

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет ТВШТСБ**

**Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій**

**Спеціальність 181 – «Харчові технології»**

**Ступінь вищої освіти «Бакалавр»**

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МАСЛА В УМОВАХ ПрАТ**  
**«ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ» М. МИКОЛАЇВ**

**04.04. – КР 66-О 15 05 24. 035**

**Виконавець:**

**здобувачка вищої**

**освіти IV курсу \_\_\_\_\_ Олександра МОЛЧАНОВА**

**Науковий керівник:**

**доцентка \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА**

**Рецензент:**

**доцентка \_\_\_\_\_ Алла ЗЮЗЬКО**

**Миколаїв – 2024**

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Економічні тенденції галузі	7
1.2. Сучасні технології маслоробної галузі	9
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце та об'єкт дослідження	16
2.2. Методика виконання роботи	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1. Обґрунтування асортименту вершкового масла	19
3.2. Технологічні схеми виробництва вершкового масла	20
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	24
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	26
3.5. Розрахунок виробничих площ	29
3.6. Опис технології виробництва вершкового масла	30
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	31
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	47
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	48
3.10. Будівельні рішення	49
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	53
ВИСНОВКИ	57
ПРОПОЗИЦІЇ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60
ДОДАТКИ	64

					Арк.
					2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та об'єкту досліджень, результатів досліджень, висновків, списку використаних джерел. Робота викладена на 64 сторінках та містить 11 таблиць і 5 рисунків. Список використаної літератури складає 39 джерел.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва масла в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв».

Метою роботи є оцінка технології виробництва вершкового масла з подовженим терміном зберігання.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент вершкового масла; проаналізувати технологічні схеми виробництва вершкового масла; розрахувати маси сировини і готової продукції; розрахувати кількість технологічного обладнання, виробничі площі; розробити рецептуру і вдосконалити технологію виробництва вершкового масла із застосуванням натуральних антиоксидантів для подовження терміну його зберігання; провести оцінку показників якості вдосконаленого продукту, дослідити терміни зберігання; розрахувати чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

У результаті досліджень проаналізовано технологічні схеми виробництва вершкового масла; проведено розрахунки маси сировини та готової продукції, технологічного обладнання і виробничих площ; розроблено рецептуру і вдосконалено технологію виробництва вершкового масла з подовженим терміном зберігання; проведено оцінку показників якості вдосконаленого продукту, досліджено терміни зберігання; проведено розрахунки чисельності працівників виробництва та витрат ресурсів на виробництво продукції. Висновки зроблено на підставі одержаних результатів.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	3

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПрАТ – приватне акціонерне товариство

ОАЕ – Об'єднані Арабські Емірати

НАССР – система аналізу ризиків і контролю критичних точок

ISO – Міжнародна організація з стандартизації

СЗМЗ – сухий знежирений молочний залишок

К-ть – кількість

Р – продуктивність

S<sub>обл</sub> – площа обладнання

буд. кв. – будівельних квадратів

КМАФАНМ – кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів

БГКП – бактерії групи кишкової палички

КУО – колонієутворюючі одиниці

ККТ – критичні контрольні точки

						Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВСТУП

Переробка молока є складним комплексом фізико-хімічних, мікробіологічних, біохімічних та інших специфічних і трудомістких процесів. Ці процеси націлені на виробництво молочних продуктів, які містять усі або окремі компоненти незбираного молока.

Прагнення виробників покращити органолептичні та фізико-хімічні показники, досягти безпечності продукції з метою підвищення конкурентоспроможності марки фірми інколи призводить до зміни традиційних способів виробництва, що не завжди позитивно впливає на якісні показники, харчову і біологічну цінність готової продукції.

На сьогодні актуальними у молочній промисловості є традиційні способи виробництва з використанням сучасного обладнання і впровадженням новітніх технологій виробництва продукції з багатокомпонентним складом і подовженим терміном зберігання.

На ринку молочної продукції спостерігається значне розширення асортименту виробів з підвищеним вмістом жиру, зокрема, спредів і вершкового масла з наповнювачами. Поєднання і введення нетрадиційних для продуктів з підвищеним вмістом жиру інгредієнтів призводить до появи дефектів і псування.

Для запобігання виникненню окислювальних процесів є доцільним застосування антиоксидантів, які володіють здатністю вступати в реакцію з вільними радикалами, обриваючи ланцюг окислення, і тим самим, подовжувати термін зберігання продукту [6].

Перспективним в наш час є виробництво вершкового масла з додаванням речовин рослинного походження, які володіють антиоксидантними властивостями. Адже, штучні антиоксиданти можуть мати негативний вплив на процеси обміну і володіти канцерогенними властивостями.

						Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У зв'язку з цим, актуальною буде розробка виробництва вершкового масла з додаванням саме природних джерел антиоксидантів, підвищуючи екологічність продукції, яка виготовляється.

