

## ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО ХЛІБОПЕКАРСЬКОГО ПОЛІПШУВАЧА «СВІЖІСТЬ К+» НА ТРИВАЛІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

*Розроблено комплексний хлібопекарський поліпшувач «Свіжість К+» для подовження терміну споживання хліба пшеничного. Даний комплексний поліпшувач розроблений з харчових добавок, які мають статус GRAS, до його складу входить нетрадиційна сировина – квасолевий порошок. Розроблено технологічну схему виробництва квасолевого порошку. Досліджено вплив кожної складової КХП «Свіжість К+» на якість готових виробів під час зберігання та встановлено оптимальне дозування для виробництва поліпшувача. За комплексним показником якості встановлено оптимальне дозування КХП «Свіжість К+», яке складає 2 % до маси борошна.*

*Ключові слова: квасолевий порошок, комплексний хлібопекарський поліпшувач, подовження тривалості зберігання.*

*Разработан комплексный хлебопекарский улучшитель «Свежесть К+» для продления термина потребления хлеба пшеничного. Данный комплексный улучшитель разработан из пищевых добавок, которые имеют статус GRAS, в его состав входит нетрадиционное сырье – фасольевый порошок. Разработана технологическая схема производства фасолевого порошка. Исследовано влияния каждой составляющей КХП «Свежесть К+» на качество готовых изделий во время хранения и установлена оптимальная дозировка для производства улучшителя. По комплексному показателю качества установлена оптимальная дозировка, которая составляет 2 % к массе муки.*

*Ключевые слова: фасольевый порошок, комплексный хлебопекарский улучшитель, увеличение продолжительности хранения.*

*A complex baking improver "freshness K +" is invented to extend the life of bread wheat. This complex is designed with food additives that have the status of GRAS, it contains new raw material – bean powder. A technological scheme of production of bean powder is developed. The influence of each component of the CBI "freshness K +" on the quality of finished products during storage is studied and set to the optimal dosage for additives production. According to a complex indicator of the quality, the optimal dosage of CBI "freshness K +" is set, which is 2% by weight of flour.*

*Key words: bean powder, complex baking improver, extension of shelf life.*

**Актуальність теми досліджень.** На сьогодні актуальною проблемою харчової промисловості є забезпечення споживачів продукцією, що може довго зберігати свою свіжість. У процесі зберігання в хлібі відбуваються зміни, внаслідок яких втрачаються його смак, аромат і свіжість. Ефективним заходом подовження тривалості зберігання хліба є використання нетрадиційної сировини і добавок, які поряд із сповільненням процесу черствіння підвищують харчову цінність хліба, збагачують його важливими для життєдіяльності людини речовинами. Отже, подовження тривалості зберігання хлібом свіжості разом із підвищенням його харчової цінності за рахунок збагачення вітамінами, незамінними амінокислотами, мікро- та макроелементами є своєчасним і актуальним [1].

**Постановка проблеми.** Серед сировини, що заслуговує на увагу як компонент комплексного хлібопекарського поліпшувача (КХП) для хліба пшеничного, є квасоля. У сирій квасолі міститься фазеоламін. Фазеоламін – це загальна назва білкових інгібіторів ферменту  $\alpha$ -амілази, що міститься у складі бобів білої квасолі. Дія інгредієнту полягає в тому, що він інгібує активність ферменту  $\alpha$ -амілази підшлункової залози. В результаті збільшується час розщеплення складних вуглеводів до глюкози. З точки зору засвоюваності це, безперечно, є негативним показником сирої квасолі [2].

Використання сирої квасолі ускладнює технологічний процес виробництва через необхідність додаткового помелу та зберігання розмеленого продукту. У зв'язку з цим рекомендується технологічна схема виробництва квасолевого порошку – варіння квасолі до готовності, охолодження, утворення пюре, висушування за температури 35–40 °С до масової частки вологи 10–12 % та розмелювання до крупності борошна.

У квасоловому порошку міститься більше, ніж в пшеничному борошні, білків і клітковини. Квасолевий порошок багатий на мінеральні речовини, такі як залізо, калій, цинк, сірка та ін [3]. Порівняльну характеристику хімічного складу борошна пшеничного вищого сорту та квасолевого порошку наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Хімічний склад пшеничного борошна вищого сорту та квасолевого порошку**

Показники	Пшеничне борошно	Квасолевий порошок
Масова частка білка, %	10,33	16,41
Масова частка розчинних вуглеводів, %	74,20	0,8
Масова частка крохмалю, %	67,7	25,85
Масова частка клітковини, %	0,15	8,57
Масова частка жиру, %	0,9	2,06
Масова частка золи нерозчинній в соляній кислоті, %	0,5	0,2

Додання квасолі у пшеничне тісто підвищує його водопоглинальну здатність за рахунок додаткового внесення білка.

