



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80601** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
A21D 8/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2012 12524</p> <p>(22) Дата подання заявки: 02.11.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2013, Бюл.№ 11</p>	<p>(72) Винахідник(и): Доценко Віктор Федорович (UA), Іщенко Тетяна Іванівна (UA), Шидловська Олена Броніславівна (UA), Івахно Ольга Олександрівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ДІЄТИЧНОГО ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА

(57) Реферат:

Спосіб виробництва дієтичного пшеничного хліба, який включає приготування рідкого напівфабрикату шляхом змішування води та молочного продукту, приготування тіста на основі отриманого рідкого напівфабрикату при додаванні борошна, дріжджів, солі та кількості води, що залишилася, бродіння тіста, його поділ, вистоювання тістових заготовок та їх наступну випічку, крім того при приготуванні рідкого напівфабрикату як молочний продукт використовують сухий молочний продукт "Космол" в кількості 5-15 % до маси борошна, який розводять водою температурою 60-70 °С при гідромодулі 1:(4-5) і отриману суспензію вносять до попередньо підготовленої висівково-жирової суміші, яка складається з 3-5 % до маси борошна пшеничних висівків, 2-3 % до маси борошна рослинної олії, нагрітої до температури 60-70 °С, перемішану і витриману протягом 15-20 хвилин, далі приготований рідкий напівфабрикат гомогенізують протягом 5-7 хвилин і подають на заміс тіста, який здійснюють при питомій витраті енергії 25-40 Дж/г тіста.

UA 80601 U

Корисна модель належить до харчової промисловості, а саме до способів виробництва хліба.

Відомий спосіб виробництва пшеничного хліба [АС СРСР №1399919 опубл. 07.07.88], виготовленого на рідкому напівфабрикаті, який отримують шляхом змішування води, молочного продукту та інших рецептурних складових. Як молочний продукт в даному способі використовується білковий концентрат сироватки (далі - БКС), який вноситься в кількості 13-15 % до маси борошна. Додатково при приготуванні рідкого напівфабрикату, окрім води і БКС, вводять 3-4 % до маси борошна концентрованого яблучного соку з вмістом сухих речовин 73 % і грибну [3-галактозидазу із розрахунку 130-150 одиниць на грам лактози, яка міститься в БКС. Безпосередньо перед змішуванням з компонентами тіста через рідкий напівфабрикат пропускають повітря в кількості 0,2-0,3 м³ на 1 кг напівфабрикату протягом 20-25 хвилин. Далі на отриманому, таким чином, рідкому напівфабрикаті при додаванні борошна, дріжджів, солі та решти компонентів, передбачених рецептурою, готують тісто. Потім воно бродить до готовності, його обробляють і готові тістові заготовки піддають вистоюванню та випічці.

Недоліки цього способу наступні:

1. До складу рідкого напівфабрикату входить завищене дозування концентрованого яблучного соку - 3-4 % до маси борошна в тісті, що призводить до відчутного присмаку готових виробів.

Смакові властивості хліба у значній мірі залежать від складу органічних кислот, які містяться в ньому. У виробках з продуктами із яблук кислотність, що визначається органолептично, більш яскраво виражена, так як в тісті і хлібі з цими продуктами помітно збільшується вміст яблучної кислоти. Присмак готових виробів з яблучними продуктами визначається не збільшенням відсоткового вмісту летких кислот, а зростанням питомої ваги яблучної кислоти, більш сильно дисоціюючої на йони, ніж молочна. Смак яблучної кислоти сильніше ніж молочної, кислий присмак зберігається довше. Тому дане дозування концентрованого яблучного соку, так необхідне для створення оптимальних умов тістоприготування за відомим способом, надає готовим виробам більш виражений кислий смак, який зберігається довше, чим звичайно.

2. Запропонований спосіб передбачає використання концентрованого яблучного соку з вмістом сухих речовин 73 %. При даній концентрації утворюється в'язкий рецептурний компонент, дозування якого викликає певні труднощі при приготуванні тіста, тому даний склад сухих речовин в концентрованому яблучному соці вважається високим.

