



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **118526** (13) **C2**

(51) МПК

A21D 13/066 (2017.01)

A21D 8/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2018 01213</p> <p>(22) Дата подання заявки: 08.02.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.01.2019</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 25.07.2018, Бюл.№ 14</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.01.2019, Бюл.№ 2</p>	<p>(72) Винахідник(и): Медвідь Ірина Миколаївна (UA), Шидловська Олена Броніславівна (UA), Доценко Віктор Федорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 122102 U, 26.12.2017 UA 86050 U, 10.12.2013 UA 106215 U, 25.04.2016 UA 97740 U, 10.04.2015 UA а201410169, 15.09.2014 UA 84120 U, 10.10.2013 UA 52999 U, 27.09.2010 UA 53001 U, 27.09.2010 Жигунорв Д.О. та ін. Використання α-амілази для покращення хлібопекарських властивостей борошна. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції [«Техно-логія харчових продуктів і комбікормів»]. – Одеса: ОНАХТ, 2017. – 103 с. – С.4-5.</p>
---	---

UA 118526 C2

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛІБА

(57) Реферат:

Винахід стосується способу виробництва безглютенового хліба, що включає підготовку та дозування сировини, розчинення у воді амілолітичних ферментів, приготування напівфабрикату-гідролізату з рисового борошна, замішування дріжджового тіста на його основі, формування тістових заготовок, їх дозрівання, випікання, охолодження готових виробів, причому при замішуванні тіста додатково використовують сухий яечний білок в кількості 3-5 % до маси борошна, який попередньо відновлюють у воді температурою 28-30 °С при співвідношенні 1:(6-7) з наступним збиванням протягом 5-6 хв при частоті обертання робочого органу 1,8-5,9 с⁻¹.

Винахід належить до харчової промисловості, зокрема до хлібопекарського виробництва, і може бути використаний при виробництві безглютенових хлібобулочних виробів як для людей, які хворіють на целиацію, так і для широких верств населення на підприємствах галузі, а також в закладах ресторанного господарства.

5 При виробництві хлібобулочних виробів з пшеничного борошна білки, що містяться в ньому - гліадин і глютенін, утворюють в'язкий колоїдний комплекс, відомий як "клейковина", який формує пружно-еластичні властивості тіста та утворює каркас тістової заготовки, що фіксується при випіканні. Однак, при захворюванні на целиацію (глютенову ентеропатію) з раціону людини вилучаються продукти, що містять глютен, що значно ускладнює технологію виробництва хліба, оскільки гліадин і глютенін виступають структуроутворювачами. З огляду на це, питання

10 необхідності покращення якості безглютенового хліба стоїть досить гостро і є актуальним. Відомий спосіб виробництва хліба спеціального призначення, який передбачає підготовку борошна рисового, розчинення у воді ферментів амілолітичної дії, а саме грибною α -амілази та глюкоамілази, лимонної кислоти, приготування напівфабрикату-гідролізату з 40-60 % рисового борошна, води, розчину лимонної кислоти в кількості 0,06-0,07 % до маси борошна з проведенням гідролізу суміші протягом 110-130 хв при 35-45 °С до накопичення цукрів в ній 5-6 %, замішуванням тіста на основі отриманого напівфабрикату з додаванням іншої частини рисового борошна, суспензії дріжджів, розчину солі, формування тістових заготовок, їх дозрівання, випікання, охолодження готового хліба [Пат. 122102 UA, МПК А21D 13/00 (2017). Спосіб виробництва хліба спеціального призначення / Медвідь І.М., Шидловська О.Б., Доценко В.Ф.; заявник Національний університет харчових технологій. - № u201706793; заявл. 30.06.2017; опубл. 26.12.2017; Бюл. № 24].

Недоліком цього способу є невисокі структурно-механічні характеристики рисового хліба, а саме невеликий питомий об'єм та недостатньо розвинена пористість м'якушки в зв'язку з відсутністю клейковинного каркасу та, як наслідок, низькою газоутримувальною здатністю тіста. Крім того, рисове борошно містить повноцінний білок, збалансований за амінокислотним складом, проте його кількість є невисокою (5-7 %), тому хліб має низьку біологічну цінність.

