

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти
ступеня бакалавр

на тему: **Удосконалення технології сиркових виробів з використанням
фруктових наповнювачів**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 181ХТ_бд_2021 (стн)

Чобан М.О.

Керівник: Юхно В.М.

Рецензент: Кузьменко Л.М.

Полтава – 2023 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій**

Освітньо-професійна програма Харчові технології

Спеціальність 181 Харчові технології

Ступінь вищої освіти бакалавр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри харчових технологій,
к.т.н., доцент

Ніна БУДНИК

«28» вересня 2022 року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Чобан Микола Олександрович

1. Тема роботи: Удосконалення технології сиркових виробів з використанням
фруктових наповнювачів

керівник роботи к.с.-г.н., доцент кафедри харчових технологій Юхно В.М.

(наукове звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)

затвержені наказом ПДАУ від «03» «квітня» 2023 року № «302-ст»

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «22» «травня» 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: Технологія переробки молочної сировини, сир
кисломолочний, сироп із червоної шовковиці, сирковий виріб з
наповнювачем червоної шовковиці

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити): Вступ

РОЗДІЛ 1. Огляд літератури

1.1. Аналіз ринку молока та молокопродуктів в Україні, перспектива
його розвитку

1.2. Харчова та енергетична цінність кисломолочних продуктів та їх
значення в здоровому харчуванні населення

1.3. Інновації та особливості виробництва продукції із сиру
кисломолочного з різними наповнювачами

РОЗДІЛ 2. Матеріали та методи досліджень

2.1. Загальна схема досліджень

2.2. Технологія сиру кисломолочного та сиркового виробу в умовах
підприємства

2.3. Методи контролю якості та безпечності готового продукту

РОЗДІЛ 3. Результати власних досліджень

3.1. Використання плодів шовковиці у технології молочних продуктів

3.2. Технологія сиркового виробу із сиропом червоної шовковиці

3.3. Результати контролю якості та безпечності удосконаленого готового продукту

3.4. Економічна ефективність виробництва сиркового виробу із червоною шовковицею

Висновки та пропозиції

Список використаних джерел

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки, графіки, діаграми за темою та об'єктом дослідження відповідні схеми, рисунки, додатки

6. Дата видачі завдання: «26» «жовтня» 2021р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи.	26.09.2022 – 02.10.2022	
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	03.10.2022 – 06.10.2022	
3	Опрацювання літературних джерел	07.10.2022 – 07.11.2022	
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	08.11.2022 – 08.12.2022	
5	Виконання теоретичного розділу роботи	09.12.2022 – 09.01.2023	
6	Засвоєння та опробування методик досліджень	10.01.2023 – 15.02.2023	
7	Виконання власних досліджень	16.02.2023 – 16.03.2023	
8	Оформлення тексту роботи	17.03.2023 – 28.05.2023	
9	Попередній захист роботи на кафедрі	29.05.2023 – 04.06.2023	
10	Нормоконтроль та перевірка на плагіат	05.06.2023 – 07.06.2023	
11	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	08.06.2023 – 18.06.2023	
12	Захист кваліфікаційної роботи	19.06.2023 – 21.06.2023	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Микола ЧОБАН
(ім'я ПРІЗВИЩЕ ЗВО)

Віктор ЮХНО
(ім'я ПРІЗВИЩЕ керівника)

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: Удосконалення технології сиркових виробів з використанням фруктових наповнювачів.

Кваліфікаційна робота містить: 47 сторінок основного тексту, 6 таблиць, 13 рисунків, 87 джерел спеціальної, наукової та довідникової літератури.

Завдання кваліфікаційної роботи:

1. Проаналізувати літературні джерела за обраною темою;
2. Вивчити технологію сиру кисломолочного та сиркових виробів в умовах ПП «Білоцерківська агропромислова група»;
3. Вивчити та проаналізувати методи органолептичного, технохімічного та мікробіологічного контролю молочних виробів на основі сиру кисломолочного;
4. Розробити технологію сиркового виробу із додаванням сиропу червоної шовковиці та провести контроль якості і безпечності готового продукту;
5. Визначити економічну ефективність розробленого кисломолочного продукту.

Основні методи виконання: аналітичні (огляд літературних джерел за тематикою досліджень), органолептичні, технохімічні, мікробіологічні, математичні та економічні.

Короткий зміст одержаних результатів: Зроблений аналіз ринку молока та молочних продуктів в Україні; обґрунтовано харчове значення кисломолочних продуктів в харчуванні населення; особливості виробництва продукції на основі кисломолочних продуктів з використанням наповнювачів різного походження; використання у технології молочних продуктів плодів червоної шовковиці та виробів з них; розроблена рецептура та технологія сиркових виробів із додаванням сиропу червоної шовковиці; досліджено якість та безпечність готового продукту; проведений аналіз основних результатів виконаних досліджень та економічної ефективності розробки нового продукту.

Найкращим зразком за органолептичними, технохімічними та мікробіологічними показниками є сирковий виріб із 20 % вмістом сиропу червоної шовковиці, виробництво якого на 2,09 % є рентабельнішим.

Керівництву підприємства розглянути розроблену технологію сиркового виробу із 20 % сиропу червоної шовковиці та включити у технологічну схему підприємства.

ABSTRACT

Theme of qualifying work: Improvement of the technology of cheese products using fruit fillers.

Qualification work contains: 47 pages of the main text, 6 tables, 13 figures, 87 sources of special, scientific and reference literature.

Tasks of qualification work:

1. Analyze literary sources on the chosen topic;
2. To study the technology of sour milk cheese and curd products in the conditions of PE "Bilotserkivska agro-industrial group";
3. To study and analyze the methods of organoleptic, technochemical and microbiological control of dairy products based on sour milk cheese;
4. Develop the technology of curd products with the addition of red mulberry syrup and control the quality and safety of the finished product;
5. Determine the economic efficiency of the developed fermented milk product.

Main methods of implementation: An analysis of the market of milk and dairy products in Ukraine was made; the nutritional value of fermented milk products in the diet of the population is substantiated; peculiarities of production of products based on fermented milk products with the use of fillers of various origins; the use of red mulberry fruits and products from them in the technology of dairy products; the recipe and technology of curd products with the addition of red mulberry syrup were developed; the quality and safety of the finished product were investigated; an analysis of the main results of the performed research and the economic efficiency of the development of a new product was carried out.

The best sample according to organoleptic, technochemical and microbiological indicators is a curd product with 20% red mulberry syrup content, the production of which is 2.09% more profitable.

The management of the enterprise should consider the developed technology of the curd product from 20% red mulberry syrup and include it in the technological scheme of the enterprise.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Аналіз ринку молока та молокопродуктів в Україні, перспектива його розвитку	10
1.2. Харчова та енергетична цінність кисломолочних продуктів та їх значення в здоровому харчуванні населення.....	16
1.3. Інновації та особливості виробництва продукції із сиру кисломолочного з різними наповнювачами.....	19
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Загальна схема досліджень	25
2.2. Технологія сиру кисломолочного та сиркового виробу в умовах підприємства	26
2.3. Методи контролю якості та безпечності готового продукту	28
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	33
3.1. Використання плодів шовковиці у технології молочних продуктів.....	33
3.2. Технологія сиркового виробу із сиропом червоної шовковиці	37
3.3. Результати контролю якості та безпечності удосконаленого готового продукту.....	41
3.4. Економічна ефективність виробництва сиркового виробу із червоною шовковицею.....	48
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52
ДОДАТКИ.....	61

ВСТУП

Здорове харчування людини, тобто те що збалансоване за вмістом основних поживних речовин – білків, жирів та вуглеводів, а також біологічно активних речовин (БАР) – вітамінів, макро- і мікроелементів тощо з урахуванням добової фізіологічної потреби людини, на сьогодні є надзвичайно актуальною темою.

Основним завданням державної політики будь якої країни і України зокрема, є забезпечення населення продуктами здорового харчування в достатній їх кількості, і головне у відповідній якості, що в свою чергу підвищує рівень здорової нації.

Аналіз літературних джерел та статистичні дані останніх років свідчать, що основу харчування українців становлять більш дешеві продукти харчування із низьким вмістом поживних речовин, але більшою калорійністю (енергомісткістю). Це в основному продукти, які в своєму складі містять значну кількість вуглеводів. Тому відсоток вуглеводів у раціонах дорослих та дітей різко збільшилось і становить 50...80 %. Слід відмітити, що переважна кількість вуглеводів споживається у вигляді кондитерських, борошняних та хлібобулочних виробів, а також виробів із картоплі.

Поряд із збільшенням в раціонах населення України вуглеводів збільшилось і вживання жирів, особливо тваринного походження – 38...40 %. Також у раціонах дорослих і дітей збільшилась кількість продуктів із трансжирами – чіпси, крекери, випічки на маргарині тощо.

Таке харчування порушує цілісність структури раціонів дітей та дорослих і характеризується дефіцитом тваринного білка (м'яса, риби, рибної ікри, яєць молока та молочних продуктів) та нативної рослинної їжі (городина, фрукти, зелень, горіхи тощо).

Тому неякісне харчування або незбалансоване з недостатньою кількістю в ньому вітамінів, макро- та мікроелементів, поліненасичених жирних кислот та незамінних амінокислот призводить до так званого «прихованого голоду», різноманітних захворювань і нерідко до смертей.

У зв'язку з таким станом справ у харчуванні українців зменшилась їх тривалість життя, «помолодшали» вікові хвороби, знизилась якість життя та так званий індекс здоров'я нації. Плюс до цього наклалися інші проблеми пов'язані з війною в Україні.

Тому державна політика в галузі харчування громадян України повинна здійснюватися у комплексі різних заходів, які враховують потреби різних груп населення у здоровому харчуванні в залежності від віку, статі, інтенсивності праці тощо. Для цього повинні розроблятися та удосконалюватися харчові продукти, які збалансовані за вмістом основних поживних речовин та збагачені БАР, а також бути якомога дешевими, доступними, але якісними.

Такими харчовими продуктами, які містить цілий комплекс поживних та цінних речовин є молоко та молокопродукти, особливо кисломолочні.

На сьогодні, у зв'язку з повномасштабною війною, в Україні різко зменшилась кількість молочної сировини для потреб молокопереробної галузі. Тому одним із важливих та актуальних завдань є пошук заміників молочної сировини та його певних компонентів, або включення до молока речовин, яких не вистачає чи бракує в ньому.

Виробництво молокопродуктів на основі сиру кисломолочного, які є високопоживними та цінними харчовими продуктами, покликане вирішити деякі із цих проблем, в тому числі – дефіциту молочної сировини з одночасним розширенням асортименту кисломолочної продукції.

Теоретичні та практичні основи інновацій у виробництві молокопродуктів на основі сиру кисломолочного з різними наповнювачами рослинного та тваринного походження або додатковими речовинами, вирішували ряд вітчизняних та закордонних вчених, а саме: Гончаров Д. С., Пилипенко Л. М., Маковська Т. В., Рудакова Т.В., Храмова В. Н., Севастьянова О. В., Середина А. А., Гелунова О. Б., Сметанюк Л. С., Наріжний С. А., Гуляев-Зайцев С.С., Penna A., Casarotti S., Atanasova V., Dzyuba N., Valevskaya L., Sokolovskaya A. та ін..

Метою нашої роботи було удосконалити технологію сиркових виробів з використанням сиропу із червоної шовковиці. Для досягнення вказаної мети вирішувались наступні завдання:

1. Проаналізувати літературні джерела за обраною темою;
2. Вивчити технологію сиру кисломолочного та сиркових виробів в умовах ПП «Білоцерківська агропромислова група»;
3. Вивчити та проаналізувати методи органолептичного, технохімічного та мікробіологічного контролю молочних виробів на основі сиру кисломолочного;
4. Розробити технологію сиркового виробу із додаванням сиропу червоної шовковиці та провести контроль якості і безпечності готового продукту;
5. Визначити економічну ефективність розробленого кисломолочного продукту.

Предмет дослідження: молочна сировина, сироп червоної шовковиці, сирковій виріб із фруктовим наповнювачем.

Об'єктом дослідження: технологічний процес виробництва сиркових виробів з використанням фруктових наповнювачів – сиропу шовковиці червоної.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Аналіз ринку молока та молокопродуктів в Україні, перспектива його розвитку

Розвиток продовольчого ринку є одним із важливих питань світової, національної та міжрегіональної економіки. Його обсяг, якість і найголовніше ефективність функціонування визначають рівень життя населення.

Провідне місце в забезпеченні продовольчої безпеки України посідає молочний ринок, який є однією із головних частин продовольчого ринку. Важливим чинником при створенні та розвитку молочного ринку є формування попиту молока та молочної продукції, що визначається рівнем споживання молока та молочних продуктів і впливає на розвиток виробництва продукції та на рівень конкурентоспроможності підприємства [1-3].

Річна норма споживання молока та молочних продуктів серед населення України складає 350...380 кг. в рік на одну особу. За останні 20 років в Україні споживання молока на одну людину так і не досягло раціональної норми і становило від 199,1 до 201,7 кг в рік (табл.1.1) [4, 5].

Таблиця 1.1

Споживання молока та молочних продуктів (на одну особу за рік, кг)

2000 р	2005 р	2010 р	2015 р	2016 р	2017 р	2018 р	2019 р	2020 р
199,1	225,6	206,4	209,9	209,5	200,0	197,7	201,7	199,6

Виробництво молока-сировини на сьогодні займає одне із провідних місць в агропромисловому комплексі України, що пов'язано з природно-кліматичними зонами та трудовим потенціалом розвитку молочної галузі. Разом із тим виробництво молока та молокопродукції має динаміку

щорічного скорочення, тому для подолання цієї кризи необхідно детальний аналіз причин та план вирішення усіх проблем [6].

Динаміку та закономірності розвитку молочного ринку України, досліджувала значна когорта вчених, а саме: О. П'янкова [7], Мамчур В.А., [8] І. Тюха, О. Стеценко [9] та багато ін., стан світового ринку молока та тенденції розвитку досліджували – О. Масляєва [10], Г. Федосєєва [11] та ін.

Ринок молока та молокопродуктів в Україні є одним із найважливіших та найбільш перспективних складових продовольчого ринку, який знаходиться у двадцятці найбільших світових виробників молока. Від його розвитку залежить забезпечення населення України життєво необхідними молочними продуктами харчування.

Молочна галузь України є однією з провідних у структурі харчової індустрії держави. На думку Джеджули В.В., Спіфанової І.Ю., Гладкої Д.О. частка витрат на молочні продукти становить більше 10 % від загальних витрат на харчування [6].

Згідно із даними Федулової І. [3] у загальному обсязі реалізації продукції харчової промисловості України молоко та молокопродукти займають 11 %. А якість і кількість виготовленої молочної продукції напряму залежить від якості отриманої молоко-сировини, тобто від розвитку молочного тваринництва в країні, зокрема, поголів'я корів як основного джерела отримання молока та їх продуктивності.

Протягом незалежності України (1991-2022 рр.), поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ) в Україні скоротилося більше ніж в 6 рази або на 80,2 % [4]. Станом на 01.07.2021 р. кількість корів, за даними Державної служби статистики України [12], становить 1,7 млн. голів. водночас, на кінець 1990 року кількість ВРХ складала 25,2 млн. голів, з них 8,6 млн. – це корови дійного стада [12].

Але незважаючи на скорочення поголів'я дійного стада, їх продуктивність щороку зростає. Так якщо в 2000 р. продуктивність однієї

корови в Україні становила лише 2359 кг молока на рік, то в 2020 р. – майже в 3,5 рази більше, або 6000...6500 кг на рік [13].

Проте це не межа, середні надої на одну корову в країнах розвиненого світу значно вищі і становлять – для Данія та Німеччини – більше 7 тис. кг., США – 8,5 тис. кг., а Ізраїлю 13 тис. кг. [14].

