



Технологія морозива з цукрозамінниками

Т. ОСЬМАК, канд. техн. наук

І. МИХАЙЛЮК, студент

Національний університет харчових технологій



Анотація. Узагальнено результати досліджень щодо використання натуральних заміників цукру у виробництві морозива.

Ключові слова: морозиво, цукрозамінники, фруктоза, сорбіт, технологія.

Abstract: The results of studies on the use of natural sweeteners in the manufacture of ice cream.

Key words: ice cream, sweeteners, fructose, sorbitol, technology.

Рациональне харчування передбачає зменшення енергетичної цінності або створення низькокалорійних продуктів. З цією метою все ширше застосовують синтетичні підсолоджувачі, які мають високий цукрознай еквівалент і незначну енергетичну цінність. Зацікавленість у підсолоджуючих речовинах зростає також у зв'язку із збільшенням потреби у дієтичних харчових продуктах хворими на цукровий діабет [3].

Метою нашої роботи було вивчити вплив натуральних заміників цукру на якісні показники морозива.

На кафедрі технології молока та молочних продуктів Національного університету харчових технологій розроблено технологію морозива з натуральними цукрозамінниками – фруктозою та сорбітом.

Фруктоза (або левульоза, або фруктозний цукор) у вільному стані міститься в зелених частинах рослин, нектарі квітів, насінні, меді. Вона входить до складу сахарози, утворює високомолекулярний полісахарид інулін. Солодкість фруктози становить $1,5 \pm 1,8$ солодкості цукру.

Фруктоза ефективно засвоюється організмом і може бути використана діабетиками межах $0,5 \pm 1,0$ г на 1 кг маси тіла. Споживання фруктози хворими на цукровий діабет дає змогу знизити дози застосування інсуліну [2].

Сорбіт – відноситься до групи солодких багатомісних спиртів – поліолів. Його солодкість – 0,6 солодкості цукру.

Сорбіт – природний цукрозамінник, широко застосовуваний у дієтичних продуктах і напоях, що обумовлено його низькою калорійністю – 2,6 ккал/г проти 4 ккал/г у звичайного цукру (64% калорійності сахарози). Зустрічається в яблуках, абрикосах, інших кісточкових плодах, але найбільше його в горобині. Промислово виробляють з кукурудзяного крохмалю; легко розчиняється у воді, зберігає свої властивості при термічній обробці [2].

Сорбіт засвоюється краще ніж глюкоза, тому що перетворюючись у фруктозу, не потребує для засвоєння інсуліну. Має антикетогенну дію, захищаючи від негативного впливу на центральну нервову систему і інші органи, стимулює виділення шлункового соку і має жовчогінні властивості. Його застосовують при гострих і хронічних захворюваннях печінки для зменшенню болю, нудоти, гіркоти у ротовій порожнині. Сприяє зниженню витрат вітамінів B_1 , B_6 , біотину та покращує мікрофлору кишечника, що синтезує ці вітаміни. Має діуретичний ефект.

Як заміник цукру сорбіт широко застосовують у виробництві харчових продуктів завдяки його здатності утримувати вологу, що сприяє подовженню термінів зберігання готової продукції [2].

Виробництво морозива із названими натуральними цукрозамінниками здійснюється за на-

ступною послідовністю технологічних операцій: приготування молочної основи з фруктозою чи сорбітом, теплове та механічне оброблення, фризеравання, фасування, загартування та зберігання.

На першому етапі проведені дослідження по визначенню тривалості визрівання сумішей за температури 4°C. Фактором, який найбільш повно характеризує процес визрівання суміші обрано коефіцієнт динамічної в'язкості. Результати досліджень представлені на рис. 1, 2.

За даними російських учених Оленева Ю.А. і Арсеньєвої Т.П., рекомендованими величинами коефіцієнту динамічної в'язкості, що обумовлює виготовлення продукту із гарантованими показниками якості є значення 140-145 мПа*с [6].

Проаналізувавши одержані дані, можна зробити

висновок, що для суміші з рекомендованими величинами коефіцієнта динамічної в'язкості визрівання доцільно проводити для сумішей морозива з цукром і натуральними цукрозамінниками за температури 4°C, не менше 6 год.

Технологічна схема виробництва наведена на рис.3.

Для визначення кількості вільної і зв'язаної води в сумішах для морозива використовували термогравіметричний метод.

Досліджували зразки сумішей для морозива з цукром, фруктозою і сорбітом. Дериватограми досліджувальних модельних проб наведено на рис. 4, 5.