В основу винаходу поставлено задачу розробки способу виробництва безглютенового хліба зі стабільними показниками якості, такими як питомий об'єм та пористість, за рахунок покращення аерації тіста з рисового борошна шляхом використання яєчного альбуміну, що забезпечить відповідний рівень споживчої якості та розширить асортимент хлібобулочних виробів для хворих на целиацію.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб виробництва безглютенового хліба включає підготовку та дозування сировини, розчинення у воді амілолітичних ферментів, приготування напівфабрикату-гідролізату з рисового борошна, замішування дріжджового тіста на його основі, формування тістових заготовок, їх дозрівання, випікання, охолодження готових виробів. Згідно з винаходом, при замішуванні тіста додатково використовують сухий яєчний білок в кількості 3-5 % до маси борошна, який попередньо відновлюють у воді температурою 28-30 °С при співвідношенні 1:(6-7) з наступним збиванням протягом 5-6 хв при частоті обертання робочого органу 1,8-5,9 с⁻¹.

40 Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю запропонованих ознак та очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

По-перше, використання сухого яєчного білку [ГОСТ 30363-96 "Продукты яичные"], до складу якого входить 85 % овоальбуміну, за запропонованим способом сприяє збагаченню рисового хліба повноцінним білком та збалансуванню амінокислотного складу, особливо за лейцином, ізолейцином, валіном та лізином. Крім того, яєчний альбумін являється продуктом, в якому параметри стійкості піни, отриманої після збивання, є вищими, ніж в свіжому білку.

Використання сухого яєчного білка в кількості 3-5 % до маси борошна, завдяки його високій піноутворювальній здатності, позитивно впливає на структуру пористості хліба з рисового борошна та його питомий об'єм. Покращення структурно-механічних показників якості готових виробів обумовлюється наявністю в водному розчині яєчного альбуміну властивостей ліофільних колоїдів та його здатністю при збиванні утворювати з повітрям стійку піну. Додавання збитого яєчного білка при замішуванні тіста сприяє його кращому розпушенню та, в результаті процесу теплової денатурації, забезпечує утворення пористої фіксованої структури готових виробів. Дія високої температури при випіканні хліба призводить до випаровування води та розширення пухирців газу в білковій піні, внаслідок чого підвищується тиск всередині тістової заготовки. Укріплення білкової мережі в тісті внаслідок денатурації овоальбуміну сприяє фіксації пухирців повітря та CO₂, утвореного в процесі бродіння, в тістовій заготовці, внаслідок чого збільшується питомий об'єм готових виробів. Крім цього, при взаємодії аміногруп білку та амінокислот з карбонільними групами моно- та дисахаридів, кількість яких в тістовому

напівфабрикаті складає 5-6 %, проходить реакція Майяра з утворенням меланоїдинів, які надають випеченому рисовому хлібу золотисту скоринку, приємний смак та аромат.

При використанні сухого яєчного білка в кількості менше 3 % до маси рисового борошна якісні показники хліба майже не відрізняються від зразка без його додавання, а при дозуванні більше 5 % до маси борошна - погіршуються, внаслідок підвищення в'язкості білкової піни та збільшення кількості гідратованої води при збиванні.

По-друге, піноутворювальна здатність сухого яєчного білка, від якої залежить покращення структурно-механічних показників якості рисового хліба з його додаванням, в значній мірі залежить від кількості білка і води, що піддаються збиванню. При співвідношенні "білок:вода" 1:(6-7) досягається максимальне значення цього показника та висока стійкість утвореної піни, що сприяє кращому розпушенню тіста при її внесенні та, як наслідок, покращенню структури пористості та збільшенню питомого об'єму готових виробів. Використовувати інші діапазони гідромодуля при відновленні сухого яєчного білка не доцільно, оскільки при цьому відсутній позитивний вплив на якість рисового хліба, що пояснюється погіршенням піноутворювальної здатності білка та його стабільності.

Температура води в межах 28-30 °C, яка використовується для відновлення яєчного сухого білка, сприяє збільшенню об'єму піни при збиванні суміші та зменшенню тривалості цього процесу.