Хліб пшеничний з борошна вищого сорту готували безопарним способом, отриманий виріб служив контролем. Квасолевий порошок вносили в тісто в кількості 2, 4 та 6 % до маси борошна. Оцінювали якість отриманого хліба за комплексним показником якості.

Внесення квасолевого порошку порівняно з контролем поліпшує реологічні властивості та колір м'якушки, стан і забарвлення поверхні, розжовуваність, хоча при цьому не спостерігається позитивного впливу на питомий об'єм (табл. 2).

Таблиця 2

**Показники якості хлібобулочних виробів з квасолевим порошком**

Показник якості	Контроль (без добавок)	Квасолевий порошок		
		дозування, % до маси борошна		
		2,0	4,0	6,0
Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /100 г	3,8	3,6	3,6	3,6
Правильність форми	4,0	4,0	5,0	4,0
Колір скоринки	3,0	4,0	4,0	5,0
Стан поверхні скоринки	4,0	4,0	5,0	5,0
Колір м'якушки	4,0	5,0	5,0	4,0
Структура пористості	4,0	4,0	5,0	3,0
Реологічні властивості м'якушки	4,0	4,0	5,0	4,0
Аромат хліба	5,0	5,0	5,0	5,0
Смак хліба	5,0	5,0	5,0	5,0
Розжовуваність м'якушки	4,0	4,0	5,0	4,0
<b>Комплексний показник</b>	<b>71,0</b>	<b>72,6</b>	<b>80,2</b>	<b>72,0</b>

Хліб пшеничний з внесенням 4 % квасолевого порошку за комплексним показником якості порівняно з контролем отримав найбільший бал. Збільшення дозування негативно впливає на всі показники якості, а отже понижує комплексний показник якості.

Відомо, що для поліпшення газоутворювальної здатності, а отже, збільшення питомого об'єму хліба та покращання пористості застосовують ферментні препарати амілолітичної дії. В дослідженнях ми використовували ферментний препарат Alphamalt VC 5000 (фірма Мюленхільм, Німеччина). За комплексним показником якості оптимальне дозування становить 0,02 % до маси борошна [4].

Відомо, що застосування карбоксиметилцелюлози в хлібопеченні уповільнює процес черствіння. Її також використовують у виробництві комплексних хлібопекарських поліпшувачів для запобігання грудкуванню. За комплексним показником якості оптимальне дозування становить 1 % [5].

Аскорбінова кислота є безпечною добавкою, яку широко використовують у хлібопеченні для збільшення об'єму хліба та зменшення розпливання подових виробів. У дослідженнях використовували аскорбінову кислоту в кількості 0,01 % до маси борошна [6].

З літературних джерел відомо, що застосування лецитину забезпечує збільшення питомого об'єму хліба, покращується структура пористості м'якушки, уповільнюється процес черствіння готових виробів. За комплексним показником якості оптимальне дозування лецитину становить 0,6 % [5].

Отже, нами був розроблений комплексний поліпшувач «Свіжість К+». До складу розробленого поліпшувача входить квасолевий порошок, ФП Alphamalt VC 5000, лецитин, карбоксиметилцелюлоза, аскорбінова кислота.

#### Результати та їх обговорення.

Внесення комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість К+» порівняно з контролем покращує реологічні властивості та колір м'якушки, стан і забарвлення поверхні, розжовуваність. Це пов'язано із внесенням додаткових білків, які зв'язують вільну вологу, покращують реологічні властивості тіста та готових виробів, м'якушка, в свою чергу, стає менш крихкою, отже, це є передумовою уповільнення процесу черствіння виробів (табл. 3).

За комплексним показником якості хліб пшеничний з внесенням КХП «Свіжість К+» в кількості 2 % отримали найбільший бал порівняно з контролем. Більше дозування негативно впливає на всі показники якості, а отже понижує комплексний показник якості.

Із втратою свіжості відбуваються фізико-хімічні зміни м'якушки – зростає опір стисненню, знижується пружність. На основі цього тривалість збереження виробами свіжості досліджували за зміною структурно-механічних властивостей м'якушки. Визначали її загальну, пружну і пластичну деформації через 4, 24, 48 і 72 год зберігання на пенетрометрі АП 4/1 [7].

Порівняно з контролем поліпшувалися загальна, пластична і пружна деформація м'якушки як за 24 так і 72 год зберігання рис. 1.