3. Збільшене дозування яблучного концентрованого соку і високий вміст сухих речовин в ньому сприяє отриманню хліба із затемненою, нееластичною м'якушкою, так як в процесі отримання концентрованого соку в результаті часткової карамелізації цукрів і реакції меланоїдиноутворення він змінює колір, тобто темніє. А чим вища концентрація соку і його дозування, тим темніша м'якушка готових виробів.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу виробництва дієтичного пшеничного хліба, де як харчова добавка використовується сухий молочний продукт "Космол", на основі якого разом з водою, пшеничними висівками, рослинною олією попередньо готується рідкий напівфабрикат, який в подальшому подається на заміс тіста, що здійснюється при інтенсивному перемішуванні, при цьому забезпечується покращення структурно-механічних властивостей тіста, що дозволяє підвищити якість готової продукції, уповільнити процес її черствіння і підвищити харчову та біологічну цінність виробів, надав їм дієтичних властивостей.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі виробництва дієтичного пшеничного хліба, який включає приготування рідкого напівфабрикату шляхом змішування води та молочного продукту, приготування тіста на основі отриманого рідкого напівфабрикату при додаванні борошна, дріжджів, солі та кількості води, що залишилася, бродіння тіста, його поділ, вистоювання тістових заготовок та їх наступну випічку, згідно з корисною моделлю, при приготуванні рідкого напівфабрикату як молочний продукт використовують сухий молочний продукт "Космол" в кількості 5-15 % до маси борошна, який розводять водою температурою 60-70 °С при гідромодулі 1:(4-5) і отриману суспензію вносять до попередньо підготовленої висівково-жирової суміші, яка складається з 3-5 % до маси борошна пшеничних висівків, 2-3 % до маси борошна рослинної олії, нагрітої до температури 60-70 °С, перемішану і витриману протягом 15-20 хвилин, далі приготований рідкий напівфабрикат гомогенізують протягом 5-7 хвилин і подають на заміс тіста, який здійснюють при питомій витраті енергії 25-40 Дж/г тіста.

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

Відомо, що при виробництві хлібобулочних виробів з метою покращення їх якості, підвищення харчової та біологічної цінності використовуються вторинні молочні продукти, проте сухий молочний продукт "Космол" до цього часу в хлібопекарній промисловості не

застосовувався. Не відомо також використання молочних продуктів в запропонованих дозуваннях без застосування спеціальних технологічних прийомів і використання поліпшувачів.

5 Сухий молочний продукт "Космол" (далі - СМП) являє собою білий з кремовим відтінком дрібний сухий порошок з молочним запахом і смаком. Це продукт з підвищеним вмістом мінеральних речовин, збалансованим білковим, жировим, вуглеводним складом, збагачений вітамінами групи антиоксидантів. Основою продукту є сухе коров'яче молоко. Виготовляють СМП шляхом висушування на розпилювальній сушарці згущеної суміші, яка складається з молока незбираного та знежиреного, солодового екстракту і жирової добавки з жиророзчинними вітамінами, з наступним змішуванням сухої молочної основи з концентратом білків сироватки, 10 лактатом кальцію і аскорбінової кислоти. Склад сухого молочного продукту наведений в таблиці 1.

Таблиця 1

Склад біологічно активного сухого молочного продукту "Космол"

Складові	Вміст в сухому продукті, %
Масова частка сухих речовин в тому числі жиру:	98,0
молочного	14,5
свинячого	8,9
рослинного	4,2
загальних білків	1,4
казеїну	28,9
н/б азотистих речовин	20,0
білків сироватки	1,9
вуглеводів	7,0
лактози	48,9
декстрин-мальтози	43,3
мінеральних речовин	5,6
кальцію, мг/%	5,7
фосфору, мг/%	1336,0
співвідношення Ca:P	612,0
калію, мг/%	2,1:1,0
натрію, мг/%	1052,0
заліза, мг/%	378,0
магнію, мг/%	0,75
вітамінів	195,0
C, мг/%	
E, мг/%	27,8
	16,7

