

*О.П. Писарець, н.с.,*  
Інститут продовольчих ресурсів  
НААН України  
*В.І. Дробот, член-кор. НААН України,*  
*д-р. техн. наук, проф.,*  
Національний університет харчових технологій

## **ВПЛИВ КОМПЛЕКСНИХ ПОЛІПШУВАЧІВ НА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ТА ЯКІСТЬ ВИРОБІВ З КУКУРУДЗЯНИМ БОРОШНОМ**

*Досліджено вплив комплексних поліпшувачів на перебіг технологічних процесів та якість готових виробів з продуктами переробки кукурудзи, встановлено їх оптимальне дозування.*

*Ключові слова: композиційна суміш, пшеничне борошно, кукурудзяне борошно, комплексні поліпшувачі.*

*Исследовано влияние комплексных улучшителей на ход технологического процесса и качество готовых изделий с продуктами переработки кукурузы, установлено их оптимальное дозирование.*

*Ключевые слова: композиционные смеси, пшеничная мука, кукурузная мука, комплексные улучшители.*

*It was researched the baking additives influence on the course of processes and bread quality with corn processing products and established their optimal dosage to the weight of the composite mixture.*

*Keywords: composite mixture, wheat flour, corn flour, baking additives.*

**Актуальність теми досліджень.** Розробка виробів масового споживання з фізіологічно-функціональними інгредієнтами природнього походження на сьогодні є своєчасною. Це стосується і продукту повсякденного споживання – хліба із сортового пшеничного борошна, адже цей хліб містить недостатню кількість необхідних біологічно активних речовин, таких як харчові волокна, вітаміни, незамінні амінокислоти, мінеральні речовини. Одним із шляхів вирішення цього питання є створення композиційних сумішей з використанням нетрадиційної для хлібопечення сировини [1, 2, 3].

**Постановка проблеми.** Серед сировини, що заслуговує на увагу, як компонент композиційної суміші з пшеничним борошном, є кукурудзяне борошно. В його складі міститься вдвічі більше ніж у пшеничному клітковини, поліненасичених жирних кислот, таких важливих для організму речовин як селен, залізо, фолієва кислота,  $\beta$ -каротин, токоферол. Особливу увагу заслуговує підвищений вміст у кукурудзяному борошні глутамінової кислоти, що покращує роботу головного мозку та є необхідною для живлення нервових клітин організму.

За хлібопекарськими властивостями кукурудзяне борошно поступається пшеничному сортовому борошну: має більшу крупність, містить значно менше білків, ферменти цього борошна менш активні, білки не утворюють клейковини.

Тому при включенні кукурудзяного борошна в склад композиції з пшеничним знижується якість хліба: зменшується його об'єм, пористість, еластичність м'якушки, формостійкість [4].

Відомими заходами покращення цих показників якості хліба є включення до його рецептури сухої пшеничної клейковини, аскорбінової кислоти, поверхнево-активних речовин, ферментів.

На цей час доцільним вважається застосування поліпшувачів комплексної дії, які містять декілька компонентів спрямованої дії.

Під час проведення досліджень з метою покращення якості виробів з композиційної суміші використовували комплексні поліпшувачі «Екстра Волюм» і «Моле Гранум» виробника ТОВ «АРИОЛ» (м. Севастополь).

В складі поліпшувача «Екстра Волюм» є емульгатор Е 481, аскорбінова кислота, ферментний препарат глюкозооксидази. В складі поліпшувача «Моле Гранум» міститься суха пшенична клейковина, емульгатор Е 481, аскорбінова кислота та ферментний препарат  $\alpha$ -амілази.

За даними виробника поліпшувач «Екстра Волюм» в кількості 0,2–0,4%, а «Моле Гранум» в кількості 1,5–2,5% до маси пшеничного борошна покращують реологічні властивості тіста, об'єм хліба та подовжують термін зберігання виробами свіжості.

Метою наших досліджень було встановлення доцільності використання цих поліпшувачів та їх оптимального дозування в технології хлібобулочних виробів з композиційної суміші.

За попередніми дослідженнями проведеними на кафедрі хлібобулочних і кондитерських виробів НУХТ, було встановлено оптимальне співвідношення в композиції пшеничного борошна I сорту і кукурудзяного 90:10% відповідно. Під час замішування тіста в цю композицію вносили поліпшувач «Екстра Волюм» в кількості 0,2 і 0,4% або «Моле Гранум» в кількості 1,5, 2,0 і 2,5% до маси композиції. Контролем були зразки з пшеничного борошна та з композиції без додавання поліпшувачів. Тісто готували безопарним способом на пресованих дріжджах.