Метою роботи є оцінка технології виробництва вершкового масла з подовженим терміном зберігання.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- обґрунтувати асортимент вершкового масла;
- проаналізувати технологічні схеми виробництва вершкового масла;
- розрахувати маси сировини і готової продукції;
- розрахувати кількість технологічного обладнання, виробничі площі;
- розробити рецептуру і вдосконалити технологію виробництва вершкового масла із застосуванням натуральних антиоксидантів для подовження терміну його зберігання;

- провести оцінку показників якості вдосконаленого продукту, дослідити терміни зберігання;

- розрахувати чисельність працівників виробництва;
- розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

Об'єктом дослідження є вершкове масло з подовженим терміном зберігання.

Предметом дослідження є органолептичні у вершковому маслі внаслідок додавання антиоксидантів природного походження для подовження терміну зберігання.

						Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Економічні тенденції галузі

Молочне виробництво є однією зі складових забезпечення продовольчої незалежності країни, підтримки соціально незахищених верств населення і основним джерелом добробуту та зайнятості жителів сільської місцевості. Виробництво молока та молочних продуктів в Україні – соціально важливий напрям розвитку, оскільки вони є необхідними для підтримки життєдіяльності людини та є джерелом білка, вітамінів, мінералів і кальцію. Молоко та молочні продукти становлять достатньо високу питому вагу в раціоні харчування населення України. Питома вага витрат міських домогосподарств на молочну продукцію становить 13 %, сільських домогосподарств – 9,8 % від загальних витрат на продукти харчування і займає третє місце після витрат на м'ясо та м'ясні продукти, хлібобулочні, борошняні та макаронні вироби.

Сучасна молочна галузь є стратегічно важливою ланкою переробної промисловості України. До неї входять такі підгалузі, як маслоробна, сироробна, молочноконсервна та виробництво продукції з незбираного молока. Виробництво продукції тісно пов'язане з базою високоякісної сировини, поточним станом ринкової інфраструктури та платоспроможністю споживача [16].

Останнім часом у продовольчому секторі країни, особливо на ринку молочної продукції, спостерігається негативна тенденція внаслідок зниження обсягів якісної сировини та високої собівартості виробництва молочної продукції. Але Україна має великий потенціал для стабілізації внутрішнього

						Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ринку, розвитку прогресу та збільшення експорту промислової продукції.

В останні роки, до війни, в Україні працювало близько 200 молокопереробних підприємств. У травні 2022 року, після початку бойових дій, близько 70 % молокопереробних підприємств України налагодили виробництво та почали реалізацію продукції. Наприкінці 2022 року на ринку молочних продуктів працювало 140 молокопереробних підприємств, порівняно з 2021 роком, їх кількість зменшилася [3].

У 2023 році в молочних фермах спостерігалось збільшення обсягів надоїв, а обсяги виробництва молока вийшли на довоєнний рівень. В 2021 році промисловим сектором було вироблено 2 млн. 767,7 тис. т. молока.

Згідно даних Державної служби статистики України, господарствами всіх категорій у 2023 було вироблено близько 7 млн 412 тис. т. молока-сировини (на 5 % менше в порівнянні з 2022 роком). Обсяги надоїв в Україні в грудні 2023 року становили 589,7 тис. т. – на 8 % більше в порівнянні з листопадом і на 7 % менше за грудень 2022 року. За даний період частка підприємств з виробництва молока-сировини становила 38 %, а господарств населення – 62 %.

Виробництво молока підприємствами у січні-грудні 2023 року було збільшено до 2 млн 807 тис. т. Господарства населення у 2023 році виробили 4 млн 604,3 тис. т. молока (на 11 % менше порівняно з 2022 роком).

За 2023 рік було вироблено близько 51 % молока такими регіонами: Хмельницька область – 699 тис. т; Полтавська область – 676 тис. т; Вінницька область – 606 тис. т; Тернопільська область – 489 тис. т; Черкаська область – 460 тис. т; Житомирська область – 432 тис. т; Чернігівська область – 414 тис. т [21].

У 2023 році спостерігалось скорочення обсягів експорту молочних продуктів з України. Це пов'язано з активізацією споживчого попиту, зближенням цін на молочну сировину українського та європейського виробництва, логістичними проблемами. За даними Державної служби статистики України, було експортовано 108 тис. т молочних продуктів на