15 Біологічні властивості продукту обумовлені підвищеним вмістом кальцію, який заповнює його дефіцит у фактичному раціоні харчування осіб старших вікових груп і сприяє посиленню кальцифікації кісткової тканини. Продукт містить легкозасвоювані молочні білки, що мають повноцінний амінокислотний склад, який необхідний для побудови білкової основи кісткової тканини. Наявність в продукті раціонального вмісту поліненасичених жирних кислот і підвищеного вмісту вітамінів з антиоксидантними властивостями сприяють ліпотропному та геропротекторному ефекту.

20 Підготовка даного продукту перед внесенням в тісто шляхом приготування з нього, води, рослинної олії, пшеничних висівок рідкого напівфабрикату, а потім інтенсивний заміс тіста дозволяють більш повно використовувати всі властивості сухого молочного продукту та отримувати готову продукцію високої якості.

25 Схема отримання рідкого напівфабрикату і всі запропоновані в способі параметри забезпечують отримання нового позитивного результату, який полягає в наступному:

30 1. Внесення в тісто СМП в запропонованих кількостях позитивно впливає на проходження біохімічних процесів в тісті і на його структурно-механічні властивості. При цьому спостерігається покращення якості готової продукції, уповільнення процесу її черствіння, а також підвищення харчової та біологічної цінності виробів.

Відомо, що молочні білки мають високу буферність, що є істотною причиною зниження інтенсивності бродіння тіста, так як внаслідок цього рН тіста залишається в межах, при яких дія амілолітичних ферментів і накопичення необхідних для бродіння водорозчинних вуглеводів обмежені. Застосування ж СМП не викликає цієї проблеми, а навпаки діє стимулюючи на життєдіяльність дріжджів, сприяє інтенсифікації процесу газоутворення в тісті, забезпечує підвищення його питомого об'єму при бродінні, бо до складу СМП входить аскорбінова кислота, яка знижує буферність молочних білків, дозволяючи забезпечити тісту необхідне рН для більш повного протікання біохімічних, мікробіологічних і колоїдних процесів. Прискоренню процесу бродіння тіста сприяє також внесення з СМП значної кількості азотистих, мінеральних речовин, декстрин-мальтози, які покращують харчування дріжджів.

Крім того, використання "Космола" приводить до збільшення водопоглинальної здатності тіста при одночасному підвищенні його характеристик міцності: зростанні стійкості, пружності, зниженні розрідження. Позитивний вплив даного продукту на всі компоненти білково-протеїназного комплексу пояснюється внесенням з ним все тієї ж аскорбінової кислоти, що діє як окисник SH-груп молочних білків, які мають велику реакційну здатність.

В борошні є окисно-відновна ферментна система, яка включає в себе оксидазу аскорбінової кислоти /аскорбінатоксидазу/ та редуктазу дегідроаскорбінової кислоти /дегідроаскорбінатредуктазу/. Аскорбінова кислота, що вноситься з СМП і являється за своєю природою відновником, піддається парній дії згаданих ферментів. Спочатку аскорбінатоксидаза каталізує окислення аскорбінової кислоти з перетворенням її в дегідро-L-аскорбінову кислоту, остання і є окислювачем, з яким пов'язана покращуюча дія внесеної в тісто аскорбінової кислоти. Потім фермент дегідроаскорбінатредуктаза в присутності -SH-вмісних компонентів білково-протеїназного комплексу борошна в тісті та молочних білків СМП каталізують відновлення дегідро-L-аскорбінової кислоти в аскорбінову. При цьому групи -SH перетворюються в -S-S-, в результаті чого і відбувається окислююча інактивація -SH груп молочних білків, самої протеїнази та її активаторів.

Внаслідок "зшивання" білка утвореними дисульфідними зв'язками-містками спостерігається зміцнення його внутрішньоглобулярної структури, яка робиться більш щільною і жорсткою. Це і призводить до поліпшення структурно-механічних властивостей тіста, його газо- та формоутримуючої здатності, які дозволяють отримати готову продукцію високої якості.

