



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115387** (13) **C2**  
(51) МПК  
**A23L 19/12** (2016.01)

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

- (21) Номер заявки: **а 2016 05472**  
(22) Дата подання заявки: **20.05.2016**  
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **25.10.2017**  
(41) Публікація відомостей про заявку: **12.12.2016, Бюл.№ 23**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.10.2017, Бюл.№ 20**  
(72) Винахідник(и):  
**Бандуренко Галина Михайлівна (UA),  
Бессараб Олександр Семенович (UA),  
Олійник Тетяна Миколаївна (UA),  
Купріянова Тетяна Миколаївна (UA),  
Писарев Максим Григорович (UA)**  
(73) Власник(и):  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,  
вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601  
(UA)**

- (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:  
ГОСТ 28432-90. Картофель сушеный. Технические условия. – 01.01.1991  
UA 102842 U, 25.11.2015  
RU 2001131567 A, 27.09.2003  
RU 2332014 C2, 27.08.2008  
RU 2390268 C1, 27.05.2010  
Шумило Г.І. Технологія приготування їжі: Навч. посіб. — К.: «Кондор». — 2003. — С.28-30  
Малежик І.Ф., Бандуренко Г.М., Писарев М.Г. Розроблення математичної моделі процесу вимивання крохмалю з картоплі // Програма і матеріали Міжнародна наукової конференції «Нові ідеї в харчовій науці – нові продукти харчовій промисловості», 13-17 жовтня 2014 р. – К.: НУХТ, 2014 р. – С.159  
Бандуренко Г.М., Малежик І.Ф., Бессараб О.С., Писарев М.Г. Сортвідбір картоплі для виробництва високоякісних сушених продуктів // Збірник тез доповідей VII міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених "Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання", 20-21 листопада 2014 р., м. Київ / Укладач Я. М. Корнієнко. - К: НТУУ «КПІ», 2014.- С.115-116  
Бандуренко, Г. М. Використання картоплі сорту Беллароза у виробництві сушених напівфабрикатів / Г.М. Бандуренко, М. Г. Писарев // Рослинний світ України: нетрадиційні і рідкісні види у наукових дослідженнях і господарсько-практичній діяльності : матеріали всеукраїнського науково- практичного семінару, 27 березня 2015 р., с. Крути, Чернігівська обл. / ДС «Маяк» ІОБ НААН. – Ніжин : ПП Лисенко М. М., 2015. – С. 15-20  
Малежик І.Ф., Бандуренко Г.М., Дубковецький І.В., Писарев М.Г. Нові технології виробництва напівфабрикатів з картоплі // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія : Технічні науки. – 2015. – № 1(89). – Т.2. – С.81-88

UA 115387 C2

**(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ СУШЕНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З КАРТОПЛІ ЗІ ЗНИЖЕНИМ ВМІСТОМ КРОХМАЛЮ**

---

**(57) Реферат:**

Винахід стосується способу отримання сушеного напівфабрикату з картоплі зі зниженим вмістом крохмалю, який передбачає сортування, калібрування, миття, інспекцію картоплі, очищення та доочищення, різання, бланшування та охолодження, сульфитацію, сушіння до вмісту води 6-8 %, інспекцію, дозування, упакування, зберігання, причому як сировину використовують сорти картоплі з вмістом крохмалю 11-15 %, різання підготовленої сировини проводять на пластинки товщиною 1-1,5 мм та направляють на двократне вимочування у воді при температурі 50-70 °C протягом 10-30 хвилин кожне, при співвідношенні картоплі й води 1:3-1:5, потім картоплю заливають водою у співвідношенні 1:3-1:5 та знижують рН середовища до 4,5-6,0 за допомогою органічних кислот і проводять гідроферментативну обробку амілолітичними ферментними препаратами протягом 1-4 годин, після чого проводять бланшування 1-2 хвилини у розчині ізоаскорбінату натрію концентрацією 0,01-0,1 % при температурі 95-98 °C та охолодження з витриманням у розчині аскорбінової кислоти концентрацією 1,0-10,0 % протягом 1-30 хвилин при температурі 4-24 °C і сушать, підтримуючи температуру картоплі у межах 30-60 °C.

Винахід належить до харчової промисловості, а саме до консервної промисловості.

