

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва

Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

СОЛТАНОВА БОГДАНА ТОФІКІВНА

УДК 637.146.3

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА
В УМОВАХ ТОВ «ТРИ ВЕДМЕДІ» (М. БЕРДИЧІВ)**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ Богдана СОЛТАНОВА

Керівник роботи:
Віта ТРОХИМЕНКО,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2026

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри **біоресурсів, тваринництва та аквакультури**
№ ____ від «____» _____ 2026 р.

Завідувач кафедри біоресурсів,
тваринництва та аквакультури

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«____» _____ 2026 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувачка вищої освіти **Богдана СОЛТАНОВА** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Анотація

Солтанова Б. Т. Аналіз технології виробництва морозива в умовах ТОВ «Три ведмеді» (м. Бердичів) – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2026.

У кваліфікаційній роботі представлені результати дослідження щодо аналізу технології виробництва морозива в умовах ТОВ «Три ведмеді». Проаналізовано сучасний стан і тенденції розвитку виробництва морозива в Україні та країнах ЄС, проаналізовано сировину та основні інгредієнти, що використовуються у виробництві морозива. розглянуто технологічну схему виробництва морозива та обґрунтувати значення кожного етапу. Досліджено вплив технологічних режимів (пастеризації, гомогенізації, фризирования, загартування) на якість готової продукції, показники якості та безпечності морозива відповідно до нормативної документації. Здійснити порівняльну оцінку якості морозива з молочним та з рослинним жиром у складі.

Ключові слова: молочна сировина, морозиво, технологія виробництва, рослинний жир, молочний жир, органолептичні показники.

ANNOTATION

Soltanova B.T. Analysis of ice cream production technology in the conditions of LLC «Three Bears» (Berdychiv). - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in a specialty 204 - Technology of production and processing of livestock products. - Polissia National University, Zhytomyr, 2026.

The qualification work presents the results of a study on the analysis of ice cream production technology in the conditions of LLC «Three Bears». The current state and trends in the development of ice cream production in Ukraine and the EU countries are analyzed, raw materials and main ingredients used in the production of ice cream are analyzed. The technological scheme of ice cream production is considered and the significance of each stage is justified. The influence of technological modes (pasteurization, homogenization, freezing, hardening) on the quality of the finished product, quality and safety indicators of ice cream in accordance with regulatory documentation is studied. To carry out a comparative assessment of the quality of ice cream with milk and vegetable fat in the composition.

Key words: dairy raw materials, ice cream, production technology, vegetable fat, milk fat, organoleptic indicators.

ЗМІСТ

Анотація	3
Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури	7
1.1. Сучасний стан та тенденції розвитку молокопереробної галузі в Україні та країнах ЄС	7
1.2. Класифікація та асортимент морозива	11
1.3. Характеристика сировини та допоміжних матеріалів	14
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень.....	19
2.1 Місце та умови проведення досліджень.....	19
2.1.1. Короткі відомості про підприємство	19
2.2 Матеріал і методика дослідження	24
Розділ 3. Результати досліджень.....	21
3.1. Технологічна схема виробництва морозива. Обґрунтування та значення кожного етапу	26
3.2. Вплив технологічних режимів (пастеризації, гомогенізації, фризирования, загартування) на якість готової продукції	30
3.3. Показники якості та безпечності морозива відповідно до нормативної документації	32
3.4. Порівняльна оцінка якості морозива з молочним жиром (ДСТУ 4733:2007) (молочне, вершкове, пломбір) та з рослинним жиром (ДСТУ 4735:2007) (комбінований склад сировини) у складі	37
Висновки та пропозиції	41
Список використаних джерел	43

Вступ

Морозиво є одним із найбільш популярних молочних десертів у світі та в Україні, що поєднує високі органолептичні властивості, харчову цінність і широкий асортимент. В умовах зростання конкуренції на ринку харчової продукції особливого значення набуває удосконалення технології виробництва морозива, підвищення його якості, безпечності та стабільності під час зберігання. Сучасні тенденції розвитку галузі спрямовані на впровадження нових рецептур, використання функціональних інгредієнтів, зниження вмісту цукру та жирів, а також оптимізацію технологічних режимів виробництва [1, 2].

Аналіз технологічних процесів виробництва морозива дозволяє виявити фактори, що впливають на формування структури, консистенції, смаку та мікробіологічної безпечності продукції. Тому дослідження технології виробництва морозива є актуальним і має практичне значення для підвищення конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості.

Мета дослідження: аналіз технології виробництва морозива, визначення основних технологічних етапів, факторів, що впливають на якість готового продукту.

Для досягнення цієї мети було визначено ряд завдань, зокрема:

1. Проаналізувати сучасний стан і тенденції розвитку виробництва морозива.
2. Охарактеризувати сировину та основні інгредієнти, що використовуються у виробництві морозива.
3. Розглянути технологічну схему виробництва морозива та обґрунтувати значення кожного етапу.
4. Дослідити вплив технологічних режимів (пастеризації, гомогенізації, фризирования, загартування) на якість готової продукції.
5. Проаналізувати показники якості та безпечності морозива відповідно до нормативної документації.

6. Здійснити порівняльну оцінку якості морозива з молочним та з рослинним жиром у складі

Об'єктом дослідження є технологічний процес виробництва морозива в умовах ТОВ «Три ведмеді».

Предметом дослідження є технологічні режими, рецептурні компоненти, фізико-хімічні та органолептичні показники якості морозива, а також їх вплив на формування споживчих властивостей готової продукції.

Основні положення кваліфікаційної роботи викладені у двох тезах.

1. Трохименко В.З., Ковальчук Т.І., Солтанова Б.Т. Наукове обґрунтування та функціональна роль етапів технологічного процесу виробництва морозива. *1-ша Міжнародна науково-практична конференція «Зелене сільське господарство як інструмент післявоєнного відновлення та сталого розвитку України на шляху до ЄС»*, Житомир, 30 квітня 2026 року. С.

2. Солтанова Б.Т. Вплив технологічних режимів на формування якісних показників морозива. *Всеукраїнська науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів та магістрів. Наукові читання – 2026, Благополуччя тварин і сталий розвиток тваринництва та аквакультури: наука, практика, освіта*, Житомир, 14 травня 2026 р, С.

Структура та обсяг роботи: Робота виконана на 47 сторінках комп'ютерного тексту, містить 5 таблиць, 6 рисунків, бібліографія нараховує 40 літературних джерел.

Розділ 1. Огляд літератури

1.1. Сучасний стан та тенденції розвитку молокопереробної галузі в Україні та країнах ЄС.

Морозиво є одним із найпоширеніших та найпопулярніших молочних десертів у світі. Воно поєднує високі смакові властивості, значну харчову та енергетичну цінність, привабливий зовнішній вигляд і широкий асортимент. Завдяки розвитку технологій та вдосконаленню рецептур сьогодні виробляється велика кількість видів морозива — молочне, вершкове, пломбір, плодово-ягідне, комбіноване, функціональне, збагачене біологічно активними компонентами тощо. Це зумовлює постійне зростання вимог до якості та безпечності продукції [3, 4].

В умовах сучасного ринку харчових продуктів виробництво морозива є конкурентною галуззю, що потребує постійного вдосконалення технологічних процесів, оптимізації рецептур, підвищення ефективності використання сировини та зниження енерговитрат. Особливого значення набуває забезпечення стабільної якості продукції, формування дрібнокристалічної структури, стійкості до танення та збереження органолептичних показників протягом усього терміну зберігання [5, 6].

Технологія виробництва морозива є складним багатостадійним процесом, що включає підготовку та дозування сировини, складання суміші, пастеризацію, гомогенізацію, охолодження, визрівання, фризерування, фасування та загартування. Кожен із цих етапів суттєво впливає на якість готового продукту. Порушення технологічних режимів може призвести до утворення крупних кристалів льоду, нестабільної структури, погіршення смакових властивостей або зниження мікробіологічної безпечності [7, 8].

Сучасні тенденції розвитку галузі спрямовані на удосконалення технологічних процесів, зниження енерговитрат виробництва, використання натуральної сировини, створення функціональних видів морозива (з пониженим вмістом цукру, жиру, безлактозного), застосування нових

стабілізаторів та емульгаторів, впровадження автоматизованих ліній виробництва.

Особлива увага приділяється формуванню стабільної дрібнокристалічної структури, яка визначає консистенцію, пластичність та стійкість морозива до танення [9, 10].

Виробництво молока та поголів'я корів. Українська молочна галузь зазнала значних змін за останнє десятиліття. Тривале скорочення поголів'я великої рогатої худоби і зменшення молочного стада були відмічені ще до повномасштабної війни, а після 2022 р. ці тенденції посилилися. Це проявляється в загальному зниженні молочного виробництва, зникненні частини господарств та викликах щодо логістики, енергозабезпечення й безпеки продукції у зоні бойових дій.

