

УДК 664.665. (045)

## НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЯКІСТЬ БЕЗДРІЖДЖОВИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Пересічний М.І., д-р техн. наук, професор, Пересічна С.М., канд. техн. наук, доцент,  
Пахомська О.В., аспірант

Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

*У статті розглянуто питання збагачення хлібобулочних виробів необхідними нутрієнтами за рахунок використання хмельової закваски, пророслого зерна пшениці, гарбузового пюре, шроту розторопші та концентрату квасного сусла.*

*The article considers the question of enrichment of bakery products with the necessary nutrients due to the usage of hop yeast, sprouted wheat grain, pumpkin puree, milk thistle short and kvass wort concentrate.*

Ключові слова: хлібобулочні вироби, проросле зерно, хмельова закваска, пророщування, концентрат квасного сусла.

Хлібобулочні вироби є важливим продуктом харчування для більшості населення України. Потреба в них притаманна людям будь-якого соціального статусу і за будь-якого рівня доходів. Вчені-дієтологи доводять, що одним із найбільш ефективних шляхів оздоровлення населення є створення системи здорового харчування, на основі виробництва продуктів, збагачених мікронутрієнтами, харчовими волокнами [1].

Одним із перспективних сучасних напрямів є розроблення новітніх технологій виробництва хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності

**Метою наукової роботи** є розроблення технології бездріжджових хлібобулочних виробів оздоровчого призначення на основі пророслого зерна пшениці з використанням його біологічно активного комплексу, хмельової закваски та дієтичних добавок.

**Об'єкт дослідження** – технологія бездріжджових хлібобулочних виробів з використанням пророслих зерен пшениці на хмельовій заквасці та дієтичні добавки: гарбузове пюре, шрот розторопші плямистої, концентрат квасного сусла.

**Предмет дослідження** – житньо-пшеничний хліб (контроль), житньо-пшеничний хліб із пророслим зерном пшениці на хмельовій заквасці (дослід № 1), житньо-пшеничний хліб з пророслим зерном пшениці на хмельовій заквасці з гарбузовим пюре (дослід № 2), житньо-пшеничний хліб з пророслим зерном пшениці на хмельовій заквасці зі шротом розторопші плямистої, концентратом квасного сусла (дослід № 3).

Пророслі зерна рослинних культур – популярний натуральний продукт. Сучасні тенденції до максимального використання усіх анатомічних частин зерна злакових культур у харчуванні людини зумовлюють актуальність розроблення нових технологій перероблення зернових з отриманням продуктів на основі цільного зерна, яке є джерелом цінних нутрієнтів. Продукти такого типу необхідні для створення збалансованих харчових раціонів оздоровчого спрямування.

Особливість технології хліба з пророслого зерна пшениці, на відміну від традиційних способів приготування хлібобулочних виробів, полягає в підготовці зерна, включаючи його очищення, сортування, миття, замочування у воді, солодження (пророщування) і подрібнення. Подрібнення зерна для отримання однорідної маси – один з важливих етапів технології хліба з пророслого зерна пшениці. Від ступеня подрібнення залежить органолептична оцінка готового продукту: зовнішній вигляд, пористість м'якушки. Технологія виготовлення хліба із пророслої пшениці дозволяє зберегти в кінцевому продукті кількість вітамінів групи В і клітковини, які необхідні нашому організму для підтримки нормального тонуусу. Також при виготовленні хлібобулочних виробів з пророслого зерна пшениці замість дріжджів використовували хмельову закваску. Адже, хліб на хмелю володіє цілющими властивостями, що здавна використовувалися в якості снодійного, протизапального засобу, а також для підвищення апетиту, при спазмах стравоходу. Його складові сприятливо впливають на організм людини, наприклад, холін знижує рівень холестерину в крові, тим самим перешкоджаючи або загальмовуючи розвиток атеросклерозу; смоли і ефірні масла, що є сильнодіючими фітонцидами, затримують розвиток грибків, захищають організм від шлунково-кишкових розладів, одночасно з цим чинячи на організм загальнозміцнювальний, протизапальний, регенераційний та противоалергійний вплив.

Як відомо, рекомендовані норми середньодобового споживання  $\beta$ -каротину з їжею повинні становити 5-6 мг. Однак через недостатнє споживання овочів і фруктів надходження  $\beta$ -каротину в організм лю-

дини не перевищує (1,0-1,5) мг на добу [2].

