



УДК 637.344.8 : 637.338.4

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ ВНЕСЕННЯ ВІТАЦЕЛЬ В СИРОВАТКО-ВЕРШКОВІ СИРИ

Овсієнко К.В., Грек О.В.

kvovsienko@gmail.com, grek.nupt@gmail.com

Національний університет харчових технологій

Вступ. Одним із способів переробки молочної сироватки шляхом концентрування білків є виробництво сироваткового сиру. Окрім найбільш відомого сиру Рікотта, сироватка може бути використана для отримання коричневого сиру, характерного і відомого особливо в скандинавських країнах [1, 2].

Актуальність проблеми. Актуальним є удосконалення технології сироваткового сиру з використанням сучасних інгредієнтів для раціоналізації процесів. Ймовірно, додавання таких складових, як харчові волокна, зі специфічними властивостями у функціонально значимих кількостях сприятиме процесу структуроутворення в готовому продукті [3].

Доцільним є дослідження Вітацель WF400 (виробник J.Rettenmaier Sohne GmbH, Німеччина) з високою волого- та жирутримувальною здатністю для застосування в технології сироватко-вершкових сирів. Потребує уточнення етап підготовки та внесення в молочну основу вище вказаних харчових волокон в залежності від їх очікуваного технологічного ефекту. Як результат – зміна показників якості, в тому числі реологічних.

Метою роботи було визначення оптимальної кількості внесення Вітацель WF 400 в сироватко-вершкові сири.

Результати досліджень. Процес згущення молочної сироватки проводили до масової частки сухих речовин суміші – (60 ± 2) % на лабораторній установці, в якій були змодельовані умови вакуум-випарювання в апаратах циркуляційного типу. Процес структуроутворення проводили за температури $65,0 \dots 70,0$ °С у місткості з механічним перемішуванням згущеної молочної сироватки та вершків з м.ч.ж. (33 ± 1) % у кількості $(10 \pm 0,3)$ %. Швидкість мішалки складала 3...4 об/хв., витримка – 90 ± 1 хв. Сироватко-вершковий сир охолоджували зі швидкістю $14 \dots 16$ °С/год до температури 20°С протягом

3...4 год та фасували в герметичну місткість. Далі сироватко-вершковий сир витримували протягом 12 год за температури 14...16°C. При цьому проходить процес структуроутворення, за рахунок зростання кристалів лактози та жиру і набухання сироваткових білків. Далі готовий продукт зберігали за температури 2...6 °C та аналізували зміни якісних показників.

З метою скорочення тривалості технологічного процесу структуроутворення (згідно класичної технології становить 90 хв), та отримання сироватко-вершкового сиру відповідної якості з харчовими волокнами було проведено оптимізацію.

Визначення граничного напруження зсуву на пенетрометрі підтверджує вплив Вітацель WF400 на реологічні показники сироватко-вершкових сирів з харчовими волокнами. Обмежувальним фактором для додавання максимальної кількості пшеничної клітковини є надмірне ущільнення готового продукту.

Із збільшенням кількості Вітацель WF400 (від 1,0 до 4,0 %) та підвищенням температури структуроутворення (від 62 до 74 °C) значення граничного напруження зсуву зростає з $350 \pm 1,1$ Па до $430 \pm 1,3$ Па. Експериментальні дані корелюються з відповідними показниками якості для сироватково-вершкових сирів без харчових волокон, отриманих за класичною технологією. Додавання Вітацель WF400 сприяє утворенню нових зав'язків в структурі сироватко-вершкових сирів.

Встановлена залежність граничного напруження зсуву від кількості внесення Вітацель WF400 в сироватко-вершкових сирах, отриманих за температури структуроутворення 62, 68 та 74 °C та тривалості перемішування протягом 50, 70 та 90 хв. Доведено, що вище вказаний показник зростає до $430 \pm 1,3$ Па зі збільшенням всіх змінних факторів і обернено пропорційний ступеню пенетрації. Збільшення кількості ХВ від 3,5 % до 4,0 % не значно підвищує величину граничного напруження зсуву, але призводить до погіршення органолептичних показників готового продукту.

Висновки. В результаті досліджень підтверджено вплив Вітацель WF400, що має комплекс технологічних властивостей, на раціоналізацію процесу структуроутворення сироватко-вершкових сирів з харчовими волокнами. Обґрунтовано оптимальні значення кількості Вітацель WF400, температуру та тривалість перемішування під час структуроутворення.

Список використаних джерел

1. Grek O., Ovsienko K., Tymchuk A., Onopriichuk O., Kumar A. (2020). Influence of wheatfood fiber on the structure formation process of whey-creamy cheeses, *Ukrainian Food Journal*, 9 (2), 332-343. doi: 10.24263/2304-974X-2020-9-2-6.