Якість сировини та структура виробництва. Водночас спостерігається покращення якості молока, особливо у великому секторі фермерських і промислових господарств. Частка молока високої якості (екстра гатунок) зросла, а вертикальна інтеграція з переробними підприємствами зміцнюється, що відкриває можливості для експорту в ЄС за стандартами якості (табл. 1).

Експорт та інтеграція з ЄС. Понад 30 % українського експорту молочної продукції надходить до країн Європейського Союзу, значна кількість виробників отримала дозволи на експорт у ЄС, що стимулює модернізацію підприємств і приведення виробництва у відповідність до європейських стандартів [11, 12].

Розвиток переробки та інвестиції. Попри складну економічну ситуацію, будуються та модернізуються нові молочні ферми, що дозволяє збільшити обсяг промислового молока та підсилити молокопереробні потужності. Пріоритетний напрям — не просто виробництво сирого молока, а глибока переробка й створення продуктів із доданою вартістю (сири, масла, сухі молочні продукти, ферментовані продукти тощо).

Виклики для України. Основні проблеми галузі включають:

- тривале скорочення поголів'я ВРХ та продуктивності;
- висока собівартість, логістичні ризики та неповна адаптація до європейської нормативної бази;
- домінування приватного сектору з низькими стандартами, що потребує підтримки й кооперації;
- потреба в інвестиціях у технології, холодильні ланцюги та стандарти якості.

Сучасний стан та тенденції молочної галузі в ЄС. Виробництво та структура ринку. Європейський Союз — один із найбільших у світі виробників молока, із загальним обсягом біля 150 – 155 млн тонн на рік. Основні виробники — Німеччина, Франція, Польща, Нідерланди, Італія.

Продуктивність і технології. Хоча поголів'я молочних корів в ЄС нині скорочується, ефективність виробництва зростає завдяки покращенню генетики та технологій утримання, що дозволяє досягати досить високого надоїв від однієї корови [13, 14].

Орієнтація на продукти з високою доданою вартістю. Тенденції в ЄС — посилений перехід від традиційних молочних продуктів до ціннісно-орієнтованих та функціональних виробів, зокрема сирів, протеїнових продуктів і готової продукції зі здоровим профілем. Це відповідає зміні споживчих уподобань, де попит зміщується від об'ємних товарів до якісних і брендovаних продуктів [15, 16].

Молочна галузь ЄС працює в рамках складної регуляторної системи, що охоплює гігієнічні вимоги, стандарти здоров'я тварин і сільськогосподарську політику. Політика ЄС має важливі програми підтримки, інструменти стабілізації ринку та фінансування, що сприяють рівновазі між фермерськими доходами, конкурентоспроможністю та сталим розвитком.

Виклики та адаптація. Сучасні виклики для європейської молочної галузі включають:

- структурні витрати та тиск на прибутковість;

- зміну торгівельного середовища та суперечки на глобальних ринках (наприклад, тарифні суперечки з Китаєм у сфері молочних продуктів, що впливали на експортні потоки і конкурентоспроможність) — хоча деякі тарифи були знижені у 2026 р. після тривалих переговорів.

Споживчі тенденції. Європейські споживачі дедалі більше орієнтуються на продукти з фокусом на здоров'я (зниження цукру/жиру, протейнові продукти), натуральність та прозорість походження, що створює нові можливості для галузі (табл. 1) [17, 18].

Таблиця 1. Порівняння стану молокопереробної галузі України та ЄС

Аспект	Україна	ЄС
Обсяги виробництва	Зниження виробництва молока; виправлення після війни	Стабільні великі обсяги (≈150 млн т)
Якість сировини	Зростає частка молока екстра гатунку	Високі стандарти якості й безпеки
Експорт	Орієнтація на ЄС з адаптацією стандартів	Великий експортоорієнтований сектор
Тенденції продукції	Розширення переробки та глибокої переробки	Перехід до продукції з доданою вартістю
Проблеми	Війна, інфраструктурні виклики, собівартість	Структурні витрати, глобальні ринки, регуляція

Сучасний стан молокопереробної галузі в Україні визначається процесами відновлення після кризових потрясінь, модернізацією виробництва і інтеграцією з європейськими стандартами, що відкриває нові ринки та можливості зростання. Водночас галузь стикається з низкою структурних викликів — від зменшення поголів'я до високої собівартості [19, 20].

ЄС характеризується стабільнішим виробництвом і розвинутим ринком, зі значним акцентом на цінність продукції, інновації, стандарти якості та регуляторну підтримку. Сектор потребує адаптації до глобальних ринкових умов, зокрема зміни попиту, тарифних суперечок та екологічних вимог [21, 22].

1.2. Класифікація та асортимент морозива

Морозиво класифікують за різними ознаками.

За вмістом молочного жиру:

- молочне (до 3,5%);
- вершкове (8–10%);
- пломбір (12–15%);
- високожирне (понад 15%) (рис. 1).

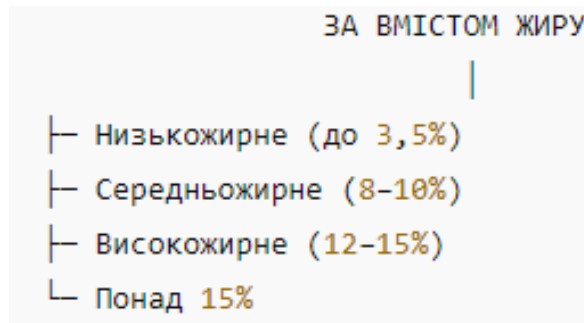


Рис. 1. Класифікація морозива за вмістом жиру

За способом виробництва:

- загартоване;
- м'яке (реалізується безпосередньо після фризерування).

За складом:

- молочне;
- плодово-ягідне;
- комбіноване;
- з наповнювачами;
- глазуроване;
- дієтичне та функціональне.

Найбільш популярним видом є морозиво типу пломбір, що характеризується високим вмістом жиру та вираженим вершковим смаком [23, 24].

Морозиво — це заморожений десертний продукт, виготовлений шляхом збивання та заморожування пастеризованої суміші, що містить молочну сировину, цукор, стабілізатори, емульгатори та смако-ароматичні добавки. Класифікація морозива здійснюється за кількома основними

ознаками: за складом, вмістом жиру, способом виробництва, структурою, призначенням та видом наповнювачів [25, 26].

За складом сировини (рис. 2).

Молочне морозиво - виготовляється на основі молока та молочних продуктів із невисоким вмістом жиру (до 3,5%). Має легку консистенцію та менш виражений вершковий смак.

Вершкове морозиво - містить підвищену кількість молочного жиру (8–10%). Відзначається більш ніжною текстурою та насиченим смаком.

Пломбір - найбільш жирний вид морозива (12–15% і більше молочного жиру). Характеризується щільною, кремоподібною консистенцією та високими смаковими якостями.

Фруктово-ягідне морозиво - виготовляється без молочної сировини або з її мінімальним вмістом. Основу становлять фруктові або ягідні пюре, соки, цукор та вода. Має освіжаючі властивості.

Сорбет - різновид фруктово-ягідного морозива без молочного жиру, із високим вмістом фруктові частини.

Комбіноване морозиво - поєднує молочну та фруктово-ягідну основу або містить різноманітні наповнювачі (шоколад, карамель, горіхи) [27, 28].



Рис. 2 Класифікація морозива за складом та способом виробництва

За способом виробництва (рис. 2).

Загартоване морозиво - після фризерування продукт піддається додатковому заморожуванню (загартуванню) при температурі $-25...-35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Реалізується через торговельну мережу.

М'яке морозиво - реалізується безпосередньо після фризерування при температурі $-4...-6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Має більш пухку структуру та короткий термін зберігання.

Таблиця 2. Класифікація морозива за масовою часткою жиру

Вид морозива	Масова частка жиру
Молочне	до 3,5 %
Вершкове	8–10 %
Пломбір	12–15 %
Високожирне	понад 15 %

Вміст жиру безпосередньо впливає на консистенцію, калорійність, пластичність та стійкість до танення (табл. 2).

За структурою та формою випуску (рис. 3):

- вагове;
- фасоване (брикет, стаканчик, ріжок);
- ескімо (у глазурі на паличці);
- рулет;
- торт морозиво;
- сендвіч (між печивом);
- екструдоване фігурне.

За призначенням:

- масового споживання;
- дієтичне (зі зниженим вмістом цукру або жиру);
- функціональне (збагачене вітамінами, пробіотиками, білками);
- безлактозне;
- веганське (на рослинній основі).

Асортимент морозива формується залежно від рецептури, виду сировини, використаних наповнювачів, технології виробництва, упаковки, цільової аудиторії.

Найпоширеніші смакові різновиди: ванільне, шоколадне, полуничне, карамельне, фісташкове, горіхове, крем-брюле, фруктове.