Загальний обсяг виробництва молока в Україні у 2020 р становив більше 12 млн., що становило більше 40 % молока отриманого у 1991 році. Зниження виробництва молока продовжувалося до 2000 року – майже у двічі. Починаючи з 2000 р. виробництво молока скорочувалося, але не такими темпами. За останні 16 років на виробництво молока у відповідності до 1991 року скоротилося до 18 % [15].

У зв'язку з такими коливаннями виробництва сировини, відбуваються і коливання у технології молокопродуктів (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Основні показники молочної галузі в Україні станом на початок 2021 р.

Показники	1990	2003	2019	2020
Кількість молокопереробних підприємств	643	441	192	192
Виробництво молока, млн. т.	24,5	13,67	9,8	9,25
Перероблено молока, млн. т.	18,0	4,5	3,8	3,51
Продукція з незбираного молока, тис. т	6430	1230	1010	930
Вершкове масло, тис. т.	441,1	145,3	89,2	87,5
Сир, тис. т	183,8	167,8	128,6	121,5
Сухе молоко, тис. т	61,1	101,4	34,1	35,3
Згущене молоко, тис. т	166	220	74,5	-

Структура виробництва молокопродуктів в Україні за останні 20 років суттєво змінилася за рахунок зростання частки обробленого молока, вершків, сухого молока, вершкового масла та казеїну, та зменшення частки твердих сирів і кисломолочної продукції. Зокрема, майже у двічі скоротився обсяг виробництва сирів, на 21 % кисломолочних продуктів, на 25 % сиру кисломолочного. Також, за останні п'ять років відмічається незначне

зниження виробництва питного молока, твердого сиру, масла солодковершкового та кисломолочної продукції [12, 13, 15].

З 2017 року вітчизняний ринок виробництва молочної продукції перебуває в депресивному стані. Однією із головних проблем є гостра необхідність в модернізації молокопереробних заводів, яка за словами А. Ярмака, спеціаліста організації ООН FAO, окупиться через 7...8 років [16]. Але ситуація змінилася із повномасштабного вторгнення російської федерації в Україну.

На ринку молока й молочної продукції України працює досить велика кількість як національних підприємств, так і транснаціональних корпорацій, які мають свої потужності в Україні.

На сьогодні активно працюють більше 300 підприємств із переробки молока, з яких 80 виробляють 90 % суцільномолочної продукції [17-18]. Серед них можна виділити низку лідерів, які займають найбільші частки молочного ринку: ДП «Лакталіс-Україна», ТОВ «Данон», ТОВ «Терра Фуд», ТОВ «Люстдорф», ПрАТ «Молочний альянс», ПрАТ «Вінницький молочний завод «Рошен», ТОВ «Група компаній «Альянс», ПАТ «Вімм-Білл-Данн Україна», ПрАТ «Комбінат «Придніпровський», ПрАТ «Тернопільський молокозавод» та багато інших (рис. 1.1.) [6, 19].

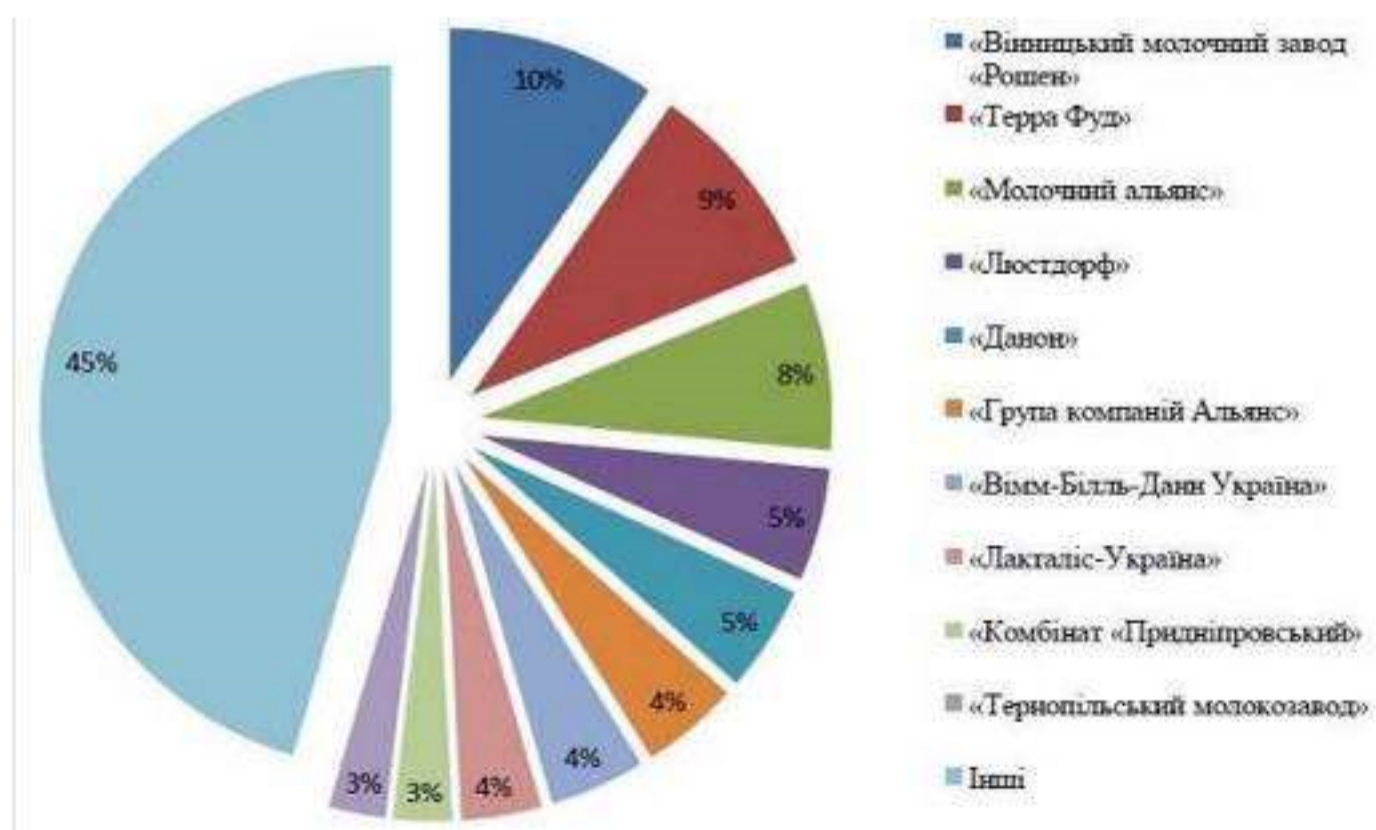


Рис.1.1. Основні виробники молочної продукції України [19]

Керівництво та технологи всіх цих підприємств значну увагу приділяють інноваційним технологіям, модернізації обладнання, постійно поліпшують та розширюють асортимент продукції високої якості тощо. Тобто підприємства співпрацюють із споживачами, прислухаються до їх вподобань та «гастрономічної моди» сьогодення.

Щороку вітчизняний ринок молока та молочних продуктів суттєво скорочує обсяги експорту через утрату ринку збуту в окремих країнах та поступово нарощує їх імпорт. Це негативно впливає на розвиток українських молокопереробних підприємств, а також на зовнішньоторговельний баланс.

За даними Державної служби статистики України, за останні два роки до повномасштабного вторгнення Україна експортувала молочних продуктів на суму більше ніж 0,5 млн. дол. США [12, 13]. На зниження обсягу експорту молока та молочних продуктів за період 2014-2023 рр. значною мірою вплинули війна з російською федерацією та складність доставки товару в країни Середньої Азії, Європи кордони яких, переважно, граничать з кордонами країни-агресора.

Майже половину експорту молочних продуктів займає масло вершкове. Так, за останні 2 роки вершкового масла експортовано на суму більше ніж 250 тис. дол. США, тоді як наприкінці 2013 р частка експорту становила дещо більше 4 %, а сума доходу була не більше 80 тис. дол. США. Протягом десяти років спостерігається зростання обсягу експорту вершкового масла, зокрема до країн Євросоюзу (переважно до Франції) та країн Африканського континенту [20].

Імпорт молокопродуктів в Україні станом на кінець 2022 р. знизився, оскільки він є не вигідним через збільшення світових цін на молокопродукти. Одночасно зменшилось споживання молока та молочних продуктів вітчизняного виробництва. Відповідно до даних Спілки молочних підприємств України за останні роки до війни переробка молока становила 4,1 млн. т. із загальним фондом споживання 7 млн. т., та залишками, у

вигляді фальсифікату, які становлять 0.8 млн. т., які виробляються в основному підприємствами з малими потужностями [15].

Співробітники аналітичного відділу компанії Mordor Intelligence дослідили світовий ринок молочних продуктів та визначили прогноз його розвитку до 2024 року. За їх даними молочний ринок зросте близько ніж на 5 % та у 2024 році становитиме більше 700 млрд. доларів [21]. Але в ці прогнози вплинула війна – зруйновані молокопереробні підприємства і в значній мірі аграрні холдинги з виробництва молока.

Світове виробництво молока оцінюється більше ніж у 800 млн. тонн, і з кожним роком зростає. Основними виробниками молока є Індія, Туреччина, країни ЄС, Пакистан, США та Аргентина [18].

На глобальному ринку серед готових до вживання молочних продуктів переважають молоко, потім вершкове масло, тверді сири, кисломолочні продукти, а також заморожені десерти, які останнім часом є найбільш швидкозростаючим продуктом на світовому ринку.

Останні 5...10 років швидко почав розвиватися напрямок безлактозної молочної продукції, що зв'язано із значною кількістю людей, які мають лактозну непереносимість. Найбільше безлактозної продукції (до 30 %), що споживається у всьому світі виробляють США.

Отже, на функціонування ринку молока та молочних продуктів впливає низка чинників [3, 6, 9-11]: негативний стан у виробництві сировини та технології молокопродуктів; ринкова інфраструктура; дієвість ринкових механізмів; законодавство у молокопереробній сфері; платоспроможність населення; тощо.

До основних проблем національного ринку молока та молочної продукції відносять:

- ✓ зменшення дійного стада корів та відсутність достатнього рівня якісної сировини;
- ✓ недостатня кількість спеціалізованих лабораторій з якості сировини;
- ✓ втрату міжнародних ринків збуту, особливо в останні два роки;

- ✓ низький технологічний рівень більшості переробних підприємств та відсутність сучасного обладнання;
- ✓ неналежне транспортування молока-сировини від виробника до переробного підприємства;
- ✓ зниження рівня внутрішнього споживання молока та молокопродуктів;
- ✓ недостатній рівень структуризації та кооперації підприємств [6].

Таким чином, з метою завоювання уваги кінцевих споживачів необхідно робити акцент на натуральних молочних продуктах високої якості та безпечності з контролем виробництва продукту по всій технологічній лінії.

Слід зазначити, що одним із перспективних напрямків розвитку молокопереробної галузі є оптимізація або удосконалення діючих технологій та розробка інноваційних технологій з апробацією нових видів готової продукції та збагачення їх складу БАР.

1.2. Харчова та енергетична цінність кисломолочних продуктів та їх значення в здоровому харчуванні населення

Молоко та молочні продукти з лікувальною та профілактичною метою використовувалися ще в далеку давнину, особливо з цією метою використовували кисле молоко. Науково обґрунтовані докази лікувальних та дієтичних властивостей кисломолочних продуктів вперше зробив український фізіолог та мікробіолог, Нобелівський лауреат І. І. Мечніков [22].

Кисломолочні продукти на відміну від молока мають підвищені лікувальні та дієтичні властивості та краще засвоюються організмом, особливо білки молока. Так, якщо засвоюваність натурального молока за одну годину близько 32 %, то кисле молоко за цей час засвоюється майже 100 %.

Кисломолочні продукти містять майже всі органічні та неорганічні речовини, які є в молоці. У їх складі в значній кількості присутня молочна кислота, а в кефірі та кумисі – етиловий спирт, який є подразником смакових

рецепторів ротової порожнини та травного каналу. Для засвоєння поживних речовин кисломолочних продуктів необхідна наявність травних соків з низькою перетравлюючою силою та невисокою кислотністю, що робить застосування цих продуктів особливо важливим у дитячому харчуванні та у харчуванні людей похилого віку, тому що у дітей травний канал ще функціонально незрілий, а в людей похилого віку – з порушеними функціями [23].

Так як білки у кисломолочних продуктах розпушуються вуглекислим газом та знаходяться у дуже дрібнодисперсному й пептинізованому вигляді то вони стають більш доступними до дії ферментів та легко перетравлюються і всмоктуються організмом.

Лікувальна та дієтична цінність кисломолочних продуктів полягає за рахунок сприятливої дії на організм людини мікроорганізмів і речовин, що утворюються внаслідок біохімічних процесів, які відбуваються при заквашуванні молока [23].

Кислоти, переважно молочна, етиловий спирт, вуглекислий газ та інші речовини, які є в складі кисломолочних продуктах, сприятливо впливають на органи системи дихання та центральну нервову систему, сприяють нормальному кровотворенню, поліпшують окисно-відновлювальні процеси в організмі, а молочнокислі стрептококи та лактобактерії – здатні пригнічувати розвиток небажаної мікрофлори та синтезувати антимікробні речовини. Тому кисломолочні продукти часто використовують в раціонах хворих на туберкульоз, дифтерію, дизентерію, хронічний бронхіт [24].

Також у кисломолочних продуктах міститься значно більше вітамінів, ніж у питному молоці, що пов'язано із здатністю певних рас молочнокислих бактерій синтезувати вітаміни здебільшого групи В, а кисле середовище сприяє кращому зберіганню вітаміну С [22].

На сьогодні промисловістю виробляється широкий асортимент класичних дієтичних молочних продуктів, зокрема – кисломолочний сир та продукти на його основі, сметана, кисломолочні напої, тощо.

Кисломолочний сир – продукт дієтичного харчування. Завдяки високому вмісту метіоніну та кальцію його рекомендують для профілактики та захворювань печінки, атеросклерозу, різних запальних процесів, а також для зміцнення кісткової тканини, зокрема після переломів. Особливого значення надається кисломолочним сирам у харчуванні дорослих людей і дітей, які проживають в умовах хронічної дії малих доз радіації. Також у ньому міститься значна кількість фосфору, магнію та заліза, необхідних для нормальної діяльності серця, центральної нервової системи, мозку і обміну речовин в організмі. Тому кисломолочні продукти, зокрема сир кисломолочний повинні входити до щоденного раціону людини, зокрема дітей дошкільного і шкільного віку, у яких є потреба в кальції [25, 26].

Загальновизнаним твердженням є те, що «...здоров'я населення і виникнення багатьох «хвороб цивілізації» значною мірою залежить від кількісного і якісного складу нормальної мікрофлори організму людини». Переважно, корисна мікрофлора знаходиться в кишечнику (96...99 % від загальної кількості в організмі), а мікроорганізми, що здатні викликати різні захворювання, знаходяться в абсолютній меншості, і такий стан називається нормобіоценозом [27, 28].

Як відомо, корисна мікрофлора, що знаходиться в організмі людини є антагоністом для небажаних, патогенних мікробів; стимулює загальний імунітет; здійснює протиалергійну дію; виробляє ферменти, які приймають участь у розщепленні усіх органічних речовин; переробляє їжу в молекулярну форму; продукує вітаміни особливо групи В (В₁, В₂, В₆, В₁₂, нікотинової, фолієвої кислот), вітаміну К, БАР, гормони, антибіотики, а також амінокислоти; покращує засвоєння у кишечнику цих та інших вітамінів, мікроелементів; регулює роботу кишечнику. Тому, корисна мікрофлора перешкоджає розвитку алергій, позитивно впливає на імунну систему, а діти з нормальним її станом значно рідше хворіють на гострі респіраторні вірусні інфекції [28-31].