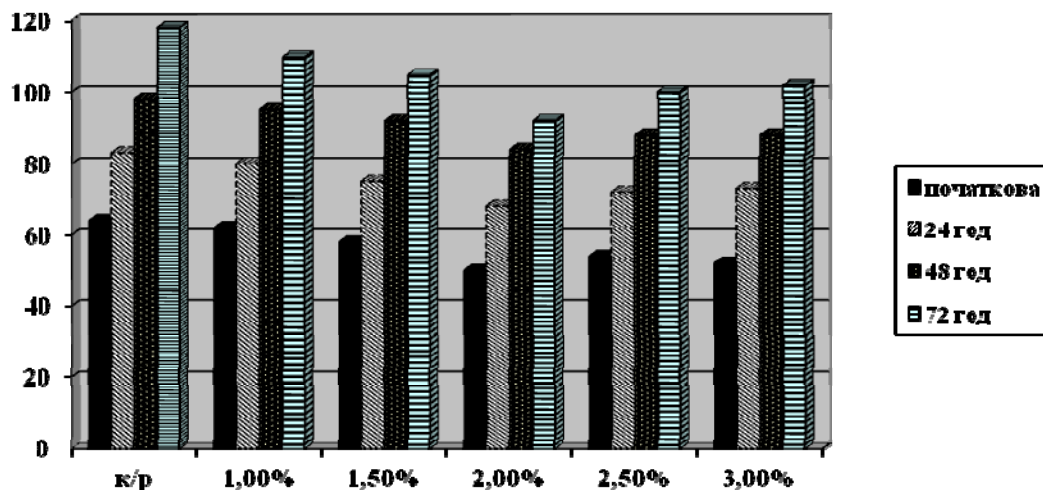


Рисунок 1. Втрата свіжості, %

**Показники якості хліба з доданням комплексного хлібопекарського поліпшувача  
«Свіжість К+»**

Показники якості хліба	Контроль (без добавок)	КХП «Свіжість К+»				
		дозування, % до маси борошна				
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /100 г	324	360	362	358	338	316
Правильність форми	Хліб із помітно випуклою верхньою скоринкою		Хліб із куполоподібною верхньою скоринкою		Хліб із ледве випуклою верхньою скоринкою	Хліб із плоскою верхньою скоринкою
Колір скоринки	Світло-золотистий	Від золотистого до коричневого				
Стан поверхні скоринки	Гладенька, одиничні дрібні пухирці, ледь помітні дрібні короткі тріщини, глянцева	Бездоганно гладенька, без пухирців і тріщин, підривів, глянцева			Помітні пухирці, горбиста, крупні тріщини, не глянцева	
Колір м'якушки	Світлий		Дуже світлий			
Структура пористості	Пори дрібні та середні, розподілені досить рівномірно	Пори дрібні, тонкостінні, бездоганно розподілені по всій поверхні			Пори дрібні та середні, розподілені досить рівномірно	Пори різної величини, розподілені нерівномірно
Реологічні властивості м'якушки	М'яка, еластична	Дуже м'яка, ніжна, еластична			Задовільно м'яка (трохи ущільнена)	
Аромат хліба	Інтенсивно виражений, властивий для хліба				Властивий для хліба	Не виражений, ледь сторонній
Смак хліба	Інтенсивно виражений, характерний хлібний				Недостатньо виражений	
Розжовуваність м'якушки	Добре розжовується		Дуже ніжна, соковита, гарно розжовується		Ледь суха, добре розжовується	
<b>Комплексний показник якості</b>	<b>71,0</b>	<b>80,2</b>	<b>83,2</b>	<b>82,2</b>	<b>60,0</b>	<b>51,3</b>

## **Висновки.**

Отже, для подовження терміну зберігання хліба пшеничного з належними органолептичними та фізико-хімічними показниками якості доцільно використовувати КХП «Свіжість К+».

## **Література**

1. Чи потрібні хлібобулочним виробам нетрадиційні добавки / М. Дудкін, Г. Козлов, О. Данилова, Т. Сагайдак, Т. Качан // Журнал хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2005. – № 3. – С. 29–30.
2. Про перспективи і проблеми використання квасолі у виробництві січених напівфабрикатів / Ю. О. Лукомський, Л. В. Молоканова // Журнал продукты & ингредиенты. – 2012. – № 7. – С. 58–59.
3. Дробот В.И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности. – К. : Урожай, 1988. – 152 с.
4. Ферментные препараты в хлебопечении / Сидораев В. В. // Журнал хлебопродукты. – 2002. – № 3. – С. 20–21.
5. Матвеева И. В., Белявская И. Г. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий. – М. : Телер, 1998. – 99 с.
6. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К. : Логос, 2002. – 365 с.
7. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва : навч. посіб. / Дробот В. І., Арсеньєва Л. Ю., Білик О. А., Доценко В. Ф. і ін. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.