Сучасний ринок морозива характеризується розширенням асортименту в таких напрямках:

Здорове харчування: низькокалорійне морозиво, без цукру або зі стевією, протеїнове морозиво, безлактозне.

Рослинні альтернативи: морозиво на основі кокосового, мигдалевого, соєвого, вівсяного молока.

Преміальний сегмент натуральні інгредієнти, мінімальна кількість стабілізаторів, ручне виробництво (джелато).

Інноваційні технології: екструзійні технології формування, багатошарові структури, поєднання текстур (хрумкі наповнювачі, соуси всередині).

Класифікація морозива є багатокомпонентною та враховує склад, вміст жиру, спосіб виробництва, форму реалізації та функціональне призначення. Асортимент морозива постійно розширюється під впливом змін споживчих уподобань, розвитку технологій та зростання вимог до якості й безпечності продукції. Найбільш популярними залишаються вершкові та пломбірні види морозива, однак активно розвиваються сегменти функціональних і рослинних продуктів [29, 30].

1.3. Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Основною сировиною для виробництва морозива є молоко, вершки, сухе молоко, масло вершкове, цукор-пісок, стабілізатори, емульгатори, ароматизатори та наповнювачі.

Молоко та вершки є джерелом білків, жиру, лактози та мінеральних речовин. Від їх якості залежить структура та харчова цінність продукту.

Цукор забезпечує солодкість, впливає на температуру замерзання суміші та формування структури [31, 32].

Стабілізатори застосовуються для запобігання утворенню великих кристалів льоду та покращення консистенції.

Емульгатори сприяють стабілізації жирової емульсії та рівномірному розподілу жиру.

Наводимо детальну характеристику основної сировини та допоміжних матеріалів, що використовуються у виробництві морозива.

1. Молочна сировина. Молоко коров'яче є основною сировиною для виробництва більшості видів морозива. Воно містить воду, молочний жир, білки (казеїн і сироваткові білки), лактозу, мінеральні речовини та вітаміни. Молочний жир формує ніжну, кремову консистенцію продукту та впливає на смак. Білки забезпечують емульгування жиру, стабілізацію структури та підвищують харчову цінність. Лактоза надає легкого солодкуватого присмаку та впливає на процес кристалізації під час заморожування.

Вершки характеризуються підвищеним вмістом жиру (10–35 % і більше), що дозволяє регулювати жирність морозива. Вони забезпечують більш насичений смак, підвищують пластичність і знижують швидкість танення. Вміст жиру у вершках визначає тип морозива (молочне, вершкове, пломбір).

Сухе молоко (знежирене або цільне) використовується для підвищення вмісту сухих речовин у суміші. Воно покращує структуру морозива, зменшує утворення великих кристалів льоду та підвищує стабільність продукту при зберіганні. Сухе знежирене молоко особливо важливе для регулювання співвідношення білків і лактози [33, 34].

Вершкове масло застосовується для доведення масової частки жиру до нормативних показників у рецептурі. Воно надає морозиву характерного вершкового аромату та підвищує калорійність продукту.

2. Цукристі речовини

Цукор-пісок (сахароза) є основним підсолоджувачем. Він формує смак, знижує температуру замерзання суміші, запобігаючи надмірному

твердінню морозива, та впливає на консистенцію. Сахароза забезпечує збалансований солодкий смак і стабільність структури.

Глюкозний сироп використовується для регулювання солодкості та текстури. Він зменшує кристалізацію лактози і покращує пластичність продукту. Також сироп сприяє утворенню дрібних кристалів льоду.

Інвертний сироп або фруктоза. Ці підсолоджувачі мають вищу солодкість порівняно з сахарозою та значно знижують температуру замерзання суміші. Їх застосування дозволяє отримати більш м'яку консистенцію навіть при низьких температурах [35, 36].

3. Жирові компоненти немолочного походження

У деяких видах морозива можуть використовуватися рослинні жири (кокосова, пальмова олія). Вони забезпечують необхідну текстуру та стабільність, особливо в глазурованих виробках. Рослинні жири мають стабільні фізико-хімічні властивості та довший термін зберігання.

4. Стабілізатори та емульгатори

Стабілізатори (агар-агар, гуарова камедь, каррагінан) забезпечують зв'язування води, запобігають утворенню великих кристалів льоду та покращують структуру. Вони підвищують в'язкість суміші та сприяють рівномірному розподілу повітря під час фризирования.

Емульгатори (лецитин, моно- та дигліцериди жирних кислот) сприяють утворенню стійкої жирової емульсії, покращують збивання суміші та формування дрібнодисперсної структури. Вони впливають на кремовість та стійкість до танення.

5. Смако-ароматичні добавки

Какао-порошок використовується для виробництва шоколадного морозива. Воно надає характерного смаку, аромату та кольору. Якість какао визначає інтенсивність смакових властивостей.

Фруктово-ягідні наповнювачі, фруктові та ягідні пюре, соки або концентрати додають натурального смаку та кольору. Вони збагачують продукт вітамінами та органічними кислотами [37].

Ванілін або натуральна ваніль використовуються для ароматизації. Натуральна ваніль має складний ароматичний профіль, тоді як ванілін є синтетичним ароматизатором із вираженим запахом.

6. Барвенки можуть бути натуральними (буряковий сік, каротин) або ідентичними натуральним. Вони забезпечують привабливий зовнішній вигляд морозива та відповідають смаковому профілю продукту.

7. Вода є важливим компонентом рецептури, оскільки становить значну частину суміші. Вона повинна відповідати санітарно-гігієнічним вимогам, бути прозорою, без сторонніх запахів і присмаків. Якість води безпосередньо впливає на безпечність і стабільність морозива.

8. Допоміжні матеріали: вафельні стаканчики, палички, глазур, упаковка (папір, фольга, полімерні матеріали). Вони повинні бути безпечними для контакту з харчовими продуктами, не змінювати смак та аромат морозива, забезпечувати захист від механічних пошкоджень і впливу зовнішнього середовища [38].

Таким чином, якість морозива безпосередньо залежить від правильного підбору та поєднання основної сировини і допоміжних матеріалів, їх фізико-хімічних показників, санітарного стану та відповідності нормативним вимогам.

Виробництво морозива є складним багатокомпонентним процесом, у якому якість готового продукту безпосередньо залежить від складу та властивостей сировини, правильності підбору допоміжних матеріалів і дотримання технологічних режимів.

Основою рецептури є молочна сировина, яка формує харчову та біологічну цінність морозива, визначає його смак, аромат і консистенцію. Встановлено, що вміст молочного жиру, білків і сухих речовин суттєво впливає на структурно-механічні властивості продукту, зокрема на кремовість, щільність і стійкість до танення. Цукристі речовини виконують не лише функцію підсолоджувачів, а й регулюють температуру замерзання суміші та впливають на формування мікроструктури морозива.

Сучасні тенденції розвитку галузі спрямовані на підвищення харчової цінності морозива, зниження калорійності, використання натуральних інгредієнтів, функціональних добавок і замінників цукру. Значна увага приділяється безпечності продукції, впровадженню систем управління якістю та дотриманню санітарно-гігієнічних вимог на всіх етапах виробництва.

Таким чином, узагальнення літературних джерел свідчить про те, що забезпечення високої якості морозива можливе лише за умови комплексного підходу до вибору сировини, оптимізації рецептури та суворого контролю технологічних параметрів виробництва. Отримані результати огляду є теоретичною основою для подальших досліджень і практичного вдосконалення технології виробництва морозива.

Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень

2.1 Місце та умови проведення досліджень

2.1.1 Короткі відомості про підприємство

Підприємство ТОВ «Три Ведмеді» — це одне з провідних українських виробничо-торгових підприємств у галузі харчової промисловості, спеціалізоване на виготовленні морозива та заморожених продуктів. Воно має репутацію надійного виробника, який багато років формує якісний сегмент українського ринку морозива та реалізовує свою продукцію як на внутрішньому ринку, так і за кордоном.

Підприємство засноване в 2001 році, хоча історія його діяльності починається ще із 1998 року, коли було започатковано перше виробництво морозива на початковому обладнанні з потужністю 300 кг/добу. У 1999 році компанія вже використовувала імпортне італійське обладнання, збільшивши виробничі обсяги.

Юридична адреса компанії зареєстрована у Києві, але основні виробничі потужності зосереджені у м. Бердичів (Житомирська область), де розташований сучасний комплекс із виготовлення морозива та заморожених напівфабрикатів.

Компанія пройшла значний шлях розвитку — від локального виробника із невеликим асортиментом до потужного підприємства з широкими ринковими позиціями в Україні та за кордоном.

Директором підприємства є Андрій Сергійович Тищенко, а одним із засновників та співвласників є Дмитро Ігорович Ушмаєв — український підприємець і президент компанії. Статутний капітал компанії становить значну суму, що підтверджує її фінансову потужність і здатність до масштабної діяльності.

