

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЦИТРАТІВ МЕТАЛІВ НА ПРОЦЕСИ В ТІСТІ З ДОДАВАННЯМ ЛЬОНУ ТА КУКУРУДЗЯНОЇ ОЛІЇ**

**А.О. Шевченко, аспірант,**

**Н.О. Мисечко, канд. техн. наук, методист**

**О.С. Марченко, магістрант**

*Національний університет харчових технологій, м. Київ*

Хліб належить до основних продуктів харчування. Істотний недолік хліба з борошна вищого сорту, який переважає в торгівельній мережі, полягає у низькій фізіологічній цінності, а саме у недостатньому вмісті в ньому таких важливих біологічно активних інгредієнтів, як мінеральні речовини, харчові волокна та поліненасичені жирні кислоти. Особливо малий асортимент хліба представлено для людей, хворих на цукровий діабет, не зважаючи на те, що серед ендокринних захворювань діабет посідає друге місце.

Збагачення цими речовинами хліба, підвищення його харчової цінності, надання йому функціональних властивостей є актуальним та доцільним у наш час. Продукти, збагачені мінеральними речовинами, не тільки поліпшують забезпеченість організму людини цими незамінними добавками, а й суттєво активізують ланцюг клітинного та гуморального імунітету, підвищують розумову та фізичну працездатність. В роботі використовували суміш цитратів таких мінеральних речовин: цинку, магнію, кальцію та заліза. Обрані метали особливо необхідні діабетикам, оскільки цинк потрібний для синтезу інсуліну, магній є основним компонентом більшості ферментів вуглеводного обміну, кальцій активує транспортування поживних речовин через клітинні мембрани, залізо стимулює кровотворення.

Відомий вплив лляного борошна та кукурудзяної олії на технологічний процес виготовлення хліба, проте відсутні дослідження комплексної дії цих добавок у поєднанні з мінеральними речовинами у формі цитратів на перебіг процесів у тісті.

Метою проведення досліджень було визначення впливу цитратів, отриманих нанотехнологіями, на інтенсивність бродіння тіста та його структурно-механічні властивості.

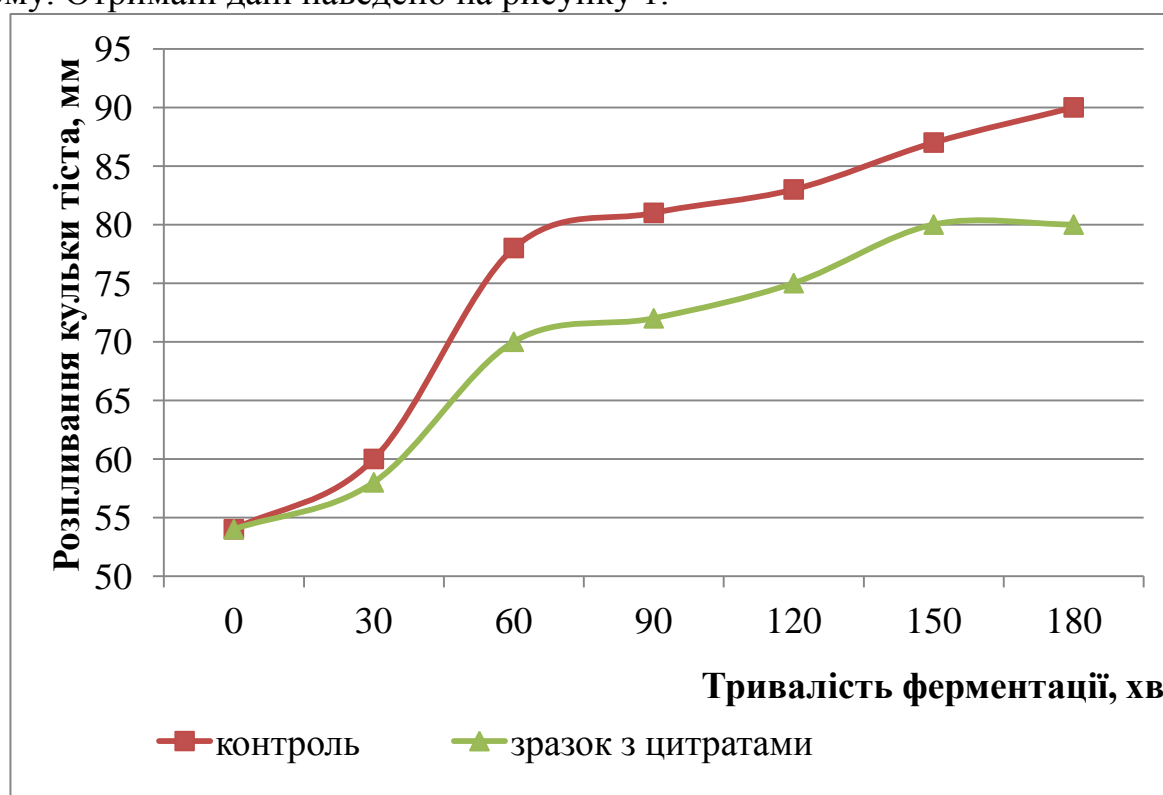
Як замітник цукру в рецептурі виробів для хворих на цукровий діабет було використано фруктозу. Інтенсивність бродіння тіста визначали за газоутворювальною здатністю на приладі АГ-1, структурно-механічні властивості характеризували шляхом визначення питомого об'єму тіста, формоутримувальну здатність – за розпливанням кульки тіста. За контроль обрано зразок тіста без цитратів.

Під час проведення експериментів цитрати вносили в тісто, виходячи з концентрації в них мікроелементу та рекомендованої дози добового споживання його, а саме - 50% цієї дози. Важливим показником при виготовленні хліба є газоутворювальна здатність борошна. Він характеризує стан вуглеводно-амілазного комплексу. Встановлено, що при додаванні

цитратів покращувався показник газоутворення на 15,1 %, що пояснюється їхнім позитивним впливом на активність амілолітичних ферментів.

Структурно-механічні характеристики тіста поряд з газоутворенням є визначальними в отриманні об'ємного виходу, структури пористості м'якушки хліба, його формостійкості. Встановлено збільшення питомого об'єму тіста у зразку з сумішшю цитратів, порівняно з контролем, але відсоток збільшення незначний.

Зважаючи, що при заміні цукру фруктозою у рецептурі хлібобулочних виробів для хворих на цукровий діабет відбувається розрідження тіста, було вирішено дослідити вплив цитратів у поєднанні з харчовими волокнами льону на цей показник. Встановлено зниження показника розпливання кульки тіста у зразку з цитратами на 11,1 %, що зумовлено збільшенням в'язкості тіста, внаслідок впливу солей досліджуваних металів на окисно-відновні процеси в ньому. Отримані дані наведено на рисунку 1.



**Рис. 1 – Формоутримувальна здатність тіста**

Таким чином проведеними дослідженнями встановлено доцільність використання цитратів досліджуваних металів, отриманих методом нанотехнології, у виробництві хлібобулочних виробів з пшеничного борошна, в тому числі виробів з фруктозою, з внесенням лляного борошна та кукурудзяної олії. Це суттєво забезпечить організм хворих на цукровий діабет цими субстанціями та надасть хлібобулочним виробам оздоровчих властивостей. При цьому спостерігається значна інтенсифікація технологічного процесу, покращення структурно-механічних властивостей тіста, що позитивно впливатиме на якість готових виробів.