Найбільш близьким технічним рішенням до винаходу, що заявляється є спосіб виробництва сушеної картоплі (ГОСТ 28432-90), який передбачає сортування, калібрування, миття, інспекцію, очищення та доочищення, різання на шматочки товщиною 4 мм та відсіювання дрібної фракції, споліскування, бланшування протягом 3-5 хвилин та охолодження, сульфитацію, сушіння при температурі 80-85 °C протягом 300-320 хвилин до вмісту волоgi 6-8 %, фасування та направлення на зберігання.

Недоліком даного способу є довга тривалість сушіння та неможливість застосування картоплі як продукту функціонального призначення за рахунок високого вмісту крохмалю в ньому. Так, бланшування картоплі протягом 3-5 хвилин, призводить до руйнування крохмальних зерен з подальшим утворенням клейстеру, що подовжує процес сушіння і робить неможливим вимивання крохмалю.

В основу винаходу поставлена задача розроблення способу виробництва напівфабрикату з картоплі зі зниженим вмістом крохмалю, в якому за рахунок введення нових технологічних стадій та технологічних параметрів процесу вміст крохмалю в напівфабрикаті з картоплі знижується на 45-55 % від його початкового вмісту, забезпечується стабільність кольору та надання функціональних властивостей.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виробництва сушеного напівфабрикату з картоплі зі зниженим вмістом крохмалю, який включає сортування, калібрування, миття, інспекцію, очищення та доочищення, різання, бланшування та охолодження, сульфитацію, сушіння до вмісту волоgi 6-8 %, інспекцію, дозування, упакування, зберігання, згідно винаходу як сировину використовують сорти картоплі з вмістом крохмалю 11-15 %, різання підготовленої сировини проводять на пластинки товщиною 1-1,5 мм та направляють на двократне вимочування у воді при температурі 50-70 °C протягом 10-30 хвилин кожне, при співвідношенні картоплі й води 1:3-1:5, потім картоплю заливають водою у співвідношенні 1:3-1:5 та знижують рН середовища до 4,5-6,0 за допомогою органічних кислот та проводять гідроферментативну обробку амілолітичними ферментними препаратами протягом 1-4 годин при оптимальній температурі для кожного ферменту, після чого проводять бланшування 1-2 хвилини у розчині ізоаскорбінату натрію концентрацією 0,01-0,1 % при температурі 95-98 °C та охолодження з витримуванням у розчині аскорбінової кислоти концентрацією 1,0-10,0 % протягом 1-30 хвилин при температурі 4-24 °C і сушать, підтримуючи температуру картоплі у межах 30-60 °C.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак винаходу і очікуваним технічним результатом полягає в наступному. Для зниження вмісту крохмалю обирають сорти картоплі з низьким вмістом крохмалю, такі як Водограй, Слов'янка, Серпанок, Поран, Тирос, Поляна, Карлик, Скарбниця та ін. Для збільшення площі зрізу й вільного виходу крохмальних зерен, картоплю нарізають на пластинки товщиною 1-1,5 мм.

Для ефективного вимивання крохмалю співвідношення картоплі й води повинно становити 1:3-1:5. При співвідношенні менше 1:3 вода не повністю покриває картоплю й ефективного процесу вимивання крохмалю не відбувається. При співвідношенні картоплі й води 1:6, процес вимивання крохмалю істотно не змінюється порівняно з рекомендованими межами. Натомість спостерігаються перевитрати води.

Двократне вимочування пластинок картоплі у воді при температурі 50-70 °C протягом 10-30 хвилин кожне забезпечує зниження вмісту крохмалю у картоплі на 20-30 %. При застосуванні температури менше 50 °C та більше 70 °C кількість вимитого крохмалю не перевищує 10 %, що не ефективно. Трикратне вимочування також дає неістотні результати по вимиванню крохмалю, ще й приводить до перевитрат води.

Гідроферментативна обробка амілолітичними ферментними препаратами передбачає застосування амілаз, серед яких найбільш активними є  $\alpha$ -амілаза,  $\beta$ -амілаза та глюко-амілаза при рН середовища 4,5-6,0. Зниження рН середовища забезпечується внесенням органічних кислот (лимонної, винної, молочної тощо). Обробку проводять за температури, оптимальної для дії кожного ферменту: для  $\alpha$ -амілази - 70-72 °C, для  $\beta$ -амілази - 50-60 °C, для глюко-амілази - 30-45 °C.

