



УДК 664.64.016

DETERMINATION OF RATIONAL MODES OF HIGH PROTEIN DOUGH DRYING**ВСТАНОВЛЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ВИСУШУВАННЯ ВИСОКОБІЛКОВОГО ТІСТА**

Makhynko R.A. / Махинько Р.А.

student / студент

National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrska 68, 01601

Національний університет харчових технологій, Київ, Володимирська 68, 01601

Анотація. У хлібопеченні одним з найважливіших параметрів технологічного процесу є масова частка вологи тіста. Вона суттєво впливає на перебіг усіх процесів, що формують споживчі характеристики кінцевого продукту. Тому контроль цього показника і отримання достовірних даних є актуальним завданням. Внесення нетрадиційної сировини може потребувати коригування параметрів визначення масової частки вологи, особливо для прискорених методик. Тому вивчали можливість зміни тривалості висушування тіста з внесенням 12 % високобілкової рослинної сировини (білкових ізолятів). Встановлено необхідність подовження процесу висушування такого тіста до 8 хв.

Ключові слова: тісто, вологість, режим, висушування, білок, температура.

Вступ.

Виробництво високоякісних хлібобулочних виробів вимагає контролю технологічних операцій на всіх його етапах. Важливим технохімічним показником є масова частка вологи тіста. Адже вміст вологи у тісті впливає на перебіг мікробіологічних та фізико-хімічних процесів у ньому, формуючи основні споживчі характеристики кінцевого продукту. Тому практикою хлібопечення розроблено кілька методик визначення цієї величини, які відрізняються основними параметрами. Однак використання нетрадиційної сировини іноді потребує зміни режимів висушування тіста. Особливо, якщо мова йде про білкові добавки, які мають високу водопоглинальну і водоутримувальну здатність. Внесення цієї сировини може викликати суттєву розбіжність між розрахунковою і фактичною вологістю тіста, а також його очікуваними і дійсними структурно-механічними властивостями. Тому встановлення оптимальних параметрів висушування тіста з внесенням високобілкової сировини є актуальною проблемою для спеціалістів науки і виробництва хлібопекарської галузі.

Основний текст.

Попередніми дослідженнями, проведеними на кафедрі технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій було встановлено [1], що використання високобілкової рослинної сировини (ізолятів сої, гороху та рису), вимагає внесення у тісто додаткової кількості води, зумовленої їх підвищеною водопоглинальною здатністю. Закономірно зростає і розрахункова масова частка вологи – від 4,5 % у тісті з ізолятом рисового білка (РБ), що має найменший встановлений коефіцієнт водопоглинання (0,9 г/г) до 9 % для тіста з ізолятом соєвого білка (СБ), коефіцієнт водопоглинання якого найбільший (2,2 г/г). Також збільшується,



хоча й не так значно, цей показник для сухої пшеничної клейковини (СПК) – на 5,7 % та для ізоляту горохового білка (ІГБ) – на 6,6 %. Однак тісто при цьому має необхідні технологічні характеристики (відсутність підвищеної адгезійності, сухість на дотик, легкість формування).

Тому постало завдання встановлення ступеня кореляції масової частки вологи у тіста, обчисленої розрахунковим методом та встановленої за прискореною лабораторною методикою [2,3] (рис. 1). Вона передбачає використання приладів типу ВЧМ з контактним способом висушування, є найпоширенішою у лабораторній практиці хлібопечення, а її точність задовольняє потребам поточного технологічного контролю виробництва.

Для всіх видів високобілкової рослинної сировини (ВРС) встановлено значну кореляцію між розрахунково та експериментально встановленими величинами масової частки вологи (розрахунковий коефіцієнт кореляції становить 0,98...0,99). Однак з підвищенням дозування ВРС різниця між досліджуваними показниками зростає, сягаючи 1,5 % (абс.) при внесенні 15 % ВРС. Найвідчутнішим є вплив додавання ІСБ, у зразках з максимальним внесенням якого ця величина сягає 3 % (абс.), змінюючись із 49,9 % (експериментальний показник) до 53,0 % (розрахункове значення).

Зважаючи на встановлений факт суттєвої розбіжності між розрахунковою та експериментальною часткою вологи у тісті з ВРС, зумовленою її високою водопоглинальною і водоутримувальною здатністю, прийнято рішення вивчити процес висушування тіста з ВРС прискореним методом для внесення можливих коректив у цю методику.

