

14. Zhang Q., et al. Advancements in genomic technologies for livestock improvement. *Journal of Integrative Agriculture*. 2019. № 18(6). P. 1234–1246.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-518-1-11>

PROSPECTS OF THE USE OF SECONDARY SUCKLING RAW MATERIAL ARE IN TECHNOLOGY OF ICE-CREAM

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ МОРОЗИВА

Kalinina H. P.

*Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Food Technology and Technology
of Processing Livestock Products
Bila Tserkva National Agrarian
University
Bila Tserkva, Kyiv region, Ukraine*

Калініна Г. П.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри харчових технологій
та технологій переробки продукції
тваринництва
Білоцерківський національний
аграрний університет
м. Біла Церква, Київська область,
Україна*

Zahorui L. P.

*Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Food Technology and Technology
of Processing Livestock Products
Bila Tserkva National Agrarian
University
Bila Tserkva, Kyiv region, Ukraine*

Загоруй Л. П.

*кандидат ветеринарних наук,
доцент,
доцент кафедри харчових технологій
та технологій переробки продукції
тваринництва
Білоцерківський національний
аграрний університет
м. Біла Церква, Київська область,
Україна*

Hrebelyuk O. P.

*Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Food Technology and Technology
of Processing Livestock Products
Bila Tserkva National Agrarian
University
Bila Tserkva, Kyiv region, Ukraine*

Гребельник О. П.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри харчових технологій
та технологій переробки продукції
тваринництва
Білоцерківський національний
аграрний університет
м. Біла Церква, Київська область,
Україна*

Морозиво – це заморожений десерт, який популярний серед споживачів різних вікових груп. Споживання морозива в Україні не перевищує 1,5 кг на людину в рік, тоді як у Швеції, Норвегії, Фінляндії складає 12–13 кг морозива на людину в рік.

Морозиво характеризується високою харчовою і біологічною цінністю. В морозиві на молочній основі міститься від 3 до 15% жиру, вміст вуглеводів від 14 до 27%, в тому числі від 4 до 5% лактози, білкових речовин 3–4%. Засвоєність морозива становить від 95 до 98%. Біологічна цінність морозива визначається вмістом повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, органічних кислот (молочної і лимонної), вітамінів і мінеральних речовин [1].

У морозиві на молочній основі міститься молочний жир, білки, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни А, групи В, D, Е, Р. В морозиві, до складу якого входять плоди чи ягоди, багаті на вітамін С. Морозиво містить такі важливі мінеральні речовини, як натрій, калій, кальцій, фосфор, магній, залізо і багато інших [2].

Відповідно до зростаючого попиту пріоритетом у виборі морозива є його натуральність, безпечність, користь для здоров'я, привабливі смак, запах та зовнішній вигляд, яскраве пакування, низька калорійність за зниження вмісту жиру та цукру та цінова доступність. Цим обумовлено постійне удосконалення є технологій морозива: кисломолочне, безлактозне, з про- та пребіотиками, веганське (безмолочне), низькокалорійне (нежирне чи зі зниженим вмістом жиру і цукру), з фруктовою та овочевою сировиною.

Науковий інтерес спрямований на удосконалення рецептур та пошук нових способів оброблення вторинної молочної сировини (ВМС) з інтенсифікацією виробництва для отримання якісного морозива підвищеної біологічної цінності. До ВМС відносять – знежирене молоко, маслянку та сироватку. За сучасних умов дефіциту основної молочної сировини економічно доцільною є переробка ВМС і впровадження у технологію морозива комбінованого складу сировини та кисломолочного [3].

Хімічний склад знежиреного молока, маслянки та сироватки у порівнянні з незбираним молоком наведено у табл. 1 [4].

Таблиця 1

Хімічний склад молочної сировини

Сировина	Середній вміст, %				
	СР	Білкові речовини	Молочний жир	Лактоза	Мін. речовини
Незбиране молоко	12,3	3,2	3,6	4,8	0,7
Знежирене молоко	8,9	3,2	0,05	4,8	0,75
Маслянка	9,1	3,2	0,5	4,7	0,7
Сироватка з-під сиру к/м	6,1	0,6	0,3	4,5	0,7
Сироватка підсирна	6,5	0,8	0,4	4,8	0,5

Сироватка поступається маслянці та знежиреному молоку вмістом білкових речовин за співставного вмісту лактози. Тому можна зробити висновок, що ВМС за високого вмісту лактози (4,5–4,8%) є гарним поживним середовищем для молочнокислих бактерій.

Одним з перспективних напрямків переробки ВМС є ферментація пробіотичними мікроорганізмами. До основних відносять пробіотики на основі живих мікроорганізмів та пробіотичні продукти харчування на основі живих мікроорганізмів, що здатні підтримувати та відновлювати здоров'я через коригування мікробної екології організму [5].

