

# **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА ІЗ БОРОШНА З НИЗЬКИМ ВМІСТОМ КЛЕЙКОВИНИ**

Т.І. Іщенко, В.Ф. Доценко, В.І. Дробот

Український державний університет харчових технологій

Основним завданням хлібопекарної галузі є забезпечення випуску готової продукції, яка відповідає вимогам НТД, із борошна з різними хлібопекарським властивостями.

Вивчаючи вплив полісахариду карбюлоза на технологічний процес виробництва хліба та його якість було встановлено, що карбюлоза зміцнює структурно-механічні властивості тіста й клейковини і може бути використана як поліпшувач реологічних характеристик тіста при переробці борошна з низьким вмістом клейковини. В зв'язку з цим оптимізація технологічного процесу виробництва хліба з низькоклейковинного борошна з використанням карбюлози має важливе теоретичне і практичне значення.

При виконанні цієї роботи використовувалась методологія ЕСМ.

Вхідними параметрами моделі були: кількість і якість клейковини, доза карбюлози, тривалість замісу тіста, вихідними - показники якості готових виробів /питомий об'єм, пористість, формоутримуюча здатність/.

Вибір виду моделі і Д-оптимального плану здійснювався в залежності від типу даної задачі /"технологія-властивість"/, кількості взаємозалежних факторів і діапазонів факторного простору.

Статистична обробка результатів за допомогою регресійного аналізу методом найменших квадратів /МНК/ після реалізації експерименту за вибраним планом дозволила одержати адекватні регресійні моделі.

Вони були використані як для оптимізації процесу приготування хліба з максимальними значеннями якісних показників за кожною вибраною величиною, так і для розв'язання завдання компромісного пошуку області оптимального рішення при наявності всіх трьох вихідних параметрів, які характеризують якість готової продукції.

За моделями проводився розрахунок відгуків та побудова ізоліній вихідних змінних на діаграмі типу "квадрат на квадраті", які дозволили не тільки прогнозувати якісні характеристики виробів при різних значеннях вхідних параметрів, але й навпаки з їх допомогою виявилось можливим одержання готової продукції високої якості з борошна з конкретними властивостями шляхом підбору дози карбюлози і тривалості замісу тіста.

Запропонована математична модель придатна та доцільна для практичного застосування в хлібопекарній промисловості.