



УДК 664.6:633.35

**USING OF FOOD FIBERS IN MANUFACTURE OF RYE AND WHEAT
BREAST PRODUCTS BY ACCELERATED TECHNOLOGY****ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЖИТНЬО-
ПШЕНИЧНИХ ХЛІБНИХ ВИРОБІВ ЗА ПРИСКОРЕНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ****Zuiko V. / Зуйко В.І.,***s.t.s., as.prof / к.т.н, доцент*ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5785-1306>**Sylchuk T. / Сильчук Т.А.,***s.t.s., as.prof / к.т.н, доцент*ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3606-1254>**Hrebonos K. / Гребонос К.І.***student / студент**National University of Food Technologies, Kyiv-33, Volodymyrska 68, 01601**Національний університет харчових технологій, Київ-33, Володимирська 68, 01601*

Анотація. Проаналізовано технологію житньо-пшеничних хлібних виробів. Досліджено технологічний процес приготування тіста з суміші житнього та пшеничного борошна за прискореною технологією з використанням розроблених полікомпонентних підкислювачів «Оптимальний 1» та «Оптимальний 2». Показана необхідність збагачення хлібних виробів харчовими волокнами. Проаналізовано вплив харчових волокон на структурно-механічні властивості тіста й на якість хліба. Встановлено, що внесення харчових волокон сприяє укріпленню його структурно-механічних характеристик, покращенню формостійкості виробів. Використання підкислювачів дозволяє отримати готові вироби високої якості та може бути рекомендоване для прискореного виробництва хлібобулочних виробів в умовах міні-підприємств та закладів ресторанного господарства.

Ключові слова: житнє борошно, тісто, хліб, полікомпонентний підкислювач, харчові волокна.

І. Вступ. Однією з найважливіших проблем сучасного суспільства є вживання рафінованих харчових продуктів, що характеризуються низьким вмістом нутрієнтів та незбалансованістю хімічного складу. Особливу увагу науковці приділяють дослідженню харчових волокон [1-3]. Недостатня кількість надходження харчових волокон до організму людини викликає аліментарні захворювання. Це викликає необхідність включення їх до рецептури виробів, з метою створення продуктів функціонального призначення.

Харчові волокна мають ряд властивостей: зв'язувати іони важких металів, покращувати процес травлення за рахунок зв'язування і виводу токсинів і слизу зі шлунково-кишкового тракту, знижувати рівень холестерину і цукру в крові, що є принциповим для людей з такими захворюваннями, як цукровий діабет та ожиріння [2, 3].

Одне з головних місць в раціоні харчування населення займають хлібобулочні вироби, які можна віднести до продуктів щоденного вжитку, адже вони закладені у добовому кошику споживача. Хліб і хлібні вироби із житнього та пшеничного борошна користується попитом у населення, завдяки більшому вмісту незамінних амінокислот, вітамінів групи В, заліза, магнію та калію [1, 4, 5].



Виробництво хлібних виробів включає кілька стадій технологічного процесу й відрізняється своєю складністю та працемісткістю. На кожній стадії виробництва хліба відбувається комплекс складних процесів – фізико-хімічних, колоїдних, біохімічних, мікробіологічних, які взаємопов'язані з хімічним складом, функціональними та технологічними властивостями хлібопекарської сировини, життєдіяльністю мікрофлори напівфабрикатів, активністю ферментів, параметрами та умовами технологічного процесу. Через складність та довготривалість технологічного процесу приготування житньо-пшеничних хлібних виробів, їх асортимент у закладах ресторанного господарства незначний. Важливим засобом підвищення продуктивності праці та збільшення економічної ефективності виробництва хліба є інтенсифікація технологічного процесу його виробництва.

Для задоволення цих потреб можливе використання полікомпонентних підкислювачів комплексної дії «Оптимальний 1» та «Оптимальний 2», що призначені для прискореного способу виробництва житньо-пшеничних хлібних виробів. Вони задовольняють вимоги щодо органолептичних та фізико-хімічних показників готових хлібобулочних виробів. При використанні полікомпонентних підкислювачів скорочується час приготування житньо-пшеничного хліба у 2,5 – 3 рази.

II. Матеріали і методи. В дослідження використовували полікомпонентні підкислювачі «Оптимальний 1» та «Оптимальний 2», що містять у своєму складі ферментні препарати, органічні кислоти, суху молочну сироватку, солод житній ферментований та камедь гуару [6, 7].

Використовували харчові волокна гороху виробництва «EmfibreEF 200» із жовтого гороху, які являють собою порошок світло-жовтого кольору, з високим вмістом харчових волокон (від 60%) та білка (9%). Харчові волокна гороху мають високі гідрофільні властивості і здатність зв'язувати до 11 г води на 1 г клітковини [2]. Особливістю досліджуваного продукту є його висока дисперсність (розмір частинок основної фракції складає 100-200 мкм). Їх вплив на технологічний процес та якість готових виробів аналізували за загальноприйнятими методиками [8].

III. Результати. Нами була розглянута можливість використання харчових волокон гороху у виробництві житньо-пшеничних хлібних виробів, а сам хлібців, за прискореною технологією для надання виробам оздоровчих та функціональних властивостей.