Якісна оцінка дериватограм проводилась в першу чергу на основі кривих DTA і DTG. Піки кривої

DTG свідчать про процеси, які відбуваються із зменшенням ваги, яка пов'язана з видаленням води. На кривій DTA в указаному температурному інтервалі також спостерігаються піки подібної форми, на основі яких можна встановити, що даний процес є ендотермічним. Всі максимуми кривих DTA і DTG співпадають, це говорить про те, що при даних температурах відбувається хімічна реакція, що не призводить до хімічного або фізичного перетворення, а припиняються зв'язки води з продуктом.

Для визначення кіль-

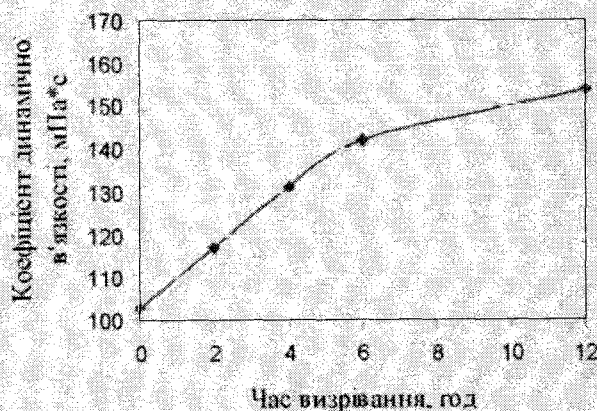
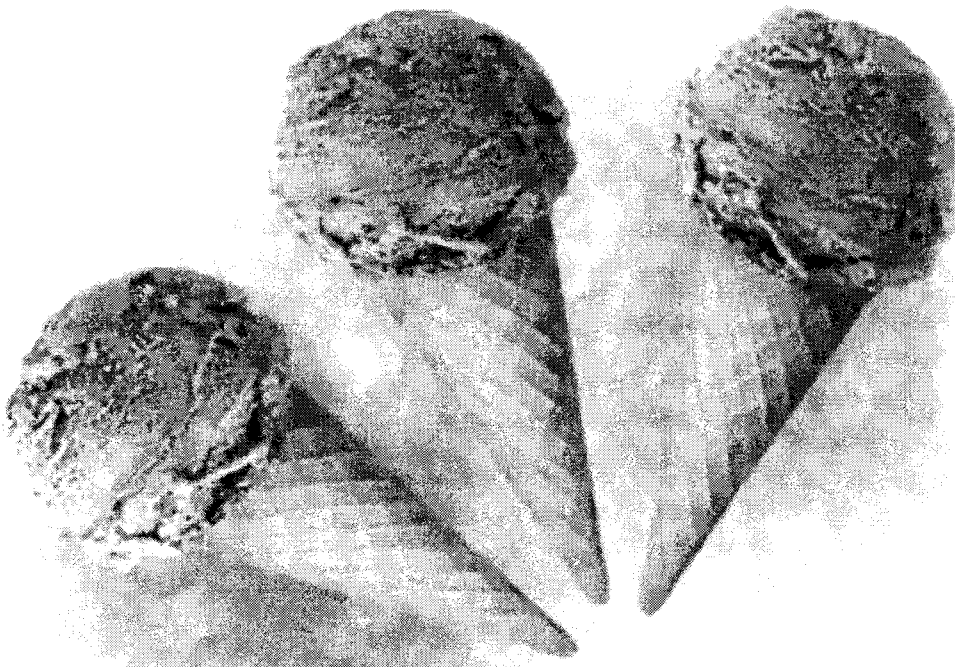


