



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117191** (13) **C2**
(51) МПК

A23L 2/04 (2006.01)

A23L 2/08 (2006.01)

A23L 2/46 (2006.01)

C08B 37/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2017 02508**

(22) Дата подання
заявки: **20.03.2017**

(24) Дата, з якої є
чинними права на
винахід: **25.06.2018**

(41) Публікація
відомостей про
заявку: **10.10.2017, Бюл.№
19**

(46) Публікація
відомостей про
видачу патенту: **25.06.2018, Бюл.№
12**

(72) Винахідник(и):

**Бандуренко Галина Михайлівна (UA),
Левківська Тетяна Миколаївна (UA),
Крапивницька Ірина Олексіївна (UA),
Свінціцька Анна Іванівна (UA),
Корженко Інна Олегівна (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ,**
вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)

(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:

UA 55075 U, 10.12.2010

UA 39038 A, 15.05.2001

UA 31664 A, 15.12.2000

UA 14978 A, 30.06.1997

SU 1689378 A1, 07.11.1991

МИХЕЕВА Л.А. и др. Выделение пектина из растительного сырья и изучение его некоторых химических свойств. Вестник ВГУ, серия: Химия. Биология. Фармация, 2013, № 2, С. 53-56. Знайдено 16.04.2018 в <

<http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/chembio/2013/02/2013-02-11.pdf>>

ХАРИТОН Н.Г. та ін. Вплив технологічних умов переробки пектинового екстракту з бурякового жому на якісні показники пектину. Збірник наукових праць ВНАУ, 2011, № 9, С. 190-193. Знайдено 16.04.2018 в <
<http://socrates.vsu.org/repository/getfile.php/6406.pdf>>

ГНАТЕНКО М.А. Розробка технології пектинових екстрактів та способу їх сушіння : автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.05. НУХТ, Київ, 2002

БОДРОВ В.С. та ін. Безвідходна та енергоощадна технологія виробництва пектиновмісних порошків з яблучних вичавків. Наукові праці НУХТ, 2002, № 12, С. 52-54. Знайдено 16.04.2018 в <

<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/12412>>

РУБИНОВ С.Р. Разработка технологии переработки яблочных выжимок с получением пектинопродуктов : автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.07. КТИПП, 1993. Знайдено 16.04.2018 в <

<http://tekhnosfera.com/razrabotka-tehnologii-pererabotki-yablochnyh-vyzhimok-s-polucheniem-pektinoproduktov>>

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ПЕКТИНОВОГО КОНЦЕНТРОВАНОГО ЕКСТРАКТУ З ЯБЛУК

UA 117191 C2

(57) Реферат:

Винахід стосується способу виробництва пектинового концентрованого екстракту, який включає подрібнення, промивання м'язги плодоовочевої сировини, змішування з лимонною кислотою до рН 2,5-2,8, гідроліз, охолодження, розділення маси на рідку і тверду фази в полі відцентрових сил, сепарування рідкої фази, фільтрування, концентрування та консервування, причому як плодоовочеву сировину використовують яблука, які очищають від насіння, подрібнюють в атмосфері пари, м'язгу промивають розчином лимонної кислоти концентрацією 0,01-0,1 %, при гідромодулі 1:(1-2), а після змішування з лимонною кислотою проводять гідроліз отриманої маси при температурі 86-99 °С протягом 60-89 хв., охолодження проводять до температури 50-60 °С, концентрування очищеного екстракту проводять при залишковому тиску в робочій камері 35-48 кПа до вмісту пектинових речовин 4,1-5 %, після чого проводять консервування шляхом короткочасного стерилізування в потоці протягом 1,5-3 хвилин при температурі 115-116 °С з подальшим охолодженням до температури 20-30 °С, потім фасують та закупорюють в асептичні ємності.

Винахід належить до харчової промисловості, а саме до виробництва пектину і пектинопродуктів.

Відомий спосіб виробництва пектинового екстракту - Патент України № 55075 У від 10.12.2010 р. Бюл. № 23 "Спосіб виробництва пектинового екстракту із вичавок столового буряку" [Брик О.І., Крапивницька І.О., Бандуренко Г.М., Харітон Н.Г.]. Спосіб включає очищення столового буряку, подрібнення, промивання водою при температурі 25-30 °С протягом 25-30 хвилин, потім масу відпресовують і бурякові вичавки направляють на гідроліз, який здійснюють лимонною кислотою при температурі 75-85 °С, рН 2,5-2,8, гідромодулі 1:(2,0-3,0) протягом 90-120 хвилин. Потім прогідролізовану масу охолоджують до температури 25-30 °С і здійснюють розділення маси в полі відцентрових сил на рідку й тверду фазу. Потім пектиновий екстракт сепарують, фільтрують, концентрують до вмісту пектинових речовин 3,5-4,0 % і консервують.