Зрозуміло, що коли нормальний мікробіоценоз порушується, усі перераховані вище функції не виконуються чи здійснюються не в повному обсязі. На цьому тлі активізуються захворювання всіх систем організму: травної, імунної, уrogenітальної, дихальної, кровотворної, серцево-судинної, нервової, кістково-м'язової. Тобто, дисбактеріоз часто стає однією з ланок у ланцюзі хворобливих станів. Якщо відбувається зменшення кількості біфідо- та лактобактерій, спостерігається ріст умовно-патогенних, а інколи і патогенних мікроорганізмів, що сприяє розвитку дисбактеріозу [31].

Для лікування і профілактики дисбактеріозу та супровідних йому захворювань, поряд із біопрепаратами пацієнтам рекомендують функціональні продукти харчування, у першу чергу – кисломолочні продукти з введеними у них чистими культурами мікроорганізмів – молочнокислими та біфідобактеріями. Так, у Японії, яка займає перше місце у світі щодо середньої тривалості життя, до 30 відсотків усіх продуктів, в тому числі і цукерки та морозиво, збагачується визначеними мікроорганізмами. Японці вважають, що такий підхід до харчування, зміцнює здоров'я людей і в цілому нації. У нас поки що біфідобактеріями збагачують лише кисломолочні продукти. У першу чергу, це біокефіри. Вони відрізняються один від одного тільки тим, які штами біфідобактерій із відомих п'яти у них внесені. Як правило, додають тільки один, максимум, два штами, і найчастіше – *B.bifidum* [32].

1.3. Інновації та особливості виробництва продукції із сиру кисломолочного з різними наповнювачами

Молочнокислі продукти є основою для функціонального харчування. Тому останнім часом на основі кисломолочних продуктів виготовляють значну кількість молочних продуктів із функціональними або оздоровчими властивостями, до яких входять про- та пребіотики [33-35].

На сьогодні у світі існує біля 2 тис. видів сиру, які відрізняються за технологією виробництва, складом та споживчими властивостями. До них

відносять всі тверді та м'які сири, плавлені, сичугові, з різноманітною плісенню та різними добавками [36, 37].

В останні роки зріс попит на м'які та кисломолочні сири, а також на сиркові пасти з яскраво вираженим смаком та присмаком за рахунок добавлених до них компонентів рослинного та тваринного походження [38].

Відомо, що до сьогодні у світі ще не існує уніфікованої системи класифікації сирів, саме тому часто сири з однаковим найменувань виготовляються за різною технологією, або найменування різне, а технологія ідентична [39].

У відповідності до нормативно-правових актів України в розділі «...молочної продукції» є перелік молокопродуктів до яких відносять: сири тверді, напівтверді, м'які, підплавлені, плавлені і кисломолочний в асортиментах [40].

Останнім часом на ринку з'явилися вершкові сири з додаванням різних натуральних наповнювачів як тваринного так і рослинного походження (шинка, лосось, креветки, різна зелень, мариновані огірки, в'ялені помідори гриби, оливки, горіхи тощо) у різноманітному фасуванні. Дані сиркові вироби виробляють із кисломолочного сиру разом із вершками та вершковим маслом з додаванням наповнювачів та харчових добавок для смаку та аромату кінцевого продукту з подальшою тепловою обробкою або без неї та призначені для безпосереднього включення до раціону [41, 42].

Як було зазначено вище, розвиток молокопереробної галузі відбувається за двома основними напрямками – удосконалення традиційних та розробка нових технологій з метою збільшення асортименту продукції. На споживчому ринку сьогодні доступна наступна сирна продукція: сир кисломолочний з різною жирністю з добавками та без; маса сирна з сухофруктами та іншими добавками; глазуровані сирки в асортименті; сири м'які з різними наповнювачами та без них тощо [17, 24, 43].

Слід зазначити, що за останні роки населення України почало більше вживати молочних продуктів з малою кількістю жиру при одночасному

відчутті смаку продукту вищої жирності. До таких продуктів відносять сколотини, які отримують при виробництві вершкового масла. Зі сколотини, останнім часом, виробляють нежирний сир, який в подальшому використовують у технології сиркової маси з наповнювачами та без таких [44, 45].

Науковцями, технологами та спеціалістами в молокопереробній галузі проводяться фундаментальні дослідження та апробації із створення нових та удосконалення існуючих технологій молочних виробів комбінованого складу. Крім основної молочної сировини до складу таких продуктів переважно входить сировина рослинного (екстракти; листя та стебла трав; сиропи; напівфабрикати (овочеві, плодово-ягідні); водорості; рослинний жир; харчові волокна; рослинний білок) та тваринного походження (рибні напівфабрикати; амінокислоти; яечний білок та шкарлупа; лізоцим), а також вітаміни; макро- та мікроелементи та інші компоненти для збагачення готової продукції БАР, які вносять до рецептури як в обробленому, так і в нативному вигляді [44, 46, 47].

Дослідження сирних кисломолочних продуктів з комбінованим складом в науковому відношенні розпочалися ще в далекому 1985 р. [44]. Розпочиналися дослідження з виробництва кисломолочного сиру для дитячого та дієтичного харчування із використанням клітковини різних зернових культур. Цими дослідженнями займалися С.В. Анісімов, В.М. Клепкер, В.А. Арет, Б.Л. Ніколаєв, Л.К. Ніколаєв, Т.В. Рудакова та ін.. [48, 49]. В кінці 80-х ХХ ст. були проведені дослідження та апробація пудингу з кисломолочного нежирного сиру з додаванням до складу рецептури рисового, ячмінного та кукурудзяного борошна, пшеничних висівок та зародків [49].

За останні 5-10 років проведені дослідження з виробництва сирних комбінованих продуктів з додаванням пюре гарбуза, плодів грецького горіха, клітковини різного походження, житнього борошна та інших різноманітних зернових компонентів. У технології геродієтичних продуктів на основі

кисломолочного нежирного сиру використовують гречану та манну крупи [50-52].

Українськими науковцями разом із світовими вченими розроблені та запатентовані молочні вироби на основі кисломолочного сиру разом із зернобобовими та пророщеним пшеничним зерном [44, 49]. А ученими із Казахстану розроблена технологія молочно-білкової пасти із талгану (термомеханічної обробки ячмінної крупи), фітодобавок, рослинного інуліну та порошку із оболонки вівса [48]. Окуневською С.О. розроблена методика виробництва сиру із пшеничними зародковими пластівцями та висівками [53].

Останнім часом широкого поширення набувають молочні продукти із використанням білково-ліпідних рослинних компонентів. Асортиментна група такої продукції спрямована на підвищення біологічної та харчової цінності продуктів та на спрощення технології виробництва готового продукту [48]. При цьому було розроблено серію низькокалорійних продуктів, які здебільшого призначені для харчування людей, з проблемами обміну речовин. До таких продуктів відносять сирну масу та сирки глазуровані із наповнювачами у вигляді подрібненими хлібцями; сирний крем із сметаною та вершками; безлактозна сирно-рослинна паста на основі соєвих ізолятів; сирний продукт збагачений амарантом для людей із проблемами серцево-судинної системи; сирний продукт збагачений йодом; пастоподібні сири збагачені лактулозою, бета-каротином, мінералами та вітамінами та ін.. [48, 54, 55].

Устименко І.М., Поліщук Г.Є. та ін. науковцями розроблені та апробовані технології виробництва сирних продуктів з пребіотичними властивостями. Для цього вчені у технології молочних продуктів використовували 35 % сироп лактулози. При цьому було розроблено «сирний зефір», «сирне суфле», сирні запіканки типу «Ексвіза» [56].

Співробітники однієї із столичної фірми разом з Анісімовим С.В. та Клепкер В.М. розробили технологію кисломолочних бутербродних солоних

або солодких продуктів в основі яких використовували кисломолочний сир та сметану. Цими ж авторами розроблені сирні продукти з різними наповнювачами таких як: різна зелень – кріп, селера, петрушка; кмин; томат-пюре; червоний перець; паприка тощо [57].

Розроблені та впроваджені сирні продукти збагачені зернобобовими добавками з додаванням кориці, цукатів та кураги [48].

Bermúdez-Aguirre D та Barbosa-Cánovas GV розробили технологію пастоподібного сиркового продукту із кропом та часником – сирну бутербродну пасту «До сніданку». Автори до сиру кисломолочного із жирністю 5 % додавали підготовлений часник (1%), кріп (8%) та сіль (1%), в якості стабілізатора додавали гуарову камідь [58].

Дідух Н.А., Зайцева А.В., Могилянська Н.О. на основі фракціонованих жирів розробили та впровадили у виробництво сирні нелауринові жири. Специфіка такої технології заключається у введенні до молока рослинного жиру з подальшою емульгацією та гомогенізацією молочно-рослинної суміші та з подальшим сквашуванням [59].

За останні роки на прилавках магазинів почало більше зустрічатися кисломолочних продуктів збагачених фруктовими соками або м'якоттю. У таких молочних продуктів покращилася органолептична якість та технологічні властивості – поліпшився смак, колір, покращилася текстура. Додавання до рецептури фруктових-ягідних наповнювачів допомагає зменшити втрати в період збирання, а головне їх зберігання. У кисломолочні продукти в більшості випадків додають фрукти у вигляді пюре, шматочків, сиропу та соків в мороженому або нативному вигляді попередньо підготовленими в різних співвідношеннях, переважно від 4 до 20 % [60, 61]. Наприклад, ряд авторів Kale, K.G., Chavan, K.D., Pawar, B.K., Bhosale, D.N. використовували у технології йогуртів м'якоть гранату у кількості 10 %, та м'якоті від плодів манго і ананасу у кількості 20 % від загального об'єму кінцевого продукту [62].

Деякі автори пропонують у технології кисломолочних продуктів використовувати наповнювачі із смородини та черниці, які в своєму складі містять значну кількість БАР та антиоксидантів. Наприклад, чорна смородина має у своєму складі найбільшу кількість аскорбінової кислоти та антоціанів і флавоноїдів ніж інші фруктово-ягідні культури. Крім цього, вживання десертних молочних продуктів із ягодами чорної смородини дозволяє зменшити використання цукру [63].

Також останнім часом з'явилися розробки молочних продуктів із плодами чорноплідної горобини. Самі ягоди горобини рідко використовуються в чистому вигляді у раціонах людей із за їх гіркого смаку, що дають поліфеноли. Використання цих ягід у технології молочних продуктів має великий потенціал в розширенні асортименту продуктів функціонального спрямування. Продукти із чорноплідною горобиною використовуються при гіпертонії, дисліпідемії, цукровому діабеті, ожирінні, хвороб кровотворної системи. Також ягоди горобини використовують для пригнічення розвитку різних видів лейкемії, раку молочної залози та кишечника, а також ракові стовбурові клітини [64].

Підсумовуючи вище сказане можна зробити загальний висновок, що за останні 10-20 років кількість молочних продуктів з різними наповнювачами рослинного або тваринного походження зростає. Частіше всього виготовляють кисломолочні продукти з різними фруктово-ягідними наповнювачами, які є джерелом БАР, амінокислот, вітамінів, мікроелементів, харчових волокон, пектину та інших корисних речовин для організму людини.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна схема досліджень

Місцем для проведення досліджень за темою кваліфікаційної роботи було молокопереробне підприємство ПП «Білоцерківська агропромислова група», с. Білоцерківка Миргородський району, Полтавської області, навчальні лабораторії та мікробіологічний бокс кафедри харчових технологій.

Методи дослідження: спостереження, аналітичні, органолептичні, технохімічні, мікробіологічні, математичні, економічні.

Загальна методика досліджень за темою кваліфікаційної роботи передбачала основні етапи (рис 2.1):



Рис. 2.1. Загальна схема досліджень виробництва сиркового виробу із додаванням сиропу червоної шовковиці

2.2. Технологія сиру кисломолочного та сиркового виробу в умовах підприємства

Основною складовою сиркових виробів (десертів сиркових) є сир кисломолочний з масовою часткою жиру 5 %, який виробляють в умовах підприємства шляхом сквашування молока чистими культурами молочнокислих лактобактерій *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Leconostoc mesenteroides subsp. cremoris* із використанням хлористого кальцію та молокозгортаючого ферменту [65].

Основні операції його виготовлення представлені на рис 2.2.

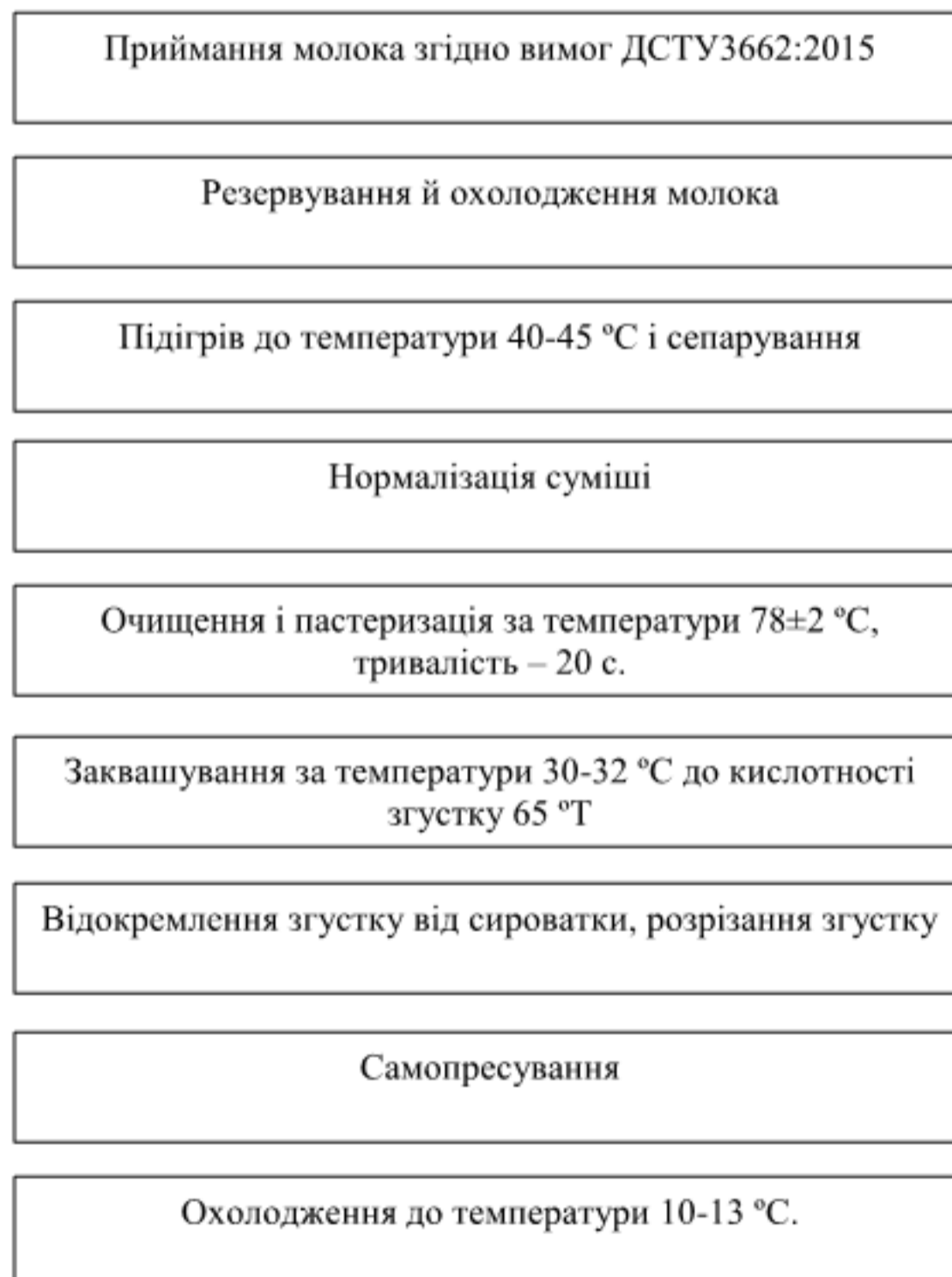


Рис. 2.2. Технологічна схема виробництва сиру кисломолочного

На певний вид сиркового виробу проводиться підбір сиру кисломолочного, що залежить від специфікації кінцевого продукту. У зв'язку з цим майстер цеху кисломолочних продуктів визначає який кисломолочний сир буде використовуватися аналізуючи результати лабораторних досліджень, а саме: вміст вологи та кислотність, звертаючи увагу на дату виготовлення продукту, яка не повинна перевищувати 5 діб з дати виготовлення. Для виробництва сиркових виробів відбирають сир кисломолочний із вологістю які має нижчі показники стандарту, кислотністю в межах 200 °Т.