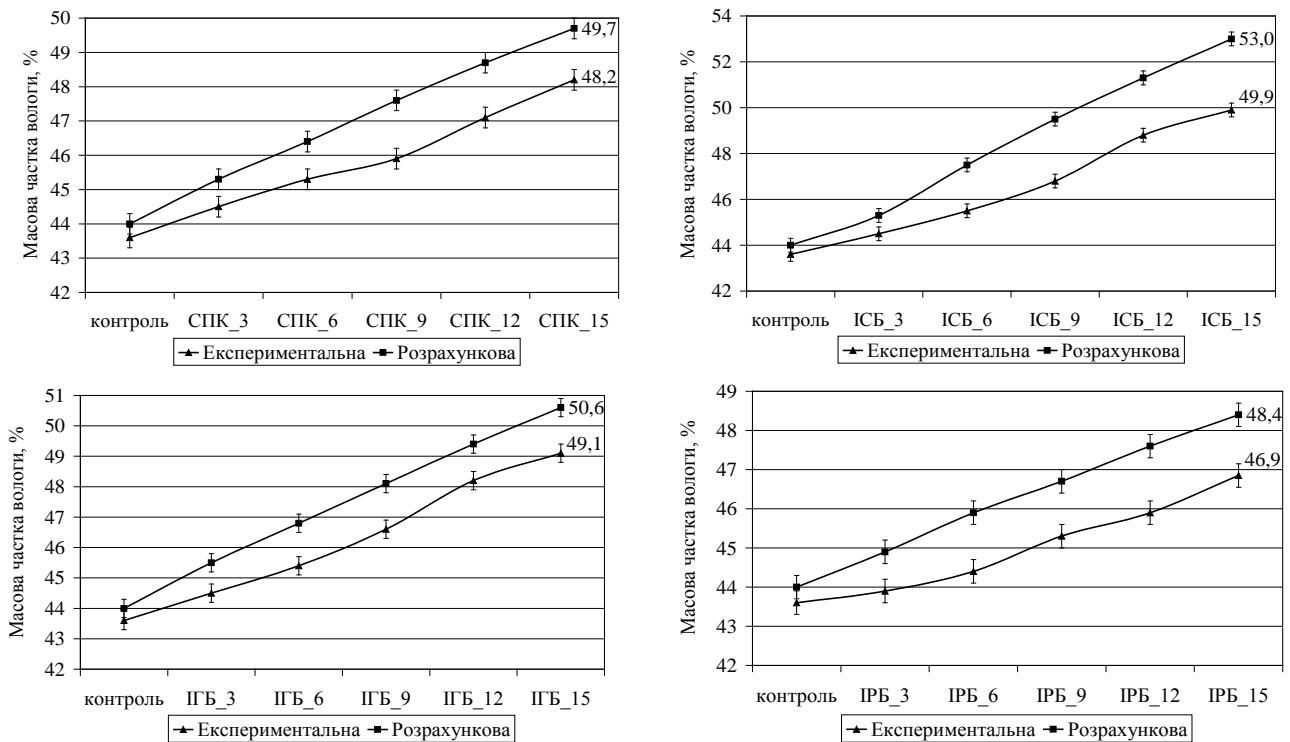


Рис. 1. Експериментальна та розрахункова масової частки вологи у тісті з різними видами ВРС.

У довідковій літературі [2] наведені типові параметри висушування різних



видів напівфабрикатів. Однак висока водоутримувальна здатність ВРС зумовлює потребу коригування цих величин для кращого видалення вологи. Найпростішим способом забезпечення повноти протікання цього процесу є подовження тривалості висушування. Адже відомо, що напівфабрикати з масовою часткою вологи понад 55 % рекомендується висушувати 7 хв., а клейковину – 10 хв. [2].

Тому вивчали динаміку вилучення вологи з тіста, до рецептури якого входить 12 % ВРС замість борошна, за різного часу висушування (3...9 хв), залишивши інші параметри без змін. Одержані криві наведено на рис. 2. Встановлено, що для всіх зразків тіста, незалежно від виду внесеної ВРС, активне видалення вологи спостерігається лише до 7-ї хвилини висушування. Різниця у масовій частці вологи, визначеній через 7 і 8 хвилин висушування, не перевищує 0,2 %, що менше можливої похибки досліду.