Компанія має велику команду професіоналів із досвідом у виробництві морозива — більше ніж 500 співробітників, які працюють у виробничих цехах, розподільчих та торговельних підрозділах.

Напрями діяльності та асортимент продукції. Сучасна діяльність компанії охоплює декілька основних напрямів.

Морозиво. Підприємство випускає широкий асортимент морозива під брендом «Три Ведмеді» (у різних форматах: у вафельних ріжках, пластикових стаканчиках, на паличці, багатопакетні упаковки). Продукція має різноманітні смаки — від класичних вершкових до фруктових та шоколадних варіацій (рис. 3).



Морозиво «ТРИ ВЕДМЕДІ»
«КАВУН-ПОЛУНІЦЯ»



Морозиво «ТРИ ВЕДМЕДІ»
«GALARETKA», у п/е пакеті



Морозиво «ТРИ ВЕДМЕДІ»
«КРЕМ-БРЮЛЕ», у вафельному
стаканчику



Морозиво «ТРИ ВЕДМЕДІ»
«ВАНІЛЬ-ВЕРШКИ», у
вафельному стаканчику



Морозиво «ТРИ ВЕДМЕДІ»
«GALARETKA», у вафельному
стаканчику



Морозиво «THREE BEARS «БІЛЕ»
ЗІ ЗГУЩЕНИМ МОЛОКОМ у п/е
пакеті



Морозиво «Monaco «Three Bears»
«Маскарпоне-малина» у
вафельному цукровому ріжку



Морозиво «Monaco «Three Bears»
«Red cake» у вафельному
цукровому ріжку



Морозиво «Monaco» «Йогурт-
полуниця» у вафельному
цукровому ріжку



Морозиво «Monaco «Three Bears» Десерт» «Ягідний Мільфей»

Морозиво «Monaco» Dessert» зі смаком «Чорничний тарт»

Морозиво ТМ «Три Ведмеді» плодово-ягідне, глазуроване

Рис. 3. Асортимент морозива ТОВ «Три ведмеді»

Асортимент включає як традиційні види морозива з молочним жиром 10–12 %, так і двошарові інтерпретації зі смаками, наповнювачами та фруктовими акцентами, що відповідають сучасним споживчим трендам.

Заморожені напівфабрикати. Окрім морозива, підприємство виробляє значну лінійку заморожених продуктів — насамперед пельмені та вареники, які займають провідні позиції на ринку та користуються популярністю серед споживачів (рис. 4).



Пельмені «М'ясовиті» з м'ясом курей та яловичиною ТМ «Три Ведмеді»



Пельмені «М'ясовиті» з м'ясом курей ТМ «Три Ведмеді»



Вареники з капустою та грибами ТМ «Три Ведмеді»



Вареники «Від Шефа» з картоплею та обсмаженими у вершках печерицями ТМ «Три Ведмеді»



Вареники з вишнею ТМ «Три Ведмеді»



Пельмені «Від Шефа» «Фірмові» з яловичиною, свининою та свіжомеленим мускатним горіхом ТМ «Три Ведмеді»



Вареники «Від Шефа» з картоплею, вершковим маслом та кропом ТМ «Три Ведмеді»

Рис. 4. Асортимент заморожених продуктів ТОВ «Три ведмеді»

Інші категорії. За даними міжнародних джерел, асортимент компанії включає й інші заморожені вироби (деякі можуть бути представлені на експортних ринках), хоча основний фокус залишається на морозиві та класичних напівфабрикатах.

Якість і система управління безпечністю. Компанія приділяє значну увагу якості своєї продукції. Вона має сертифікацію систем управління безпечністю харчових продуктів відповідно до міжнародних стандартів, що свідчить про відповідність виробництва сучасним вимогам безпечності та контролю якості. Важливими етапами розвитку були отримання сертифіката ISO 22000 та сертифіката Halal, що дало змогу виходити на нові експортні ринки, зокрема у мусульманські країни. Згодом компанія також отримала сертифікацію FSSC 22000, що підтверджує високий рівень управління безпечністю продукції.

Система управління безпечністю харчових продуктів на підприємстві сертифікована відповідно до міжнародних стандартів ISO 22000:2018, що підтверджує суворий контроль якості на всіх етапах — від закупівлі сировини до випуску готової продукції.

У 2015 році морозиво «Три Ведмеді» отримало сертифікат Halal, що дозволило компанії виходити на експортні ринки країн з мусульманською культурою споживання.

Експортні можливості та ринки. Компанія активно працює на міжнародних ринках — виготовлена продукція експортується в низку країн Європи, Близького Сходу та Північної Америки. Основні напрямки включають країни ЄС, Ізраїль, Грузію, Молдову та інші.

Також підприємство бере участь у міжнародних галузевих виставках та ярмарках, що сприяє розширенню торговельних контактів і підвищенню впізнаваності української продукції за кордоном.

Підприємство «Три Ведмеді» є одним із провідних та найвідоміших виробників морозива та заморожених продуктів в Україні. Воно поєднує багаторічний досвід, сучасне обладнання, широкий асортимент продукції та

високі стандарти якості. Завдяки власній системі контролю безпеки, сертифікаціям та потужним експортним можливостям компанія гідно представляє український харчовий сектор на внутрішньому та міжнародному ринках.

2.2. Матеріал і методика дослідження

Дослідження проведені в умовах ТОВ «Три ведмеді» м. Бердичів за схемою рис. 5.



Рис. 5. Схема проведення досліджень

Об'єктом дослідження є технологічний процес виробництва морозива в умовах ТОВ «Три ведмеді».

Предметом дослідження є технологічні режими, рецептурні компоненти, фізико-хімічні та органолептичні показники якості морозива, а також їх вплив на формування споживчих властивостей готової продукції.

Мета дослідження: аналіз технології виробництва морозива, визначення основних технологічних етапів, факторів, що впливають на якість готового продукту.

Для досягнення цієї мети було визначено ряд завдань, зокрема:

1. Проаналізувати сучасний стан і тенденції розвитку виробництва морозива.
2. Охарактеризувати сировину та основні інгредієнти, що використовуються у виробництві морозива.
3. Розглянути технологічну схему виробництва морозива та обґрунтувати значення кожного етапу.
4. Дослідити вплив технологічних режимів (пастеризації, гомогенізації, фризирования, загартування) на якість готової продукції.
5. Проаналізувати показники якості та безпечності морозива відповідно до нормативної документації.
6. Здійснити порівняльну оцінку якості морозива з молочним та з рослинним жиром у складі.

Розділ 3. Результати досліджень

3.1. Технологічна схема виробництва морозива. Обґрунтування та значення кожного етапу.

Виробництво морозива є складним багатоступеневим процесом, який включає підготовку сировини, гомогенізацію, пастеризацію, охолодження, збивання з повітрям, дозування добавок, формування та заморожування готового продукту. Основна мета технології - отримати продукт з однорідною текстурою, високою аерованістю, стабільною структурою та приємними органолептичними властивостями.

Підготовка сировини. Якісна сировина є основою смаку та безпечності морозива. На першому етапі виробництва проводиться приймання та підготовка сировини: молока, вершків, сухого молока, цукру, стабілізаторів, емульгаторів, смакових і ароматичних добавок. Контроль жирності та вмісту сухих речовин дозволяє точно розрахувати рецептуру.

Молоко і вершки повинні відповідати стандартам якості, бути свіжими та без сторонніх запахів. Сухе молоко додають для підвищення вмісту сухих речовин та покращення текстури. Цукор регулює смак, впливає на температуру замерзання та стабільність структури. Сухе молоко та цукор впливають на консистенцію та температуру замерзання.

Розчинення та змішування інгредієнтів. Молоко, вершки, цукор та сухі молочні компоненти змішують і нагрівають до температури 50-60 °С, щоб забезпечити рівномірне розчинення цукру та сухих речовин. Потім додають стабілізатори і емульгатори.

Рівномірне змішування забезпечує однорідну структуру морозива. Стабілізатори (пектини, желатини, камеді) утримують воду і запобігають утворенню кристалів льоду. Емульгатори покращують стабільність жирових глобул і структуру піни після збивання.

Пастеризація. Суміш піддають пастеризації при температурі 80–85°C протягом 25-30 секунд або при 65-70 °C протягом 30 хвилин.

Пастеризація знищує патогенну та вегетативну мікрофлору, підвищує мікробіологічну безпеку продукту. Термічна обробка покращує розчинність білка і стабілізує текстуру морозива. Термічна обробка сприяє кращому взаємозв'язку білків і жиру (рис. 6).