Також для виробництва сиркових виробів використовують інші складові такі як солодковершкове масло, цукор-пісок, різноманітні наповнювачі та ароматизатори згідно із рецептурою на виріб. При цьому слід враховувати, що масло вершкове повинне мати сметаноподібну консистенцію. Цукор-пісок перед приготуванням попередньо просіюють. Якщо використовують ванілін, його перед використанням змішують з десятикратною масою цукру відповідно до рецептури. У разі додавання наповнювачів, зокрема кураги, її ретельно перебирають та промивають у проточній воді температурою 20 °С, після чого зважують у попередньо підготовлене решето, ошпарюють окропом та охолоджують до кімнатної температури.

Після підготовки усіх складових сиркового виробу проводять їх зважування згідно рецептури, яку розраховують згідно фактичного складу сировини. Розрахунок рецептури проводиться з урахуванням маси готового продукту який відповідатиме технологічним умовам за масовими частками жиру та вологи з урахуванням наповнювачів.

Після проведення розрахунків та відважування необхідно кількості сировини до фаршмішалки типу ЛІ5-ФМ2-4-335 загрузають охолоджений до температури 6 °С сир кисломолочний, потім до неї додають масло солодковершкове температурою 20 °С, цукор змішаний із ваніліном та перемішують впродовж 10 хв, в останню чергу додають підготовлену курагу

охолоджену до 20 °С. Після додавання кураги або іншого наповнювача суміш знову перемішують впродовж 10 хв в реверсному напрямку.

Після ретельного перемішування готову суміш направляють на автомат фасування та пакування МТ-03 де із не формуються брикети масою 180 г.

Запаковані сиркові вироби направляють до холодильної камери для охолодження готових виробів до температури 4 °С. Після охолодження сиркових виробів до вказаної температури технологічний процес вважається закінченим, а готові вироби допускаються до реалізації.

2.3. Методи контролю якості та безпечності готового продукту

При визначенні якості готової продукції враховують зовнішній вигляд та стан тари, наявність і відповідність маркування, органолептичні, технохімічні, мікробіологічні та інші (токсикологічні, радіобіологічні) показники якості і безпечності.

Смак, запах та консистенцію перевіряють органолептично, а зовнішній вигляд, колір, якість пакування та маркування – візуально.

Для органолептичного оцінювання відбирають з партії не менше 10 одиниць продукту. Оцінювання смаку та запаху проводять 3...5 експертів, відразу після відкриття упаковки при цьому відзначаючи запах, потім продукт переміщують у чисту суху посудину та оцінюють смак. Консистенцію продукту визначають шляхом натискання дерев'яною паличкою на поверхню сиркового виробу [66]

З метою визначення якості продукції за технохімічними показниками насамперед досліджують кислотність, а також масову частку вологи та масову частку жиру використовуючи загальноприйнятні методики.

Кислотність сиркового виробу на підприємстві визначають методом титрування згідно ГОСТ 3624-67 [67] (рис. 2.3).

Кислотність у градусах Тернера дорівнює об'єму водного розчину гідроксиду натрію, витраченого на нейтралізацію 5 г продукту, помноженому на 20.



Рис.2.3. Визначення кислотності продукту в умовах лабораторії підприємства

Масову частку води та сухих речовин у молочних продуктах на підприємстві визначають експрес-метод відповідно до ГОСТ 3626-73 [68] (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Визначення масової частки води та сухих речовин

Масову частку жиру в сиркових виробках та десертах сиркових визначають кислотним методом відповідно до ГОСТ 5867-69 [69]

З метою визначення безпечності продукту в умовах лабораторії підприємства проводять дослідження сиркових виробів та десертів на кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів

(КМАФАнМ), бактерій групи кишкової палички (БГКП), сальмонел та золотистого стафілокока.

Визначання кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів проводять у відповідності ДСТУ 8446:2015 [70].

Метод базується на здатності МАФАнМ розмножуватися на селективних твердих живильних середовищах за температури 30 °С упродовж 72 год.

Середовища для вирощування МАФАнМ складається з гідролізованого молока, агару, та питної води відповідно до інструкції. На підприємстві проводиться визначення КМАФАнМ за допомогою сухого комерційного середовища. Під час приготування середовища керуються настановами виробника.

Для того, щоб визначити КМАФАнМ, вибирають ті розведення, у яких при посіву на чашках виростає не менш ніж 30 і не більш ніж 300 колоній.

Кожне із розведень повинне засіватися у кількості 1 см³ в одну чашку Петрі, яку перед посівом маркують.

Після внесення посівного матеріалу у кожну чашку Петрі наливають по 10...15 см³ розплавленого і охолодженого до температури 40...45 °С живильного середовища та ретельно перемішують.

Після застигання агару чашки Петрі перевертають кришками донизу і ставлять у такому положенні в термостат та витримують за температури 30 °С протягом 72 год.

Опрацювання результатів. Кількість колоній, які вирости, підраховують у кожній чашці, помістивши її догори дном на темному фоні та за допомогою лупи зі збільшенням у 4...10 разів. Кожну підраховану колонію помічають на дні чашки маркером..

Кількість КМАФАнМ у 1 см³ (X) в КУО вираховують за формулою:

$$X = n \times 10^m \quad (2.1)$$

де: n – кількість колоній, підрахованих на одній чашці Петрі; 10^m – порядок десятикратного розведення.

За остаточний результат приймають середнє арифметичне кількості колоній, підрахованих у всіх чашках.

Визначання бактерій групи кишкових паличок на даному підприємстві проводять згідно ДСТУ IDF 73А-2003 [71].

Метод базується на здатності БГКП (неспорові, грамнегативні, аеробні і факультативно анаеробні палички, переважно представники родів *Escherichia*, *Cirtobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Seratia*) зброджувати лактозу з утворенням кислоти і газу за температури 37 °С упродовж 24 год.

На підприємстві практикують метод визначення БГКП за допомогою посіву у середовища Кесслера (рис. 2.5.).

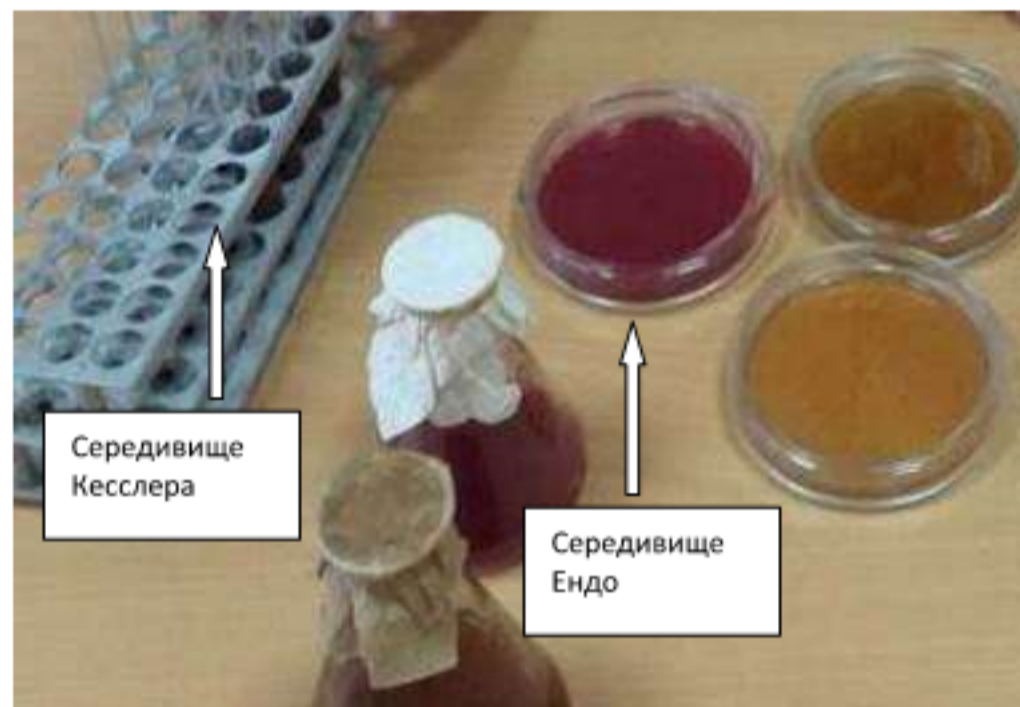


Рис. 2.5. Посів на середовище Кесслера та Ендо

Для цього по 1 см³ розведень продукту засівають у пробірки з 5 см³ середовища Кесслера. Пробірки термостатують протягом 2 діб за температури 40...42 °С. Наявність БГКП характеризується зміною забарвлення середовища та появою бульбашок газу в поплавку.

Визначення сальмонел в молокопродуктах на підприємстві проводять у відповідності до ДСТУ IDF 93А:2003 [72].

Для визначення сальмонел застосовують середовища збагаченої подвійної концентрації (селенітовий бульйон, магнієве середовище, середовище Мюллера, Кауфмана). Підготовлені проби висівають у 25 см³

вищезазначених середовищ. Посіви культивують за температури 37 °С протягом 18...24 год.

Із середовищ збагачення пересівають на середовище Ендо і культивують за температури 37°С протягом 18...20 год (рис. 2.5).

На середовищі Ендо сальмонели ростуть у вигляді круглих, безбарвних чи злегка рожевих прозорих ніжних колоній.

За наявності підозрілих колоній проводять посів 3...5 колоній у пробірки з комбінованим середовищем (трицукровий агар з сечовиною Олькеницького, Клігера). Посів здійснюють спочатку штрихом по скошеній поверхні середовища, а потім уколом у стовпчик і культивують за температури 37 °С протягом 18...20 год.

Із вирощених колоній готують мазки, проводять їх мікроскопію. Якщо в мазках виявляють грамнегативні палички, а культура не ферментує лактозу, не розщеплює сечовину, але ферментує глюкозу її досліджують на біохімічні й антигенні властивості.

Визначення *Staphylococcus aureus* на підприємстві проводять у відповідності до ГОСТ 10444.2-94 [73].

Для підтвердження належності мікроорганізмів, які вирости на сольовому бульйоні, до роду *Staphylococcus aureus* проводять посів на середовища Байд-Пакер, жовтково-сольовий агар, молочно-соловий агар або кров'яний агар.

З п'яти ізольованих, характерних колоній виготовляють препарати для фарбування за Грамом і проводять мікроскопію.

Контроль за показниками безпеки в тому числі на вміст токсичних елементів та радіобіологічний контроль готової молочної продукції проводять згідно до затвердженого графіку договору з випробувальним центром Районної державної лабораторії ветеринарної медицини (РДЛВМ) в Полтавській області [66].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Використання плодів шовковиці у технології молочних продуктів

Як було зазначено в огляді літературних джерел останнім часом постійно збільшується асортимент сиркових виробів десертної групи за рахунок включення до їх рецептури як тваринної, так і рослинних інгредієнтів багатих на речовини, які доповнюють продукт корисними та смаковими властивостями. Крім розширення асортименту за рахунок різноманітних наповнювачів змінюється або удосконалюється і технологія сиркових виробів та сиру кисломолочного за рахунок введення нового обладнання з метою відокремлення із молочної сироватки сироваткових білків та речовин багатих на мінеральні солі. У зв'язку з цим при створенні нового молочного продукту на основі кисломолочного сиру необхідно враховувати не тільки поживні і функціональні властивості самої основної сировини, а й добавки, яка може збагачувати даний новий молочний продукт.

Як відомо, тривалість виробництва сиру кисломолочного визначається заданою кінцевою кислотністю згустку до моменту відокремлення молочної сироватки та тривалістю утворення згустку з подальшим охолодженням продукту. У зв'язку із збільшенням тривалості утворення згустку та відокремлення сироватки продукт залишається в температурному режимі, який є сприятливим для розвитку як технічно-важливої так і шкідливої (БГКП, термостійкої молочнокислої палички, дріжджів, тощо) мікрофлори. Все це необхідно враховувати при створенні нового продукту.

Тому ми вирішили розробити та дослідити сирковий виріб з додаванням сиропу червоної шовковиці.

Використання плодів шовковиці у технології молочних продуктів відомо уже давно. Наприклад, Serafettin Celik, Ihsan Bakirci [74] вивчали вплив плодів шовковиці в кількості 2,5, 5,0, 7,5 та 10,0 % на процес бродіння

молока та якість отриманого йогурту. Ними було встановлено, що додавання екстракту шовковиці збільшує час бродіння та зменшує в'язкість йогуртів.

Інші дослідники (Du H, Yang H, Wang X, et al.) вивчали вплив вичавок шовковиці на функціональні властивості та терміни зберігання йогурту. Ними було встановлено, що при додаванні порошку вичавок із шовковиці в кількості 1, 2 та 3 % збільшує вологоутримуючу здатність, покращує консистенцію та в'язкість продукту, а також зменшує стійкість готового виробу. Автори стверджують про корисність використання порошку із вичавок шовковиці так як вони поліпшують фізико-хімічні та текстуровані властивості йогурту та виступають природнім стабілізатором за рахунок значно кількості у них фітохімікатів [75].

Ці ж автори [76] вивчали антиоксидантні показники йогурту функціонального із червоною шовковицею під час холодильного зберігання. Ними були встановлено збільшення вмісту загального фенолу в продукті та виділені три антоціани (ціанідин-3-О-глюкозид, ціанідин-3-О-рутинозид та пеларгонідин-3-О-глюкозид) та шість неантоціанінових мономерних фенолів (катехін, катехол, рутин, ресвератрол, кверцетин та кверцитрин), кількість яких при зберіганні в холодильнику поступово зростала.

Abdul Alim TS, Zayan AF, Campelo PH, et al. [77] досліджували можливість використання у виробництві кисломолочного напою на основі молочної сироватки екстракту або соку чорної шовковиці. Автори доказали, що під час зберігання в холодильнику кислотність таких напоїв поступово збільшується, а загальний вміст фенолу – зменшується. Також ними було встановлено, підвищення життєздатності *L. rhamnosus* та *Bifidobacterium animalis ssp. lactis* до 14 діб, після яких їх кількість знижувалась. На підставі отриманих даних автори рекомендують до впровадження функціональних напоїв на основі молочно сироватки із чорною шовковицею з метою покращення терміну зберігання, поживних та органолептичних якостей.

Sigdel A, Ojha P, Karki TB. [78] вивчали вплив сушеної шовковиці (кількість сухої речовини 29,33 %) у технології йогурту на швидкість

утворення згустку та на функціональні властивості продукту. Автори виявили, що фруктові йогурти мали високий загальний вміст розчинних твердих речовин та низький вміст жиру, дещо вищий вміст аскорбінової кислоти, антоціанів, фенолів та мали підвищену антиоксидантну активність. При цьому збереженість активності заквасочних культур як в досліді так і в контролі залишалися на одному рівні. Також автори доказали вплив шовковиці на мінімізацію синерезису та потенційне джерело біоактивних компонентів, а також, що підкислення йогурту під час зберігання за температури 4 °C відбувається за рахунок розмноження бактерій в яких є поживне середовище у вигляді плодів шовковиці, що є додатковим джерелом вуглеводів та інших корисних речовин.