**Результати та їх обговорення.** Результати досліджень впливу виду і кількості внесеного поліпшувача на показники технологічного процесу та якість виробів представлені в табл. 1.

Встановлено, що внесення поліпшувачів не впливає на кислотонакопичення в тісті з композиції та на 0,2 град перевищує кислотність зразка з пшеничного борошна внаслідок більшої кислотності кукурудзяного борошна.

Тривалість вистоювання тістових заготовок з поліпшувачем «Екстра Волюм» подовжується на 2–4 хв порівняно зі зразком без поліпшувача, очевидно внаслідок вмісту в цьому поліпшувачі ферментного препарату глюкооксидази, що зменшує еластичність клейковини. За використання поліпшувача «Моле Гранум» тривалість вистоювання зразків скорочується на 4–7 хв, цьому може сприяти інтенсифікація спиртового бродіння в присутності  $\alpha$ -амілази наявної в поліпшувачі.

Обидва досліджувані поліпшувачі покращують об'єм та формостійкість виробів, як порівняно зі зразками з пшеничного борошна, так і зі зразками з композиції, що можна пояснити вмістом в їх складі аскорбінової кислоти. Проте, в більшій мірі ці показники якості покращуються за використання поліпшувача «Моле Гранум», що містить суху пшеничну клейковину, яка сприяє покращенню структури клейковинного каркасу тіста.

В зразках з поліпшувачами формується більша пористість та краща еластичність м'якушки. Цьому ймовірно сприяє емульгатор лактат натрію, як складова поліпшувачів.

Проте, за дозування поліпшувача «Моле Гранум» 2,5 % до маси композиції поряд зі збільшенням об'єму хліба погіршується стан його поверхні, формується крупна товстостінна пористість м'якушки, можливо внаслідок комплексної дії складових цього поліпшувача на газоутворювальну та газотримувальну здатність тіста, що потребує подальших досліджень.

Як свідчать дані, наведені таблиці, оптимальним дозуванням поліпшувача «Екстра Волюм» можна вважати 0,4%, а «Моле Гранум» 2,0% до маси композиції. Кращі показники якості виробів забезпечує поліпшувач «Моле Гранум», за оптимального дозування якого об'єм хліба збільшується на 10,1%, тоді як з поліпшувачем «Екстра Волюм» на 5,4% порівняно з об'ємом хліба без поліпшувача.

## Показники технологічного процесу та якості хліба

Показники	Контроль (без поліпшувачів)		Внесення поліпшувача				
			«Екстра Волюм», % до маси композиції		«Моле Гранум», % до маси композиції		
	З пшенич- ного борошна I сорту	З компо- зиції	0,2	0,4	1,5	2,0	2,5
Тісто							
Кислотність, град.:							
-початкова	2,2	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
-кінцева	3,0	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Тривалість вистоювання, хв	60	58	62	60	52	55	55
Хліб							
Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /г	305	296	307	312	306	326	328
Формостій-кість, Н/Д	0,42	0,41	0,41	0,43	0,43	0,44	0,46
Кислотність, град.	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Пористість, %	78	76	78	80	79	81	83
Стан поверхні	гладка без тріщин						нерівна з тріщинами
Колір м'якушки	білий	зі слабким жовтуватим відтінком					
Колір скоринки	світло- жовтий	світло-коричневий					
Структура пористості	рівномірна дрібна тонкостінна	нерів- номірна крупна товсто- стінна	рівномірна крупна тонкостінна			нерів- номірна крупна товсто- стінна	

**Висновки.** Отже, для забезпечення якості хліба з належними органолептичними та фізико-хімічними показниками з композиційної суміші, що містить кукурудзяне борошно, доцільно застосовувати комплексні поліпшувачі «Моле Гранум» в кількості 2,0% та «Екстра Волюм» в кількості 0,4% до маси борошна. Перевагу надавати поліпшувачу «Моле Гранум».

## Список літератури

1. Жигунов Д.А. Мучные смеси из зерновых культур. / Д.А. Жигунов, О.С. Волошенко. – Одесса: Освіта України, 2013. – 156 с.
2. Моргун В.О. Знову про композиційне борошно / В.О. Моргун, В.В.Горбенко // *Зерно і хліб*. – 2003. – № 1. – С. 23.
3. Моргун В. Висока харчова цінність композиційних сумішей з борошна різних зернових / В. Моргун, Д. Жигунов, О. Крошко // *Зерно і хліб*. – 2010. – № 3. – С. 39.
4. Использование кукурузной муки в производстве пшеничного хлеба / [Ж.К. Усембаева, Д.Р. Даутканова, С.Д. Мусаева, А.М. Татенов, Б.К. Узабаев] // *Хранение и переработка зерна*. – 2004. – №11(65). – С. 37–38.