

## РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОРОЗИВА З КОЗИНОГО МОЛОКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

**Бондаренко Т.А., ст. викладач, Рижкова Т.М., к.т.н., доц.**  
(Харківська державна зооветеринарна академія)

*В статті наведена порівняльна характеристика аміно- та жирно-кислотного складу морозива з козиного та коров'ячого молока. Розглянуте питання по визначенню оптимальної дози вітаміну С при виробництві молочного морозива з козиного молока*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Здорове харчування - один з головних факторів, який визначає здоров'я нації, забезпечує нормальний розвиток дітей, профілактику захворювань. В умовах сучасної України дуже швидко відбувається оновлення асортименту продуктів харчування, створення якісних, конкурентоспроможних продуктів з високими споживчими властивостями, підвищеної харчової та біологічної цінності. Особлива увага приділяється молочним продуктам (молоко питне, сир, кефір, десерти, ласощі), які є цінним джерелом і постачальником організму важливих функціональних мікронутрієнтів: білків, вуглеводів, ліпідів, вітамінів, та мінеральних речовин.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Морозиво є одним з найпопулярніших харчових продуктів серед населення України. На сьогодні відомо більше 1000 різновидів вітчизняного морозива. Всі вони відрізняються за фізико-хімічними та органолептичними показниками, за способом виробництва, рецептурним складом, оформленням поверхні морозива, пакувального матеріалу. Виробники активно використовують нову сировину та інгредієнти: стабілізатори, емульгатори, наповнювачі, добавки, барвники, органічні кислоти, ароматизатори, тощо [1].

З метою розширення сировинної бази підвищується можливість створення нових видів морозива на основі козиного молока.

Молоко кіз є цінним та корисним для здоров'я людини продуктом харчування. Воно краще засвоюється організмом ніж коров'яче, більш калорійне, містить підвищену кількість сухих та мінеральних речовин. У козиному молоці міститься багато

незамінних амінокислот, кальцій, фосфор, кобальт, вітаміни А, В, С і Д. Козине молоко відрізняється від коров'ячого підвищеними фізико-хімічними властивостями, харчовою та біологічною цінністю [2]. Воно використовується для виготовлення широкого асортименту сирів, кисломолочних напоїв. Проте переробка козиного молока, в основному, відбувається в умовах приватних господарств.

При цьому відомості про виготовлення морозива із козиного молока, як в умовах приватних господарств, так і на промисловій основі, вкрай обмежені.

**Мета та завдання статті.** Розробити технологію виробництва молочного морозива із козиного молока, збагаченого вітаміном С.

**Виклад основного дослідження.** Для встановлення доцільності переробки козиного молока на молочне морозиво, нами була проведена порівняльна характеристика харчової та біологічної цінності вищевказаного продукту, з аналогічним продуктом із коров'ячого молока.

Експериментальні зразки морозива були виготовлені на фризери періодичної дії з мінімальною закладкою суміші 1 кг. Зберігання морозива здійснювали в морозильних камерах за температури мінус 4...6 °С.

Харчову цінність експериментальних зразків оцінювали за вмістом жирних кислот (табл. 1).

Таблиця 1

Жирно-кислотний склад проб морозива із коров'ячого та козиного молока

Жирна кислота, мг/100мг	Морозиво із коров'ячого молока	Морозиво із козиного молока
Лауринова (C <sub>10:0</sub> )	0,11±0,006	0,13±0,005
Тридеканова (C <sub>12:0</sub> )	0,29±0,009	0,39±0,009
Тетрадеканова (C <sub>13:0</sub> )	0,33±0,010	0,33±0,010
Міристолева (C <sub>14:0</sub> )	0,19±0,007	0,20±0,008
Гексадеканова (C <sub>15:0</sub> )	0,09±0,007	0,35±0,008
Пальмітинова (C <sub>16:0</sub> )	0,87±0,010	1,1±0,008
Стеаринова (C <sub>18:0</sub> )	0,35±0,008	0,31±0,008
Олеїнова (C <sub>18:1</sub> )	1,32±0,009	1,82±0,009
Лінолева (C <sub>18:2</sub> )	0,63±0,012	0,75±0,014
Ліноленова (C <sub>18:3</sub> )	0,17±0,009	0,23±0,009
Із низ ненасичених	2,12±0,01	2,8±0,014
Із них незамінних (лінолева та ліноленова)	0,8±0,01	0,98±0,01

Із даних табл. 1 видно, що у морозиві з козиного молока знаходиться більше, ніж в морозиві з коров'ячого молока, ненасичених та незамінних жирних кислот відповідно на 0,68% і 0,18% ( $P \geq 99,0\%$ ).

Біологічну цінність експериментальних зразків морозива визначали за амінокислотним складом (табл. 2).