Тривалість обробки ферментним препаратом складає 1-4 години. Протягом цього часу відбувається подальше зниження вмісту крохмалю на 20-30 %.

Бланшування проводять при температурі 95-98 °C для інактивації ферментів. Обробка сировини при температурі, нижчій за 95 °C тривалістю менше 1 хвилини не забезпечує необхідну інактивацію ферментів, що приводить до потемніння картоплі. Обробка сировини більше 2 хвилин приводить до розварювання і втрати цілісності шматочків картоплі. Бланшування при температурах більше 98 °C (99-100 °C) приводить до бурхливого кипіння,

додаткового механічного впливу на частинки нарізаної картоплі, що приведе до їх розварювання і втрати цілісності.

Ізоаскорбінат натрію використовують як антиоксидант. Внесення його у кількості менше 0,01 % не забезпечує належного антиоксидантного ефекту і негативно позначається на кольорі напівфабрикату, а при додаванні у кількості понад 0,05 % приводить до перевитрат.

Охолодження бланшованої картоплі у розчині аскорбінової кислоти необхідно проводити для збереження цілісності шматочків та їх вітамінізації. Витримання у розчині аскорбінової кислоти концентрацією 1,0-10,0 % протягом 1-30 хвилин при температурі 4-24 °C забезпечує вміст вітаміну С у готовому продукті у кількості 0,1-1 %.

При використанні розчину з меншою концентрацією процес абсорбції аскорбінової кислоти проходить занадто повільно, що є недоцільним у технологічному процесі, а концентрація понад 10 % приводить до її перевитрат. При використанні розчину з температурою, нижчою за 4 °C, процес абсорбції аскорбінової кислоти значно уповільнюється, що недоцільно. Крім того розчин необхідно охолоджувати, що приводить до великих енергетичних витрат. Витримання у розчині аскорбінової кислоти з температурою понад 24 °C також недоцільно, так як при цих температурах спостерігається зниження її вмісту у розчині в результаті негативної дії температури, кисню повітря та ферментів картоплі.

Тривалість витримання 1-30 хвилин є оптимальним для насичення картоплі аскорбіновою кислотою. При витриманні менше 1 хвилини кількість абсорбованої аскорбінової кислоти в картоплі є неістотною і не досягає необхідного рівня (початкового вмісту аскорбінової кислоти сировини), а продовження тривалості процесу понад 30 хвилин є недоцільним, так як призводить до зниження якості картоплі та розчину в результаті уповільнення всього технологічного процесу, дії кисню повітря та ферментів.

Процес сушіння картоплі необхідно проводити, підтримуючи температуру картоплі у межах 30-60 °C. При цьому забезпечується збереження вмісту аскорбінової кислоти, яка за своєю хімічною природою є дуже нестійкою і схильною до окислення та розкладання, а також високі органолептичні й технологічні показники, а саме - світлий колір, натуральний запах і насичений смак після приготування, а також цілісність шматочків картоплі.

Сушіння картоплі до вмісту води 6-8 % (відповідно вміст сухих речовин 92-94 %) необхідно для отримання високих якісних показників, які мають порівняно високу стійкість при зберіганні. Картопля, висушена до вмісту сухих речовин 93-94 % втричі довше не змінює якісні показники при зберіганні, ніж такий же напівфабрикат, що має вищу вологість. Особливо це необхідно для стабілізації вмісту аскорбінової кислоти (вітаміну С).

Готовий продукт має дієтичні властивості за рахунок гарантовано низького вмісту крохмалю та насичення його аскорбіновою кислотою.

Спосіб здійснюють таким чином. Картоплю, яка надходить на виробництво з вмістом крохмалю 11-15 % сортують, калібрують, мийуть, інспектують, очищують від шкірочки, доочищують вічка, нарізають на пластинки товщиною 1-1,5 мм, що збільшує площу зрізу для виходу крохмальних зерен. Нарізану картоплю направляють на двократне вимочування у воді при температурі 50-70 °C при співвідношенні картоплі й води 1:3-1:5 протягом 10-30 хвилин кожне до зниження вмісту крохмалю у картоплі на 20-30 %. Потім картоплю заливають водою у співвідношенні 1:3-1:5 та знижують рН середовища до 4,5-6,0 за допомогою органічних кислот (лимонної, яблучної, молочної тощо) і проводять гідроферментативну обробку амілолітичними ферментними препаратами протягом 1-4 годин при температурі, оптимальній відповідно для кожного ферменту.