Культури закваски ацидофільних бактерій *Lactobacillus acidophilus* здатні виділяти у поживне середовище екзополісахариди, які в організмі виконують роль центрів адгезії корисних мікроорганізмів на поверхні кишківника, а також в технології виступають як згущувачі і стабілізатори структури суміші. Тому, можна передбачити, що мікробні екзополісахариди у складі ферментованої кисломолочної основи низькокалорійного морозива будуть покращувати і стабілізувати структуру продукту.

Слід відзначити, що в Україні асортиментний ряд кисломолочного з пробіотиками надзвичайно обмежений, оскільки «Типова технологічна інструкція з виробництва морозива» [6] передбачає виробництво морозива йогуртового та сиркового. Також інструкцією передбачено виробництво морозива на основі кефіру, ацидофіліну, айрану, ряжанки, сметани, ці технології складні і відрізняються підготовкою і складанням рецептури.

Так, за першою схемою підготовлену молочну суміш сквашують до утворення молочно-білкового згустку до рівня рН 4,1, вносять стабілізатор з цукром за співвідношення 1:3, нагрівають до 65°C, вносять

розплавлений жир, витримують 15 хв, фільтрують, пастеризують за температури 82–85°C з витримкою 15–20 с, охолоджують до температури не вище 10°C, дозрівання не менше 3-х год, фризеравання, загартування і зберігання морозива.

За другою схемою: знежирене молоко за температури 33±2°C змішують з сухим знежиреним молоком, нагрівають до 70±2 °C проводять гомогенізацію за тиску 140 кг/см², пастеризують за температури 80–85 °C з витримкою 15–20 с, охолоджують до 42–43 °C, заквашують, сквашують впродовж 3–4 год за температури 40–42 °C до отримання згустку з рН не нижче 4,1. У воду за температури 40 °C вносять вершкове масло, цукор, стабілізатор, нагрівають до 65°C, витримують 15 хв, гомогенізують за температури 72°C і тиску 160±40кг/см², пастеризують за температури 82–85°C з витримкою 15–20 с, охолоджують до 10°C, дозрівання 3–4 год. Змішують знежирений йогурт і емульсію перед фризераванням. Фризеравання, загартування, дозагартування та зберігання морозива здійснюють за стандартною технологією.

Технологічний процес приготування суміші до моменту сквашування за третьою схемою подібний до загальноприйнятого у виробництві морозива. Охолоджену до температури 42°C суміш заквашують та сквашують до досягнення кислотності суміші 50–55 °Т, охолоджують до температури 4°C. Фризеравання, загартування та зберігання здійснюють за загальною схемою.

Порівняльний аналіз схем виробництва морозива на кисломолочній основі дає підставу зробити наступні висновки:

— за першою схемою виникає загроза термокислотного зсідання білків за пастеризації кисломолочної суміші 82–85°C, а подальша гомогенізація спричинює руйнування білкового згустку, суміш втрачає щільність, що впливає на реологічні характеристики;

— за іншими схемами передбачено отримання кисломолочного згустку за активного молочнокислого зброджування лактози у молочній суміші, тому третю як найпростішу було обрано як найбільш доцільну у технології морозива на кисломолочній основі.

Отже, впровадження інноваційних методів у процеси переробки вторинної молочної сировини дають можливість покращити еколого-економічні показники молокопереробного підприємства, а також дають змогу вирішити проблему раціонального використання складників з метою отримання якісних продуктів та забезпечення в такий спосіб населення нутріентами в біодоступній формі.

Література:

1. Бартковський І. І., Поліщук Г. Є., Шарахматова Т. Є. Технологія морозива. Київ : Фенікс, 2010. 248 с.
2. Поліщук Г.Є., Гудз І.С. Технологія морозива : навч. посіб. Київ, 2008. 220 с.
3. Грек О. В., Поліщук Г. Є., Онопрійчук О. О. Технологія продуктів із знежиреного молока, молочної сироватки та маслянки : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2011. 210 с.
4. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів. Довідник / Скарбовійчук О. М., Кочубей-Литвиненко О. В., Чернюшок О. А., Федоров В. Г. Київ : НУХТ, 2012. 311 с.
5. Поліщук Г. Є. Формування складних дисперсних систем морозива молочного з натуральними компонентами : дис. ... д-ра техн. Наук : 05.18.04. Київ, 2013. 248 с.
6. Типова технологічна інструкція з виробництва морозива молочного, вершкового, пломбіру; плодово-ягідного, ароматичного, щербету, льоду; морозива з комбінованим складом сировини: ТТІ 31748658-1-2007 до ДСТУ 4733:2007, 4734:2007, 4735:2007. [Чинна від 2008-01-01]. Київ : Асоціація українських виробників «Українське морозиво та заморожені продукти». 2007. 100 с.