



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113901** (13) **C2**  
(51) МПК

**A23L 19/12** (2016.01)

**A23B 7/02** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>а 2015 05684</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>09.06.2015</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>27.03.2017</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>10.06.2016, Бюл.№ 11</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.03.2017, Бюл.№ 6</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Бандуренко Галина Михайлівна (UA), Малежик Іван Федорович (UA), Дубковецький Ігор Володимирович (UA), Писарев Максим Григорович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,</b> вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Кац З.А. Производство сушеных овощей, картофеля и фруктов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - С. 123-133 Гореньков Э.С. и др. Технология консервирования / Гореньков Э.С., Горенькова А.Н., Усачева Г.Г. - М.: Агропромиздат, 1987. - С. 296-301, С. 303 Бандуренко Г., Дубковецький І., Писарев М. Дослідження процесу сушіння картоплі різними способами енергопідведення / Наукові пріоритети розвитку аграрної сфери в умовах глобальних змін: матеріали міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. 4-5 грудн. 2014 р. - Тернопіль : Крок, 2014. - С.86-88 (знайдено в Інтернеті URL: <a href="http://econf.at.ua/_ld/0/2_Zb_12_2014.pdf">http://econf.at.ua/_ld/0/2_Zb_12_2014.pdf</a>) Технологія сушіння плодів та овочів : Конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. та заоч. форм. навчан. / Уклад.: О.С.Бессараб, В.В.Шутюк. К.: НУХТ, 2002. - С. 28-39 (знайдено в Інтернеті <a href="http://ktc.nuft.edu.ua/wp-content/uploads/pdf/Technologiya_sushinnya_plodiv_ta_ovosthiv.pdf">http://ktc.nuft.edu.ua/wp-content/uploads/pdf/Technologiya_sushinnya_plodiv_ta_ovosthiv.pdf</a>) UA 97903 U, 10.04.2015 RU 2332014 C2, 27.08.2008 RU 2001131567 A, 27.09.2003 RU 2390268 C1, 27.02.2010</p>
--	--

**(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА СУШЕНОЇ КАРТОПЛІ**

**(57) Реферат:**

Винахід стосується способу виробництва сушеної картоплі, який передбачає сортування, калібрування, миття, інспекцію, очищення, сульфітацію та доочищення, промивання, різання, бланшування, сушіння, інспекцію, сортування, дозування, упакування, зберігання, причому нарізану картоплю бланшують 1-3 хвилини у розчині натрієвої солі аскорбінової кислоти концентрацією 0,01-0,05 % при температурі 85-100 °С, а сушіння картоплі проводять шляхом поєднання конвективного способу з імпульсним інфрачервоним опроміненням, при цьому тривалість опромінення складає 20-70 с, а інтервал між опроміненнями складає 80-180 с при величині теплового потоку 5-9 кВт/м<sup>2</sup> і швидкості руху повітря 2-8 м/с.

UA 113901 C2



Винахід належить до харчової промисловості, а саме до технології продуктів харчування.

Найбільш близьким технічним рішенням до винаходу, що заявляється, є спосіб виробництва сушеної картоплі, описаний в книзі: Кац З.А. Производство сушеных овощей, картофеля и фруктов - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 216 с. - С. 123-133, який передбачає сортування, калібрування, миття, інспекцію, очищення, сульфітацію, доочищення, промивання водою, різання, відсів дріб'язку, промивання, бланшування, сушіння, інспекцію, сортування, упакування та зберігання протягом 48 годин при температурі 2-6 °С.

Недоліком даного способу є бланшування парою, що приводить до часткової втрати цілісності шматочків картоплі, тривалий процес сушіння картоплі (200...300 хв), істотні енерговитрати (0,3...0,4 кВт/кг) та невисокі якісні показники.