Отриманий напівфабрикат з картоплі бланшують у розчині ізоаскорбінату натрію концентрацією 0,01-0,1 % при температурі 95-98 °C, та охолоджують з витриманням у розчині аскорбінової кислоти концентрацією 1,0-10,0 % протягом 1-30 хвилин при температурі 4-24 °C, а після цього направляють на сульфитацію 0,1 % розчином бісульфіту натрію на протязі 2 хвилин і сушать підтримуючи температуру картоплі у межах 30-60 °C до вмісту води 6-8 %. Сушену картоплю інспектують, дозують, фасують та направляють на зберігання. Приклади здійснення способу наведено в таблиці.

Технічний результат винаходу полягає у тому, що запропонований спосіб забезпечує насичення продукту аскорбіновою кислотою, сприяє стабільності кольору напівфабрикату і забезпечує зниження вмісту крохмалю на 45-55 % від його початкового вмісту.

Таблиця

№ прикладу	Температура води для вимочування картоплі	Тривалість обробки ферментним препаратом	Тривалість бланшування, хв	Температура бланшування, °С	Концентрація ізоаскорбікату натрію, %	Концентрація розчину аскорбі нової кислоти, %	Температура розчину аскорбі нової кислоти, °С	Тривалість витримування, хв	Вміст крохмалю у готовому продукті, % від початкового	Вміст аскорбі нової кислоти в готовому продукті, мг%	Висновки
1.	30	0,5	0,3	80	0,005	15	2	0,5	75	80	Картопля темного кольору, великі затрати на охолодження перевищувати аскорбі нової кислоти, але її концентрація у сушеній картоплі - недостатня.
2.	50	1	1,0	95	0,01	10	4	1,0	45	440	Картопля має високі органолептичні та технологічні показники - світлий колір, цілісну структуру, високий вміст вітаміну С, низький вміст крохмалю.

Продовження таблиці

3.	60	2,5	1,5	96	0,05	5	15	15	50	230	Картопл я має високі органол ептичні та технолог ічні показник и – світлий колір, цілісну структур у, високий вміст вітаміну С, низький вміст крохмал ю.
4.	70	4	2,0	98	0,1	1	24	30	55	310	Картопл я має високі органол ептичні та технолог ічні показник и – світлий колір, цілісну структур у, високий вміст вітаміну С, низький вміст крохмал ю.

Продовження таблиці

5.	80	5	2,5	100	0,15	0,5	40	40	70	60	Картопл я не має цілісної форми, бурого кольору, перевит рати ізоаскор бінату натрію, структур а неоднорі дна, в готових продукта х низькі якісні показник и та низький незадові льний вміст вітаміну С.
----	----	---	-----	-----	------	-----	----	----	----	----	--

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 Спосіб отримання сушеного напівфабрикату з картоплі зі зниженим вмістом крохмалю, який передбачає сортування, калібрування, миття, інспекцію картоплі, очищення та доочищення, різання, бланшування та охолодження, сульфитацію, сушіння до вмісту води 6-8 %, інспекцію, дозування, упакування, зберігання, який **відрізняється** тим, що як сировину використовують сорти картоплі з вмістом крохмалю 11-15 %, різання підготовленої сировини проводять на
- 10 пластинки товщиною 1-1,5 мм та направляють на двократне вимочування у воді при температурі 50-70 °С протягом 10-30 хвилин кожне, при співвідношенні картоплі й води 1:3-1:5, потім картоплю заливають водою у співвідношенні 1:3-1:5 та знижують рН середовища до 4,5-6,0 за допомогою органічних кислот і проводять гідроферментативну обробку амілолітичними ферментними препаратами протягом 1-4 годин, після чого проводять бланшування 1-2 хвилини
- 15 у розчині ізоаскорбіату натрію концентрацією 0,01-0,1 % при температурі 95-98 °С та охолодження з витриманням у розчині аскорбінової кислоти концентрацією 1,0-10,0 % протягом 1-30 хвилин при температурі 4-24 °С і сушать, підтримуючи температуру картоплі у межах 30-60 °С.

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