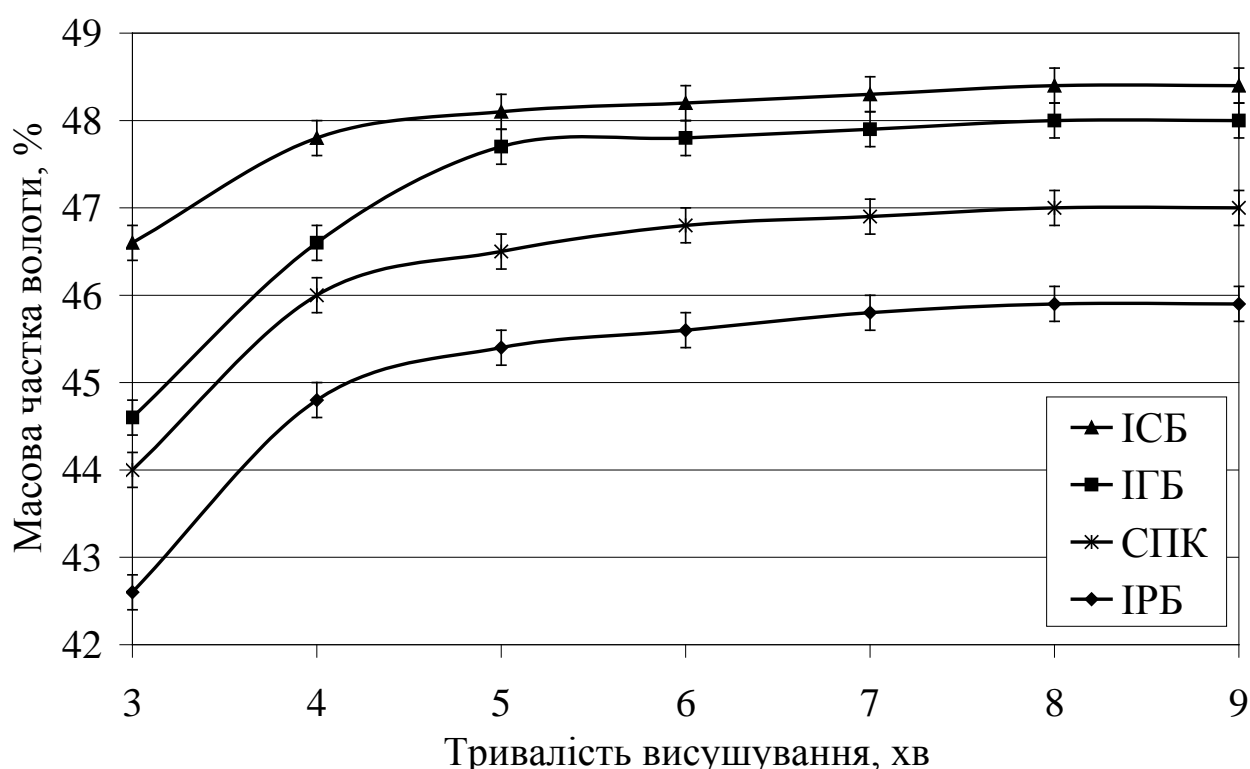


Рис. 2. Зміна масової частки вологи у тісті з ВРС за різної тривалості висушування

Оскільки лабораторною практикою хлібопечення рекомендується подовжувати тривалість висушування тіста ще на 1 хв. після стабілізації маси зразків (припинення видалення вологи), рекомендуємо проводити поточний технологічний контроль масової частки вологи тіста з ВРС за таких параметрів висушування: маса наважки – 5 г, температура висушування – 160 °С, тривалість – 8 хв. Це забезпечить високу збіжність розрахункових і експериментальних даних, підвищивши якість технологічного контролю.

Висновки.

Розглянуто особливості визначення масової частки вологи лабораторним прискореним методом у тісті з внесенням високобілкової рослинної сировини.



Встановлено, що її висока водопоглинальна та водоутримувальна здатність зумовлює необхідність коригування основних параметрів методики, яка передбачає використання приладів типу ВЧМ з контактним способом висушування. У роботі розглянуто динаміку зневоднення дослідних зразків з дозуванням 3...15 % ізолятів рослинних білків. Показано суттєву розбіжність між розрахунковими значеннями і результатами, отриманими за стандартних параметрів висушування. На прикладі зразків з внесенням 12 % досліджуваної сировини (замість частини борошна) доведено доцільність подовження тривалості висушування тіста до 8 хв.

Литература:

1. Makhynko Valeriy. Effect of adding of plant protein isolates to the structural – mechanical properties of the wheat dough / Valeriy Makhynko, Vira Drobot, Tatjana Golikova // Food and Environment Safety. – Volume XVI, Issue 2. – Ștefan cel Mare University of Suceava, Romania, 2017. – Pp. 117–122.
2. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів: навчальний посібник / за ред. В. І. Дробот. – К.: Кондор, 2015. – 958 с.
3. Практикум з технологічних розрахунків у хлібопекарському виробництві / за ред. В. І. Дробот. – К.: Кондор, 2016. – 328 с.

References:

1. Makhynko V., Drobot V. & Golikova Tatjana (2017). Effect of adding of plant protein isolates to the structural – mechanical properties of the wheat dough. *Food and Environment Safety Journal*. vol. XVI, issue 2. Ștefan cel Mare University of Suceava, Romania. pp. 117–122.
2. Drobot, V. (Ed.). (2015). *Tekhnokhimichniy kontrol syrovyny ta khlibobulochnykh i makaronnykh vyrobiv [Technochemical control of raw materials and bakery and pasta products]*. Kyiv: Kondor.
3. Drobot, V. (Ed.). (2016). *Praktykum z tekhnolohichnykh rozrakhunkiv u khlibopekarskomu vyrobnytstvi [Workshop on technological calculations in bakery product manufacturing]*. Kyiv: Kondor.

Abstract. *In bread baking, one of the most important parameters of the technological process is the mass fraction of dough moisture. It essentially affects the course of all processes that form consumer properties of the final product. That is why controlling this indicator and obtaining reliable data are crucial. Introduction of nontraditional raw materials may require adjustment of parameters of determining the moisture mass fraction, especially for accelerated methods. Therefore, the possibility was studied to change duration of dough drying with the introduction of 12% high-protein plant raw materials (protein isolates). It was established that the process of such dough drying has to be prolonged to 8 min.*

Key words: *dough, humidity, mode, drying, protein, temperature.*

Науковий керівник: к.т.н., доц. Махинько В.М.

Стаття відправлена: 09.11.2019 р.

© Махинько Р.А.