

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
МІШКОЛЬЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (УГОРЩИНА)
МАГДЕБУРЗЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (НІМЕЧЧИНА)
ПЕТРОШАНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (РУМУНІЯ)
ПОЗНАНСЬКА ПОЛІТЕХНІКА (ПОЛЬЩА)
СОФІЙСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (БОЛГАРІЯ)

XI Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів

(18–21 квітня 2017 року)

Матеріали конференції

У трьох частинах

Частина 2

Харків 2017

УДК 002

ББК 72:74.58я73

М43

Голова конференції – ректор НТУ „ХПІ” Сокол Є.І.

Співголови конференції: Герджиков А. (Болгарія), Лодіговські Т. (Польща), Марку М. (Румунія), Стракеляна Й. (Німеччина), Торма А. (Угорщина).

Члени програмного комітету: А.П. Марченко, Г.В. Лісачук, І. Бел, Б. Карпушевський, Ф. Ковач, А. Мамаліс, Д. Патко, С. Радковски, Р.С. Томашевський.

Члени оргкомітету – Р.П. Мигущенко, О.П. Авдєєва, В.В. Воїнов, О.М. Гаврись, В.П. Гамаюн, А.І. Гапон, В.В. Єпіфанов, Ю.І. Зайцев, М.Й. Заполовський, В.Я. Заруба, А.В. Кіпенський, В.М. Конкін, С.М. Космачов, Я. Кундрак, О.П. Лазуренко, С.А. Лещенко, О.П. Некрасов, П.Г. Перерва, М.А. Погребний, О.М. Рассоха, Ю.Д. Сакара, М.С. Степанов, М.О. Тарасенко, Л.П. Тищенко, Г.С. Хрипунов, В.М. Шамардіна.

Секретаріат конференції – С.І. Меньшикова, М.В. Перепелкін, С.А. Радогуз.

XI Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та
М43 аспірантів (18–21 квітня 2017 року): матеріали конференції: у 3-х ч. –
Ч. 2 / за ред. проф. Є.І. Сокола. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – 238 с.

ISBN 978-617-05-0236-0 (повне вид.)

ISBN 978-617-05-0238-4 (ч. 2)

До збірки включено тези доповідей, представлених на XI Міжнародній науково-практичній конференції магістрантів та аспірантів, яка відбулась 18–21 квітня 2017 року.

УДК 002

ББК 72:74.58я73

ISBN 978-617-05-0238-4 (ч. 2)

© НТУ «ХПІ», 2017

ЗМІСТ

Секція 9. Електромеханічні та електричні перетворювачі	4
Секція 10. Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології в енергетиці	86
Секція 11. Сучасна хімія та хімічна технологія: теорія та практика	152
Секція 12. Удосконалення технології органічних речовин	207

УДК 663.674

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СУМІШЕЙ ДЛЯ МОРОЗИВА З ПАТОКАМИ КРОХМАЛЬНИМИ

О.О. БАСС^{1*}, Г.Є. ПОЛІЩУК², О.В. ГОНЧАРУК³

¹ аспірант кафедри технології молока та молочних продуктів, НУХТ, Київ, УКРАЇНА

² завідувач кафедри технології молока та молочних продуктів, д-р. техн. наук, проф., НУХТ, Київ, УКРАЇНА

³ старший науковий співробітник, канд. хім. наук, Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАНУ, Київ, УКРАЇНА

* email: Kleonisiana@mail.ru

Морозиво – одна з найскладніших багатокомпонентних полідисперсних систем, що складається з води, як дисперсійного середовища, та диспергованих в ній дрібних частинок – бульбашок повітря, жирових кульок, кристалів льоду, лактози, шматочків наповнювачів та ін. У формуванні структурно-механічних властивостей сумішей для виробництва морозива основну роль відіграють гідроколоїди та поверхнево-активні речовини. Цукор і його замінники, зокрема на основі крохмальної патоки, також впливають на реологічні властивості сумішей, що є важливим фактором формування структури готового продукту.