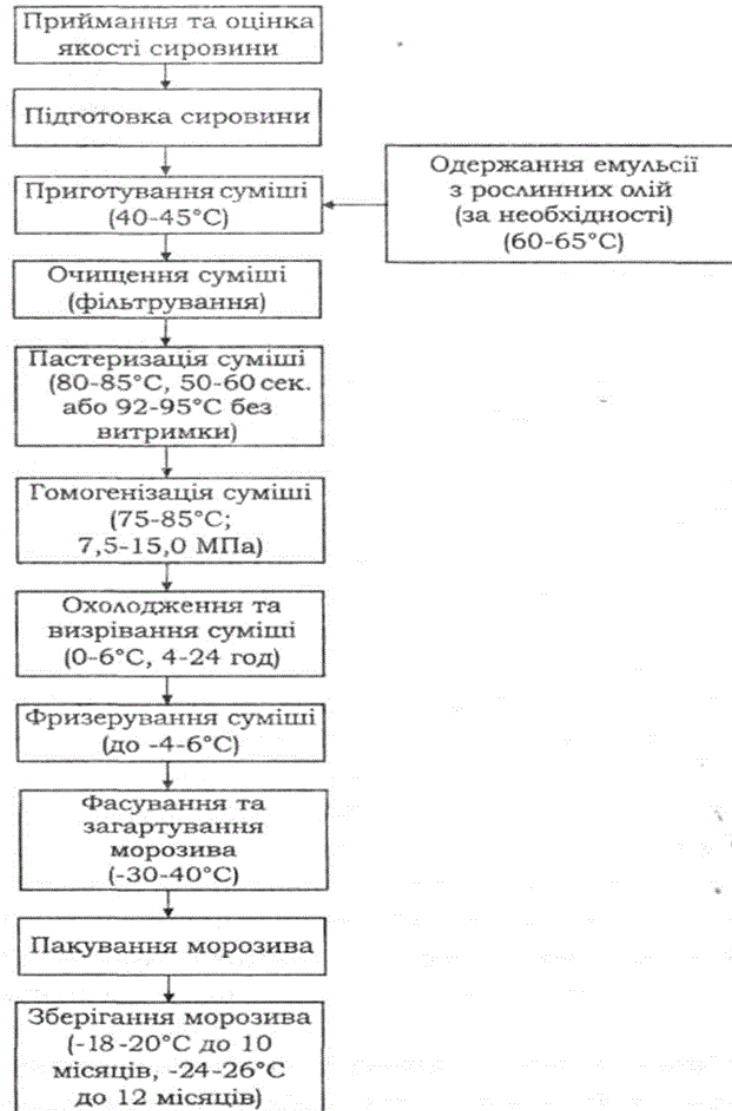


Рис. 6. Технологічна схема виробництва морозива

Охолодження. Після пастеризації суміш швидко охолоджують до температури 4–5 °С. Швидке охолодження запобігає розвитку мікрофлори. Створює оптимальні умови для витримки суміші перед збиванням. Створює умови для витримки (старіння), що підвищує якість текстури.

Витримка (старіння суміші). Суміш витримують у холодильнику 4–12 годин при температурі 2–5 °С.

Дозволяє стабілізувати білково-жирову структуру. Покращує здатність суміші утримувати повітря під час збивання. Збільшує в'язкість та гладкість морозива. Полегшує подальше гомогенізування та формування кремоподібної структури

Гомогенізація. Суміш піддають гомогенізації під тиском 15–25 МПа при температурі 50–60 °С.

Подрібнює жирові глобули, забезпечуючи стабільність емульсії. Запобігає коагуляції жиру та утворенню крупних кристалів льоду. Покращує однорідність текстури і кремоподібність морозива.

Додавання добавок. Після гомогенізації додають ароматизатори, шоколадні або фруктові пасти, горіхи та інші наповнювачі.

Додають бажані смакові та ароматичні характеристики. Забезпечують рівномірне розподілення добавок у готовому продукті. Деякі добавки впливають на структуру та колір морозива.

Збивання та насичення повітрям. Суміш надходить у морозильну машину для збивання, де її насичують повітрям (аерація), температура при цьому знижується до -5...-6 °С.

Аерація збільшує об'єм морозива (overrun 50–100 %). Повітря формує легку, кремоподібну текстуру. Повітря забезпечує приємне танення морозива у роті. Забезпечує приємну консистенцію та плавне танення. Стабілізатори та емульгатори утримують структуру піни, запобігаючи її осіданню.

Дозування та формування. Морозиво розливають у форми, стаканчики або відразу фасують у контейнер.

Забезпечує рівномірний об'єм порцій. Підготовка до остаточного заморожування.

Заморожування та шокове охолодження. Морозиво заморожують до температури -18-22 °С у шокових морозильних камерах.

Швидке заморожування запобігає утворенню великих кристалів льоду. Зберігає однорідну структуру та гладку текстуру. Сприяє довготривалому збереженню смакових та органолептичних властивостей.

Зберігання готового продукту. Готове морозиво зберігають при температурі $-18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$, захищаючи від коливань температури, що можуть спричинити утворення кристалів льоду і порушення текстури (табл. 3).

Стале зберігання гарантує високу якість та безпеку продукту. Захищає від росту мікрофлори та окиснення жирів.

Таблиця 3

Обґрунтування кожного етапу технологічного процесу виробництва морозива.

Етап технологічного процесу	Фізико-хімічне обґрунтування	Мікробіологічне обґрунтування
Підготовка сировини	Контроль жирності, сухих речовин і білка забезпечує однорідність суміші та стабільність текстури	Використання якісної сировини знижує ризик забруднення мікроорганізмами
Змішування інгредієнтів	Однорідне розчинення цукру та сухих молочних компонентів, рівномірне введення стабілізаторів та емульгаторів; формування однорідної структури	Зменшує розміщення мікробіологічних колоній у грудках чи нерозчинених частках
Пастеризація	Денатурація білків, підвищення розчинності і стабілізація жирової емульсії	Знищення патогенних та вегетативних мікроорганізмів, підвищення безпечності продукту
Охолодження	Зупиняє термічні процеси, підготовка суміші до старіння; покращує в'язкість	Запобігає розвитку залишкової мікрофлори після пастеризації
Старіння суміші	Стабілізація білково-жирової системи, підвищення здатності утримувати повітря під час збивання	Зменшує мікробіологічну активність за рахунок низької температури
Гомогенізація	Подрібнення жирових глобул, стабілізація емульсії, запобігання коагуляції жиру; рівномірна текстура	Зменшує місця для накопичення мікроорганізмів у жирових агрегатах
Додавання ароматизаторів і добавок	Формування бажаного смаку, аромату та кольору; рівномірне розподілення добавок	Забезпечення рівномірності продукту і запобігання локального розвитку мікроорганізмів

Збивання та аерація	Введення повітря, формування кремоподібної текстури, збільшення об'єму (overrun 50–100 %)	Зниження щільності середовища, що ускладнює розмноження мікробів; стабілізація піни стабілізаторами та емульгаторами
Дозування та формування	Забезпечення порційності, підготовка до заморожування; запобігання розшаруванню компонентів	Зменшення контакту з потенційно забрудненими поверхнями; контроль чистоти обладнання
Шокове заморожування	Швидке утворення дрібних кристалів льоду, збереження кремової структури, запобігання крупнокристалічному замерзанню	Швидке зниження температури пригнічує мікроорганізми і стабілізує продукт
Зберігання готового продукту	Підтримка стабільної структури та органолептичних властивостей; запобігання росту кристалів льоду	Мінімізація росту мікрофлори завдяки низькій температурі (-18-22 °C)

Технологічна схема виробництва морозива є комплексною системою, що поєднує підготовку сировини, термічну обробку, гомогенізацію, аерацію, формування та шокове заморожування. Кожний етап обґрунтований фізико-хімічними процесами: стабілізацією білково-жирової системи, запобіганням росту мікроорганізмів, контролем текстури та аерації. Дотримання режимів температури, часу і тиску забезпечує отримання морозива з однорідною кремовою структурою, високою повітропроникністю та стабільними органолептичними властивостями [39].

3.2. Вплив технологічних режимів (пастеризації, гомогенізації, фризирования, загартування) на якість готової продукції.

Процес формування якісних характеристик розпочинається з етапу пастеризації суміші. Встановлено, що застосування режиму за температури 80-85°C з витримкою протягом 20-60 секунд є оптимальним для досягнення подвійного ефекту. З одного боку, це забезпечує повну інактивацію

патогенної мікрофлори та вегетативних клітин, гарантуючи мікробіологічну чистоту. З іншого боку, така температура сприяє частковій денатурації сироваткових білків, які набувають здатності інтенсивніше зв'язувати вільну вологу, що в подальшому перешкоджає утворенню великих кристалів льоду та покращує збитість суміші.

Критичне значення для консистенції має гомогенізація, яка проводиться за тиску 12,5-15,0 МПа. Під дією високого тиску відбувається інтенсивне роздрібнення жирових глобул до розміру 1,0-2,0 мкм, що збільшує їхню сумарну поверхню та сприяє утворенню міцних адсорбційних шарів із білків та стабілізаторів. Це запобігає відшаруванню жиру та забезпечує ту саму бажану «кремоподібність», яка відчувається при споживанні. Недостатній тиск призводить до утворення жирових агрегатів, що сприймаються як сторонні включення, тоді як надмірний може дестабілізувати білкову фазу.