Харчові волокна гороху – це продукт, отриманий з серцевини насіння гороху. Являє собою природний комплекс розчинних і нерозчинних харчових волокон, структурно пов'язаних з волокнами нативного крохмалю і білковими молекулами. Цей продукт характеризується високою водоутримуючою та емульгуючою здатністю, що має білий колір, дрібнодисперсну структуру та нейтральний смак і запах [2, 3]. Загальний вміст харчових волокон складає 61,7% до маси сухих речовин. Це дозволяє додавати їх у рецептуру хлібобулочних виробів в кількості 5% до маси борошна в тісті для забезпечення споживання рекомендованої добової норми харчових волокон.

Під час проведених досліджень було встановлено, що від кількості



внесених харчових волокон змінюються органолептичні та фізико-хімічні характеристики тіста та готових виробів.

Аналізували вплив харчових волокон гороху на питомий об'єм та розпливання тіста, а також на його органолептичні показники.

Готували два зразки тіста з масовою часткою вологи 47 %: контрольний – без добавок та дослідний - із заміною пшеничного борошна на харчові волокна гороху у кількості 5 % до маси борошна в тісті. Тісто після замісу мало температуру 30 °С. Визначали формоутримувальну здатність тіста за методом розпливання кульки тіста. Із замішаного тіста було сформовано по дві кульки масою по 100 г. Після цього вони були розміщені в центрі скляної пластини з міліметровою шкалою. Пластинки з тістом були розташовані в термостаті при 30°С. Через 60, 120 і 180 хв було визначено середній діаметр контуру кульки, що розплилася (табл.1).

Таблиця 1

Розпливання кульки тіста, мм

Тривалість бродіння, год.	Контроль (без добавок)	З харчовими волокнами гороху, 5% до маси борошна
0	47	47
1	69	54
2	78	64
3	89	67

Результати проведених досліджень свідчать, що внесення харчових волокон гороху сприяє зменшенню показників розпливання та зменшенню питомого об'єму тіста. За годину бродіння тіста з 5 % харчових волокон гороху розпливання зразків зменшується на 20% відповідно, у порівнянні з контрольним зразком тіста без добавок. Цьому сприяє висока водопоглинальна здатність харчових волокон.

Під час дослідження зміни питомого об'єму тіста було виявлено, що протягом години бродіння, значення питомого об'єму тіста у зразку із заміною 5% борошна на харчові волокна, зменшується у порівнянні з контрольним зразком без добавок.

Також були проведені дослідження щодо впливу добавки на пористість, кислотності та вологості зразків готових хлібних виробів. Контрольний зразок готували за прискореною технологією з використання полікомпонентного підкислювача «Оптимальний 1» та порівнювали зі зразком із заміною пшеничного борошна на харчові волокна гороху у кількості 5 %

Після розрахунку пористості хлібних виробів значення зразків відповідали нормі та становили 57% – для контрольного зразку та 56% – для зразку з харчовими волокнами гороху.

Кислотність зразків хлібних виробів визначали методом бовтанки. Встановлено, що кислотність контролю відповідає 6,4 град, а для зразків з внесенням харчових волокон – 6,2 град. Варто зазначити, що кислотність традиційних житньо-пшеничних виробів вища на 20-35% за вироби,



виготовлені за запропонованої прискореної технології. Це дозволяє розширити контингент потенційних споживачів розроблених хлібних виробів.

Масова частка вологи у зразках, визначна експрес-методом висушування на приладі ВЧ, для контролю становила 45%, а для зразків з внесенням харчових волокон гороху, виготовлених за прискореною технологією, 47%, що обумовлено здатністю добавки зв'язувати і утримувати воду.

Результати аналізу органолептичних показників представлені в табл.2.

Таблиця 2

Органолептичні показники якості житньо-пшеничних хлібних виробів

Назва показника	Характеристика	
	Контрольний зразок	Зразок із додаванням харчових волокон гороху
Зовнішній вигляд	Округла, не розпливчата	Округла
Поверхня	Гладка, без забруднення, без великих тріщин та великих підривів	досить гладка, без тріщин і підривів
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого, без підгоріlostей	Від світло-коричневого до коричневого
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не липка, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу і ущільнення м'якушки	Пори дрібні, розподілені рівномірно, еластична, не заминається
Смак і запах	Властивий даному найменуванню хліба, без стороннього присмаку і запаху	Інтенсивно виражений, притаманний житньо-пшеничному хлібу, злегка відчувається присмак гороху

Висновки. Використання підкислювачів дозволяє отримати вироби з високими органолептичними та фізико-хімічними показниками якості та може бути рекомендоване для прискореного виробництва хлібобулочних виробів в умовах міні-підприємств та закладів ресторанного господарства. Проведені дослідження показали вплив харчових волокон гороху на структурно-механічні властивості тіста, що виготовлені за прискореною технологією. Завдяки значному загальному вмісту харчових волокон у продукті та його високій водопоглинальній властивості, його можна додавати до житньо-пшеничних хлібних виробів з метою надання їм оздоровчих властивостей.