Одночасно, з підвищенням якості хлібобулочних виробів, "Космол" сприяє уповільненню їх черствіння внаслідок перерозподілу вологи в м'якушці з добавкою в бік збільшення частки найбільш міцно зв'язаної. Додавання СМП робить структуру м'якушки виробів більш міцною, гідратаційні зв'язки посилюються, що і пригальмовує втрату вологи при зберіганні хліба.

Продукція, що отримується запропонованим способом, має підвищену харчову та біологічну цінність за рахунок модифікації її білкового (в тому числі амінокислотного), жирнокислотного, мінерального та вітамінного складу стосовно до особливостей обміну речовин в організмі осіб з порушеннями білково-мінерального обміну.

Білкове збагачення хліба дозволило отримати хліб повноцінний за своїм амінокислотним складом і, зокрема, за вмістом лізину, треоніну і, що особливо важливо, сірковмісних амінокислот метіоніну та цистину.

Порівняно з прототипом, у виробках з СМП підвищений вміст ненасичених жирних кислот, що надає їм антисклеротичні властивості. Збільшений вміст легкозасвоюваної β-пальмітинової кислоти і оптимальне співвідношення між білком, фосфором, кальцієм та лактозою сприяє покращенню засвоєння кальцію і утриманню його в організмі.

Наявність вітаміну Е підвищує антиоксидантні властивості готової продукції.

Маючи вищевказані властивості, хлібобулочні вироби з "Космолом" сприятливо діють на клінічні прояви остеопорозу і можуть використовуватися як лікувально-профілактичне харчування людьми різного віку зі змінами білково-мінерального обміну, що пов'язані з втратою кальцію, вагітними жінками та матерями, які годують немовлят.

Додавання СМП менш ніж 5 % до маси борошна не дозволяє найбільш повно використовувати всі властивості добавки, а збільшення дозування "Космола" понад 15 % до маси борошна призводить до погіршення фізичних властивостей тіста. Воно починає розріджуватися, стає липким, зменшується його питомий об'єм при бродінні, що обумовлено, мабуть, внесенням з СМП в тісто білка іншої морфологічної структури.

2. Для більш повного рішення поставленої цілі при приготуванні рідкого напівфабрикату попередньо пшеничні висівки, взяті в кількості 3-5 % до маси борошна, змішують з 2-3 % до маси борошна рослинної олії, нагрітої до температури 60-70 °С, і отриману висівково-жирову суміш витримують протягом 15-20 хвилин.

Використання пшеничних висівок, які мають багатий хімічний склад, зіграло свою роль в підвищенні харчової та біологічної цінності готової продукції. При додаванні пшеничних висівок в хлібобулочні вироби збільшується вміст баластних речовин, ненасичених жирних кислот, вітамінів групи B, токоферолів, а також макро- та мікроелементів, збільшується амінокислотний скор за лізином.

Однак, застосування висівок, попри їх біологічну цінність, низьку калорійність і невисоку вартість, стримувалося через те, що вони тяжко піддаються дії шлункових соків. Для підвищення ступеня засвоєння речовин, що містяться у клітинах алейронового шару, нами і передбачено отримання висівково-жирової суміші з суворим дотриманням запропонованих оптимальних параметрів, які дозволяють досягти найбільшого ефекту.

Отримана висівково-жирова суміш позитивно впливає і на технологічний процес виготовлення хлібобулочних виробів з "Космолом". Спільно зі складовими СМП, пшеничні висівки і рослинна олія знижують до мінімуму негативний вплив молочних білків добавки на біохімічні процеси в тісті, його структурно-механічні властивості та якість хліба.

Внесення висівково-жирової суміші, що містить поліненасичені жирні кислоти, які можуть під дією ліпоксигенази борошна перетворюватися в пероксидні сполуки, посилює окиснення в тісті сульфгідрильних груп молочних білків СМП, білково-протеїназного комплексу борошна і цим покращує реологічні властивості тіста.