Етап фризирования при температурах від -4°C до -6°C є ключовим у формуванні структури, оскільки саме тут відбувається інтенсивне насичення суміші дрібнодисперсним повітрям. Оптимальний рівень збитості, що становить 60-100%, дозволяє отримати легку та ніжну текстуру. Під час фризирования близько 40-50% усієї вологи переходить у стан льоду, і дуже важливо, щоб ці кристали були рівномірно розподілені. Швидке зниження температури в циліндрі фризера мінімізує активність залишкової мікрофлори та готує продукт до фінальної стадії.

Завершується технологічний цикл шоковим загартуванням у камерах з температурою повітря від -30°C до -35°C . Метою цього етапу є максимально швидке доведення температури в центрі порції до -18°C , що дозволяє «заморозити» структуру у тому стані, в якому вона вийшла з фризера. Швидке відведення тепла сприяє утворенню виключно дрібних кристалів льоду (розміром 35-45 мкм), які не пошкоджують повітряні бульбашки та не створюють відчуття піщанистості. Повільне заморожування, навпаки,

стимулює ріст великих кристалів, що робить морозиво грубим та водянистим.

Проведене дослідження підтверджує, що якість морозива є прямим результатом дотримання технологічної дисципліни. Синергія правильно обраної температури пастеризації (85°C) та високого тиску гомогенізації (15 МПа) створює надійний фундамент для стабільної емульсії. Ефективне фризериування та подальше шокове загартування до -18°C дозволяють зафіксувати ці властивості, забезпечуючи високу збитість, відмінну органолептику та тривалу мікробіологічну стабільність продукту в процесі зберігання [40].

3.3. Показники якості та безпечності морозива відповідно до нормативної документації

Якість і безпечність морозива (яке належить до молочних продуктів із замороженою структурою) визначаються комплексом показників, що встановлені в нормативних документах України (наприклад, у національних стандартах - ДСТУ) і доповнюються вимогами санітарних норм, стандартів контролю безпечності й оцінювання харчових продуктів.

В Україні для морозива є кілька державних стандартів - ДСТУ 4733:2007, ДСТУ 4734:2007, ДСТУ 4735:2007, які регламентують вимоги до складу, маркування та органолептичних і фізико-хімічних показників залежно від виду морозива (молочне, пломбір, плодово-ягідне, комбіноване тощо).

ДСТУ 4733:2007 - Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Цей стандарт поширюється на морозиво, яке виробляють **виключно з молока** та продуктів його перероблення (тобто продуктів тваринного походження) з можливістю додавання інших харчових інгредієнтів.

Склад такого морозива: Молоко і/або його перероблені продукти (вершки, сухе молоко тощо). Молочний жир - обов'язковий компонент, без рослинних жирів. Цукор та/або підсолоджувачі.

Додаткові харчові компоненти: фрукти, ягоди, соки, сиропи, варення, джеми, повидло, горіхи, мак, кава, какао, прянощі, мед, шоколад, та інші натуральні смакові наповнювачі. За потреби - ароматизатори і барвники.

Стандарт забороняє застосування жирів немолочного походження - тобто пальмового, кокосового, маргарину чи інших рослинних жирів у морозиві цієї категорії.

ДСТУ 4734:2007 - Морозиво плодово-ягідне, ароматичне; щербет, лід. Цей стандарт визначає морозиво, яке виготовляють **не на молочній основі, а на основі фруктово-ягідної чи цукрової основи.**

Склад таких продуктів:

Плодово-ягідне морозиво: містить натуральну плодово-ягідну сировину, цукор, можливі натуральні ароматизатори, барвники.

Щербет: виготовляється на основі цукрового сиропу та натуральних барвників й ароматизаторів.

Морозиво-лід (заморожений сік): основа - натуральні соки, фрукти, ягоди, чай, кава, какао; з натуральними барвниками/ароматизаторами.

Щербет: фруктово-ягідний продукт або лід, в який може бути додано частину молочного морозива чи молочних компонентів.

Цей стандарт не містить молочних жирів як обов'язкового компонента - фруктово-ягідні види морозива можуть бути без молока.

ДСТУ 4735:2007 - Морозиво з комбінованим складом сировини. Цей стандарт поширюється на морозиво, у якому **частково молочна сировина може бути замінена продуктами немолочного походження, зокрема рослинними жирами чи іншими додатковими компонентами (табл. 4).**

Склад такого морозива:

Частина молочних компонентів (молоко, вершки, сухі молочні речовини). Компоненти немолочного походження: наприклад рослинний жир чи інші замінники молочного жиру. Інші традиційні інгредієнти морозива:

цукор, підсолоджувачі, стабілізатори, ароматизатори, наповнювачі (фрукти, шоколад тощо).

Варто зазначити, що морозиво з комбінованим складом сировини може мати нижчу поживну цінність і іншу текстуру, ніж морозиво на чисто молочній основі, саме через часткову заміну молочних жирів на рослинні.

Таблиця 4

Вимоги до складу морозива за стандартами

Стандарт	Тип морозива	Основні компоненти складу
ДСТУ 4733:2007	Молочне, вершкове, пломбір	Молоко і молочні продукти, молочний жир, цукор, додаткові натуральні наповнювачі, ароматизатори/барвники
ДСТУ 4734:2007	Плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід	Плодово-ягідна сировина/цукровий сироп, натуральні аромати/барвники, вода
ДСТУ 4735:2007	Комбіноване морозиво	Молочні компоненти + продукти немолочного походження (рослинні жири), цукор, добавки

Якщо на упаковці морозива вказано ДСТУ 4733:2007, це гарантує, що продукт зроблений винятково з молочних інгредієнтів без рослинних жирів - тобто класичне молочне морозиво високої якості.

Якщо зазначено ДСТУ 4734:2007, продукт може бути без молока або з мінімальною часткою молочних компонентів, наприклад фруктове морозиво чи лід.

Стандарт ДСТУ 4735:2007 означає, що до складу входять як молочні, так і немолочні компоненти, зокрема рослинні жири, що впливає на поживність і ціну продукту.

Органолептичні показники

Ці показники визначають сприйняття морозива споживачем:

Зовнішній вигляд: однорідність кольору, відсутність сторонніх включень, рівномірність структури.

Колір: характерний для виду морозива (білого - для пломбіру, світло-кремового - для вершкового тощо).

Смак та аромат: приємні, без сторонніх запахів чи присмаків стороннього характеру.

Консистенція: однорідна, кремова, без крупинок льоду чи кристалів.

Танення: продукт має танути рівномірно при кімнатній температурі без утворення надмірної рідини.

Органолептичні показники свідчать про правильність технології виготовлення та зберігання морозива, а також про відсутність дефектів, які впливають на сприйняття продукту.

Фізико-хімічні показники.

Вміст жиру. Має відповідати рецептурі та вимогам стандарту залежно від виду морозива (наприклад, у пломбірах та молочних морозивах вміст молочного жиру встановлений стандартом).

Вміст сухих речовин. Загальна сума компонентів (жири, білки, цукри, сухі молочні речовини) має бути в межах, що забезпечують структуру та текстуру морозива (стандартні значення відрізняються за категоріями продукту).

Температура морозива при відпустці. Стандарт вимагає вказувати температуру продукту під час відпуску з підприємства та забезпечувати режим зберігання (наприклад, -18 - 24 °C) — важливий показник якісного зберігання.

3. Мікробіологічні показники. Морозиво, як молочний продукт із високим вмістом води та білків, може бути сприятливим середовищем для мікроорганізмів, якщо порушено технологію чи санітарні вимоги. Тому встановлюються обмеження на мікробіологічну контамінацію:

Загальна кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів (TVC/TPC) - низький рівень свідчить про належну гігієну виробництва та зберігання.

Відсутність патогенів (*Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli* тощо) у 25-50 г зразка.

Дріжджі та плісняви - обмежені значення, що не повинні перевищувати норм безпечності.

Патогенні мікроорганізми можуть спричинити харчові отруєння й інфекції. Контроль їх відсутності гарантує безпеку продукту.

Харчова та енергетична цінність. На маркуванні морозива повинні бути вказані: харчова цінність (вміст білків, жирів, вуглеводів), енергетична цінність (ккал/кДж), склад інгредієнтів та алергени, дата виготовлення і термін придатності, умови зберігання. Ці вимоги встановлені як частина інформації для споживача відповідно до законодавчих норм про маркування харчових продуктів.

Показники структури та текстури.

До важливих показників якості морозива належать також:

Ступінь аерації (overrun): показує, наскільки продукт насичений повітрям - від цього залежить легкість і кремовість текстури.

Розмір кристалів льоду: дрібніші кристали забезпечують однорідну текстуру.

В'язкість та стабільність структури впливають на сприйняття морозива при вживанні.

