

Л.В. Шпачук, асп. (*НУХТ, Київ*)

Т.А. Скорченко, канд. техн. наук, доц. (*НУХТ, Київ*)

КОМПЛЕКСНИЙ ПОКАЗНИК ЯКОСТІ ЗГУЩЕНОГО ТЕРМІЧНО ОБРОБЛЕНОГО МОЛОКА

На кафедрі технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій розроблено технологію згущеного термічно обробленого молока з глюкозно-фруктозними сиропами. Для виготовлення продукту використовували різну вуглеводну сировину: ГФС-10, ГФС-30, ГФС-42. У процесі

розробки технології враховували кількість внесення сиропу, яка необхідна для забезпечення консервувального ефекту, осмотичний тиск якого має бути понад 16 МПа.

У результаті попередньо проведених досліджень встановлено, що ГФС-30 і ГФС-42 дають можливість повної заміни цукру у продукті. Такі продукти містять на 4-7% вуглеводів менше у порівнянні з традиційними, що в свою чергу знижує калорійність згущеного вареного молока. Щодо ГФС-10, то даний сироп придатний для часткової заміни цукру у продукті, так як він має меншу кількість осмотично активних вуглеводів (глюкоза, фруктоза) та нижчу солодкість.

Метою даної роботи є визначення комплексного показника якості згущеного термічно обробленого молока з глюкозно-фруктозними сиропами.

На якість згущеного вареного молока впливає велика кількість факторів. Тому для об'єктивного оцінювання необхідно застосовувати комплексний підхід, використовуючи методи кваліметрії, науки, яка вивчає кількісну характеристику показників якості. Принцип кваліметрії полягає у визначенні коефіцієнтів вагомості кожного якісного показника, який включено до ієрархічного дерева показників комплексної оцінки якості (рис.). Оцінюючи продукцію встановлюємо рівень її якості, який полягає у співвідношенні величин показників якості продукції з базовими значеннями відповідних показників.

$$\frac{\frac{P_{11} \ P_{12} \ P_{13}}{P_1} \ \frac{P_{21} \ P_{22} \ P_{23}}{P_2} \ \frac{P_{31} \ P_{32} \ P_{33}}{P_3} \ \frac{P_{41} \ P_{42} \ P_{43}}{P_4}}{P_0}$$

Рисунок – Ієрархічне дерево показників комплексної оцінки якості

Пояснення значення показників кожного рівня:

P_0 – це загальна оцінка якості готового продукту;

P_1 – органолептичні показники продукту, що включають смак (P_{11}), запах (P_{12}), консистенцію (P_{13});

P_2 – фізико-хімічні показники: кислотність (P_{21}), середній розмір кристалів лактози (P_{22}), твердість (P_{23});

P_3 – енергетична цінність 100 г продукту: масова частка жиру (P_{31}), білків (P_{32}), вуглеводів (P_{33});

P_4 – мікробіологічні показники: КУО МАФAM – кількість колоніє-утворюючих одиниць мезофільно аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (P_{41}), БГКП – бактерії групи кишкової палички (P_{42}), вміст дріжджів та плісняви (P_{43}).

Згідно з будовою ієрархічного дерева розроблена математична модель для визначення оцінки комплексного показника якості згущеного вареного молока (нульовий рівень) – формула (1) та показника першого рівня – формула (2):

$$P_0 = K_1 \cdot \frac{P_1}{P_1^b} + K_2 \cdot \frac{P_2}{P_2^b} + K_3 \cdot \frac{P_3}{P_3^b} + K_4 \cdot \frac{P_4}{P_4^b} ; \quad (1)$$

$$P_i = K_{i1} \cdot \frac{P_{i1}}{P_{i1}^b} + K_{i2} \cdot \frac{P_{i2}}{P_{i2}^b} + K_{i3} \cdot \frac{P_{i3}}{P_{i3}^b} + \dots + K_{in} \cdot \frac{P_{in}}{P_{in}^b} , \quad (2)$$

де K_{ij} – коефіцієнт вагомості кожного показника; P_{ij} , P^b – дійсне та ідеальне відповідно значення показника; індекси i та j змінюється від 1 до n ; n – кількість показників другого рівня.

Відповідно до принципів кваліметрії кожна властивість характеризується коефіцієнтом вагомості K_i та відносним показником P_i/P_i^b , при цьому сума коефіцієнтів вагомості показників дорівнює одиниці ($\sum K_i = 1$)

У результаті досліджень визначено, що комплексна оцінка згущеного термічно обробленого молока з глюкозно-фруктозними сиропами становить 0,974, тоді як оцінка традиційного згущеного молока з цукром 0,957. Це дає можливість стверджувати, що якість згущеного вареного молока з ГФС перевищує відповідну оцінку згущеного молока з цукром. Серед досліджуваних проб найвищу комплексну оцінку отримали продукти, виготовлені на основі ГФС-30 та ГФС-42 і дорівнюють 0,969 та 0,974 відповідно. Доведено, що ГФС покращують смак і запах згущеного вареного молока і надають їм карамельного присмаку.