

**С.Г. Олійник**, канд. техн. наук (*ХДУХТ, Харків*)  
**О.І. Кравченко**, канд. техн. наук (*ХДУХТ, Харків*)  
**О.О. Глуховський**, магістрант (*ХДУХТ, Харків*)  
**О.В. Калініченко**, магістрант (*ХДУХТ, Харків*)

### **ПРИСКОРЕНА ТЕХНОЛОГІЯ ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ ШРОТУ ЗАРОДКІВ ПШЕНИЦІ**

Останніми роками у хлібопекарській промисловості все більшої популярності набувають прискорені технології виготовлення хлібобулочних виробів. Інтерес до них пояснюється зменшенням виробничих площ, гнучкістю технологічного процесу, можливістю швидкої зміни асортименту та збільшення об'ємів виробництва за рахунок скорочення його тривалості. Як відомо, тенденції сьогодення спрямовані на створення продуктів харчування підвищеної харчової цінності, в тому числі і хліба.

Перспективною сировиною для використання у технологіях хліба є шрот зародків пшениці, який відрізняється високим вмістом харчових волокон, білку, вітамінів тощо. На кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів ХДУХТ розроблено асортимент хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності з використанням шроту зародків пшениці у кількості 10...20% від маси борошна, виготовлених опарним та безопарним способами зі скороченою тривалістю дозрівання тіста.

Як показують раніше отримані дані, багатий хімічний склад добавки дозволяє не тільки отримати готові вироби високої якості з підвищеною харчовою цінністю, але й приводить до інтенсифікації процесів дозрівання тіста, що є передумовою розробки прискореної технології. Кількість шроту зародків пшениці складало 15% від маси борошна. За прототип обрана прискорена технологія, яка здійснюється наступним шляхом: замішування тіста, формування тістових заготовок, вистоювання їх протягом 90 хв та випікання.

Для визначення оптимальних параметрів технологічного процесу виготовлення хлібобулочних виробів зі шротом зародків пшениці нами була проведена їх оптимізація за допомогою програмного забезпечення MathCad. За критерій оптимізації було обрано показник питомого об'єму готових виробів ( $Y$ , см<sup>3</sup>/г), у якості керуючих чинників, що впливають на функцію відгуку – обрано кількість пресованих дріжджів ( $x_1$ , %) та тривалість вистоювання тістових заготовок ( $x_2$ , хв). Їх рівні представлено у таблиці.

Таблиця – Рівні чинників та інтервали їх варіювання

Рівень чинника	Фактор чинника		Кодоване позначення
	( $x_1$ ) кількість дріжджів, %	( $x_2$ ) тривалість вистоювання, хв	
Нульовий рівень	4	75	0
Інтервал варіювання	1	15	$\lambda_i$
Нижній рівень	3	60	-
Верхній рівень	5	90	+

Реалізація експерименту за представленим планом дозволила отримати рівняння регресії технологічного процесу виготовлення хлібобулочних виробів з додаванням шроту зародків пшениці, яке має наступний вигляд:

$$Y(x_1, x_2) := -4,58 + 5,40 \times 10^{-2} \times x_1 + 0,25 \times x_2 - 2 \times 10^{-3} \times x_1^2 - 2 \times 10^{-3} \times x_2^2 - 10^{-3} \times x_1 \times x_2$$

де  $Y$  – питомий об'єм,  $\text{см}^3/\text{г}$ ;

$x_1$  – кількість дріжджів, %;

$x_2$  – тривалість вистоювання тістових заготовок, хв

За результатами проведених розрахунків оптимальним дозуванням пресованих дріжджів ( $x_1$ , %) є інтервал 4,6...5,0% замість борошна, а тривалість вистоювання ( $x_2$ , хв) за умови відсутності стадії дозрівання – 58...66 хв. Саме за таких параметрів спостерігається найкращий показник питомого об'єму хліба зі шротом, а також високі органолептичні та фізико-хімічні показники якості виробів.

З використанням даних оптимізації нами запропонована рецептура хлібців «Поживні» з шротом зародків пшениці в кількості 15% від маси борошна та кількості пресованих дріжджів 5,0% до маси борошна. Технологічна схема їх виготовлення передбачає підготовку сировини до виробництва, замішування тіста, формування, вистоювання тістових заготовок протягом 60 хв та їх випікання.

Нові вироби відрізняються підвищеним вмістом білку, харчових волокон, вітамінів Е, групи В, а також речовин з антиоксидантною активністю.

Таким чином, на основі проведеної оптимізації розроблено прискорену технологію виготовлення хліба зі шротом зародків пшениці.