Проведення аналізу дослідів вказує на покращення органолептичних та фізико-хімічних властивостей житньо-пшеничного тіста з харчовими волокнами гороху, що дозволяє отримати вироби високої якості з функціональними властивостями. Це дозволить розширити асортимент хлібобулочних виробів з суміші житнього та пшеничного борошна та дозволить покращити структуру харчування населення України.

Література

1. Дробот, В. І. Технологія хлібопекарського виробництва : підручник / Дробот В. І. – К. :Логос, 2002. – с.368.



2. Дослідження впливу клітковини гороху на біохімічні процеси в тісті / Сильчук Т.А., Назар М.І., Карпенко Т.С., Доценко В.Ф. Наукові праці НУХТ. Т. 21. № 2. 2015. С. 211–216.

3. Silchuk T., Nazar M., Golikova T. Research on technological properties of potato cellulose for bread production. Journal of Faculty of Food Engineering, Food and Environment safety, Romania, 2016. Volume XV, Issue 4. P.

4. Investigation of the effect of multicomponent acidulants on the preservation of freshness and aroma of rye-wheat bread/ Sylchuk T., Bilyk O., Kovbasa V., Zuiko V. Eastern-european journal of enterprise technologies. 2017. Issue 5/11 (89). P. 4 - 9.

5. Silchuk T., Zuiko V. Development of complex acidulants and analysis of impact on biochemical processes in the dough. Journal of Faculty of Food Engineering. 2016, Volume XV(1). P.67-70.

6. Склад комплексного підкислювача "Оптимальний-2"/ Кулініч В.І, Сильчук Т.А, Дробот В.І., Цирульнікова В.В.: патент на винахід 112367 UA МПК А21D 8/04, А21D 2/08.; № 2015 01344; заявл. 18.02.2015, Опубл. 25.08.2016. Бюл. № 16.

7. Склад комплексного підкислювача "Оптимальний-1"/ Кулініч В.І, Сильчук Т.А, Дробот В.І., Цирульнікова В.В.: патент на винахід 112908 UA, МПК А21D 8/04. № 2015 01348; заявл. 18.02.2015, Опубл. 10.11.2016. Бюл. № 21.

8. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського і макаронного виробництва / [В.І. Дробот, Л.Ю. Арсеньєва, О.А. Білик та ін.]. – К.: Центр навч. літератури, 2006. – 341 с.

References

1. Drobot, V. I. Technology of Baking Production: Textbook / Drobot V. I. - K.: Logos, 2002. - p.368.

2. Investigation of the effect of peanut fiber on biochemical processes in dough / Silchuk T., Nazar M., Karpenko T., Dotsenko V.// Scientific works of NUFT. T. 21. I. 2. 2015. p. 211-216.

3. Silchuk T., Nazar M., Golikova T. Research on technological properties of potato cellulose for bread production. Journal of Faculty of Food Engineering, Food and Environment safety, Romania, 2016. Volume XV, Issue 4. P.

4. Investigation of the effect of multicomponent acidulants on the preservation of freshness and aroma of rye-wheat bread/ Sylchuk T., Bilyk O., Kovbasa V., Zuiko V. Eastern-european journal of enterprise technologies. 2017. Issue 5/11 (89). P. 4-9.

5. Silchuk T., Zuiko V. Development of complex acidulants and analysis of impact on biochemical processes in the dough. Journal of Faculty of Food Engineering. 2016, Volume XV(1). P.67-70.

6. Patent 112367 UA, IPC A21D 8/04, A21D 2/08. The complex acidulant "Optimal-2"/ V.Kulinich, T. Sylchuk, V. Drobot, V.Tsirulnikova.; Applicant and patentee NUFT. – № 2015 01344; appl. 18.02.2015, publ. 25.08.2016, Bull. № 16

7. Patent 1123908 UA, IPC A21D 8/04. The complex acidulant "Optimal-1"/ V.Kulinich, T. Sylchuk, V. Drobot, V.Tsirulnikova.; Applicant and patentee NUFT. – № 2015 01348; appl. 18.02.2015, publ. 10.11.2016, bull. № 21.

8. Laboratory Workshop of Bakery and Macaroni Technology / [V. Drobot, L. Arseniev, O. Bilyk and others.]. - K. : Center of teaching Literature, 2006. - 341 p.



Annotation. *There was analyzed the technology of rye-wheat bread products. There was explored technological process of preparation of a dough from a mixture of rye and wheat flour by accelerated technology with the use of developed polycomponent acidulents Optimum 1 and Optimal 2. There was shown the necessity of enrichment of bread products with food fibers. There was analyzed the influence of food fibers on the structural and mechanical properties of the dough and on the quality of bread. It was established that the introduction of food fibers contributes to strengthening its structural and mechanical characteristics, improving the uniformity of products. The use of acidulents allows to get ready-made products of high quality and can be recommended for accelerated production of bakery products in the conditions of mini-enterprises and restaurant business enterprises.*

Key words: *rye flour, dough, bread, multicomponent acidulents, food fibers.*

Дата відправлення: 7.12.2018

© Зуйко В.І., Сильчук Т.А., Гребонос К.І.