Izadi, Z., Nasirpour, A., Garoosi, G.A., & Tamjidi, F. [79] повідомляли про зменшення синерезису йогурту, збагаченого фітостеролами сухофруктів плодів шовковиці. Підвищення синерезису в йогуртах контрольної групи пояснюється постійним збільшенням кислотності та зниження рН продукту [80], тоді як йогурти із шовковицею поглинали незв'язану та вільну воду. Подібні результати отримали і інші дослідники [81]. Отже проведені дослідження показали, що сухофрукти шовковиці можуть слугувати потенційним джерелом для контролю синерезису.

Selvamuthukumaran and Farhath [80], досліджували йогурт з вмістом сушеної обліпихи та плодів шовковиці у якому виділили збільшений вміст вітаміну С та кількість загального фенолу порівняно з контрольним йогуртом, в якого цих речовин було у 10 разів менше.

Чітке збільшення загального фенолу та інших речовин (антоціанів, флавоноїдів) у фруктових йогуртах збагаченими ягодами шовковиці виявляли Damin, Alcântara, Nunesb & Oliveiraa та Shah.

Scibisz, Ziarno, Mitek i Zare [82] у своїх дослідженнях виявили в йогурті з плодами шовковиці антоціаніни, тоді як в контролі їх не було.

Дані БАР проявляють протиракову активність, приймають участь у профілактиці серцево-судинних захворювань, виконують протидіабетичну роль тощо.

Thompson, J. L., Lopetcharat, K., & Drake, M. A. [83] доказали, що антиоксидантна активність фруктових йогуртів із шовковицею вища порівняно з контролем за рахунок фітохімічного вмісту у фруктах фенолів, флавоноїдів, антоціанів, та аскорбінової кислоти.

Висока антиоксидантна активність йогуртів із вмістом плодів шовковиці має позитивну лікувальну характеристику і можуть використовуватися при деяких захворювань, таких як серцево-судинні та рак.

Kukhtyn, M. D., Kovalenko, V. L., Pokotylo, O. S., Horyuk, Yu. V., Horyuk, V. V., Pokotylo, O. O. [84] у своїх дослідженнях стверджують, що йогурти з додаванням сушених плодів шовковиці поліпшують біоактивні властивості продукту. Ці біоактивні компоненти сприяють проявляють антиоксидантну активність та зменшують серцево-судинні захворювання.

Деякі дослідники повідомляють, що шовковиця – це природний пігментний ресурс, який використовуються неефективно, оскільки більшість ягід шовковиці опадають, при використанні листя цього дерева для їжі шовкопряда. Тому необхідно досліджувати плоди шовковиці та поєднувати їх при виробництві різних продуктів харчування. Ці дослідження необхідно зосереджувати на складі та аналізі антоціанів, які входять до складу плодів шовковиці.

Антоціани – це глікозидні полігідроксиди та поліметокси похідні фенілбензопірилієвої солі та є природними пігментами, які відрізняються від інших флавоноїдів діапазоном кольорів і їх здатністю утворювати резонансні структури за допомогою зміни рН [85]. Антоціани виділені та вивчені з різних рослин та продуктів переробки сировини, особливо зі шкірок винограду і дозволені у технології харчових продуктів та лікарських засобів як природні барвники.

Дозрівання шовковиці проходить деякий час при якому плід змінює колір із зеленого на червоний до чорно-фіолетового. Деякі сорти, завезені з Середньої Азії, мають білі плоди. Плоди шовковиці крім антоціанів містять вільні амінокислоти, цукри, органічні кислоти, вітаміни, мікроелементи та інші компоненти. Авторами виявлені пігменти шовковиці, а саме антоціанів-ціанідин 3-О-рутинозид, ціанідин 3-О-глюкозид, пеларгонідин 3-О-глюкозид та пеларгонідин 3-О-рутинозид. Плоди здебільшого вживаються у свіжому вигляді з них виготовляють сік, роблять джеми, варення, вино тощо [86].

На сьогодні інтерес до природних пігментів збільшився за рахунок змін у законодавчих актах більшості країн, в тому числі і України, так і більшій обізнаності споживачів щодо використання безпечних добавок у харчовій промисловості. Пігменти з екстрактів овочів, ягід та фруктів є своєрідними природними барвниками для харчової промисловості і мають потенційну медичну та комерційну цінність.

Отже підсумовуючи вище сказане можна зробити висновок, що плоди шовковиці мають антиоксидантну, антиканцерогенну властивості, низькокалорійні, мають велику кількість антоціанів, поліфенолів, які вважаються природними харчовими пігментами. Крім цього вони містять значну кількість органічних кислот, вільних амінокислот, вітамінів С, К₁ та Е, а також мінералів. В одному стакані свіжої шовковиці міститься до 89 % води та мають всього лише 60...63 калорій. Суха речовина ягід містить 68...71 % вуглеводів в тому числі 12...14 % клітковини, жиру 2...3,5 % та до 15 % білка. Плоди шовковиці використовують у харчовій, медичній та фармацевтичній промисловостях. Споживання плодів шовковиці позитивно впливає на роботу багатьох органів та систем організму тому їх вживання рекомендується людям різних вікових груп.

3.2. Технологія сиркового виробу із сиропом червоної шовковиці

Для приготування дослідних зразків сиркового виробу із плодами шовковиці постало питання розробки сиропу із червоної шовковиці. Для

цього у літній період нами було заготовлено плоди шовковиці у стадії повної стиглості (рис. 3.1).



напівстигли

стигли

Рис. 3.1. Фото плодів червоної шовковиці під час досягання

Після чого із плодів шовковиці був отриманий сік шляхом механічним віджимом, який пастеризували за температури 80 °С упродовж 2...4 хв. та розливали в асептичних умовах в стерильний посуд. Далі сік охолоджували до кімнатної температури зберігали в підвальному приміщенні за температури не вище 10 °С.

У технології сиркових виробів із наповнювачами ми використовували сироп із соку червоної шовковиці. Для цього на плиті підігрівали наш пастеризований сік із шовковиці та поступово до нього додавали цукор-пісок у кількості 39 %, лимонну кислоту – до 1 %, сорбат калію – 0,07 % суміш постійно перемішували круговими рухами до повного розчинення інгредієнтів і в кінці додавали 10 % пектину. Приготовлений сироп охолоджували до температури 18...20 °С та використовували для приготування сиркових виробів. Сорбат калію до сиропу ми вводили з метою пригнічення життєдіяльності мікрофлори, особливо плісені та дріжджів, так як у подальшому готовий сирковий виріб не буде піддаватися дії високих температур. Приблизний рецептурний склад сиропу наведено на рис. 3.2.

Складники

■ Сік з шовковиці ■ Цукор ■ Пектин ■ Лимонна кислота ■ Сорбат калію

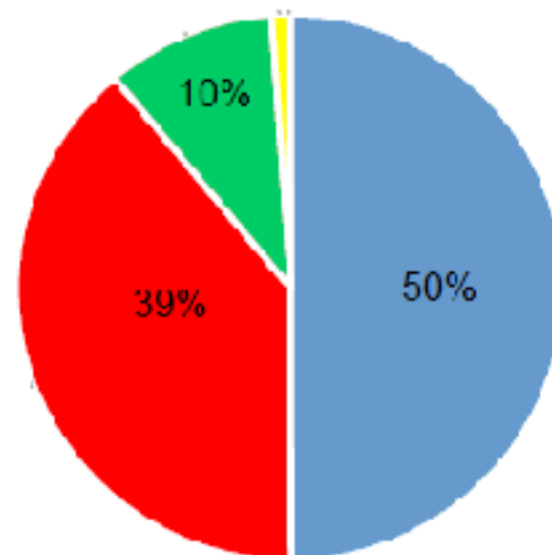


Рис. 3.2. Склад цукрового сиропу з червоної шовковиці

При проведенні органолептичних досліджень розробленого нами цукрового сиропу на основі соку червоної шовковиці відмічали солодкий його смак, приємний аромат притаманний шовковиці та желеподібну консистенцію темно-вишневого забарвлення.

Виробництво сиркового виробу із сиропом шовковиці здійснювали відповідно до схеми (рис. 3.3) та розробленими нами рецептурами, які в подальшому б відповідали стандарту на вироби сиркові [87].

Рецептурний склад сиркового виробу з додаванням сиропу шовковиці наведений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Рецептура дослідних зразків сиркового виробу

Дослідні зразки	Молочна основа, жирність, %	Кількість сиропу зі шовковиці, %
№1	Сир кисломолочний, 5 % жиру	10
№2		15
№3		20
№4		25
Контроль		—

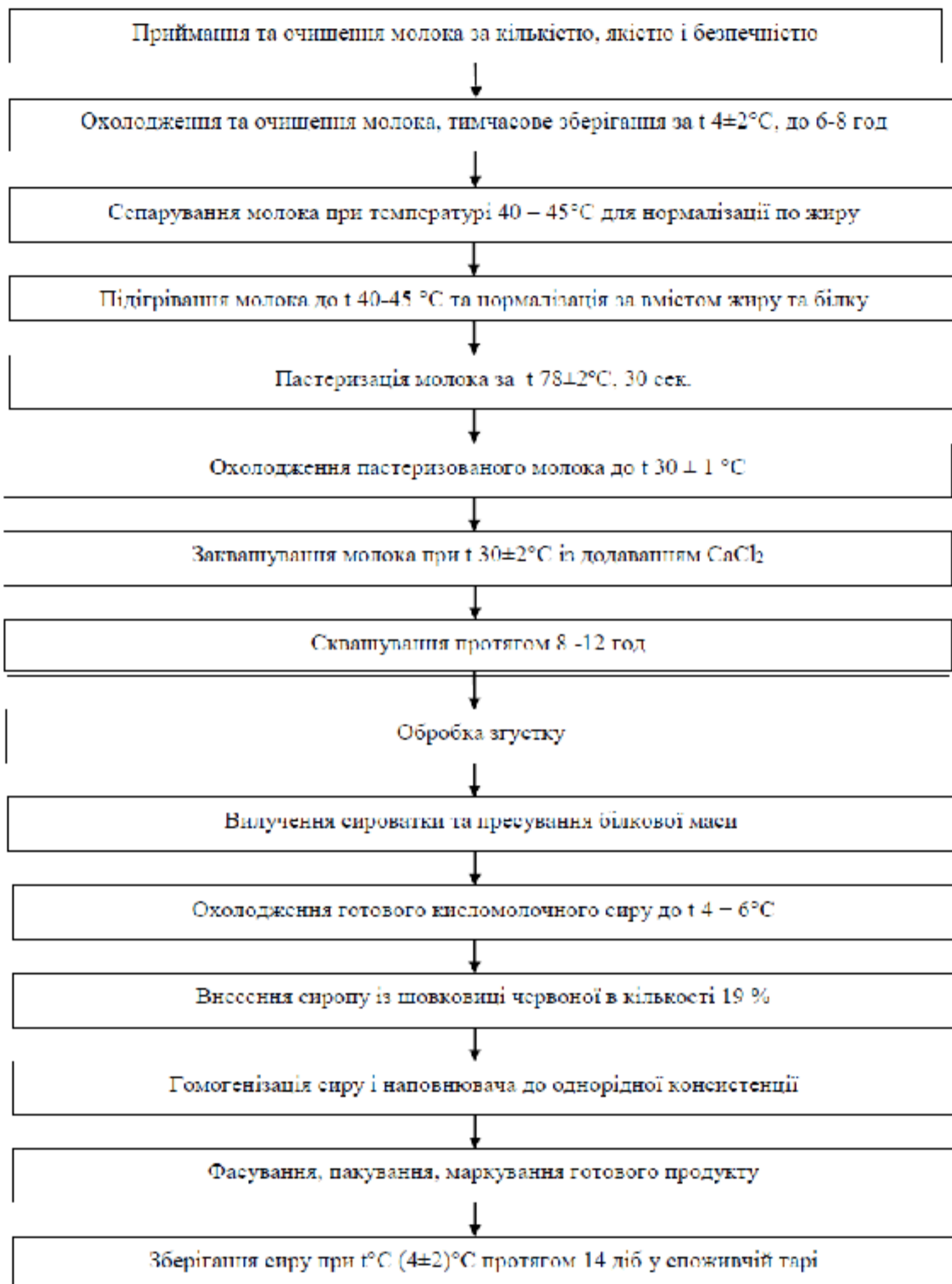


Рис. 3.3. Схема технологічного процесу виробництва сиркового виробу з шовковицею

Нами розроблено чотири варіанти зразків сиркового виробу на основі сиру кисломолочного жирністю 5 %, які мали різну кількість сиропу із червоної шовковиці. Вибір такого відсоткового відношення сиропу

здійснювали на підставі даних опрацьованих літературних джерел про наявність складу біологічно-цінних речовин у шовковиці (поліфенолів, антоціанів, вітамінів, мінералів, тощо) та з врахуванням вимог діючого стандарту на сиркові вироби [87].

Як зазначено на схемі (рис. 3.3) технологія виробництва сиркового виробу із додавання сиропу червоної шовковиці проводилася наступним чином. Спочатку відібраний якісний та охолоджений сир кисломолочний жирністю 5 %, пересипали до блендера та піддавали гомогенізації до отримання однорідної маси щільної консистенції. Потім до отримано маси додавали сироп червоної шовковиці у кількостях зазначених в табл. 3.1 та знову гомогенізували з метою отримання сирної маси з рівномірно розподіленим сиропом, що визначали за однаковим забарвленням готового продукту по всій масі. Таким чином було отримано чотири дослідних зразки та один контрольний без сиропу, щоразу блендер вимивали, протирали та використовували для приготування наступних зразків.

Приготовлені таким чином зразки сиркових виробів пакували у пергамент та зберігали в холодильнику за температури не вище 10 °C з наступним проведенням досліджень (органолептичних, технохімічних та мікробіологічних).

3.3. Результати контролю якості та безпечності удосконаленого готового продукту

Дані органолептичної оцінки будь яких кисломолочних продуктів відіграють ключову роль при включенні їх у технологічну лінію виробництва. Тому що будь який харчовий продукт оцінює пересічний споживач за допомогою органів чуттів: за смаком, ароматом, кольором, текстурою та консистенцією продукту. Аж потім вивчає його поживність та корисність з характеристики продукту та даних в інтернеті.

Результати дослідження дослідних зразків сиркових виробів із додаванням сиропу червоної шовковиці наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Органолептичні властивості дослідних зразків сиркових виробів

Номер зразка	Смак і запах	Колір	Консистенція
№ 1 (10 %)	Кисломолочний, дещо солодкий з деяким присмаком шовковиці	Однорідний, світло-фіолетовий	Однорідна, щільна
№ 2 (15 %)	Помірно кисломолочний, солодкий зі смаком шовковиці	Однорідний, фіолетовий	Однорідна, помірно ніжна
№ 3 (20 %)	Слабо виражений кисломолочний, солодкий зі смаком шовковиці	Однорідний, фіолетово-вишневий	Однорідна, ніжна
№ 4 (25 %)	Дуже солодкий із добре вираженим смаком шовковиці	Однорідний, темно-фіолетовий	Однорідна, м'яка

Також було проведено дегустаційне оцінювання сиркових виробів. Дегустатори оцінювали смак та консистенцію продукту за чотирибальною системою, колір – за двобальною (рис. 3.4).

