

Г.М. Постнов, канд. техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

В.М. Червоний, канд. техн. наук (*ХДУХТ, Харків*)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ОБРОБКИ НА ЗБІЛЬШЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ СУМІШІ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ М'ЯКОГО МОРОЗИВА

Серед продуктів харчування в раціоні людини значне місце посідають молочні продукти. Молочні продукти характеризуються високими споживними властивостями, які визначаються хімічним складом, засвоюваністю, енергетичною цінністю, органолептичними показниками, використанням. Біологічна цінність продуктів з молока визначається вмістом повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, фосфатидів, мінеральних речовин, вітамінів. Наприклад, молоко забезпечує потребу організму людини у жиророзчинних вітамінах на 20...30%, у вітамінах В2 і В6 – на 70%, у вітаміні В12 – майже на 100%.

Одним із найулюбленіших молочних продуктів населення є морозиво. Це пояснюється не тільки його високими смаковими якостями, але й тим, що морозиво є повноцінним продуктом харчування, в якому є всі необхідні для організму людини речовини в збалансованих співвідношеннях і в легкозасвоюваному стані. Основною проблемою, з якою стикаються під час виготовлення м'якого морозива, є швидке мікробіологічне псування.

З метою визначення впливу ультразвукової обробки на тривалість зберігання суміші для м'якого морозива були проведені експериментальні дослідження з використанням ультразвукової лабораторної установки УЗДН-2М. В якості робочого органу було використано магнітострикційний випромінювач. Частота ультразвукових хвиль складала 22 кГц. Варто відзначити, що під час проведення експерименту температура піддослідного зразка суміші підтримувалася на рівні 23...28°C, що було менше граничної температури, під час якої відбувається процес теплової денатурації білка.

За бактеріологічними показниками м'яке морозиво виготовлене з суміші власного виробництва, повинно відповідати наступним вимогам: не містити патогенних та токсигенних мікробів (групи сальмонелла, стафілококів); титр кишкової палички допускається не нижче 0,3 (після посіву в трьох пробірках по 0,1 мл в кожній, кишкова паличка може бути не більш як в одній пробірці); загальний показник КУО в 1 мл десерту не повинна перевищувати 100 тис. од.

Для проведення експерименту були виготовлені три зразка суміші для м'якого морозива. Перший зразок суміші для м'якого морозива за стандартною технологією (далі зразок 1), другий зразок суміші для м'якого морозива – з використанням ультразвукової обробки впродовж 10 хв (далі зразок 2), третій зразок суміші для м'якого морозива – з використанням ультразвукової обробки впродовж 20 хв (далі зразок 3). Обробка суміші ультразвуком проводилась після теплової пастеризації. Одержані зразки суміші підлягали зберіганню у холодильній камері при температурі 3° С. Кожні 6 годин відбувалося відбирання проб для проведення мікробіологічних аналізів піддослідних зразків. Згідно з припустимими бактеріологічними показниками кількість мікробів в 1 мл суміші не повинно перевищувати 100 тис. колоній утворюючих організмів (КУО). За результатами дослідження було виявлено, що у зразка 1 після 20 годин зберігання КУО перевищувало допустимі межі, в зразка 2 збільшення допустимої межі КУО було виявлено через 30 год зберігання, зразок 3 після 30 год зберігання мав показник КУО на 40...45% менше гранично допустимих значень. Органолептичні показники для зразка 3 відповідали вимогам.

За результатами математичної обробки було отримано регресійні рівняння, які описують залежність зміни значення КУО в залежності від тривалості зберігання для суміші, яка була отримана за стандартною технологією (1), для суміші, яка оброблена ультразвуковими хвилями впродовж 10 хв (2), для суміші, яка була оброблена ультразвуковими хвилями впродовж 20 хв:

$$y = 179,76x^2 - 420,95x + 31743, \quad (1)$$

$$y = 127,98x^2 - 586,9x + 9071,4, \quad (2)$$

$$y = 60,516x^2 + 41,667x + 4071,4, \quad (3)$$

де x – тривалість зберігання суміші, год; y – кількість КУО, од.

Таким чином, за результатами досліджень було виявлено, що ультразвукова обробка суміші для м'якого морозива здатна збільшити терміни зберігання на 50% і більше. Для подальшої роботи у цьому напрямку сформульовані та повинні бути вирішені наступні завдання: розробити технологію для подовження терміну зберігання сумішей для виготовлення м'якого морозива з використанням ультразвукових хвиль; встановити промислову придатність використання ультразвукової обробки на молочні продукти, зокрема суміш для виготовлення м'якого морозива; дослідити вплив ультразвукових хвиль на фізико-хімічні, мікробіологічні та якісні показники суміші для виготовлення м'якого морозива; визначити оптимальні параметри обробки ультразвуком суміші для м'якого морозива тощо.