У процесі виробництва морозива, в період між двома технологічними операціями «фризерування» та «загартування», коли структура складної харчової системи змінюється від в'язкої системи (суміш для виробництва морозива) до практично твердого тіла (загартоване морозиво), дуже важливою характеристикою для суміші є її здатність до відновлення структури після її механічної руйнації. Структура суміші, що руйнується під впливом лопатей мішалки у фризери має частково або повністю відновлюватися у сформованій порції готового продукту, підвищуючи опір до танення та здатність до транспортування і зберігання.

Метою дослідження є визначення впливу крохмальної патоки різного ступеня оцукрювання на формування реологічних характеристик сумішей морозива. Для проведення наукової роботи було обрано суміші для виробництва морозива вершкового з масовою часткою цукру 14 %, СЗМЗ – 10%, жиру – 10%, стабілізаційної системи CREMODAN® SE 709 – 0,5%. (контроль), а також з 50%-ю та 100%-ю заміною цукру на патоку карамельну (ПК), глюкозно-фруктозний сироп (ГФС), на їх суміш за співвідношення 3:7 та на сироп глюкозний (марка ПГ-42).

Реологічні характеристики сумішей для морозива визначали за допомогою ротаційного віскозиметра Реотест 2.1 з використанням системи співвісних циліндрів S/N в режимі збільшення швидкості зсуву (γ) від 3 до 1312,2 с⁻¹, витримки до рівноважних значень при максимальному $\gamma=1312,2$ с⁻¹ і режимі зворотного зменшення γ до 3 с⁻¹.

Відповідно до даних, отриманих в процесі досліджень (табл. 1), зразки 1-6 проявляють тиксотропні властивості, тобто в процесі реологічних досліджень спостерігається руйнування вихідної структури і відповідне зменшення ефективної в'язкості (η_3) порівняно з початковими значеннями (η_1). Всі системи, що містять ПК, демонструють не тільки повне відновлення структури, але й слабкі реопексні властивості, які проявляються у збільшенні ефективної в'язкості в режимі зворотного зменшення швидкості зсуву (η_3) порівняно з початковими значеннями (η_1). Часткова та повна заміна традиційного підсолоджувача на глюкозно-фруктозний сироп сприяє зниженню в'язкості суміші та здатності до відновлення її структури. Використання патоки карамельної навпаки підвищує в'язкість суміші для морозива та покращує її здатність до відновлення у сформованому продукті. Заміна цукру на глюкозний сироп (ІГ-42) не значно впливає на реологічні показники сумішей.

Таблиця 1 – Структурно-механічні властивості сумішей для виробництва морозива

№	Назва зразка	η_1 , мПа·с ($\gamma=3\text{с}^{-1}$)	η_2 , мПа·с ($\gamma=1312,2\text{с}^{-1}$)	η_3 , мПа·с ($\gamma=3\text{с}^{-1}$)	τ , с ($\gamma=1312,2\text{с}^{-1}$)
1	Контроль з цукром	896,9	51,4	782,1	336
Зразки з частковою та повною заміною цукру					
2	50% заміни на ІГ-42	907,6	51,5	808,4	318
3	100% заміни на ІГ-42	919,1	51,7	819,5	304
4	50% заміни на ГФС	793,5	48,1	674,4	267
5	100% заміни на ГФС	759,9	47,5	628,9	200
6	50% заміни на ПК	967,6	60,6	1050,1	425
7	100% заміни на ПК	1095,3	64,5	1234,3	440
8	100% заміни на ГФС:ПК (3:7)	1085,5	57,2	1197,2	370

Отримані результати дають можливість стверджувати, що на структурно-механічні характеристики сумішей значною мірою впливає підсолоджувач, що використовується, його кількість та ступінь оцукрювання. Високий вміст полісахаридів ПК, на відміну від ГФС, що містить у своєму складі переважну кількість моноцукрів, сприяє кращому зв'язуванню вільної води в сумішах, що безпосередньо впливає на підвищення ефективної в'язкості. Надмірна в'язкість сумішей спричинює формування грубокристалічної структури та низької збитості готового продукту, тому доцільним є комбінування крохмальних паток різних марок з урахуванням їх хімічного складу і технологічних властивостей.

Список літератури:

1. Косой, В.Д. Инженерная реология в производстве мороженого / В.Д. Косой, Н.И. Дунченко, А.В. Егоров. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 196 с.