Рис. 1. Зміна коефіцієнта динамічної в'язкості сумішей з цукром

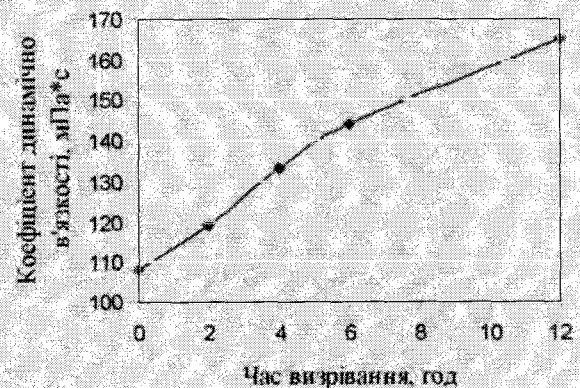


Рис. 2. Зміна коефіцієнта динамічної в'язкості сумішей з фруктозою і сорбітом

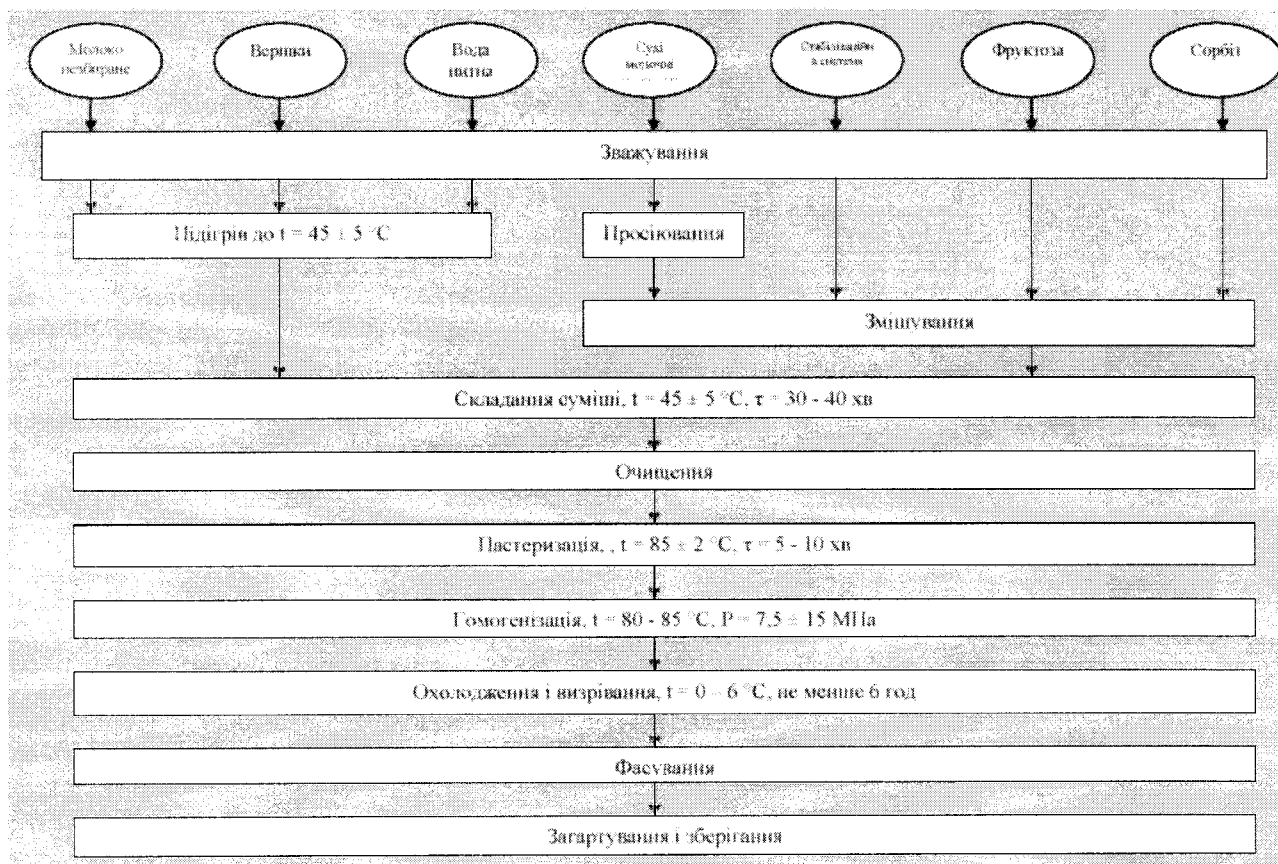


Рис.3. Технологічна схема виробництва морозива з фруктозою і сорбітом

Таблиця 1

Показники морозива

Характеристика	Зразок морозива	
	морозиво з цукром	морозиво з фруктозою і сорбітом
Органолептичні показники		
Смак і запах	Чистий, без сторонніх присмаків та запахів	
Колір	Білий з кремовим відтінком, характерний для даного виду морозива	
Структура і консистенція	Однорідні, без відчутних грудочок жиру та стабілізатора	
Фізико-хімічні показники		
Активна кислотність, од.рН	6,45±0,02	6,59±0,02
Титрована кислотність, °Т	21	22
Збитість, %	83±2	84±1
Опір до танення загартованого морозива, хв.	86±1	94±1

Результати оброблення дериватограм

Суміш для морозива	Масова частка води, %	
	вільної	зв'язаної
з фруктозою і сорбітом	48,3	51,7
з цукром (контроль)	52,5	47,5

