, %	1,5	1,0	0,6	0,4	0,3

Таблиця 5

Показники якості желейного мармеладу

	№ прикладів (кількість ламідану)				
	5	2 (0,3%)	3 (0,6%)	1 (1%)	4(1,2%)
Час застигання, хв.	18	16	14	12	10
Міцність, кПа	3,3	3,6	4,0	4,5	4,9
Масова частка сухих речовин, %	77	78	80	82	85