



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **101983** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
A21D 13/08 (2006.01)
A21D 6/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 03467	(72) Винахідник(и): Тарасенко Ірина Василівна (UA), Літвинчук Світлана Іванівна (UA), Носенко Володимир Єрофійович (UA), Дорохович Вікторія Віталіївна (UA), Тарасенко Сергій Дмитрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.04.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.10.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.10.2015, Бюл.№ 19	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ВАФЕЛЬНИХ ЛИСТІВ

(57) Реферат:

Спосіб виготовлення вафельних листів включає замішування тіста з борошном і подальше випікання листів. При цьому борошно використовують кукурудзяне, а саме тісто має вологість 59-61 % і його попередньо обробляють ультразвуком в режимі кавітації протягом 60-70 секунд.

UA 101983 U

Корисна модель належить до кондитерської галузі та може бути використана 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, під. ред. А.Л. Соколовського. М.: Пищепромиздат, 1959. - С. 612).

Недоліком даного способу є неможливість використання пшеничних вафель хворими на целіацію, довгий час випікання та підвищене використання електроенергії та води в тісті, часто - недостатня хрупкість вафельних листів.

В основу корисної моделі поставлена задача приготування вафель для хворих на целіацію за умови економії води, часу та електроенергії при виготовленні вафельних листів і покращення їх хрупкості.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб виготовлення вафельних листів включає замішування тіста з борошном і подальше випікання листів. Згідно з корисною моделлю, борошно використовують 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, тому що воно не містить шкідливого для хворих на целіацію білка 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, В₁, В₂, 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 хрупкості.

Приклади використання способу.

Борошно використовується кукурудзяне, причому тісто має вологість 60 % і його попередньо обробляють ультразвуком в режимі кавітації протягом 60-70 с, 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, 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.	Без обробки	Об'єм відстояної рідини, %				
		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 вологи у тісті час випікання кукурудзяних вафельних листів скорочуються в 1,79 разу - із 4 хв. 10 сек. (4,17 хв.) до 2 хв. 20 сек. (2,33 хв.).

Внаслідок обробки тіста ультразвуком збільшується пористість вафельних листів, що веде до зменшення їх межі міцності і, як наслідок, збільшується їх хрупкість, 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

Згідно з даними структурометра - при дослідженні міцності отриманих вафельних листів - оптимальною є хрупкість 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).

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.

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 сек. (1 хв.), які складають $100 \cdot 1 \text{ хв.} = 0,10 \text{ кВт} \cdot \text{хв.}$, сумарні витрати складуть $1,96 \text{ кВт} \cdot \text{хв.}$.

Отже, необхідні витрати електроенергії при виготовленні кукурудзяних вафельних листів зменшуються із $3,34 \text{ кВт} \cdot \text{хв}$ до $1,96 \text{ кВт} \cdot \text{хв}$, 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 - хрупкість.

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

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

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