Крім того, "змащуючі" властивості рослинної олії полегшують відносно ковзання структурних компонентів тіста і його білкового каркасу та включених в нього зерен крохмалю. Завдяки цьому, мабуть, збільшується здатність клейковинних плівок губчастого клейковинного каркасу тіста розтягуватися без розриву під тиском газових бульбашок, які ростуть в об'ємі, що має слідством підвищення газоутворюючої здатності тіста.

Запропоновані в способі дозування пшеничних висівок і рослинної олії, при вищезгаданому сприятливому впливі, не знижують бродильну активність дріжджів та інтенсивність газоутворення в тісті, тому і вистоювання тістових заготовок іде без затримки.

Вагомим є і те, що застосування цієї висівково-жирової суміші сприяє збереженню свіжості м'якушки хліба протягом більш довгого часу.

Відомо, що процес черствіння хліба пояснюється утворенням міжмолекулярних сил, з яких велике значення мають водневі зв'язки. З міжмолекулярних сил водневі зв'язки характеризуються більш високим значенням енергії, чим Ван-дер-Ваальсові зв'язки та сили зв'язку між диполями. При черствінні хліба водневі зв'язки утворюються в амілозі та амілопектині, цьому активно сприяє наявність в системі води. Використання ж висівково-жирової суміші дозволяє затримати виділення води із розбухлих зерен крохмалю і перешкоджає утворенню міжмолекулярних водневих зв'язків шляхом огортання молекули крохмалю.

3. Для зниження негативної дії молочних білків і лактози СМП його необхідно вносити в тісто у відновленому стані. Відновлення даний продукт досягає при змішуванні його з водою температурою 60-70 °С, гідромодулі 1:(4-5). Термічна денатурація білків сироватки "Космола", яка відбувається при цьому, зменшує ступінь негативного впливу СМП на структурно-механічні властивості тіста.

Подальше приготування рідкого напівфабрикату шляхом змішування висівково-жирової суміші з відновленим сухим молочним продуктом сприяє не тільки максимальному розчиненню білків молока, але й їх гідролізу, що покращує засвоюваність цих продуктів.

Для повного протікання описаних вище процесів, що мають місце при приготуванні рідкого напівфабрикату, необхідний час. Гомогенізація даного напівфабрикату, внаслідок збільшення поверхні контакту всіх його складових, дозволяє скоротити цей час до 5-7 хвилин.

4. Інтенсивний заміс тіста, що здійснюється при витраті питомої енергії 25-40 Дж/г тіста, сприяє найбільш рівномірному розподілу отриманого раніше рідкого напівфабрикату в об'ємі тіста, створенню оптимальних умов для повної взаємодії всіх компонентів тіста, адсорбційному і, особливо, осмотичному зв'язуванню вологи, набухання колоїдів тіста і, в зв'язку з цим, збільшенню кількості та об'єму твердої фази. Тому структурно-механічні властивості тіста поліпшуються, воно стає більш густим за консистенцією, еластичним і сухим на дотик.

Вилучення цієї операції не дозволяє досягнути нового позитивного ефекту в частині прояви сухим молочним продуктом всіх його властивостей для отримання готової продукції високої якості.

У випадку, коли витрати питомої енергії будуть нижче 25 Дж/г тіста чи вище за 40 Дж/г тіста тісто з сухим молочним продуктом не буде мати необхідні реологічні властивості, які спроможні забезпечити високий рівень якості виробів.

Спосіб здійснюється наступним чином.

До 2-3 % до маси борошна рослинної олії, нагрітої до 60-70 °С, додають пшеничні висівки, взяті в кількості 3-5 % до маси борошна. Отриману висівково-жирову суміш перемішують і витримують протягом 15-20 хвилин. Паралельно готується суспензія з 5-15 % до маси борошна сухого молочного продукту "Космол" і води температурою 60-70 °С при гідромодулі 1:(4-5). При

5

внесенні молочної суспензії у висівково-жирову суміш отримують рідкий напівфабрикат, який гомогенізують 5-7 хвилин, а потім разом з борошном, дріжджами, сіллю, кількістю води, що залишилася, подають на заміс тіста, який здійснюють при витраті питомої енергії 25-40 Дж/г тіста.