Одним із видів рослинної сировини, що має досить високий вміст пектинових речовин і вітамінний комплекс, є гарбуз. В 100 г м'якоті гарбуза утримується до 25 % вуглеводів, до 2 % крохмалю, до 0,15 % жиру й до 0,95 % клітковини, а також солі фосфорної кислоти, кальцію, значна кількість калію. За масовою часткою заліза (3 мкг/%) гарбуз є чемпіоном серед овочів. Багатий він і вітамінами:  $\beta$ -каротином, аскорбіновою кислотою, ніотиновою кислотою, вітамінами  $B_1$  і  $B_2$ .

М'якоть гарбуза й сік поліпшують функцію кишечника, підсилюють виведення хлоридів з організму. Їх призначають при захворюваннях печінки, нирок та подагрі.

У якості контролю прийнято стандартний спосіб приготування пюре з відварного гарбуза, згідно з яким гарбуз миють і інспектують, обполіскують під душем, очищають, подрібнюють, варять протягом 10–15 хв. та протирають. Пюре отримували з гарбуза сорту «Вітамінний» різновид мускатний.

При виборі дозування гарбузового пюре враховували ряд факторів: необхідність максимального збагачення виробів пектинами, вітамінами й іншими біологічно активними речовинами, досягнення оптимальної концентрації з погляду їхнього лікувального й профілактичного впливу на організм людини; отримання готових виробів з високими органолептичними властивостями (колір, смак, запах); економічна доцільність.

Для визначення впливу гарбузового пюре на якість та харчову цінність хлібобулочних виробів проводили пробні лабораторні випічки за загальноприйнятою методикою наукових досліджень.

У результаті експериментальних досліджень було виявлено, що додавання гарбузового пюре в тісто приводить до поліпшення органолептичних показників: поліпшується колір виробів, пористість, еластичність м'якушки, форма готових виробів. Хлібобулочний виріб (дослід № 2), де гарбузового пюре додано в кількості 50 % від маси води, має більш високі органолептичні показники в порівнянні з іншими варіантами. Це обумовлює збільшення питомого обсягу, формоутримувальної здатності, утворення рівномірної пористості випечених бездріжджових хлібобулочних виробів.

У даній роботі досліджено вплив введення концентрату квасного суслу замість 1 % цукру на технологію бездріжджових хлібобулочних виробів. Концентрат квасного суслу (ГОСТ 28538-90) – в'язка рідина коричневого кольору, кисло-солодкого смаку, яку отримують шляхом затирання з водою житнього і ячмінного солодів з наступним освітленням. Добре зберігається завдяки густій консистенції (80 %). Основна технологічна властивість концентрату квасного суслу – високий вміст цукрів, завдяки чому відбувається швидке зброджування, що прискорює процес приготування тіста. Використання концентрату квасного суслу при приготуванні бездріжджових хлібобулочних виробів дає змогу не тільки вилучити цукор із рецептури, зберігаючи при цьому солодкий смак продукту, але й збагатити його біологічно активними речовинами. В результаті експериментальних досліджень встановлено, що використання концентрату квасного суслу скорочує тривалість приготування тіста з 40 хв до 30 хв.

Завдяки додаванню концентрату квасного суслу у тісто під час випікання отримуємо виріб із більш привабливим забарвленням, блискучою скоринкою, збільшеним об'ємом, ніжним м'якушем та поліпшеними смаковими властивостями випечених виробів. Концентрат квасного суслу підвищує газоутримувальну здатність борошна і тим самим скорочує тривалість розстоювання, а також сприяє структуризації властивостей тіста. Концентрат квасного суслу має гарну фарбувальну здатність. Колір скоринки покращується за рахунок реакції меланоїдиноутворення – взаємодії амінокислот і цукрів, що містяться в тісті. Тому концентрат квасного суслу – це чудова натуральна альтернатива штучним барвникам. Крім того, концентрат квасного суслу пом'якшує високу кислотність хліба, надає виробам збалансовану природну солодкість, натуральний смак і аромат, таким чином поліпшує органолептичні показники якості готових хлібобулочних виробів та може бути використаний у технологіях приготування бездріжджових хлібобулочних виробів.