Санітарно-гігієнічні та безпечні показники.

На виробництві морозива застосовуються загальні вимоги безпечності харчових продуктів, зокрема:

- контроль температури на всіх етапах (зберігання сировини та готової продукції);
- відсутність залишків антибіотиків і хімічних забруднювачів (визначається згідно спеціальних методів ДСТУ);
- контроль умов санітарної обробки обладнання й гігієни персоналу.

Всі ці показники регламентуються ДСТУ та супутніми нормативами з безпечності, що гарантують високу якість морозива, його безпечність для здоров'я і відповідність очікуванням споживачів.

3.4. Порівняльна оцінка якості морозива з молочним жиром (ДСТУ 4733:2007) (молочне, вершкове, плombsір) та з рослинним жиром (ДСТУ 4735:2007) (комбінований склад сировини) у складі.

Морозиво є одним із найпопулярніших десертних молочних продуктів, які характеризуються складною багатокомпонентною структурою та високими вимогами до якості й безпечності. Одним із ключових факторів, що визначає споживчі властивості морозива, є природа жирової фази. Саме жир впливає на формування текстури, пластичності, кремоподібності, смаку, аромату, здатності до аерації та характеру танення продукту.

У сучасному виробництві морозива використовують як традиційний молочний жир, так і рослинні жири, що частково або повністю замінюють молочну сировину. Такий підхід обумовлений економічними, технологічними та маркетинговими чинниками. Водночас заміна молочного жиру рослинним змінює фізико-хімічні властивості продукту, його харчову цінність і органолептичні показники.

Нормативна документація України, зокрема стандарти на морозиво, розмежовує продукцію, виготовлену виключно з молочної сировини, та морозиво з комбінованим складом сировини. Це свідчить про необхідність чіткої оцінки показників якості залежно від виду жирового компоненту.

Таким чином, порівняльна оцінка морозива з молочним та рослинним жиром є актуальною як з точки зору технології виробництва, так і з позицій харчової цінності, безпечності та споживчих властивостей продукту. Аналіз основних показників дозволяє обґрунтовано визначити рівень якості кожного виду морозива та встановити їхні переваги й обмеження (табл. 5).

Таблиця 5

**Порівняльна оцінка якості морозива з молочним жиром
(ДСТУ 4733:2007) (молочне, вершкове, племб'єр) та з рослинним
жиром (ДСТУ 4735:2007) (комбінований склад сировини) у складі**

Показник	Морозиво з молочним жиром	Морозиво з рослинним жиром
Нормативна категорія	Виготовляється виключно з молочного жиру (без замінників)	Часткова/повна заміна молочного жиру рослинним
Харчова цінність	Вища біологічна цінність; наявні молочні фосфоліпіди, жиророзчинні вітаміни (A, D)	Залежить від типу жиру; часто нижча біологічна цінність, можливі інші профілі жирних кислот
Жирнокислотний склад	Переважають насичені та коротколанцюгові жирні кислоти; характерний «вершковий» профіль	Часто вищий вміст насичених (кокосова/пальмова олія) або лауринових кислот; інший смаковий профіль
Смак і аромат	Виражений вершковий смак, природний молочний аромат	Може бути нейтральний або «плоский»; аромат формується добавками
Консистенція	Кремоподібна, пластична, гладка структура	Може бути щільнішою або «восковою» залежно від твердості жиру
Танення	Рівномірне, без водянистості	Іноді повільніше тане; можливе розшарування при нестабільній емульсії
Стабільність емульсії	Висока природна стабільність завдяки молочним білкам і фосфоліпідам	Потребує ретельнішої гомогенізації та емульгаторів
Текстурні дефекти	Рідше спостерігається «піщанистість» за дотримання режимів	Можлива зернистість або «жировий наліт» при порушенні технології
Вартість виробництва	Вища (молочна сировина дорожча)	Нижча (рослинні жири дешевші)
Сприйняття споживачем	Преміальна якість, «класичний» продукт	Бюджетний сегмент, орієнтація на ціну

Фізико-хімічна оцінка		
Масова частка жиру	лише молочний жир у межах категорії (молочне, вершкове, пломбір)	частка може відповідати нормі за масою, але природа жиру інша
Температура плавлення жиру	Молочний жир має широкий діапазон плавлення → забезпечує «ніжне» танення	Рослинні жири (особливо лауринові) мають різкіший профіль плавлення → інша текстура в роті
Кристалізація	Молочний жир формує стабільні дрібні кристали	Рослинні жири можуть давати твердіші кристалічні форми (β -кристали) → щільніша структура

Мікробіологічні аспекти. Самі по собі жири (молочний чи рослинний) не визначають мікробіологічну безпечність. Вирішальними є якість сировини, ефективність пастеризації, санітарія виробництва, температурний режим зберігання ($\leq -18\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Проте молочний жир потребує суворішого контролю первинної сировини (молока).

Морозиво з молочним жиром:

- вища біологічна цінність;
- кращі органолептичні властивості;
- традиційна кремова текстура;
- преміальний сегмент.

Морозиво з рослинним жиром:

- економічно доступніше;
- стабільніше при коливаннях температур;
- може поступатися у смаку та «вершковості»;
- якість значною мірою залежить від типу використаного жиру.

Отже, з позиції харчової цінності та органолептики морозиво на молочному жирі має вищу якість. З позиції економіки виробництва та

стабільності зберігання морозиво з рослинним жиром може бути технологічно вигіднішим.

Технологія виробництва морозива є науково обґрунтованим і багатокомпонентним процесом, що вимагає точного дотримання рецептури та технологічних режимів. Досягнення високої якості продукції можливе лише за умови системного підходу, який передбачає використання високоякісної сировини, оптимізацію параметрів виробництва, належний лабораторний контроль і суворе виконання санітарно-гігієнічних норм.

Проведений аналіз засвідчує, що сучасні технології виготовлення морозива забезпечують отримання продукції з визначеними показниками якості, стабільними споживчими характеристиками та підтвердженою безпечністю за умови чіткого дотримання чинних нормативних вимог.

Висновки та пропозиції

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було проведено комплексний аналіз технології виробництва морозива.

1. У процесі аналізу технології виробництва морозива встановлено, що якість, безпечність і споживчі властивості готового продукту формуються під впливом комплексу взаємопов'язаних технологічних операцій та якісних характеристик сировини. Морозиво є складною багатофазною системою, яка поєднує жирову емульсію, повітряну фазу та кристалічну структуру льоду, тому будь-які відхилення на окремих етапах виробництва безпосередньо впливають на кінцеві показники продукту.

2. Ключовими етапами технологічного процесу є підготовка сировини, пастеризація, гомогенізація, витримування (старіння) суміші, фризерування та загартування. Саме дотримання оптимальних температурних режимів, тиску гомогенізації, ступеня аерації та швидкості заморожування забезпечує формування дрібнокристалічної структури, стабільної емульсії та кремоподібної консистенції морозива. Порухення технологічних параметрів призводить до появи дефектів - крупнокристалічної структури, розшарування, жирових грудочок або погіршення смаку.

3. Аналіз складу морозива показав, що природа жирового компоненту істотно впливає на органолептичні та фізико-хімічні показники. Морозиво, виготовлене виключно з молочного жиру, характеризується вищою біологічною цінністю та більш вираженими смаковими властивостями. Використання рослинних жирів дозволяє знизити собівартість продукції та підвищити її технологічну стабільність, однак може змінювати текстуру та смаковий профіль продукту.

4. Особлива увага в технології виробництва морозива приділяється лабораторному контролю. Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники повинні відповідати вимогам нормативної документації. Контроль мікробіологічної чистоти, відсутності патогенних мікроорганізмів, токсичних

елементів та дотримання температурного режиму зберігання є необхідною умовою забезпечення безпечності продукції.

5. Технологія виробництва морозива є науково обґрунтованим і технологічно складним процесом, який потребує суворого дотримання рецептурних та режимних параметрів. Висока якість морозива досягається лише за умови комплексного підходу: використання якісної сировини, оптимізації технологічних режимів, ефективного лабораторного контролю та дотримання санітарно-гігієнічних вимог.

6. Проведений аналіз підтверджує, що сучасна технологія виробництва морозива дозволяє отримувати продукт із заданими показниками якості, стабільними споживчими властивостями та гарантованою безпечністю за умови чіткого дотримання нормативних вимог.

Для підвищення якості морозива виробництву доцільно оптимізувати рецептурний склад і забезпечити суворий контроль технологічних режимів пастеризації, гомогенізації та загартування. Необхідно посилити лабораторний контроль на всіх етапах виробництва відповідно до принципів НАССР та забезпечити безперервність холодового ланцюга. Впровадження інноваційних рецептур і сучасних пакувальних рішень сприятиме підвищенню конкурентоспроможності та стабільності якості продукції.