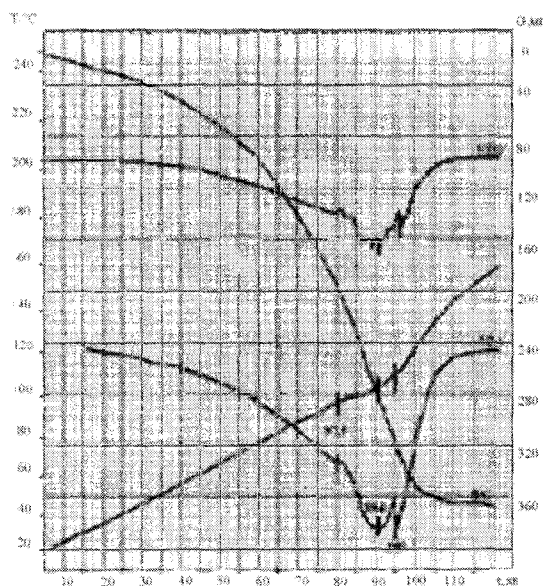


Рис. 4. Дериватограма проби морозива з фруктозою і сорбітом

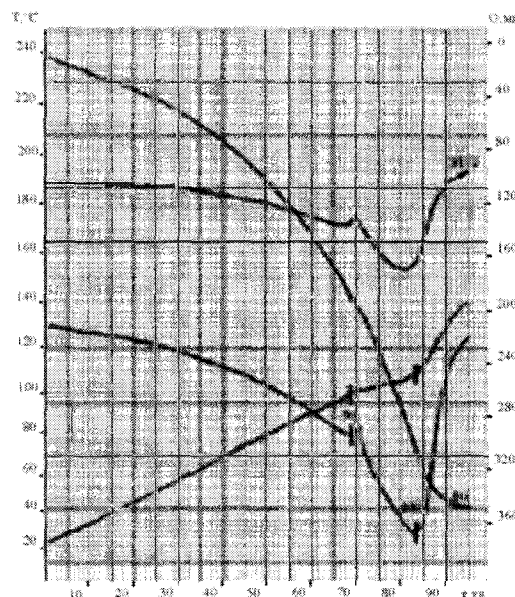


Рис. 5. Дериватограма проби морозива з цукром

кості вільної і зв'язаної води були зроблені такі припущення – воду, яка виділяється до температури 100°C, розглядали як вільну.

Аналіз одержаних результатів показує, що введення до складу сумішей для морозива цукрозамінників – фруктози і сорбіту дає змогу підвищити масову частку зв'язаної води на 4,2 %.

Світові дослідження руйнівних наслідків ожиріння свідчать про користь низькоглікемічних дієт для здоров'я споживача. Ці переваги, обумовлені зниженням вмісту глюкози та інсуліну в крові, сприяють зниженню ризику захворювання на цукровий діабет, серцево-судинні захворювання, допомагають регулювати вагу. Вважають, що у нормальному стані організм використовує глюкозу як пальне або джерело енергії, у разі дотримання низьковуглеводних дієт глюкози не вистачає, організм іммобілізує жир для надходження енергії, при цьому запаси жиру в організмі зникають [5].

Обчислення показника глікемічності [4] підтвердили, що повна заміна цукру на фруктозу і сор-

біт допомагає знизити показник глікемічності на 8,75%.

Висновки

На основі узагальнення теоретичних і експериментальних матеріалів досліджень розроблено технологію морозива з фруктозою і сорбітом, які забезпечують виготовлення морозива покращеної якості.

Виявлено, що введення до складу морозива цукрозамінників – фруктози і сорбіту, – підвищує вміст зв'язаної води на 4,2%, що у свою чергу зумовлює покращення структури і консистенції морозива.

Встановлено, що фруктоза і сорбіт у складі морозива зменшує показник глікемічності готового продукту на 8,75%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дедова *И.И.*, Мельниченко *Г.А.* Ожирение: этиология, патогенез, клинические аспекты. – М.:



- Медицинское информационное агенство, 2004.– 456 с.
2. **Дорохович А.М.** Замінники цукру // Харчова та переробна промисловість. – 1994. – №12. – С. 16.
 3. **Евдокимов И.А.** и др. Медикотехнологические аспекты использования заменителей сахара в молочных продуктах // Сб. науч. Тр. Сер. Продовольствие. Сев.Кавк. Гос. Техн. Унт. – 2006. – №2. – С. 85–88.
 4. **Дорохович А.М., Ковбаса В.М., Дорохович В.В., Гуліч М.П., Яременко О.М.** Пат. 40623 «Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту»; заявник і патентовласник Національний університет харчових технологій. – заяв. 10.07.08; опубл. 27.04.09, Бюл. №8.
 5. **Полумбрик М.О.** Харчові продукти з низьким глікемічним індексом у дієтотерапії хворих на ожиріння // Практикующому ендокринологу. – 2008. – 5(17) – С. 15–19.
 6. **Оленев Ю.А., Творогова А.А., Казакова Н.В., Соловьева Л.Н.** Справочник по производству мороженого. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 798 с.