В основу винаходу поставлена задача розроблення способу виробництва сушеної картоплі з коротким строком сушіння, зниженими питомими енерговитратами та покращення його якісних показників - світлий колір, цілісна структура та виражений аромат сушеної картоплі та у виготовлених з неї стравах.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виробництва напівфабрикату з картоплі, який включає сортування, калібрування, миття, інспекцію, очищення, сульфітацію та доочищення, промивання від крохмалю, згідно з винаходом, нарізану картоплю бланшують 1-3 хвилини у розчині натрієвої солі аскорбінової кислоти концентрацією 0,01-0,05 % при температурі 85-100 °С і сушать до вмісту сухих речовин 93-94 % шляхом поєднання конвективного способу з імпульсним інфрачервоним опроміненням, при цьому опромінення проводять протягом 20-70 с з інтервалом 80-180 с при величині теплового потоку 5-9 кВт/м<sup>2</sup> і швидкості руху повітря 2-8 м/с.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак винаходу і очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Для отримання напівфабрикату з високими технологічними показниками нарізану картоплю для інактивації ферментів піддають бланшуванню 1-3 хвилин у розчині натрієвої солі аскорбінової кислоти концентрацією 0,01-0,05 % при температурі 85-100 °С. Бланшування менше 1 хвилини не забезпечує інактивацію ферментів і спричинює подальше потемніння картоплі, а бланшування більше 3 хвилин приводить до сильного розм'якшення консистенції картоплі і втрати цілісності шматочків. Додавання ізоаскорбінату натрію у кількості менше 0,01 % не забезпечує належного антиоксидантного ефекту і негативно позначається на кольорі напівфабрикату, а додавання у кількості понад 0,05 % приводить до його перевитрат. Температура бланшування 85-100 °С забезпечує клейстеризацію крохмалю у поверхневих шарах картоплі, що перешкоджає екстрагуванню розчинних речовин у бланшувальній воді. При температурі менше 85 °С істотно збільшується тривалість процесу бланшування без видимого ефекту, а бланшування при температурах більше 100 °С можливе тільки при застосуванні гострої пари, що призведе до розварювання частинки картоплі і втрати цілісності. Сушіння картоплі до вмісту сухих речовин 92-94 % при температурах теплоносія 50-90 °С шляхом поєднання конвективного способу з імпульсним інфрачервоним опроміненням забезпечує високі органолептичні й технологічні показники, а саме - світлий колір, натуральний запах і насичений смак після приготування, а також цілісність шматочків картоплі та зменшення часу й питомих енерговитрат на процес сушіння картоплі. Картопля, висушена до вмісту сухих речовин 93-94 % втричі довше не змінює якісні показники при зберіганні, ніж такий же напівфабрикат, що має вищу вологість.

Сушіння картоплі конвективним способом є тривалим й енергоємним процесом, а сушіння виключно інфрачервоними променями приводить до її інтенсивного прогрівання та негативного впливу високої температури, що викликає погіршення її якісних показників і технологічних властивостей. Звідси виникає необхідність в імпульсному опроміненні, тобто в періодичному поєднанні нагріву матеріалу інфрачервоними променями та повітрям.

При цьому у період опромінення до шматочків картоплі підводиться тепло, необхідне для їх інтенсивного прогрівання і випаровування вологи з поверхні. У період спокою та обдування повітрям, картопля дещо охолоджується, вирівнюється вміст вологи на поверхні та всередині шматочків за рахунок її переміщення з центральних шарів шматочків до поверхневих. Ці умови необхідні для забезпечення необхідного температурного режиму сушіння картоплі - 50-70 °С.

Процес опромінення здійснюють протягом 20-70 с. Опромінення тривалістю менше 20 с є неефективним, так як цього часу не досить для необхідного прогрівання матеріалу, а при опроміненні тривалістю більше 70 с продукт розігрівається до температури понад 70 °С, що приводить до його потемніння і негативно позначається на якості кінцевого продукту.

Інтервал між опроміненнями 80-180 с також необхідний для забезпечення необхідного температурного режиму сушіння. При інтервалі спокою менше 80 с зниження температури шматочків картоплі неістотне, а період спокою більше 180 с істотно уповільнює процес сушіння.

5 Для інтенсифікації процесу сушіння картоплі доцільно використовувати примусове обдування продукту повітрям при швидкості його руху 2-8 м/с з частковою його рециркуляцією 50-70 %. При швидкості руху повітря менше 2 м/с процес відбувається дуже повільно, що є неефективним, а при швидкості руху більше 8 м/с процес відбувається занадто інтенсивно, що  
10 приводить до розтріскування картоплі та викривлення і деформації шматочків. Забезпечення цілісної структури шматочків досягається за рахунок рециркуляції повітря, яка забезпечує низький градієнт вологовмісту, що також виключає появу тріщин.

Для ефективного сушіння картоплі також вирішальне значення має щільність теплового потоку - 5-9 кВт/м<sup>2</sup>. При щільності теплового потоку менше 5 кВт/м<sup>2</sup> практично не відбувається висушування продукту за рахунок незначної кількості підведеної теплоти, що призводить до зменшення продуктивності сушарки, а при щільності теплового потоку більше 9 кВт/м<sup>2</sup>  
15 відбувається пригорання продукту за рахунок високого питомого навантаження на одиницю продукту та його інтенсивного прогрівання.