Збивання попередньо відновленого у воді яєчного альбуміну протягом 5-6 хв при частоті обертання робочого органу 1,8-5,9 с⁻¹ сприяє утворенню піни, яка має найвищу піностійкість та стабільність.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Спочатку здійснюють приготування напівфабрикату-гідролізату з рисового борошна. Для цього борошно в кількості 40-60 % від загальної його маси просіюють та змішують з водою, що йде на приготування тіста, розчином лимонної кислоти, розчиненими у воді ферментами амілолітичної дії: грибною α -амілазою та глюкоамілазою. Отриману суміш витримують при температурі 35-45 °C протягом 110-130 хв до накопичення в ній цукрів у кількості 5-6 %. Сухий яєчний білок в кількості 3-5 % до маси борошна відновлюють у воді температурою 28-30 °C при співвідношенні 1:(6-7) та збивають протягом 5-6 хв при частоті обертання робочого органу 1,8-5,9 с⁻¹. Після цього на основі попередньо приготовленого напівфабрикату-гідролізату з рисового борошна замішують тісто з додаванням іншої частини просіяного рисового борошна, збитого яєчного білку, суспензії дріжджів і розчину солі. Потім формують заготовки з тіста та піддають їх бродінню, після чого відбувається випікання тістових заготовок та охолодження готового хліба.

Приклади здійснення способу наведено в табл. 1, 2.

Таблиця 1

Дослідження оптимальних параметрів збивання яєчного сухого білку

№ прикладу	Кількість сухого яєчного білку, % до маси борошна	Температура води, °C	Співвідношення "білок: вода"	Піноутворювальна здатність, %	Стійкість піни, %	Висновки
1	2	25	1:5	165	42	Показники якості сухого яєчного білка є не достатніми для покращення структурно-механічних показників якості рисового хліба
2	3	28	1:6	180	46	Показники піно утворювальної здатності та стійкості піни яєчного сухого білка є оптимальними для покращення структурно-механічних показників якості рисового хліба
3	4	29	1:65	190	49	
4	5	30	1:7	200	52	Показники якості сухого яєчного білка є не достатніми для покращення структурно-механічних показників якості рисового хліба
5	6	33	1:8	170	45	

Як видно з наведених у таблиці даних оптимальними є приклади № 2, 3, 4.

Таблиця 2

Вплив різних дозувань сухого яєчного білку на показники якості рисового хліба

№ прикладу	Кількість сухого яєчного білку % до маси борошна	Показники якості тіста		Показники якості готових виробів		Висновки
		Питомий об'єм, см ³ /г	Газоутворення, см ³ CO ₂ /100 г тіста	Питомий об'єм, см ³ /г	Пористість, %	
1	2	2,28	417	2,37	54,2	Показники якості тіста і готових виробів суттєво не відрізняються від зразку без використання сухого яєчного білка. Спосіб виробництва не забезпечує належну якість виробів.
2	3	2,35	415	2,45	58,9	Спосіб виробництва забезпечує отримання хліба з добрими структурно-механічними показниками якості.
3	4	2,38	410	2,49	59,5	
4	5	2,41	401	2,50	60,7	Показники якості тіста і готових виробів погіршуються. Спосіб виробництва не забезпечує належну якість хліба.
5	6	2,36	385	2,47	54,8	

Як видно з наведених у таблиці даних оптимальними є приклади № 2, 3, 4.

5 Таким чином, сукупність всіх ознак заявленого способу виробництва дозволяє отримати безглютеновий хліб з покращеними показниками якості. Готові вироби мають добрі органолептичні властивості, а саме поверхню, без надривів і тріщин, золотистий колір скоринки, приємний запах та смак, однорідну пористість, без пустот і ущільнень.

10 Технічний результат полягає в поліпшенні структурно-механічних та органолептичних показників якості безглютенового хліба, таких як питомий об'єм, пористість м'якушки за рахунок покращення аерації тіста та його розпушеності, забарвлення скоринки та аромат та розширенні асортименту хлібобулочних виробів для хворих на целиакію.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

15 Спосіб виробництва безглютенового хліба, що включає підготовку та дозування сировини, розчинення у воді амілолітичних ферментів, приготування напівфабрикату-гідролізату з рисового борошна, замішування дріжджового тіста на його основі, формування тістових заготовок, їх дозрівання, випікання, охолодження готових виробів, який **відрізняється** тим, що при замішуванні тіста додатково використовують сухий яєчний білок в кількості 3-5 % до маси борошна, який попередньо відновлюють у воді температурою 28-30 °С при співвідношенні 1:(6-7) з наступним збиванням протягом 5-6 хв при частоті обертання робочого органу 1,8-5,9 с⁻¹.

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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

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