Пектиновий концентрований екстракт, одержаний таким чином, має ряд недоліків. Велика тривалість гідролізу, промивання м'язги водою, охолодження гідролізованої маси до температури 25-30 °С приводить до низької якості отриманого екстракту.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення виробництва концентрованого пектинового екстракту шляхом введення нових технологічних операцій, інтенсифікації процесу його отримання, підвищення виходу пектину, збереження кольору пектинового екстракту і отримання продукту з високими якісними показниками.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі виробництва пектинового концентрованого екстракту з яблук, який включає подрібнення, промивання м'язги плодовоовочевої сировини, змішування з лимонною кислотою до рН 2,5-2,8, гідроліз, охолодження, розділення маси на рідку і тверду фази в полі відцентрових сил, сепарування рідкої фази, фільтрування, концентрування та консервування, згідно винаходу як плодовоовочеву сировину використовують яблука, які очищають від насіння, подрібнюють в атмосфері пари, м'язгу промивають розчином лимонної кислоти концентрацією 0,01-0,1 %, при гідромодулі 1:(1-2), а після змішування з лимонною кислотою проводять гідроліз отриманої маси при температурі 86-99 °С протягом 60-89 хв., охолодження проводять до температури 50-60 °С, концентрування очищеного екстракту проводять при залишковому тиску в робочій камері 35-48 кПа до вмісту пектинових речовин 4,1-5 %, після чого проводять консервування шляхом короткочасного стерилізування в потоці протягом 1,5-3 хвилин при температурі 115-116 °С з подальшим охолодженням до температури 20-30 °С, фасують та закупорюють в асептичні ємності.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих ознак і технічних результатів полягає в наступному.

Як плодовоовочеву сировину використовують яблука, які містять 1-1,4 % високоякісних пектинових речовин, ступінь етерифікації яких складає 60-75 %. Яблука очищають від насіння, яке містить амідгалін, що має здатність з часом перетворюватись на отруйну синильну кислоту. Подрібнення яблук проводять в атмосфері пари для запобігання окислювальним процесам та потемніння м'язги.

М'язгу промивають розчином лимонної кислоти концентрацією 0,01-0,1 %, при гідромодулі 1:(1-2), використовуючи безперервно діючий екстрактор до повного вимивання розчинних сухих речовин, зокрема цукрів. Гідромодуль 1:(1-2) необхідний для ефективного вимивання цукрів. При гідромодулі менше 1:1 кількості розчину не достатньо для повного занурення м'язги, а при гідромодулі більше 1:2 спостерігаються перевитрати розчину.

Гідроліз отриманої маси при температурі 86-98 °С протягом 60-89 хв. Гідроліз при температурі нижче 86 °С приводить до збільшення тривалості процесу, а гідроліз при температурі вище 99 °С приводить до кипіння і погіршення якості готового продукту.

Охолодження суміші проводять до температури 50-60 °С, так як при цій температурі проводять подальше концентрування екстракту (що відповідає залишковому тиску в робочій камері вакуум-випарного апарата 35-48 кПа).

Екстракт концентрують до вмісту пектинових речовин 4,1-5 %. Концентрування його до вмісту пектинових речовин менше 4 % недоцільно для його подальшого використання, а концентрування до вмісту сухих речовин понад 5 % ускладнено високою в'язкістю середовища.

Консервування отриманого концентрату проводять шляхом короткочасного стерилізування в потоці протягом 1,5-3 хвилин при температурі 115-116 °С. Перевагою цього способу є максимальне збереження (порівняно з іншими тепловими способами) всіх біологічно активних речовин продукту у результаті короткочасного впливу дії високих температур на продукт. Витримання при температурі нижче 115 °С приводить до меншого стерилізуючого ефекту на мікробне обсіменіння концентрату, тому, у цьому випадку, досягнення необхідної промислової стерильності вимагає більш тривалого температурного впливу, що негативно позначається на

збереженні біологічно активних речовин. Застосування температур, вищих за 116 °С, негативно позначається на якості готового напівфабрикату та недоцільно з точки зору перевитрат енергоносіїв.

Охолодження стерилізованого концентрату до температури 20-30 °С необхідне для переривання меланоїдинових реакцій, які можуть відбуватись у продукті при підвищених температурах у процесі його повільного остигання. Охолодження до температури, вищої за 30 °С, небажано, так як температурний інтервал 30-45 °С є оптимальним для діяльності і розвитку багатьох мікроорганізмів. При температурах вище 45 °С продукт темнішає у результаті проходження меланоїдинових реакцій. Охолодження до температури нижче 20 °С пов'язане з великими невиправданими енергетичними затратами.