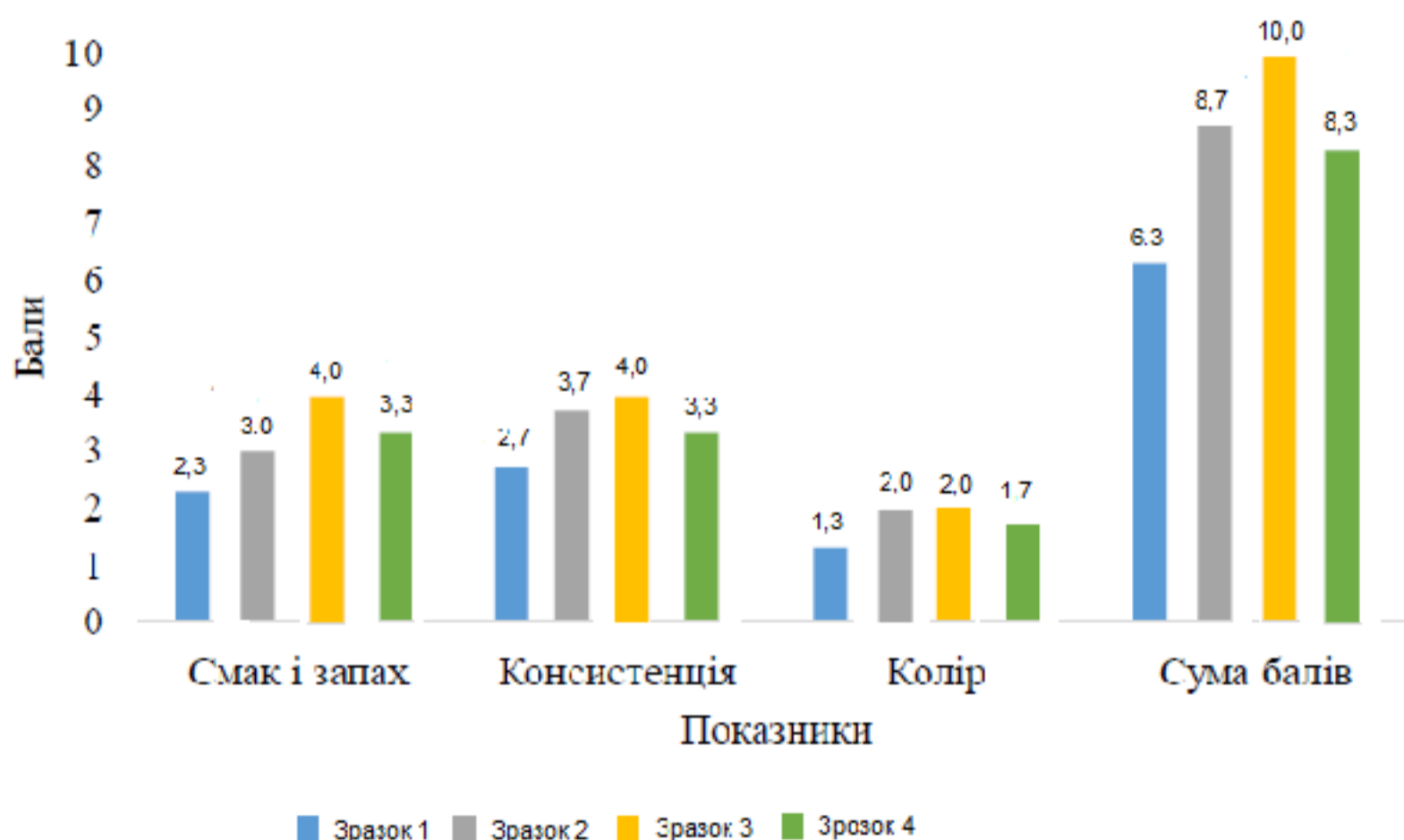


Рис. 3.4. Дегустаційна оцінка дослідних зразків сиркових виробів із сиропом шовковиці

Аналізуючи даний графік, можна сказати, що найнижчу кількість балів (6,3) отримав сирковий виріб 1 дослідного зразку, в якому смак та запах, консистенція та колір був оцінений відповідно у 2,3; 2,7 та 1,3 бали.

Вироби сиркові 2-го та 4-го дослідних зразків при дегустаційній оцінці набрали близькі результати і були оцінені відповідно у 8,7 та 8,3 бали. У другому зразку дещо кращими були консистенція та колір, у четвертому – смак та запах, який оцінений у 3,3 бали.

Максимальну кількість балів (10,0) отримав зразок під номером 3, який характеризувався ніжною консистенцією, солодким слабовираженим кисломолочним присмаком та смаком шовковиці з однорідним фіолетово-вишневим кольором. Всі дегустатори поставили максимальну кількість балів за всіма показниками.

Одним із важливих показників десертних сиркових виробів є їх вологість. Недостатня вологість сиркового виробу призводить до зниження смакових властивостей кінцевого продукту, а надмірна – знижує поживність та стійкість його при зберіганні.

Результати дослідження за показником вологості зразків сиркових виробів наведено на рис. 3.5.

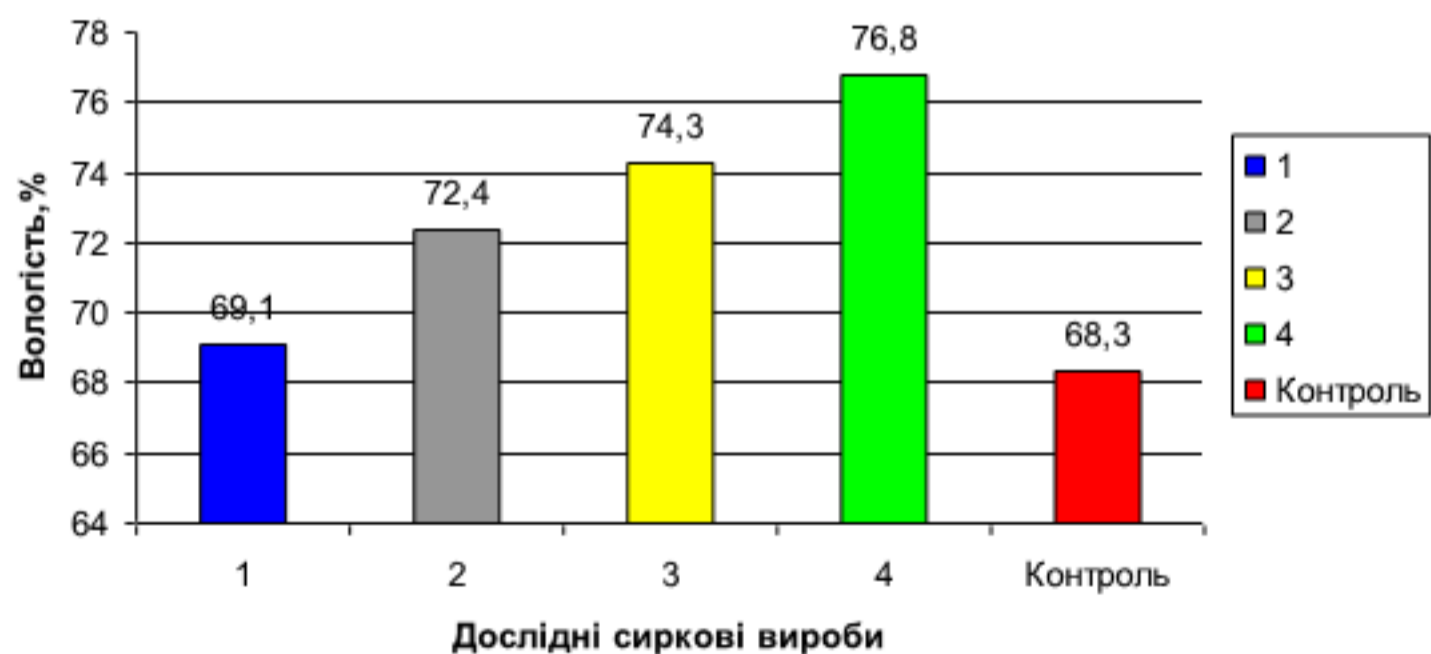


Рис. 3.5. Показники вологості досліджуваних сиркових виробів

Аналізуючи даний графік можна зробити загальний висновок, що у разі збільшення в продукті кількості сиропу збільшується і вологість

кінцевого продукту. Так, найменша вологість спостерігалася в контролі і становила $68,2 \pm 0,3 \%$, а найбільша у четвертому зразку – $76,8 \pm 0,5 \%$.

В першому дослідному зразку сиркового виробу вологість збільшилася на $0,8 \%$ відносно контролю і збільшувалася приблизно на $2,5 \%$ з кожним наступним зразком. Слід відмітити, що усі зразки відповідали допустимим показникам вологості, які заявлені у стандартних вимогах (вологість згідно стандарту повинна становити не більше $78,0 \%$).

Таким чином, доведено, що зростання вологості дослідних зразків сиркового виробу безпосередньо залежить від кількості доданого сиропу із соку шовковиці.

Наступним показником, який вивчався була титрована кислотність досліджуваних продуктів (рис. 3.6). Як відомо зі чинного стандарту [87], загальна кислотність сиркового виробу повинна знаходитися в межах від 150 до 230 °Т. Чим нижча величина загальної кислотності кисломолочного продукту, тим більше в ньому наповнювача (сиропу) або у складі наповнювачів значна кількість лужних речовин. Також, може бути і зростання титрованої кислотності за умови збагачення продукту фруктовими наповнювачами із значною кислотністю. Тому кисломолочні продукти, особливо із наповнювачами і нормуються стандартом по титрованій кислотні, яка не повинна бути нижча за 150 °Т і вища за 230 °Т.

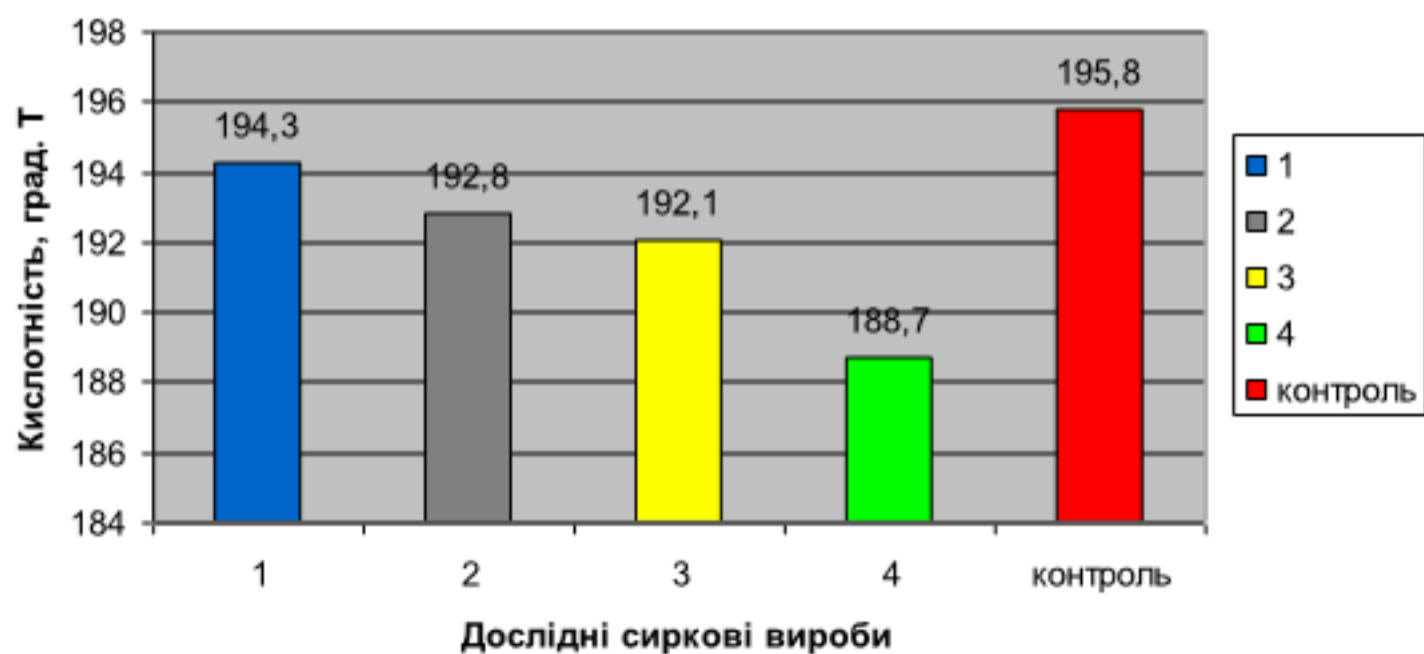


Рис. 3.6. Показники титрованої кислотності досліджуваних сиркових виробів

Як видно із графіку, найвища титрована кислотність була у контрольних зразках і становила майже 196 °Т, що не перевищувала допустимий верхній рівень норми. У всіх зразках дослідної групи кислотність була нижча порівняно з контролем та корелювала із кількістю внесеного до сиру кисломолочного приготовленого сиропу із шовковиці. Зниження кислотності дослідних зразків можливо пов'язане з наявністю в складі сиропу шовковиці лужних речовин, які нейтралізують кислоти. Як відомо кислотність та величина рН самого соку шовковиці, становлять до 0,5 % та в межах 5,5 од, відповідно. Як зазначають деякі автори [79, 82] сік червоної шовковиці має вищі показники рН та титровано кислотності ніж інші дикорослі ягоди та плоди.

Таким чином за результатами визначення титровано кислотності встановлено, що кислотність дослідних зразків сиркового виробу з додаванням сиропу червоної шовковиці хоч і знижується, проте показники не падають нижче передбачено норми стандарту та не має значного впливу на загальну кислотність виробів.

Однією із якісних характеристик кисломолочного продукту є наявність в ньому активних форм заквасочних культур мікроорганізмів, які приймають безпосередню участь у формуванні його основних показників. Тому нами було досліджено загальну кількість мікроорганізмів у досліджуваних зразках, зокрема лактобактерій, та наявність умовно патогенних і патогенних форм.

Сиркові вироби, відповідно до чинного стандарту у своєму складі повинні містити не менше ніж $6 \log$ КУО/г продукту або 1×10^6 КУО/г молочнокислих бактерій заквасочних культур. Виявлення меншої кількості лактобактерій в досліджуваних продуктах буде свідчити про невідповідність чинним вимогам стандарту [87] та їх заборона до реалізації. Результати проведених досліджень сиркових виробів з наповнювачем із шовковиці червоної наведені на рис. 3.7.