Таблиця 2

Амінокислотний склад проб морозива із коров'ячого та козиного

Амінокислота, мг/100 мг	молока	
	Морозиво із коров'ячого молока	Морозиво із козиного молока
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Аспарагінова	0,23±0,008	0,19±0,006
Треонін	0,29±0,006	0,21±0,006
Серін	0,24±0,006	0,25±0,006
Глутамінова	0,61±0,007	0,51±0,007
Пролін	0,30±0,011	0,28±0,010
Цистин+ Гліцин	0,09±0,006	0,09±0,006
Аланін	0,12±0,006	0,15±0,007
Валін	0,24±0,006	0,35±0,008
Метионін	0,06±0,005	0,10±0,007
Ізолейцин	0,10±0,007	0,22±0,005
Лейцин	0,20±0,007	0,37±0,010
Тирозин	0,19±0,006	0,44±0,009
Фенілаланін	0,26±0,007	0,44±0,009
Гістидин	0,16±0,005	0,36±0,010
Лізін	0,38±0,010	0,66±0,009
Аргінін	0,54±0,011	0,37±0,010
Всього амінокислот	3,90±0,009	4,99±0,020

З наведених даних видно, що у морозиві з коров'ячого молока знаходиться більше, ніж в морозиві з козиного молока, таких амінокислот, як: аспарагінової кислоти, треоніну, глутамінової кислоти та проліну на 0,04 %, 0,08%, 0,1%, 0,02% ( $P \geq 99,0\%$ ).

Проте відомо, що такі амінокислоти, як ізолейцин, лейцин, лізін, метіонін, фенілаланін, триптофан, треонін, валін - не синтезуються організмом і відносяться до незамінних. Вміст цих кислот в морозиві з коров'ячого молока становить 1,19%, а в

морозиві з козиного молока 2,35 % відповідно ( $P \geq 99,0 \%$ ).

Відомо, що до речовин, які сприяють життєдіяльність корисних мікроорганізмів відносяться вітаміни, в тому числі вітамін С.

Російськими вченими при виготовленні морозива із коров'ячого молока була запропонована до використання суміш «Крепыш», до складу якої входить вітамінно-мінеральний комплекс. Винахід дозволяє підвищити поживну цінність морозива, його біологічну активність, поліпшити структуру, збільшити термін зберігання і надати продукту функціональні властивості [4].

Проте вітчизняної технології виробництва морозива з козиного молока збагаченого вищевказаним вітаміном до тепер і зараз, розроблено не було.

Тому наші зусилля були спрямовані на створення такої технології, а також визначення оптимальної дози вітаміну С при виробництві вищезазначеного морозива.

Для збагачення морозива вітаміном С (аскорбіновою кислотою) до трьох дослідних партій продукту (Д1, Д2, Д3) додатково було внесено вітамін С у кількості 0,08, 0,16, 0,24 мас.%. Рецептури морозива на молочній основі (контроль - К) та морозива, збагаченого вітаміном С, наведено у табл. 3.

Таблиця 3

Складові інгредієнти	Рецептури досліджуваних зразків морозива			
	Вага компонентів, кг			
	К	Д1	Д2	Д3
Молоко козине незбиране (жиру–3,50%, СЗМЗ–8,8%)	500	500	500	500
Молоко сухе знежирене (сухих речовин-94%)	51,2	51,2	51,2	51,2
Вершки із козиного молока (жиру–40%, СЗМЗ–4,8%)	25,3	25,3	25,3	25,3
Цукор	155	155	155	155
Яйце куряче свіже (жиру-10,5%, сухих речовин-26,3%)	70	70	70	70
Стабілізатор (сухих речовин -98%)	3	3	3	3
Вітамін С	-	0,8	1,6	2,4
Вода	195,5	194,7	193,9	193,1
Всього	1000	1000	1000	1000

Нами було вивчено та досліджено фізико-хімічні характеристики вказаних вище зразків морозива. Результати представлено у таблиці 4.

Таблиця 4

Фізико-хімічні показники морозива

Показник	Зразки морозива			
	К	Д1	Д2	Д3
Масова частка жиру %	3,5	3,5	3,5	3,5
Масова частка СЗМЗ, %	9,3	9,3	9,3	9,3
Масова частка цукру, %	15,5	15,5	15,5	15,5
Масова частка сухої знежиреної речовини яйця, %	1,1	1,1	1,1	1,1
Масова частка сухих речовин, %	29,4	29,48	29,56	29,64
Густина, г/см <sup>3</sup>	1,10	1,10	1,10	1,10
Титрована кислотність, °Т	19,0	20,0	20,0	21,0
Опір до танення, хв.	110	120	120	130

Із даних табл. 4 видно, що такі хімічні показники, як масова частка жиру, СЗМЗ, цукру, сухої знежиреної речовини яйця є сталими та не змінюються залежно від кількості вітаміну С. Масова частка сухих речовин змінюється внаслідок додаткового внесення вітаміну С.