Тривалість бродіння тіста - 3 години.

10

Після поділу тіста та вистоювання, яке проводять до готовності, тістові заготовки випікають в печі за температури 220±10 °С.

Приготований за заявленим способом рідкий напівфабрикат можна використовувати при будь-якому способі тістоприготування.

Приклади конкретного здійснення способу наведено в таблиці 2.

15

Таким чином, виготовлений запропонованим способом хліб із заявленими параметрами характеризується більш високими, ніж у прототипу, якісними показниками, харчовою та біологічною цінністю, довше зберігає свіжість.

Технічний результат полягає в поліпшенні якості хліба, уповільненні процесу його черствіння за рахунок покращення структурно-механічних властивостей тіста, а також в підвищенні харчової та біологічної цінності готових виробів.

20

Таблиця 2

Технологічні параметри виробництва хліба з сухим молочним продуктом "Космол", показники якості тіста та готових виробів

№ прикладу	Технологічні параметри										Показники якості тіста			Показники якості готових виробів							Висновки	
	дозування, %			температура, °С		Гідромодуль	тривалість, хв.		питомі витрати енергії при замісі, Дж/г тіста	розпливання тіста, %	питомий об'єм тіста, см ³ /г	газотворення, см ³ CO ₂ /100 г тіста	питомий об'єм, см ³ /г	пористість, %	Формосійкість, Н/Д	деформація м'якучки, од. прибору						
	Пшеничні висівки	Рослинна олія	СМП	Рослинної олії	води		витримки висівково-жирової суміші	гомогенізації рідкого напівфабрикату								через 24 години	через 48 годин					
1.	2	1,5	3	55	55	1:3,5	12,5	4	17,5	141	2,66	660	3,09	70	0,57	78	71	7	59	54	5	Тісто та готові вироби мають погані показники якості
2.	3	2	5	60	60	1:4	15	5	25	138	2,69	670	3,10	71	0,58	80	73	7	61	56	5	Тісто та готові вироби мають гарні показники якості
3.	4	2,5	10	65	65	1:4,5	17,5	6	32,5	134	2,73	693	3,17	73	0,61	92	84	8	69	63	6	Тісто та готові вироби мають високі показники якості
4.	5	3	15	70	70	1:5	20	7	40	130	2,75	715	3,22	75	0,64	105	95	10	82	74	8	Найвищі показники якості тіста та готових виробів
5.	6	3,5	17	75	75	1:5,5	22,5	8	47,5	140	2,63	655	3,07	68	0,55	77	71	6	58	54	4	Найгірші показники якості тіста та готових виробів

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб виробництва дієтичного пшеничного хліба, який включає приготування рідкого напівфабрикату шляхом змішування води та молочного продукту, приготування тіста на основі отриманого рідкого напівфабрикату при додаванні борошна, дріжджів, солі та кількості води, що залишилася, бродіння тіста, його поділ, вистоювання тістових заготовок та їх наступну випічку, який **відрізняється** тим, що при приготуванні рідкого напівфабрикату як молочний продукт
- 10 використовують сухий молочний продукт "Космол" в кількості 5-15 % до маси борошна, який розводять водою температурою 60-70 °С при гідромодулі 1:(4-5), і отриману суспензію вносять до попередньо підготовленої висівково-жирової суміші, яка складається з 3-5 % до маси борошна пшеничних висівок, 2-3 % до маси борошна рослинної олії, нагрітої до температури 60-70 °С, перемішану і витриману протягом 15-20 хвилин, далі приготований рідкий напівфабрикат
- 15 гомогенізують протягом 5-7 хвилин і подають на заміс тіста, який здійснюють при питомій витраті енергії 25-40 Дж/г тіста.

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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

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