

Н.П. Івчук, канд. техн. наук (НУХТ, Київ)
В.Д. Іванова, канд. біол. наук (НУХТ, Київ)

РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗГУЩЕНОГО ЗНЕЖИРЕНОГО МОЛОКА З ФРУКТОЗОЮ

Молоко – найцінніший продукт в раціоні харчування людини. За харчовою цінністю молоко може замінити будь-який продукт, але жоден інший продукт не може замінити його. Воно містить всі необхідні для людини речовини – білки, жири, вуглеводи, які знаходяться в ньому в збалансованому співвідношенні, що полегшує їхнє засвоєння організмом. До складу молока входять також вітаміни, ферменти, мінеральні речовини та інші біологічно активні сполуки. Але цей корисний харчовий продукт має дуже малий термін зберігання. Для його збільшення використовують різні методи консервування – висушування (ксероанабіоз) або згущення (осмоанабіоз).

Згущення молока може відбуватися з консервантами або без них. Консервантами можуть виступати речовини, що підвищують осмотичний тиск у продукті. Це сахароза, глюкоза, фруктоза, глюкозо-фруктозні сиропи.

Фруктоза – речовина, яка природно присутня в фруктах, ягодах, деяких овочах і бджолиному меді. Вона легко й повністю засвоюється організмом, використовуючи при цьому менше інсуліну, ніж глюкоза. Фруктоза – показана хворим атеросклерозом і людям, що страждають порушенням ліпідного обміну. Левулоза в 1,7 рази солодша за сахарозу, тому для підсолоджування продуктів харчування її треба менше, ніж сахарози.

При використанні фруктози в виробництві згущеного молока зберігаються всі органолептичні властивості продукту.

Одним з нормативних показників якості згущених харчових продуктів є їхня в'язкість.

Метою даної роботи було вивчення зміни реологічних властивостей згущеного знежиреного молока в присутності фруктози.

Динамічну в'язкість знежиреного згущеного молока в присутності фруктози визначали за допомогою ротаційного віскозиметра «Реотест-2». Діапазон вимірювань лежить в межах $1,0 \cdot 10^{-3} \dots 1,8 \cdot 10^4$ Па·с; похибка показань $\pm 4\%$.

З літератури відомо, що в'язкість незбираного згущеного молока при температурі 20°С знаходиться в діапазоні 3...5 Па·с.

Визначення динамічної в'язкості проводили в продуктах з масовою часткою сухих речовин 42...75%. Вміст фруктози в

знежиреному згущеному молоці складав 20 та 44%. Дослідження динамічної в'язкості здійснювали в інтервалі температур 20...60° С.

Результати досліджень наведені в табл. 1, 2.

Таблиця 1 – Залежність динамічної в'язкості згущеного знежиреного молока від масової частки сухих речовин і вмісту фруктози при температурі 20° С

Вміст фруктози в продукті, %	Динамічна в'язкість згущеного знежиреного молока з фруктозою (Па·с) при масовій частці сухих речовин (%)				
	42	50	60	70	75
0	0,045	0,097	0,192	0,354	0,523
20	0,080	0,497	1,087	1,748	1,832
44	0,125	1,235	2,381	3,589	4,903

Таблиця 2 – Залежність динамічної в'язкості згущеного знежиреного молока з вмістом фруктози 44% від масової частки сухих речовин і температури

Масова частка сухих речовин, %	Динамічна в'язкість згущеного знежиреного молока з фруктозою (Па·с) при температурі (°С)				
	20	30	40	50	60
42	0,125	0,086	0,054	0,027	0,013
50	1,235	1,076	0,087	0,048	0,037
70	3,589	3,235	2,616	1,675	1,051

У результаті досліджень було встановлено, що динамічна в'язкість згущеного знежиреного молока з фруктозою прямо-пропорційно залежить від масової частки сухих речовин продукту та вмісту в ньому фруктози й обернено-пропорційно – від температури.

Встановлено, що динамічна в'язкість згущеного знежиреного молока з фруктозою масовою часткою сухих речовин 70% в 3...10 разів вище, ніж без фруктози. Підвищення вмісту фруктози в згущеному знежиреному молоці в 2,2 рази приводить до зростання динамічної в'язкості продукту в 1,5...2,2 рази. Присутність фруктози в згущеному знежиреному молоці в концентраціях, що відповідають концентрації цукрози в ньому (44%), підвищує осмотичний тиск та призводить до збільшення динамічної в'язкості системи в 2,4...3,8 рази, що дозволяє отримати продукт тривалого зберігання.

Повна заміна сахарози в згущеному знежиреному молоці на фруктозу дає підстави віднести його до продуктів діабетичного призначення, хоча й підвищує собівартість.