

ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСТРУДОВАНОГО ПШЕНИЧНОГО КРОХМАЛЮ ЯК ПОЛІПШУВАЧА В ХЛІБОПЕКАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Ковбаса В.М.

Український державний університет харчових технологій

Основний лімітуючим фактором якості хлібобулочних виробів є якість сировини, яка значною мірою залежить від стабільності хлібопекарських властивостей борошна.

Різноманітність ґрунтово-кліматичних умов у районах вирощування пшениці та жита, гатункового складу зернових культур і особливості метеорологічних умов року впливає на склад і властивості зерна та борошна, зумовлює відхилення їх від норми (в результаті пророщування, пошкодження зерна різними польовими шкідниками, тощо). В таких умовах доводиться застосовувати різноманітні способи доведення біохімічних властивостей борошна до норми, що забезпечує отримання якісного продукту. Одним із таких способів є використання різних поліпшувачів. Нині широко застосовують хімічні поліпшувачі окисної і відновної дії, ПАР, ферментні препарати.

За кордоном з метою цілеспрямованого регулювання технологічного процесу застосовують комплексні поліпшувачі з речовин, що впливають на різні системи субстрату. Вибір типу поліпшувача і його дозування залежать від хлібопекарських властивостей борошна, що переробляється, способу і режиму приготування тіста, його рецептури, тощо.

Екструзійна технологія дає можливість створювати нові типи поліпшувачів природного походження для виробництва хлібобулочних виробів. В ряді країн проведені дослідження по визначенню впливу екструдованих матеріалів на процес виробництва хліба. Як поліпшувачі використовували екструдати з пшеничної та кукурудзяної крупки, житнього шроту та борошна, кукурудзяного крохмалю.

Обробка зернової сировини в екструдері призводить до суттєвих змін визначальних властивостей її основних компонентів.

Під впливом підвищеного тиску і температури, а також механічної дії робочих органів екструдера білкові речовини денатурують і підлягають деструкції. Зміни вуглеводного комплексу супроводжуються процесами клейстеризації крохмалю, термічною і механічною деструкцією полісахаридних ланцюгів, наслідком якої є збільшення водорозчинних речовин.

На кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних виробів, харчоконцентратів та зерна Українського державного університету харчових технологій проводились дослідження по можливості використання як поліпшувача екструдованого пшеничного крохмалю при виробництві хліба з борошна вищого ґатунку з пониженими хлібопекарськими властивостями.

Екструдований пшеничний крохмаль (екструдат) вносили в кількості 0,5; 1 і 1,5 % від маси борошна при замісі тіста. Тісто замішували на лабораторній машині і готували безопарним способом.

Екструдат одержували на Бориспільському заводі продтоварів шляхом екструзії чистого пшеничного крохмалю на двошнековому екструдері типу «*Baker*» і подрібненням отриманого джгута на молотковій дробилці до часточок, розмір яких співвідносився з розміром часточок борошна.

Внесення екструдату сприяло інтенсифікації процесів кислотонакопичення та газоутворення, причому із збільшенням кількості екструдату ці процеси проходили швидше.

Інтенсифікація процесу бродіння в перший період, коли зброджуються власні цукри, пояснюється внесенням додаткової їх кількості разом з екструдатом.

На другому етапі бродіння, коли зимазний комплекс дріжджів переходить на зброджування мальтози, яка утворюється при гідролізі крохмалю, спостерігається більш швидке кислотонакопичення і максимальне збільшення швидкості накопичення вуглекислого газу за рахунок внесення з екструдатом низькомолекулярних декстринів, здатних швидко гідролізуватись ферментами до мальтози.

Деяке сповільнення процесу кислотонакопичення та газоутворення з внесенням 1,5% екструдату можна пояснити тим, що при збільшенні кількості цукрів, що вносяться разом з екструдатом вище оптимальної кількості, підвищується осмотичний тиск, який пригнічує життєдіяльність мікроорганізмів, дріжджів, знижує їх бродильну активність.

Дослідженню впливу пшеничного екструдованого крохмалю на органолептичні і фізико-хімічні показники готових виробів підтвердили можливість застосування екструдату при переробці борошна з пониженими хлібопекарськими властивостями. Так, при додаванні екструдату поліпшувався колір скорини, яка ставала світло-коричневою, що особливо цінується споживачами. Смак та запах свіжого хліба був більш виражений.

Ці зміни обумовлені інтенсивнішим, ніж в контролі, проходженням процесу меланоїдіноутворення внаслідок збільшення кількості незброджених цукрів, що вносяться з екструдатом. Дані про зміни фізико-хімічних показників та процес черствіння представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Показник	Контроль	Зразок з добавкою екструдату		
		0,5	1,0	1,5
Вологість хліба, %	43,0	13,5	44,0	44,0
Пористість хліба, %	66	71	75	70
Кислотність хліба, град.	2,0	2,0	2,0	2,0
Формостійкість (Н/Д)	0,24	0,38	0,43	0,38
Питомий об'єм хліба, см ³ /100	348	378	393	353
H _{пл} , %	95,6	96,3	98,0	95,9

Внесення екструдату підвищує водопоглинальну здатність борошна при замісі тіста і веде до збільшення показника вологості хліба, а це в свою чергу – до збільшення виходу хліба і економії сировини.

При внесенні екструдату поліпшуються показники формостійкості подових виробів, і питомого об'єму формових. Ці показники залежать від стану білкового комплексу, а саме: якості і кількості клейковини. Покращення цих показників можна пояснити тим, що екструдований крохмаль володіє великими гідрофільними властивостями і при взаємодії з водою утворює в'язкі колоїдні системи (студні), які приймають участь в утворенні та підтриманні просторової структури тістової заготовки і тим самим компенсують недостачу клейковини і її понижені властивості.

Крім того, внесення екструдату покращувало пористість хліба, її структура ставала більш тонкоствінною і рівномірною у порівнянні з контролем.

З таблиці 2 видно, що хліб, приготовлений з внесенням екструдату, черствіє повільніше, ніж контрольний.

Таким чином, внесення екструдованого пшеничного крохмалю інтенсифікувало процес бродіння тіста (йшло швидше, ніж в контролі, кислотонакопичення і газоутворення), поліпшувало формостійкість і питоми об'єм та пористість готових виробів.