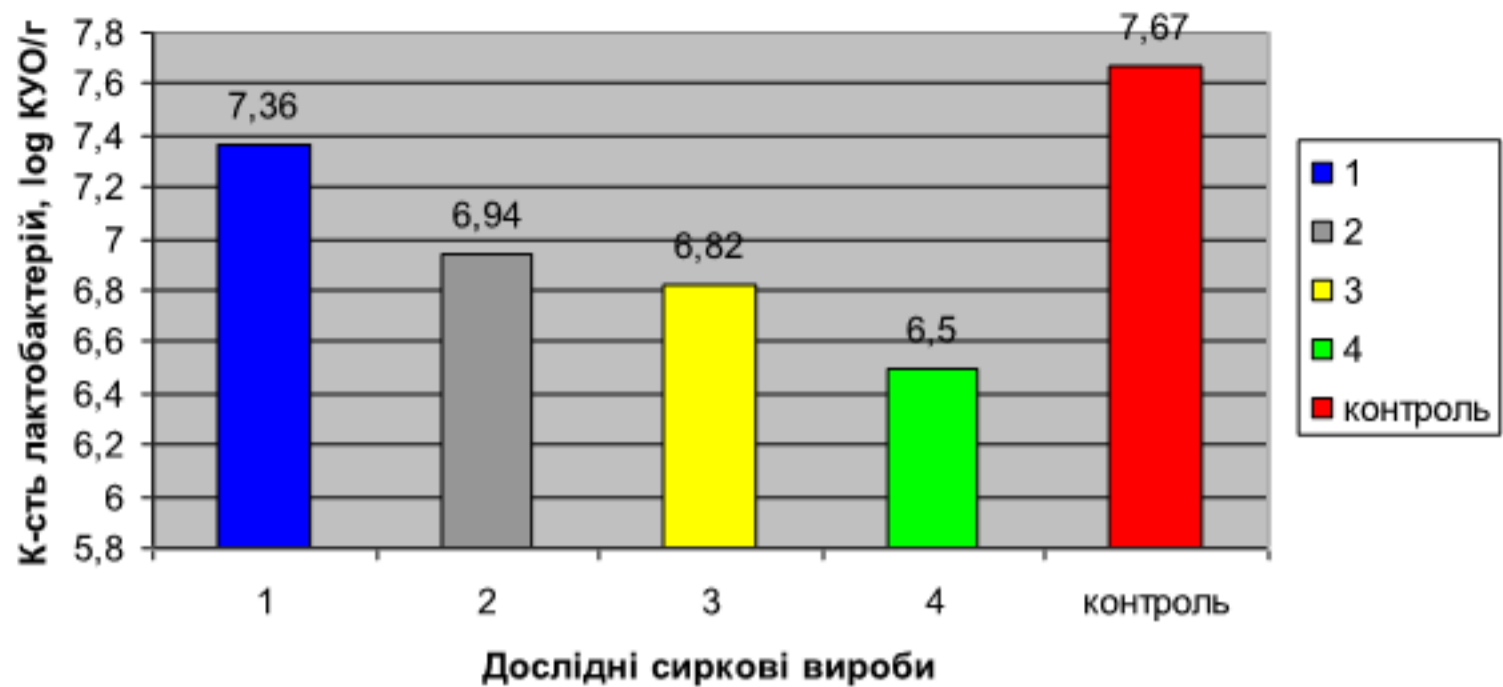


Рис. 3.7. Кількість лактобактерій в досліджуваних сиркових виробах

Аналізуючи даний графік можна сказати, що додавання до сиру кисломолочного приготовленого сиропу із червоної шовковиці зумовлює зменшення кількості лактобактерій, причому йде кореляційна залежність від кількості внесеного сиропу та кількості лактобактерій. Так, найбільшу кількість лактобактерій реєстрували у контрольному зразку – 7,67 log КУО/г або $6,7 \times 10^7$ КУО/г продукту, тоді як у першому дослідному зразку їх вміст в 2,0 рази різко зменшився і складав $3,6 \times 10^7$ КУО/г. Таке зменшення лактобактерій можна пояснити заміною 10 % кисломолочної основи на пастеризований сироп із шовковиці. Тобто відбулося зменшення кількості молочнокислих мікроорганізмів за рахунок розподілення їх у сирковому виробі. Або таке різке зменшення лактобактерій пов'язане із вмістом антибактеріальних речовин в сиропі із шовковиці, про що ми говорили на початку даного розділу.

У третьому зразку сиркового виробу, який містив 20 % сиропу із шовковиці кількість лактобактерій складала $8,2 \times 10^6$ КУО/г, що в середньому в 7 разів менше, відповідно контролю, та більше ніж в 3 рази менше, відповідно до першого дослідного зразку.

Найменше лактобактерій було виявлено в четвертому дослідному зразку, де до кисломолочного сиру додавали 25 % сиропу із шовковиці. Вміст

молочнокислих бактерій в цьому зразку становив 5×10^6 КУО/г, що в середньому менше майже у 15 разів, порівняно з контролем.

Проте, слід відмітити, що усі дослідні зразки сиркових виробів із сиропом червоної шовковиці за кількістю молочнокислих бактерій відповідали показникам чинного стандарту [87].

Тому, якщо різке зменшення молочнокислих бактерій в сиркових виробів пов'язане із наявністю в складі сиропу антибактеріальних речовин то необхідно при їх виробництві використовувати сир кисломолочний із високим вмістом заквасочних культур мікроорганізмів. Також для виробництва сиру кисломолочного використовувати асептичне молоко.

При дослідженні у сиркових виробках умовно-патогенних та патогенних мікроорганізмів не було виявлено (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Мікробіологічні показники досліджуваних сиркових виробів

Назва показника	Відповідність до ТУ У [66]	Дослідні зразки сиркового виробу				
		1	2	3	4	К
Бактерії групи кишкової палички в 0,1 г продукту	Не допускається	Не виявлено				
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не допускається	Не виявлено				
<i>Staphylococcus aureus</i> в 0,01 г	Не допускається	Не виявлено				

Проаналізувавши всі дослідження можна зробити висновок, плоди шовковиці є досить корисними як в харчовому так і в функціональному значенні, а приготовлені нами сиркові вироби із вмістом червоної шовковиці добре поєднуються із молочною основою – сиром кисломолочним. Найоптимальнішим зразком був виріб під № 3, який мав наступні значення: вологість – 74,3 %, титрована кислотність 192,1 °Т, кількість лактобактерій – $8,2 \times 10^6$ КУО/г продукту. За дегустаційними показниками продукт набрав максимальну кількість балів (10,0) та характеризувався ніжною консистенцією, солодким і слабовираженим кисломолочним присмаком та смаком шовковиці з однорідним фіолетово-вишневим кольором.

3.4. Економічна ефективність виробництва сиркового виробу із червоною шовковицею

Економічна ефективність – це вид ефективності, яка обґрунтовує економічну результативність діяльності любого підприємства. Економічної ефективності досягає те підприємство, яке найбільшою мірою забезпечує задоволення різноманітних потреб і гарантує високий рівень життя робітникам.

На сьогодні існує велика кількість різних підходів щодо оцінки та аналізу ефективності економічної діяльності підприємства. До них відносять використання показника прибутку як узагальнюючого показника результатів діяльності підприємства; темпів росту обсягів виробництва продукції, темпів росту продуктивності праці; показника витрат на гривню продукції; показників рентабельності як узагальнюючих показників ефективності тощо.

На даному підприємстві економічну ефективність оцінюють за допомогою системи узагальнених і часткових показників. До таких показників відносять: рентабельність, прибуток, ціну, чистий дохід, собівартість реалізованої продукції тощо.

Порівняння економічної ефективності виробництва сиркових виробів до удосконалення та після представлена у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Порівняння економічної ефективності десерту сиркового в умовах підприємства

Назва показника	Сиркові вироби виготовлені на підприємстві	Розроблені сиркові вироби
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Витрати на основну сировину (кисломолочний сир) грн. / т	55800,0	74400
(вершкове масло) грн. / т	21000,0	–
Витрати на допоміжну сировину: плоди кураги, грн. / т	14903,1	–
сироп червоної шовковиці	–	28044,6
цукор, грн. / т	4896,0	–
ванілін	25,6	–
Витрати на допоміжні матеріали, грн	3669,8	3890,9

Продовження таблиці 3.4

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Витрати на оплату праці, (грн.)	431,7	457,7
Інші витрати, (тис.грн.)	7210,2	7644,4
Собівартість, (грн.)	107936,4	114436,6
Виготовлено, (т)	1000	1000
Ціна продукту, 180 г / грн	38,55	41,25
Ціна за 1 т продукту, грн.	214170,0	229170,0
Прибуток отриманий від реалізації десерту, (грн.)	106233,6	114733,4
Рентабельність, (%)	98,17	100,26

Аналізуючи дані таблиці можна дійти висновку, що рентабельність виробництва сиркових виробів знаходиться на досить високому рівні. Виробництво сиркових виробів з сиропом червоної шовковиці збільшило рентабельність на 2,09 % хоча і витрат на допоміжну сировину було значно більше порівняно з класичними виробами.

Отже, розроблений нами сирковий виріб із сиропом шовковиці у кількості 20 % до кисломолочної основи (сир кисломолочний) розширює асортимент кисломолочних виробів десертної групи підприємства та є економічно обґрунтованим.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Проведений аналіз літературних джерел свідчить, що за останні 10...20 років кількість молочних продуктів з різними інгредієнтами рослинного або тваринного походження значно зросла. Частіше всього виготовляють кисломолочні продукти з фруктовими-ягідними наповнювачами, які є джерелом біологічно-активних речовин, амінокислот, вітамінів, мікроелементів, харчових волокон, пектину та інших корисних речовин для організму людини;
2. Шовковиця та продукти з неї найчастіше використовуються у технології виробництва йогуртів з метою підвищення вмісту антиоксидантів, антоціанів, поліфенолів та вітамінів, а також для тривалого терміну зберігання;
3. Технологія кисломолочного сиру та сиркових виробів в умовах підприємства здійснюється за розробленими власними нормативними документами (ТІ та 15.5-26519426-012:2006) у відповідності до ДСТУ 4554:2006 та ДСТУ 4503:2005;
4. Розроблений сироп цукровий на основі соку червоної шовковиці (50 %), з додаванням 39 % цукру, 10 % пектину, до 1 % лимонно кислоти та 0,07 % сорбату калію. За органолептичними показниками сироп мав солодкий смак з приємним ароматом шовковиці, гелеподібної консистенції темно-вишневого забарвлення;
5. Розроблено та досліджено чотири зразків сиркових виробів із різною кількістю сиропу червоної шовковиці (10 %, 15 %, 20 %, 25 %). Встановлено, що зростання вологості у сиркових виробках дослідних зразків залежить від кількості доданого сиропу, але при цьому отримані показники не перевищували допустимі рівні передбачені стандартом;
6. Встановлено, що кислотність дослідних зразків сиркового виробу з додаванням сиропу червоної шовковиці хоч і знижується, проте

показники не падають нижче передбачено норми стандарту та не має значного впливу на загальну кислотність виробів;

7. Встановлено, що кількість молочнокислих бактерій в досліджуваних зразках сиркових виробів зменшувалась порівняно з контролем, що можливо пов'язане із можливим вмістом у складі сиропу антибактеріальних речовин. Вміст умовно-патогенних та патогенних мікроорганізмів в досліджуваних зразках не було виявлено;
8. Найкращим зразком за органолептичними, технохімічними та мікробіологічними показниками є сирковий виріб із 20 % вмістом сиропу червоної шовковиці, виробництво якого на 2,09 % є рентабельнішим.

Пропозиції

1. Керівництву підприємства розглянути розроблену технологію сиркового виробу із 20 % сиропу червоної шовковиці та включити у технологічну схему підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка. К.: ННЦ «ІАЕ», 2012. 182 с.
2. Ткачук С.П. Розвиток ринку молока та молокопродуктів України в умовах його адаптації до вимог Європейського Союзу. *Біоресурси і природокористування*. 2015. Т. 7. № 1/2. С. 145–151.
3. Федулова І. Ринок молочної продукції України: можливості та загрози. *Товари і ринки*. 2018. №1. С. 15-28.
4. Пабат В.О., Вінничук Д. Т., Чагаровський В. П. Молочна індустрія України (стан та перспективи розвитку). К.: Наукова думка, 2003. 75 с.
5. Вернер І. Є. Статистичний щорічник України. Київ: Державна служба статистики України, 2020. 455 с.
6. Джеджула В.В., Єпіфанова І.Ю., Гладка Д.О. Ринок молочної галузі: стан та тенденції розвитку. *Економіка і суспільство*. Мукачівський державний університет. 2018. Випуск 18. С. 382-388.
7. П'янкова О. В. Обґрунтування напрямів розвитку товарних портфелів підприємств молочної промисловості відповідно до загальносвітових та українських тенденцій споживчої поведінки. *Формування ринкових відносин в Україні: зб. наук. пр.* 2014. № 2. С. 89-95.
8. Мамчур В. А. Інституційно-економічний механізм розвитку ринку молока і молокопродуктів. *Економіка АПК*. 2017. № 4. С. 41–49.
9. Тюха І. В., Стеценко О. Д. Стан та тенденції розвитку вітчизняного ринку молока та молочних продуктів. *Ефективна економіка*. 2017. № 3. URL: <http://www.m.nauka.com.ua>.
10. Масляєва О. Конкурентоспроможність молокопереробних підприємств у контексті євроінтеграційних процесів. *Агросвіт*. 2016. № 4. С. 59-64.

11. Федосєєва Г. С. Україна на світовому ринку молочної продукції: проблемні питання та перспективи. *Наук. вісн. Ужгород. нац. ун-ту*. 2016. № 6. Ч. 3. С. 110-112.
12. Офіційний сайт. Державна служба статистики України. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 15.03.2023)
13. Сільське господарство України. Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>. (дата звернення: 15.03.2023)
14. Тернавська І. Б. Сучасний стан та ефективність виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах регіону. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*. 2015. № 2. С. 76–82. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/piprp_2015_2_16 (дата звернення: 15.03.2023)
15. Офіційний сайт. Асоціація виробників молока України URL : <http://avm-ua.org> (дата звернення: 15.03.2023)
16. Молочный обзор: как решить проблемы в 2017 году? URL : https://trademaster.ua/ryinki_food/312399https://trademaster.ua/ryinki_food/312399. (дата звернення: 15.03.2023)
17. Степанчук С.О., Єфісько Ю.Ю. Стан та перспективи розвитку молочного ринку України. *Економіка та держава*. 2017. № 5. С. 99–102.
18. Тивончук С.В., Тивончук Я.О., Павлоцька Т.П. Розвиток ринку виробництва молока в Україні в контексті євроінтеграційних процесів. *Економіка АПК*. 2017. № 4. С. 25–31.
19. Головний сайт для агробізнесу Latifundist Media: ТОП-10 производителей молочной и молокосодержащей продукции 2017. URL : <https://latifundist.com/rating/top-10-proizvoditelej-molochnoj-i-molokosoderzhashchejproduktsii-2017> (дата звернення: 15.03.2023)
20. Підсумки року молочної галузі від аналітика Асоціації виробників молока Яни Музиченко. URL : <https://agro-online.com.ua/uk/public/blog/3195/details/> (дата звернення: 15.03.2023)

21. Молочний ринок – зростання, тенденції та прогноз (2019-2024). Аналітичний відділ АВМ за матеріалами Mordor Intelligence. URL : <http://milkua.info/uk/post/molocnij-rinok-zrostanna-tendencii-ta-prognoz-2019-2024> (дата звернення: 15.03.2023)
22. Бергілевич О.М. Мікробіологія молока і молочних продуктів. Суми: Університетська книга, 2010. 205 с.
23. Товарознавство молочних товарів. Навчальний посібник. / А.Б. Рудавська та ін.. К.: ВД «Професіонал». 2004. 312 с.
24. Соломон А. М., Новгородська Н. В., Бондар М. М. Кисломолочні десерти з подовженим терміном зберігання : Монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2019. 155 с.
25. Ромоданова В.О., Костенко Т.П. Лабораторний практикум з технохімічного контролю підприємств молочної промисловості: Навчальний посібник. К.: НУХТ, 2003. 168 с.
26. Технологія молока та молочних продуктів : навчальний посібник / Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В., Головка Т. М. Харківський державний університет харчування та торгівлі. Харків : ХДУХТ, 2018. 202 с.
27. A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing MetaHIT Consortium / J. Qin, R. Li, J. Raes, M. Arumugam [et al.] *Nature*. 2010. N 4. P. 59–65.
28. Boorsma C. E., Draijer Ch., Melgert B. N. Macrophage Heterogeneity in Respiratory Diseases. *Mediators Inflamm*. 2013. doi:10.1155/2013/769214.
29. Кисломолочні продукти в подоланні дисбактеріозу. *TextReferat*. URL : <http://ua.textreferat.com/referat-14633-3.html> (дата звернення: 15.03.2023)
30. Мосієнко В.С., Мосієнко М.Д., Рябуха М.В. Молочнокислі бактерії, їх властивості та використання в медичній практиці. *Український хімотерапевтичний журнал*. 2002. № 1(13). С. 16-23.
31. Гріднев О.Є. Губська О.Ю. Роль кишкової мікрофлори у підтриманні здоров'я або формуванні певних захворювань та трансплантація

фекальної мікробіоти як перспективний метод корекції серйозних патологічних станів. *Здоров'я України*. 2019. № 4 (54). С. 2–5. URL : http://ir.library.nmu.com/bitstream/123456789/847/1/ZU_2019_Gastro_4_Gu_bska_TFM%20%281%29.pdf (дата звернення: 15.03.2023).

