



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111917** (13) **C2**  
(51) МПК (2016.01)  
**A21D 8/02** (2006.01)  
**A21D 13/08** (2006.01)  
**A21D 6/00**  
**A21C 1/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

- (21) Номер заявки: **а 2015 03458**  
(22) Дата подання заявки: **14.04.2015**  
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **24.06.2016**  
(41) Публікація відомостей про заяву: **10.11.2015, Бюл.№ 21**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **24.06.2016, Бюл.№ 12**  
(72) Винахідник(и):  
**Тарасенко Ірина Василівна (UA),**  
**Літвинчук Світлана Іванівна (UA),**  
**Носенко Володимир Єрофійович (UA),**  
**Дорохович Вікторія Віталіївна (UA),**  
**Тарасенко Сергій Дмитрович (UA)**  
(73) Власник(и):  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ**  
**ТЕХНОЛОГІЙ,**  
вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)

- (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:  
Тарасенко І. Дослідження вологості та в'язкості тіста для вафельних листів з аглютенового борошна / І. Тарасенко, Н. Малишко, В. Дорохович // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті: програма і матеріали 80 наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, Київ, 10-10 квітня 2014 р. – К.: НУХТ, 2014. – Ч.1. - С. 219-220

Дорохович В.В. Определение возможности использования рисовой, гречневой, кукурузной муки при разработке безглютеновых вафельных листов / В.В. Дорохович, И.В. Тарасенко // Хранительна наука, техника и технологии 2013: научна конференция с международно участие, Пловдив, 18-19 октомври 2013. – Пловдив: Научни трудове на УХТ, 2013. – Том LX. – С. 184-187  
Дорохович А.М. Безглютенові борошняні кондитерські вироби для дітей хворих на целіацію / А.М. Дорохович, В.В. Дорохович, Н.П. Лазоренко, І.В. Тарасенко // Дитяче харчування: перспективи розвитку та інноваційні технології: збірник праць першої міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, Київ, 19 березня 2013. - К.: НУХТ, 2013. - С. 71-73  
UA 94879 U, 10.12.2014  
Соколовский А.Л. Технология кондитерского производства / А.Л. Соколовский. 2-е изд. – М.: Пищепромиздат, 1959. – С. 612-613  
KR 20090111677 A, 27.10.2009  
US 20130189407 A1, 25.07.2013  
UA 83994 U, 10.10.13  
UA 101186 C2, 11.03.2013

## (54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ВАФЕЛЬНИХ ЛИСТІВ

### (57) Реферат:

Винахід належить до способу виготовлення вафельних листів, що включає замішування тіста з борошном і подальше випікання листів, причому використовують кукурудзяне борошно, а тісто

UA 111917 C2

має вологість 59-61 % і його попередньо обробляють ультразвуком в режимі кавітації протягом 60-70 секунд.

Винахід належить до кондитерської галузі, та може бути використаний для виробництва кукурудзяних вафельних листів.

Найбільш близьким до заявленого є спосіб виготовлення вафельних листів, який включає замішування тіста з пшеничним борошном і подальше випікання листів (Технология кондитерского производства, под. ред. А.Л. Соколовского. М.: Пищепромиздат, 1959. - С. 612).

Недоліками даного способу є неможливість використання вафель хворими на целиацію, довгий час випікання та підвищене використання електроенергії, та підвищена кількість води в тісті, часто - недостатня крихкість отриманих вафельних листів.

В основу винаходу поставлена задача приготування вафель для хворих на целиацію за умови економії води, часу та електроенергії при виготовленні вафельних листів і покращення їх крихкості.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб виготовлення вафельних листів включає замішування тіста з борошном і подальше випікання листів. Згідно з винаходом борошно використовується кукурудзяне, причому тісто має вологість 59-61 % і його попередньо обробляють ультразвуком в режимі кавітації протягом 60-70 с.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Борошно використовується кукурудзяне, так як воно не містить шкідливого для хворих на целиацію білку глютену, тобто є аглютенним, і може використовуватись як лікувальне для даної категорії хворих і цілком доступне для хворих на діабет. В ньому підвищений вміст білка, жиру, солі, заліза, кальцію, фосфору, які до того ж добре засвоюються організмом, вітамінів А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, Р.

Внаслідок обробки тіста ультразвуком відбувається процес коагуляції його білків і збільшення об'єму зв'язаної води, яка переходить у вільну, тобто збільшується седиментація тіста (його розшарування на воду та тверді частинки). Тісто стає рідкішим, що потребує зменшення дозування води у тісті. Це викликає скорочення часу на випікання вафельних листів, а, отже, й витрат електроенергії.

Внаслідок явища кавітації, що має місце під час обробки ультразвуком, збільшується кількість бульбашок повітря в тісті, а, відповідно, й у вафельних листах, що веде до зменшення міцності останніх і, як наслідок, до корисного збільшення їх крихкості.