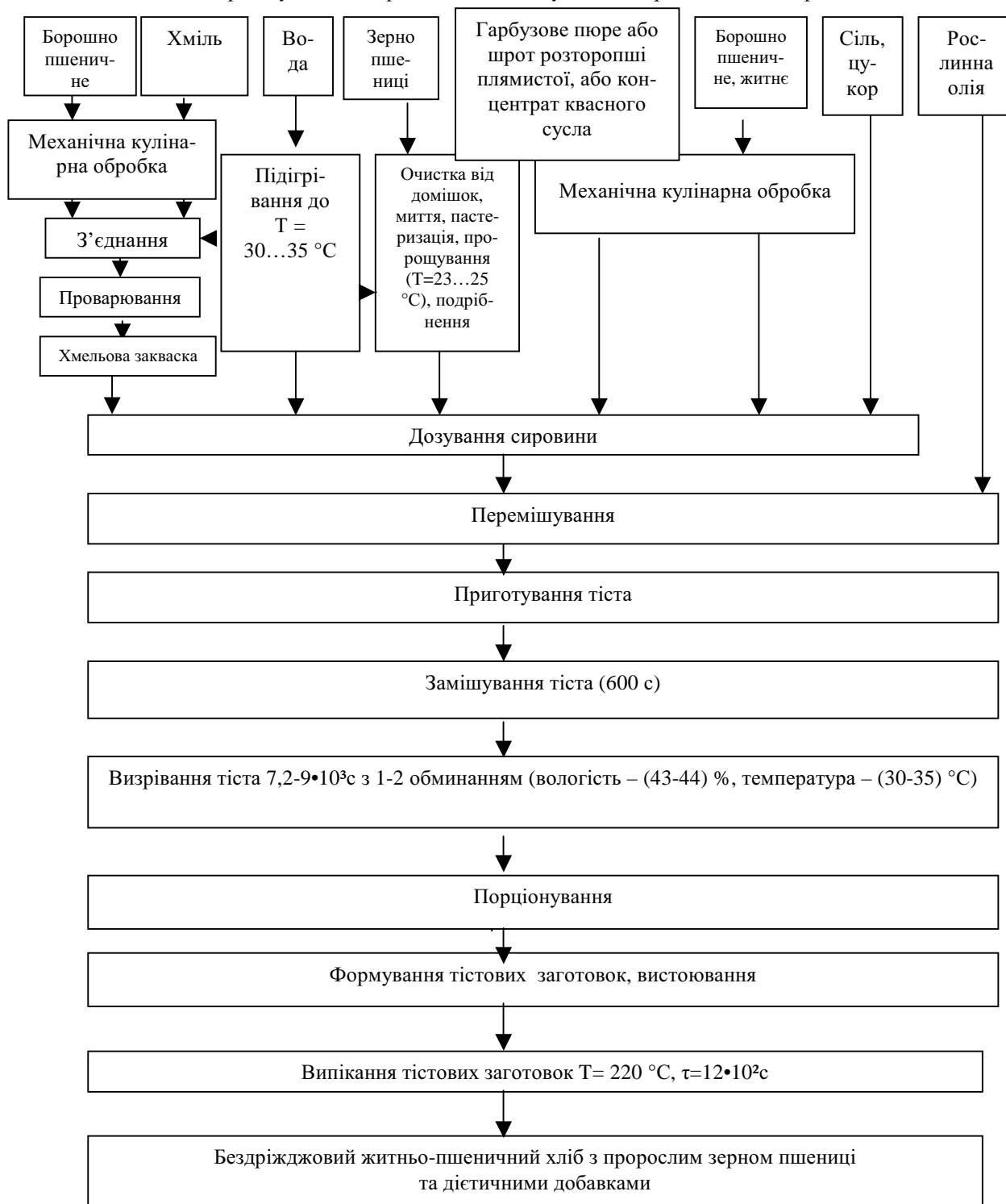
Оскільки хлібобулочні вироби мають низьку біологічну цінність, високу калорійність і незначну кількість вітамінів, то доцільно використовувати у їхньому складі шрот розторопші плямистої.

У шроті розторопші плямистої містяться силімарин, кверцетин, дегідрофлавонол, таксидолін та ін. Антиоксиданти розторопші плямистої ефективніші, ніж вітамін Е в сотні разів. Крім того, в рослині є до 32 % жирів, в тому числі більше половини поліненасичених жирних кислот: лінолева – 55 %, ліноленова – 3 %. Досить корисна розторопша плямиста ще й завдяки великій кількості, а саме 17,5 %, повноцінних білків; містить вона і мінеральні речовини: селен, цинк, магній, літій, кобальт, калій, натрій, фосфор, кальцій, кремній, залізо, мідь, марганець, йод та ін. З водорозчинних вітамінів в розторопші плямистій містяться тіамін ( $B_1$ ), рибофлавін ( $B_2$ ), ніацин (PP), холін ( $B_4$ ), піридоксин ( $B_6$ ), фолацин ( $B_9$ ), аскорбінова кислота (C), флавоноїди (P), біотин (H); є також жиророзчинні вітаміни: A, D, E, K та F. Кількість вуглеводів у розторопші – 30 %, а енергетична цінність 100 г добавки містять – 482 ккал [2].