Спосіб здійснюють таким чином. Яблука після миття та інспектування направляють на відділення насіння, яке видаляють разом з насіннєвим гніздом. Після цього проводять подрібнення яблук в атмосфері пари. Отриману м'язгу змішують з розчином лимонної кислоти концентрацією 0,01-0,1 %, при гідромодулі 1:(1-2) і направляють на промивання - вилучення соку. Після вимивання розчинних сухих речовин суміш змішують з лимонною кислотою до рН 2,5-2,8 і направляють на гідроліз при температурі 86-99 °С протягом 60-89 хв., після чого проводять охолодження до температури 50-60 °С. Прогідролізовану масу розділяють на рідку і тверду фази в полі відцентрових сил, окремо проводять центрифугування рідкої фази, її фільтрування. Очищений екстракт концентрують при залишковому тиску в робочій камері 35-48 кПа, що відповідає температурному інтервалу 50-60 °С у робочій камері вакуум-випарного апарата, до вмісту пектинових речовин 4-5 %. Отриманий концентрат направляють на консервування в асептичну установку, де здійснюється короткочасне стерилізування в потоці протягом 1,5-3 хвилин при температурі 115-116 °С з подальшим охолодженням до температури 20-30 °С. Після цього отриманий напівфабрикат фасують та закупорюють в асептичних умовах в асептичні ємності.

Приклади здійснення способу наведено в таблиці.

Як видно з вищенаведених в таблиці прикладів доцільно промивати яблучну м'язгу розчином лимонної кислоти концентрацією 0,01-0,1 %, при гідромодулі 1:(1-2), а після змішування з лимонною кислотою проводити гідроліз отриманої маси при температурі 86-99 °С протягом 60-89 хв, концентрувати очищений екстракт при залишковому тиску в робочій камері 35-48 кПа та стерилізувати при температурі 115-116 °С.

Технічний результат винаходу полягає в інтенсифікації процесу отримання яблучного пектинового екстракту та отриманні продукту з високими якісними показниками.

Таблиця

№ прикладу	Концентрація лимонної кислоти, %	Гідромодуль	Температура гідролізу, °С	Тривалість гідролізу, хв	Тиск при концентруванні, мПа	Температура стерилізування, °С	Кількість розчинного пектину до кількості протопектину, %	Ступінь етерифікації пектину	Висновки
1.	0,001	1:0,5	70	45	25	100	23	76	Невеликий гідромодуль не дав можливості провести ефективно вимивання цукрів з подрібненої м'язги, при невисокій температурі та короткій тривалості гідролізу отримано невелику кількість пектинового концентрату, який мав темний колір, а низький тиск при концентруванні привів до спінюванню екстракту та труднощі при його концентруванні. Низька температура стерилізування привела до великої тривалості процесу і подальшого потемніння концентрованого екстракту

Продовження таблиці

2.	0,01	1:1	86	60	35	115	60	75	Концентрований пектиновий екстракт з яблук має світлий колір, кислий смак, запах яблук, високий ступінь етерифікації, істотну кількість прогідролізованого пектину та високий ступінь етерифікації, що свідчить про його високу якість
3.	0,05	1:1,5	90	1,5	40	115,5	70	70	Концентрований пектиновий екстракт з яблук має світлий колір, кислий смак, запах яблук, високий ступінь етерифікації, істотну кількість прогідролізованого пектину та високий ступінь етерифікації, що свідчить про його високу якість
4.	0,1	1:2	99	90	48	116	80	65	Концентрований пектиновий екстракт з яблук має світлий колір, кислий смак, запах яблук, високий ступінь етерифікації, істотну кількість прогідролізованого пектину та високий ступінь етерифікації, що свідчить про його високу якість
5.	0,5	1:5	105	180	60	125	90	45	Великий гідромодуль при промиванні і гідролізі м'язги привів до низької концентрації пектинових речовин в екстракті і необхідності тривалого концентрування. Тиск в камері при концентруванні зумовив підвищення температури, що позначилось погіршенні кольору отриманого концентрату. Висока температура стерилізування зумовила подальше потемніння, часткове руйнування пектинових молекул і зниження ступеня їх етерифікації

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 Спосіб виробництва пектинового концентрованого екстракту, який включає подрібнення, промивання м'язги плодовоовочевої сировини, змішування з лимонною кислотою до рН 2,5-2,8, гідроліз, охолодження, розділення маси на рідку і тверду фази в полі відцентрових сил, сепарування рідкої фази, фільтрування, концентрування та консервування, який **відрізняється** тим, що як плодовоовочеву сировину використовують яблука, які очищають від насіння, подрібнюють в атмосфері пари, м'язгу промивають розчином лимонної кислоти концентрацією
- 10 0,01-0,1 %, при гідромодулі 1:(1-2), а після змішування з лимонною кислотою проводять гідроліз отриманої маси при температурі 86-99 °С протягом 60-89 хв., охолодження проводять до температури 50-60 °С, концентрування очищеного екстракту проводять при залишковому тиску в робочій камері 35-48 кПа до вмісту пектинових речовин 4,1-5 %, після чого проводять консервування шляхом короткочасного стерилізування в потоці протягом 1,5-3 хвилин при
- 15 температурі 115-116 °С з подальшим охолодженням до температури 20-30 °С, потім фасують та закупорюють в асептичні ємності.

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601