Спосіб здійснюють таким чином. Картоплю, яка надходить на виробництво, інспектують, сортують, калібрують, миють, очищають від шкірочки, піддають сульфатації, доочищають вічка та обполіскують. Різання картоплі проводять на пластинки товщиною 3-4 мм, або брусочки з  
20 перерізом 3×5 мм або кубику розміром 5×5 мм. Нарізану картоплю бланшують 1-3 хвилин у розчині натрієвої солі аскорбінової кислоти концентрацією 0,01-0,05 % при температурі 85-100 °С. Сушать картоплю до вмісту сухих речовин 93-94 % при температурах теплоносія 50-90 °С. Сушіння картоплі проводять шляхом поєднання конвективного способу з імпульсним інфрачервоним опроміненням, при цьому опромінення проводять протягом 20-70 с з інтервалом  
25 80-180 с при величині теплового потоку 5-9 кВт/м<sup>2</sup> і швидкості руху повітря 2-8 м/с. Отриманий напівфабрикат інспектують, відбираючи шматочки з дефектами (залишки шкірки, вічка, чорні чи піджарені плями), сортують, дозують, упаковують і направляють на зберігання.

Приклади здійснення способу наведено в таблиці.

Як видно з наведених в таблиці даних, бланшування підготовленої картоплі 1-3 хвилини у  
30 розчині натрієвої солі аскорбінової кислоти концентрацією 0,01-0,05 % при температурі 85-100 °С та подальше сушіння до вмісту сухих речовин 93-94 % забезпечує високі якісні показники, прискорення процесу сушіння в 1,5 разу та зменшення енерговитрат на 30 %. Перші та другі страви, виготовлені з отриманого напівфабрикату з картоплі, такі як супи, борщі, солянки, тушковані страви та обжарена картопля, також мали високі органолептичні показники,  
35 зокрема цілісність шматочків та виражений насичений і приємний смак.

Технічний результат винаходу полягає в тому, що поєднання конвективного способу сушіння картоплі з імпульсним інфрачервоним опроміненням при тривалості опромінення 20-70 с та інтервалом між опроміненнями 80-180 с при величині теплового потоку 5-9 кВт/м<sup>2</sup> і швидкості  
40 руху повітря 2-8 м/с забезпечує прискорення процесу сушіння напівфабрикату, скорочення енерговитрат та покращенню його органолептичних показників. Отриманий напівфабрикат має світлий колір, цілісну структуру та виражений приємний аромат сушеної картоплі, у тому числі й у виготовлених з неї стравах.

Таблиця

№ прикладу	Температура бланшування, °С	Концентрація ізоаскорбіату натрію	Тривалість опромінення, с	Тривалість спокою, с	Швидкість руху повітря, м/с	Величина теплового потоку, кВт/м <sup>2</sup>	Загальна тривалість сушіння, хв.	Питомі енерговитрати, кВт/т	Висновки
1.	80	0,005	10	60	1	2	460	300	Картопля темного кольору, велика тривалість сушіння - 300 хвилин
2.	85	0,01	20	80	2	5	240	240	Картопля має високі органолептичні та технологічні показники, тривалість сушіння - 240 хвилин
3.	90	0,03	50	130	6	7	220	230	Картопля має високі органолептичні та технологічні показники, тривалість сушіння - 230 хвилин
4.	100	0,05	70	180	8	9	180	210	Картопля має високі органолептичні та технологічні показники, тривалість сушіння - 210 хвилин
5.	105	0,06	80	200	10	12	120	280	Картопля не має цілісної форми, бурого кольору, структура неоднорідна, в готових продуктах низькі якісні показники, тривалість сушіння - 280 хвилин

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 Спосіб виробництва сушеної картоплі, який передбачає сортування, калібрування, миття, інспекцію, очищення, сульфитацію та доочищення, промивання, різання, бланшування, сушіння, інспекцію, сортування, дозування, упакування, зберігання, який **відрізняється** тим, що нарізану картоплю бланшують 1-3 хвилини у розчині натрієвої солі аскорбінової кислоти концентрацією 0,01-0,05 % при температурі 85-100 °С, а сушіння картоплі проводять шляхом поєднання конвективного способу з імпульсним інфрачервоним опроміненням, при цьому тривалість опромінення складає 20-70 с, а інтервал між опроміненнями складає 80-180 с при величині теплового потоку 5-9 кВт/м<sup>2</sup> і швидкості руху повітря 2-8 м/с.

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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