32. Solomon A., Bondar M., Dyakonova A. Development of technological sour – milkdessert senriched with bifidobacteria. «*EUREKAL ife Sciences*». Талін, 2019. №2. P. 20–26.
33. Aleksandra A, Niveska P, Vesna V, Jasna T, Tamara P, Marija G. Milk in human nutrition: comparision of fatty acid profiles. *Acta. Vet.* 2009;59:569–578.
34. Получение функциональных пищевых продуктов. / Кислое молоко с овсяными хлопьями / С. Дамянова и др. *Научные труды РУ «Ангел Канчев»*. 2009. Т.48. С.169 – 174.
35. Получение функциональных пищевых продуктов. Кислое молоко с пчелиным медом / С. Дамянова и др. *Научные труды РУ «Ангел Канчев»*. 2010. Т.XX.Сер. В.2. С. 177 – 185
36. Спосіб виробництва сиру кисломолочного зниженої енергоцінності з пробіотичними властивостями : пат. на корисну модель 127525 Україна, МПК А23С 19/032 (2006.01). № u201801434 ; заявл. 14.02.2018 ; опубл. 10.08.2018, Бюл. № 15.
37. Solovieva A. V., Zhukova Y. A., Strelnikov L. S., Kalyuzhnaya O. S. Development of composition and technology of new functional foods - koumiss, thane, ayran Topical issues of new drugs development: International Scientific And Practical Conference Of Young Scientists And Student, 21 april, 2016. Kh.: Publishing Office NUPh, 2016. P. 373 – 374.
38. Anastasiia Lialyk, Oleg Pokotylo, Mykola Kukhtyn, Ludmila Beyko, Yulia Horiuk, Svetlana Dobrovolska. Fatty acid composition of curd spread with different flax oil content. *Nova Biotechnologica et Chimica* 19 №. 2 (2020): С. 216–222

39. Органолептичний і сенсорний аналіз сиркової пасти з лляною олією / А.Т.Лялик та ін.. *Технічні науки та технології*. 2020. №1 (19). С. 287–295.
40. Офіційний сайт. Інформаційне забезпечення у сфері технічного регулювання ДП «Укрметртестстандарт». URL : <http://csm.kiev.ua/> (дата звернення: 16.03.2023).
41. Мусина О. Н. Технология творожного продукта с зернобобовым компонентом. *Сыроделие и маслоделие* 2007. № 2. С. 50–52.
42. Гачак Ю.Р., Вавричевич Я.С., Прокопюк Н.І. Розробка рецептур сиркових мас із кріопорошками «Морська капуста» та «Брокколи» та їх технологічні характеристики. *Науковий вісник ЛНУВМБС ім. С.З. Гжицького*. 2016. Т. 18 № 1 (65). С. 53–59.
43. Хоменко О.А. Аналіз ідентифікації ознак механізму управління фінансовою безпекою молокопереробних підприємств. *Економічний дискурс*. 2019. № 1. С. 63–69.
44. Асафов В.А., Фоломеева О.Г. Перспективы использования растительного сырья в производстве молочных продуктов. *Сыроделие и маслоделие*. 2001. № 1. С. 37–38.
45. Гурська І.С., Лук'янова М.М. Функціонування вітчизняного ринку молока та молочних продуктів. *Інноваційна економіка*. 2019. № 3-4 (79). С. 30–39.
46. Наукові та практичні основи виробництва десертної продукції на основі молочної та плодово-ягідної сировини : монографія / Р. В. Плотнікова та ін.. Х. : ХДУХТ, 2015. 170 с.
47. Свідерська І.М., Варченко О.О. Удосконалення системи управління фінансовими ресурсами вітчизняних молокопереробних підприємств. *Інноваційна економіка*. 2017. № 9-10 [71]. С. 118–124.
48. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции / В. А. Арет и др.. СПб.: ГИОРД, 2009. 444 с.

49. Рудакова Т. В. Технологія виробів сиркових для дитячого харчування з використанням продуктів переробки зерна. *Зернові продукти і комбікорми*. 2015. №2 (58). С. 9 – 14.
50. Mozaffarian D, Ascherio A, Hu FB, et al. Interplay between different polyunsaturated fatty acids and risk of coronary heart disease in men. *Circulation*. 2005; 111 P. 157–164.
51. Rapeseed or linseed supplements in grass-based diets: Effects on milk fatty acid composition of Holstein cows over two consecutive lactations / S. Lerch and other. *Dairy Sci*. 2012. 95: 5221-5241.
52. Паста сиркова для дитячого харчування. Патент на винахід № 105581 A23C23/00 A23C19/09 Заявник та патентовласник Інститут продовольчих ресурсів національної академії аграрних наук.
53. Окуневська С.О. Обґрунтування параметрів ферментації молочних сумішей у технології десертів сиркових для людей, схильних до артеріальної гіпертензії. *East European Scientific Journal*. Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. Warszawa, Polska, 2017. № 6 (22). С. 84–91.
54. Поліщук Г.Є., Бовкун А.О., Колесникова С.С. Технологія сиру: Навч. посібник. К.: НУХТ, 2009. 151 с.
55. Єресь І. О., Болгова Н. В. Обґрунтування використання часнику у виробництві функціональних молочних продуктів. *Збірник матеріалів, НУБіП*. Київ, 2019. С. 314–316.
56. Склад харчової емульсії. патент u 2016 10569 A23C 11/08 (2006.01). Опубл. 10.04.2017, Бюл.№ 7
57. Анисимов С.В., Клепкер В.М. Применение пребиотиков при производстве творожных изделий. *Сборник научных трудов СевКавГТУ*. Серия «Продовольствие». 2006, № 2.
58. Bermúdez-Aguirre D and Barbosa-Cánovas GV. Fortification of queso fresco, cheddar and mozzarella cheese using selected sources of omega-3 and some nonthermal approaches. *Food Chem*. 2012. 133: 787-797.

59. Дідух Н.А., Могилянська Н.О. Рекомендації щодо використання рослинних олій у функціональних молочних продуктах діабетичного призначення. *Обладнання та технології харчових виробництв: Темат. зб. наук.* Донецьк: ДонДУЕТ, 2007. Вип. 17, т.1. С. 79–86.
60. Ozturk, B.A., Oner, M.D. Production and evaluation of yoghurt with concentrated grape juice. *J. Food Sci.* 1999. 64, 530-532.
61. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. К.: «Вища освіта», 2006. 351 с.
62. Kale, K.G., Chavan, K.D., Pawar, B.K., Bhosale, D.N. Influence of levels of fruit and sugar on chemical composition of pomegranate yoghurt. *J. Dairying Foods Home Sci.* 2008. 27, 11-18
63. Tikhonova, O., Shelenga, T. Bioactive substances of black currant berries in the conditions of Northwestern Russia. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding.* 2019. 180, 50-58.
64. Sidor, A., Drożdżyńska, Ag., Gramza Michalowska A. Black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) and its products as potential health-promoting factors - An overview. *Trends in Food Science & Technology.* 2019, 89.
65. ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний. Технічні умови. [Чинний від 2007–01–01]. К.: 2007. (Інформація та документація).
66. ТУ У 15.5-26519426-012:2006 Вироби сиркові. Технічні умови. [Чинний від 01.09.2006]. 2006. 15 с.
67. ГОСТ 3624-67 Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности. Москва. 1967
68. ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. Москва. 1973.
69. ГОСТ 5867-69 Молоко и молочные продукты. Методы определения содержания жира. Москва. 1969.
70. ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів [01.07.2017]. К.: 2015. (Інформація та документація).

71. ДСТУ IDF 73A-2003 Молоко і молочні продукти. Підрахунок кількості коліформ. Метод підрахунку колоній і метод визначення найімовірнішого числа за температури 30°C (IDF 73A:1985, IDT). [Чинний від 2003–30–05]. К.: 2003. (Інформація та документація).
72. ДСТУ IDF 93A:2003 Молоко і молочні продукти. Визначення сальмонел [Чинний від 2003–15–02]. К.: 2003. (Інформація та документація).
73. ГОСТ 10444.2-94. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus aureus*: [Чинний в Україні від 1998-01-01]. – К. 2003. (Інформація та документація).
74. Serafettin Celik, Ihsan Bakirci. Some properties of yoghurt produced by adding mulberry pekmez (concentrated juice). *International Journal of Dairy Technology*, 2003. 56(1), 26-29.
75. Du H, Yang H, Wang X, et al. Effects of mulberry pomace on physicochemical and textural properties of stirred-type flavored yogurt. *Journal of Dairy Science*. 2021 Sep.
76. Du H, Yang H, Wang X, et al. Changes of phenolic profile and antioxidant activity during cold storage of functional flavored yogurt supplemented with mulberry pomace. *Food Control*, 2021, 108554.
77. Abdul Alim TS, Zayan AF, Campelo PH, et al. Development of new functional fermented product: mulberry-whey beverage. *J Nutr Food Technol*. 2018. 1(3), 64-69.
78. Sigdel A, Ojha P, Karki TB. Phytochemicals and syneresis of osmo- dried mulberry incorporated yoghurt. *Food Sci Nutr*. 2018. 6, 1045–1052.
79. Izadi, Z. , Nasirpour, A. , Garoosi, G. A. , & Tamjidi, F. Rheological and physical properties of yogurt enriched with phytosterol during storage. *Journal of Food Science and Technology*, 2015. 52(8), 5341–5346.
80. Selvamuthukumar, M., & Farhath, K. Evaluation of shelf stability of antioxidant rich seabuckthorn fruit yoghurt. *International Food Research Journal*, 2014. 21(2), 759–765.

81. El-Kholy, A. M., Osman, M., Gouda, A., & Ghareeb, W.A. Fortification of yoghurt with iron. *Journal of Dairy & Food Sciences*, 2011. 6(2), 159–165.
82. Miyake, S., Takahashi, N., Sasaki, M., Kobayashi, S., Tsubota, K., & Ozawa, Y. Vision preservation during retinal inflammation by anthocyanin-rich bilberry extract: Cellular and molecular mechanism. *Laboratory Investigation*, 2012. 92(1), 102–109.
83. Thompson, J. L., Lopetcharat, K., & Drake, M. A. Preferences for commercial strawberry drinkable yogurts among African American, Caucasian, and Hispanic consumers in the United States. *Journal of Dairy Science*, 2007. 90(11), 4974–4987.
84. Staphylococcal contamination of raw milk and handmade dairy products, which are realized at the markets of Ukraine. / Kukhtyn, M. D., et all. *Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety*, 20173(1), 12-16.
85. Scibisz, I., Ziarno, M., Mitek, M. & Zare, D. Effect of probiotic cultures on the stability of anthocyanins in blueberry yoghurts. *LWT – Food Science and Technology*, 2012. 49(2), 208–212.
86. Qin C., Li Y., Niu W., Ding Y., Zhang R., Shang X. Analysis and characterisation of anthocyanins in mulberry fruit. *Czech J. Food Sci.* 2010; 28: 117-126.
87. ДСТУ 4503:2005. Вироби сиркові. Загальні технічні умови. К. Держспоживстандарт України, 2006. 14 с.

ДОДАТКИ

ТЕХНІЧНІ УМОВИ НА ВИРОБИ СИРКОВІ

ДКПШ 15.51.40.704

УКНД 67.100.30

СОГЛАСОВАНО

Зам. главного государственного санитарного врача Украины

Заключение государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы № 05.03.02-06/56323 от 01.08.2006г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор представительства фирмы «ДАНИСКО КУЛТОР АВСТРИЯ ГМБХ» в Украине

Georg Andler
Култор Георг Андерле
АВСТРИЯ ГМБХ 2006г.
26519426

ИЗДЕЛИЯ ТВОРОЖНЫЕ
Технические условия

ВИРОБИ СИРКОВІ
Технічні умови

TU У 15.5-26519426-012:2006

/Впервые/

Дата введения в действие с 01.08.2006

до 01.09.2011

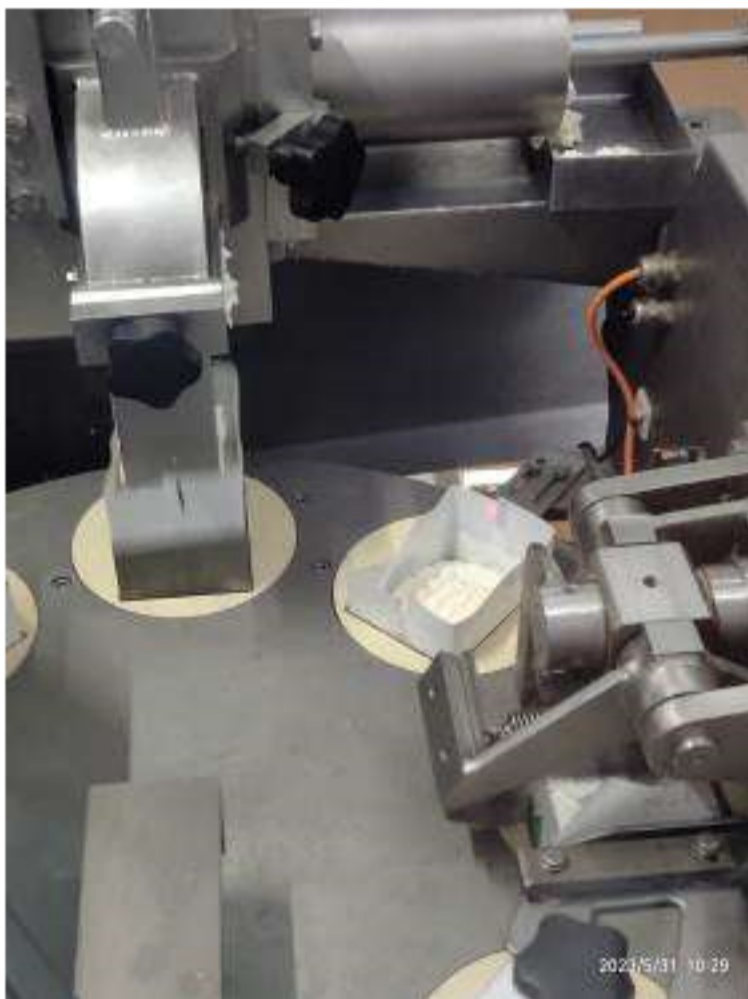
Державний центр України з питань технічного регулювання та стандартизації (Держспоживстандарт України) Державне підприємство
Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів (Укрметрестандарт)
Зареєстровано 01.08.2006
Слово з об'єкту за № 02568122/03/035

РАЗРАБОТАНО

«ДАНИСКО КУЛТОР АВСТРИЯ ГМБХ» в Украине

Ю. Шульмейстер
Директор
«ДАНИСКО КУЛТОР АВСТРИЯ ГМБХ»
2006г.

Додаток Б

**ТЕХНОЛОГІЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ ТА ВИРОБІВ СИРКОВИХ
В УМОВАХ ПІДПРИЄМСТВА***1. Технологія сиру кисломолочного в умовах підприємства**2. Технологія виробів сиркових в умовах підприємства*

ЕТАПИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1. Приготування дослідних зразків сиркового виробу



2. Визначення загальної та титрованої кислотності у дослідних зразках



3. Визначення вологості в дослідних зразках



4. Дослідження лактобактерій та бактеріальної забрудненості досліджуваних зразків