При вивченні мікроструктури експериментальних зразків морозива було встановлено, що зі збільшенням вмісту вітаміну С середній діаметр повітряних бульбашок зменшується, а їх дисперсність збільшується (рис. 1,2). Ця залежність зумовлена збільшенням збитості готового продукту. Покращене диспергування повітря під час фрезерування призводить до поліпшення консистенції морозива.

Результати досліджень підтвердили, що під дією вітаміну С діаметр жирових кульок не змінюється. Проте, як свідчать дані табл. 5 та рис. 1,2 дисперсність повітряних кульок збільшується, що позитивно позначається на консистенції дослідних партій морозива.

За органолептичною оцінкою найвищий бал був присвоєний зразку морозива із козиного молока, збагаченого вітаміном С у кількості 0,16 мас.%, Цей зразок мав ніжну, однорідну консистенцію

по всій масі продукту, з достатньою густиною та збитістю, менш виражений присмак і запах жиропоту кіз, порівняно із контрольним зразком, білий колір.

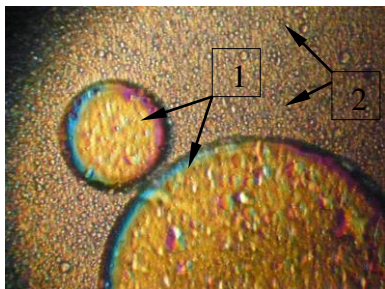


Рис. 1. Мікроструктура морозива із козиного молока (збільшення 1000 разів)

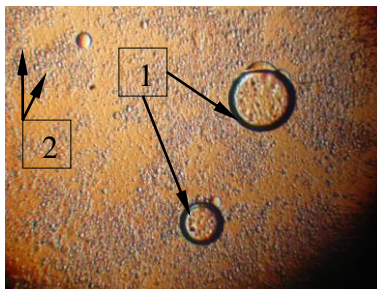


Рис. 2. Мікроструктура морозива із козиного молока збагаченого вітаміном С у кількості 0,16 мас.%, (збільшення 1000 раз)

1 – повітряні бульбашки; 2 – жирові кульки.

Таблиця 5

Показник	Показники мікроструктури морозива			
	Вміст вітаміну С, %			
	0	0,08	0,16	0,24
Середній діаметр повітряних бульбашок, мкм	110	35	27	20
Середній діаметр жирових кульок, мкм	3	4,2	4	3,75

### Висновки.

1. За біологічною (складом амінокислот) та за харчовою цінністю (вмістом ненасичених та незамінних жирних кислот) морозиво із козиного молока перевершує морозиво із коров'ячого молока.

2. Збагачення морозива із козиного молока оптимальною дозою вітаміну С сприяє покращенню його органолептичних показників (зменшенню присмаку та запаху жиропоту кіз), покращенню його технологічних властивостей (збільшенню збитості та покращенню консистенції готового продукту) та дозволяє віднести цей вид продукту до продуктів функціонального призначення.

### Список літератури

1. Бартковський І.І., Поліщук Г.Є., Шарахматова Т.Є., Туровська Л.Л., Гудз І.С. Технологія морозива: Навч. посібник - К.; 2010. - 248 с.

2. С.В. Симоненко. Особенности состава козьего молока как компонента продуктов питания [Текст] // Труды БГУ 2009, том 4, часть 1. – С.109-116.

3. Лиходід В.С., Владімірова О.В., Дорошенко В.В. Оздоровче харчування: Навчальний посібник для студентів факультету фізичного виховання. – Запоріжжя: ЗНУ, 2006. – 273 с.

4. Пат. 2229820 Российская федерация, МПК [A23G9/00](#) Смесь для производства мороженого «Крепыш» / Чистяков В.В., Биркина В.В., Лисун А.В.; заявлено 18.10.2002; опубликовано 10.06.2004.

### Аннотация

#### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МОРОЖЕНОГО ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*В статье приведена сравнительная характеристика аминок- и жирно-кислотного состава мороженого из козьего и коровьего молока. Рассмотрен вопрос по определению оптимальной дозы витамина С при производстве молочного мороженого из козьего молока.*

### Abstract

#### DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF ICE-CREAM FROM GOAT'S MILK OF FUNCTIONAL SETTING

*In the article comparative description over is brought amino- and Fat-acid composition of ice-cream from goat's and cow milk. The determination of optimal dose of Vitamin C at milk ice-cream production from goat milk has been studied.*