Дієтична добавка зі шроту розторопші плямистої має антимуутагенні, мембранозахисні властивості, захищає організм людини від шкідливого впливу радіоактивних та токсичних речовин, відновлює струк-

туру та функцію хворого органу людини (перш за все – печінки та серцево-судинної системи), посилює імунітет, підвищує опір організму до хвороб, перешкоджає всмоктуванню в шлунково-кишковий тракт токсичних речовин та радіонуклідів, захищає від дії факторів, що провокують розвиток пухлин, сприяє заживленню виразок, нормалізує обмін речовин, знижує рівень холестерину в крові, нормалізує кількість цукру в крові.

Технологію приготування бездріжджових хлібобулочних виробів подано на рис. 1.



**Рис. 1 – Технологічна схема приготування бездріжджового житньо-пшеничного хліба з пророслим зерном пшениці на хмельовій заквасці з дієтичними добавками**

При відпрацюванні технології та в результаті проведення органолептичної оцінки якості бездріжджових хлібобулочних виробів з дієтичними добавками за 5-бальною шкалою, яку наведено в табл. 1, визначено раціональну кількість дієтичних добавок: проросле зерно пшениці – 30 % від маси борошна, дріжджі 100 % замінено на хмelloву закваску, гарбузове пюре – 50 % від маси води, концентрат квасного суслу – 1 % від маси цукру та 8 % шроту розторопші плямистої від маси борошна.

**Таблиця 1 – Органолептичні показники якості бездріжджових хлібобулочних виробів на хмelloвій заквасці з пророслим зерном пшениці та дієтичними добавками**

Зразки	Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Запах	Смак	Пористість	Загальна оцінка
Контроль	4,94	4,82	4,87	4,93	4,96	4,90	4,9
Дослід № 1	4,86	4,94	4,75	4,89	4,63	4,73	4,8
Дослід № 2	4,83	4,97	4,81	4,83	4,86	4,80	4,85
Дослід № 3	4,85	4,86	4,78	4,46	4,50	4,77	4,7

Проведені експериментальні дослідження свідчать, що введення в тісто пророслого зерна пшениці, хмelloвої закваски, гарбузового пюре, концентрату квасного суслу, шроту розторопші плямистої зумовлює позитивні зміни хімічного складу готових бездріжджових хлібобулочних виробів (табл. 2).

Таким чином аналіз харчової цінності бездріжджових хлібобулочних виробів показав, що при доданні раціональної кількості пророслого зерна пшениці, хмelloвої закваски, гарбузового пюре, шроту розторопші плямистої та концентрату квасного суслу у тісто збільшилась кількість білків від 29,4 % до 34,8 % , жирів – від 112,0 % до 156,0 % , харчових волокон – від 4,8 % до 6,4 % , кальцію – від 13,1 % до 32,5 % , калію – від 29,9 % до 41,5 % , фосфору – від 104,4 % до 108,1 % , заліза – від 39,4 % до 53,5 % , магнію – від 151,5 % до 157,7 % . Збільшився вміст вітамінів: В<sub>1</sub> – від 111,5 % до 117,2 % , В<sub>2</sub> – від 119,9 % до 130,4 % токоферолу – від 728,9 % до 738,0 % .

Резюмуючи вищевикладене, можна констатувати доцільність використання хмelloвої закваски, концентрату квасного суслу, гарбузового пюре, шроту розторопші плямистої, пророслого зерна пшениці у виробництві бездріжджових хлібобулочних виробів і стверджувати, що це є перспективним напрямом, який дозволяє розширити асортимент хлібобулочних виробів функціонального призначення.

#### Література

1. Побігай, Т. В. Харчові волокна і якість готової продукції / Т. В. Побігай // Харчова промисловість. – 2003. – № 3.
2. Застосування антиоксидантної харчової добавки у виробництві хліба й хлібобулочних виробів / Г. Ф. Дремучева [і ін.] // Хлібопечення Росії. – 2009. – № 1.
3. Ягодка В.С. «Лекарственные растения в дерматологии и косметологи» – К.: «Наукова думка». – 2005.

УДК 664.38 [664.6:664.143]

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІЛКІВ З КОЛАГЕНОВМІСНОЇ СИРОВИНИ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНОЇ ТА КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Сафонова О.М., д-р техн. наук, професор, Теймурова А.Т., Домахіна М.О.  
Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка

*Вивчено вплив концентратів тваринних білків з колагеновмісної сировини на структурно-механічні властивості желейних кондитерських та хлібобулочних подових виробів. Встановлено позитивний вплив добавок на адгезійні властивості желе і мармеладу, формостійкість хліба подового.*

*The effect of animal proteins concentrates from the collagen raw material on structural and mechanical properties of bakery and jelly confectionery products is studied. A positive effect of additives on the adhesive properties of jelly confectionery and white bread formstability is established.*

Ключові слова: концентрати тваринних білків, хліб подовий, формостійкість, міцність зв'язків адгезії, желе, мармелад.