

**19. ТЕХНОЛОГІЯ СИРОВАТКИ,
ЗБАГАЧЕНОЇ КОЛОЇДНИМИ
ЧАСТИНКАМИ Mg та Mn, І
ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ**

**О.В. Кочубей-Литвиненко, В.В. Олішевський,
О.А. Білик, А.І. Маринін**

Національний університет харчових технологій

К.Г. Лопатько

*Національний університет біоресурсів та природоко-
ристування*

Науковому обґрунтуванню використання молочної сироватки в хлібопекарській та кондитерській промисловості присвячені чисельні праці В.І. Дробот, І.М.Ройтера, Н.О. Чумаченко, А.Г. Храмцова, І.А. Евдокімова, С.А. Рябцевої,

Т.Б. Циганової та інших науковців. Сироватка та продукти її перероблення зарекомендували себе не тільки як гарний збагачувач, але й як ефективний натуральний поліпшувач якості хліба.

Відомо, що мінеральні речовини, зокрема, сульфатні солі магнію та мангану виступають активаторами ферментів в тісті й сприяють збереженню свіжості хліба та його засвоюваності. Оскільки небажаним ефектом їх використання є накопичення сульфат іонів, що здатні гальмувати ріст дріжджів, авторами поставлено за мету створення комплексного поліпшувача на основі молочної сироватки, збагаченої колоїдними частинками магнію та мангану.

Серед численних методів одержання колоїдів металів, електроіскрова обробка гранул в рідині є найбільш перспективною, оскільки поєднує температурно-деформаційну обробку в процесі формування нанооб'єктів з високою технологічністю методу.

В роботі досліджено можливість введення до складу молочної сироватки колоїдних часток магнію та мангану методом об'ємного електроіскрового диспергування гранул металів у водному середовищі. Електроіскровий процес реалізували на експериментальній установці, розробленій науковцями НУБіП.

Об'єктами досліджень виступали сироватка підсирна та з-під сиру кислomолочного з масовою часткою сухих речовин 6,0...7,5 %, рН – 4,0...6,2. Оброблення здійснювали за таких параметрів: напруга зарядки конденсатора – 75 ± 5 В, ємність конденсатора – 50 мкФ, температура оброблюваного середовища – (20 ± 2) °С, (63 ± 2) °С та (80 ± 2) °С, об'єм – 300...1000 см³, тривалість експозиції – 1...3 хв. В обробленій сироватці визначали органолептичні показники, масову частку сухих речовин та активну кислотність стандартними методами, електрокінетичний потенціал, середній гідродинамічний радіус за допомогою аналізатора Malvern Zetasizer Nano ZS, вміст магнію та мангану – полум'яною атомно-адсорбційною спектроскопією.

В результаті досліджень спостерігали підвищення рівня активної кислотності на 0,1...0,5 од.рН та вмісту сухих речовин на 0,1...0,3 % залежно від температури та тривалості оброблення. Вміст магнію збільшувався на 21...34 %, мангану – 25...38 % залежно від тривалості оброблення та об'єму оброблюваного зразка. Абсолютне значення електрокінетичного потенціалу із підвищенням температури та тривалості оброблення знижувалось в середньому на 1,1...2,3 мВ, а середній гідродинамічний радіус дещо зростає, що ймовірно свідчить про агрегування частинок сироватки, зокрема білків, із зростанням температури процесу. За (20 ± 2) °С та тривалості оброблення 1 хв зміни вказаних параметрів були не суттєвими. Слід відмітити, що оброблена сироватка зберігала свої якісні характеристики протягом 5...6 діб за умови охолодження до 6...8 °С та 10...12 діб і пастеризації за температури (74 ± 2) °С.

Подальші дослідження стосувалися можливості використання обробленої сироватки у технології хлібобулочних виробів. Оброблену сироватку дозували в кількості 15 % від маси борошна. Встановлено, що у разі використання сироватки збагаченої магнієм питомий об'єм хліба порівняно з контролем збільшився на 10,5 %, збагаченої манганом – на 12,3 %. При внесенні обробленої сироватки не спостерігалось змін у традиційних органолептичних показниках хліба пшеничного. Отже, доведено доцільність використання електроіскрового оброблення гранул

металів при виробництві сироватки – напівпродукту для хлібопекарської промисловості з метою збагачення колоїдними частинками магнію та мангану і надання їй властивостей поліпшувача якості хліба.