Список використаних джерел

1. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі : підручник Баль-Прилипко Л. В. [та ін.] ; за ред. д-ра техн. наук, проф. Л. В. Баль-Прилипко. Вид. 2-ге, випр. та допов. Київ : Компринт. 2016. 422 с.
2. Безпека і якість виробництва та переробки продукції тваринництва: навч. посібник за науковою редакцією Славова В.П. та Коваленко О.В. Славова В.П., Коваленко О.В., Дідух М.І. [та ін.]. Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2018. 184 с.
3. 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]. К. : Асоціація українських виробників «Українське морозиво та заморожені продукти», 2007. 100 с.
4. Крафтові технології виробництва продукції тваринництва : навчальний посібник / Т.І. Ковальчук, А.О. Філінська, С.К. Павлюк, В.З. Трохименко, Т.В. Вербельчук, С.П. Вербельчук. Житомир : Вид-во ФОП Худяков О.В., 2025. 232 с.
5. Павлюк Р.Ю., Погарська В.В. Берестова А.А., Максимова Н.П., Юрченко І.С. Інноваційні технології розробки нових видів морозива для оздоровчого харчування. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2011. 2 (7) С. 36-44.
6. Vasilev, D., Glišić, M., Janković, V., Dimitrijević, M., Karabasil, N., Suvajdzić, B., & Teodorović, V. Perspectives in production of functional meat products. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2017. September. Vol. 85. №1, P. 12–33.
7. Бусенко О. Т. та ін. Технологія виробництва продукції тваринництва: Підручник О. Т. Бусенко, В. Д. Столюк, М. В. Штомпель та ін.; За ред. О. Т. Бусенка. К.: Аграрна освіта, 2001. 432 с.

8. Сухенко Ю.Г., Поліщук Г.Є., Сарана В.В. Наукове і технічне забезпечення виробництва морозива. Монографія. К.: НУБіП України, 2019. 299 с
9. Попит на морозиво на українському ринку перевищує пропозицію. Асоціація виробників молока України. URL: <https://www.avmua.org/uk/post/popit-na-morozivo-na-ukrainskomu-rinku-perevisue-propoziciu> (дата звернення: 12.08.2025)
10. Власенко В.В., Власенко І.Г., Савко Ю.О. Оцінка якості та безпеки харчових продуктів на основі принципів ХАССП. Проблеми зооінженерної та ветеринарної медицини. Збірник наукових праць. Випуск 21. Частина 1. Харків 2010. С. 72-76.
11. Антонюк, О. В. Розроблення технології морозива молочного та ароматичного з рослинними екстрактами : автореф. дис. ...канд. техн. наук : 05.18.04 «Технологія м'ясних, молочних продуктів і продуктів з гідробіонтів» / Антонюк Олена Володимирівна ; Національний університет харчових технологій. – Київ, 2014. – 28 с.
12. Екологічні основи формування функціональної системи безпеки і якості харчової сировини: навчальний посібник. Славов В.П., Коваленко О.В. та ін./ за заг.ред.В.П.Славова, О.В.Коваленко, Житомир: Вид-во ЖДУ ім.І.Франка, 2021.201с.
13. Загальні технології харчових виробництв: підруч. За науковою редакцією проф. М. М. Калакури та проф. Л. Ф. Романенко В.А. Домарецький, П.Л. Шиян, М.М. Калакура, Л.Ф. Романенко та ін. К.:Університет «Україна»,2012. 814 с.
14. Інноваційні технології переробки тваринницької сировини та виробництва харчових продуктів: навчальний посібник. Славов В.П., Коваленко О.В. та ін. за заг.ред. В.П.Славова, О.В.Коваленко, Житомир: Вид-во ЖДУ ім.І.Франка, 2019.356с.
15. Hashemi M., Gheisari H.R., Shekarforoush S. Preparation and evaluation of low-calorie functional ice cream containing inulin, lactulose

and *Bifidobacterium lactis*. *International Journal of Dairy Technology*. 2014. Vol. 68, issue 2. P. 183–189.

16. Vital A.C.P., Santos N.W., Matumoto-Pintro P.T., da Silva Scapim M.R., Madrona G.S. Ice cream supplemented with grape juice residue as a source of antioxidants. *International Journal of Dairy Technology*. 2017. Vol. 71, issue 1. P. 183–189.

17. Безпека та якість продукції тваринництва : навчальний посібник / Павлюк С.К., Трохименко В.З., Ковальчук Т.І., Вербельчук Т.В., Вербельчук С.П., Лісогурська О.В., Шуляр А.Л. Житомир : Поліський університет, 2024. 257 с.

18. Виробництво морозива. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/7273165/page:130/> (дата звернення: 12.09.2025)

19. The evolution of ice cream technology. *New Food Magazine*. URL: <https://www.newfoodmagazine.com/article/2333/the-evolution-of-ice-creamtechnology/> (дата звернення: 18.09.2025).

20. Інноваційні технології виробництва продукції тваринництва : навчальний посібник / Т.В. Вербельчук, С.П. Вербельчук, О.О. Лавринюк, Альона Л. Шуляр, О.В. Лісогурська, С.К. Павлюк, Т.І. Ковальчук, В.З. Трохименко, В.В. Кобернюк, Аліна Л. Шуляр, В.П. Ткачук. Житомир : Поліський національний університет, 2025. 430 с.

21. Goraya R.K., Bajwa U. Enhancing the functional properties and nutritional quality of ice cream with processed amla (Indian gooseberry). *Journal of Food Science and Technology*. 2015. Vol. 52, issue 12. P. 7861–7871.

22. Ghandehari Yazdi A.P., Barzegar M., Ahmadi Gavlighi H., Sahari M.A., Mohammadian A.H. Physicochemical properties and organoleptic aspects of ice cream enriched with microencapsulated pistachio peel extract. *International Journal of Dairy Technology*. 2020. Vol. 0. P. 1–8.

23. Ковбасенко В.М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва: Навчальний посібник в двох томах. Київ: Фірма "Інкос". 2005 416 с.

24. Методи контролю якості харчової продукції. навч. посіб. Черевко О.І., Крайнюк Л.М., Касілова Л.О та ін. СНАУ, Універсальна книга, 2012. 512 с.
25. Технологія переробки продукції тваринництва : навчальний посібник / Ковальчук Т.І., Вербельчук Т.В., Трохименко В.З., Вербельчук С.П., Дідух М.І. Житомир : Поліський університет, 2023. 250 с.
26. Yangilar F. Effects of Green Banana Flour on the Physical, Chemical and Sensory Properties of Ice Cream. Food Technology and Biotechnology. 2015. Vol. 53, issue 3. P. 315–323.
27. . Бартковський І. І., Поліщук Г. Є., Шарахматова Т. Є. Технологія морозива. К. : Фенікс, 2010. 248 с.
28. Paul A.A., Kumar S., Kumar V., Sharma R. Milk Analog: Plant based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2019. Vol. 59. P. 1–19.
29. Гульченко Л. М. Технологія молока і молочних продуктів : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 336 с.
30. Бессарабов Г. Г. Технологія морозива: навч. посіб. Одеса: Фенікс, 2019. 248 с.
31. Громова А. І. Сировина для харчових виробництв: навч. посіб. Львів: Новий Світ, 2017. 276 с.
32. Кучерявий В.І., Петренко О.В. Технологія виробництва морозива: підручник. Київ: Вища освіта, 2020. 480 с.
33. Сидоренко Л. В. Технологія харчових продуктів: навч. посіб. Харків: НТУ "ХП", 2019. 300 с.
34. Петренко І. С. Контроль якості та безпека харчових продуктів. Київ: Академія, 2018. 220 с.
35. Технологія морозива. Бартковський І. І. та ін. Київ, 2010. С. 25–27.
36. Поліщук Г.Є., Гудзь І.С. Технологія морозива. Київ: Фірма «ІНКООС», 2008. 220 с.

37. Гулак, О. В. Нові натуральні інгредієнти у технології морозива / О. В. Гулак // Продукты & ингредиенты. 2012. № 3. С. 32-34.
38. Vasilev, D., Glišić, M., Janković, V., Dimitrijević, M., Karabasil, N., Suvajdžić, B., & Teodorović, V. Perspectives in production of functional meat products. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2017. September. Vol. 85. №1, P. 12–33.
39. Трохименко В.З., Ковальчук Т.І., Солтанова Б.Т. Наукове обґрунтування та функціональна роль етапів технологічного процесу виробництва морозива. *1-ша Міжнародна науково-практична конференція «Зелене сільське господарство як інструмент післявоєнного відновлення та сталого розвитку України на шляху до ЄС»*, Житомир, 30 квітня 2026 року. С.
40. Солтанова Б.Т. Вплив технологічних режимів на формування якісних показників морозива. *Всеукраїнська науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів та магістрів. Наукові читання – 2026, Благополуччя тварин і сталий розвиток тваринництва та аквакультури: наука, практика, освіта*, Житомир, 14 травня 2026 р. С.