Приклади використання способу.

Борошно використовується кукурудзяне, причому тісто має вологість 59-61 % і його попередньо обробляють ультразвуком в режимі кавітації протягом 60-70 с, причому вихідна акустична потужність стандартного генератора ультразвукових коливань складає 100±5 Вт, частота коливань - 44,0±0,5 кГц.

При використанні кукурудзяного тіста для випікання вафельних листів традиційним способом його вологість має становити 65 %. Але таке тісто після ультразвукової обробки виявляється вже занадто рідким для випікання, тому що, як було встановлено, оптимальна вологість тіста у новому способі має становити лише 59-61 % (а за меншої вологості воно не розтікається по формі для випікання).

Тобто вологість традиційного тіста на 8,3 % більша, ніж вологість, достатня у випадку обробки тіста ультразвуковими коливаннями - за оптимальної вологості тіста для випікання в обох випадках. Суттєва седиментація, згідно з Табл. 1, навіть вже менше зволоженого тіста (до 60 %) свідчить про достатнє для випікання його додаткове зволоження внаслідок ультразвукової обробки.

Таблица 1

Вплив ультразвукової обробки на седиментацію кукурудзяного тіста за вологості 60 %.

Час зняття показів після замішування (обробки), хв.	Об'єм відстояної рідини, %					
	Без обробки	Час обробки ультразвуком, с				
		50	60	65	70	80
30	0,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,5
60	1,5	3,0	3,3	3,7	4,1	4,5
90	2,7	4,5	6,2	6,8	7,5	9,1
120	4,5	6,2	9,0	10,0	11,2	12,3

Завдяки зменшенню кількості вологості у тісті час випікання кукурудзяних вафельних листів скорочуються в 1,79 разу - із 4 хв., 10 с (4,17 хв.) до 2 хв. 20 с (2,33 хв.).

Внаслідок обробки тіста ультразвуком збільшується пористість вафельних листів, що веде до зменшення їх межі міцності і, як наслідок, збільшується їх крихкість, що є важливим показником вафельних листів.

Таблиця 2

Залежність міцності кукурудзяних вафельних листів від часу ультразвукової обробки.

Час обробки ультразвуком, с	0	50	60	70	80	90
Межа міцності вафельних листів, Па.	250,0	176,5	165,3	156,6	127,3	90,2

5

Згідно даних структурометра - при дослідженні міцності отриманих вафельних листів - оптимальною є крихкість кукурудзяних вафельних листів за умови обробки їх ультразвуком протягом 60-70 секунд (при обробці менше 60 секунд вафлі недостатньо міцні, а при обробці понад 70 секунд - занадто міцні).

10

Завдяки зменшенню кількості вологи у тісті (часу випікання) сумарні витрати електроенергії на випікання та ультразвукову обробку тіста зменшуються, порівняно з витратами на випікання за традиційною технологією.

15

Так, при випіканні стандартною електричною вафельницею потужністю 800 Вт кукурудзяних вафельних листів без УЗ-обробки за час випікання 4,17 хв. витрати енергії складуть  $800 \text{ Вт} \cdot 4,17 \text{ хв.} = 3,34 \text{ кВт} \cdot \text{хв.}$ . Після попередньої ультразвукової обробки за час випікання 2,33 хв. витрати енергії складуть вже  $800 \text{ Вт} \cdot 2,33 \text{ хв.} = 1,86 \text{ кВт} \cdot \text{хв.}$ , а з врахуванням енергії на попередню ультразвукову обробку тіста генератором потужністю 100 Вт протягом 60 с (1 хв.), які складають  $100 \cdot 1 \text{ хв.} = 0,10 \text{ кВт} \cdot \text{хв.}$ , сумарні витрати складуть 1,96 кВт·хв.

20

Отже, необхідні витрати електроенергії при виготовленні кукурудзяних вафельних листів зменшуються із 3,34 кВт·хв. до 1,96 кВт·хв., тобто в 1,7 разу.

Технічним результатом є те, що запропонований спосіб виготовлення кукурудзяних вафельних листів дозволяє зменшити витрати води та суттєво економити час та електроенергію при їх виготовленні, покращити важливий органолептичний показник вафельних листів - крихкість.

25

Кукурудзяні вафельні листи не поступаються виготовленим традиційним способом, а за крихкістю за необхідної якості можуть переважати їх. Даний виріб рекомендовано всім верствам населення, а особливо особам, хворим на целіакію та цукровий діабет.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

30

Спосіб виготовлення вафельних листів, що включає замішування тіста з борошном і подальше випікання листів, який **відрізняється** тим, що використовують кукурудзяне борошно, причому тісто має вологість 59-61 % і його попередньо обробляють ультразвуком в режимі кавітації протягом 60-70 секунд.

35

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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