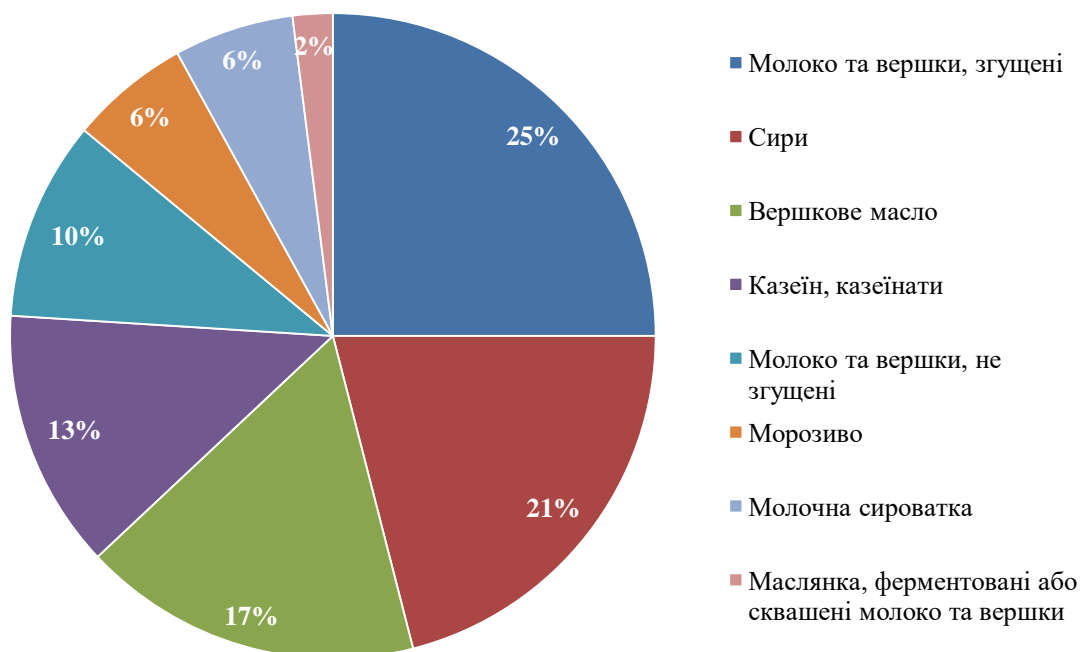
						Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



суму 253 млн. дол.

Основними категоріями експорту протягом 2023 року в грошовому еквіваленті були: молоко та вершки, згущені – 25 %; сири – 21 %; вершкове масло – 17 %; казеїн і казеїнати – 13 %; молоко та вершки, не згущені – 10 %.

Структуру експорту молочних продуктів протягом 2023 року в грошовому еквіваленті наведено на рисунку 1.



**Рис. 1. Структура експорту молочних продуктів у грошовому еквіваленті**

Що стосується імпорту молочної продукції, в грудні 2023 року Україною було імпортовано 5,33 тис. т молочних продуктів. Зростання імпорту спостерігалось через збільшення поставок сиру в Україну до 3,73 тис. т і морозива до 26 т (+85 %) з країн Європейського Союзу, Великої Британії, Швейцарії, Норвегії та Сербії [25, 36].

## 1.2. Сучасні технології маслоробної галузі

Вершкове масло після питного молока та кисломолочних продуктів

					Арк.
					9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

посідає третє місце за обсягом виробництва, поряд з сирами. Сьогодні, в залежності від складу продукту та особливостей технології виділяють 15 видів вершкового масла, виготовлених зі свіжих чи сквашених вершків з різними співвідношеннями масової частки жиру та наповнювачами [20].

В Україні переважно виготовляються такі види вершкового масла:

- солодковершкове – отримують зі свіжих пастеризованих вершків; масова частка жиру –  $\geq 82,5$  %, вологість –  $\leq 16$  %; може бути солоним і несолоним;

- кисловершкове – утворюється під дією сквашування свіжих пастеризованих вершків чистими культурами молочнокислих бактерій; масова частка жиру –  $\geq 82,5$  %, вологість –  $\leq 16$  %;

- вологодське – виготовляють зі свіжих вершків, які пастеризують за високої температури; масова частка жиру –  $\geq 82,5$  %; вологість –  $\leq 16$  %;

- любительське – виготовляють зі свіжих вершків, масова частка жиру –  $\geq 78$  %, вологість – до 20 %; може бути солодковершковим і кисловершковим, солоним та несолоним;

- селянське – з вологістю до 25 % і масовою часткою жиру  $\geq 72,5$  %;

- масло, що містить наповнювачі (шоколадний, фруктовий, медовий) із часткою жиру 52-62 %;

- інші види масла, які отримують за різними режимами теплового та механічного оброблення вершкового масла і вершків (топлене, плавлене, збите) [20].

На сучасному етапі розвитку маслоробної галузі, можна виділити такі основні напрямки розвитку:

- зменшення жирової фази в маслі з одночасним підвищенням молочної плазми;

- покращення харчових і біологічних властивостей через створення вершкового масла функціонального призначення з лікувальними, профілактичними, дієтичними й оздоровчими властивостями з додаванням харчових добавок рослинного походження;

						Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- пряме регулювання жирно кислотного складу жирової фази в маслі через часткову заміну молочного жиру – рослинними жирами, виготовлення спредів;

- розвиток фундаментальної нанонауки та створення нанотехнології вершкового масла;

- подовження термінів зберігання вершкового масла [34].

Важливим кроком сьогодні є запровадження на підприємствах, які спеціалізуються на виробництві вершкового масла безвідходного виробництва. При виробництві вершкового масла, основним побічним продуктом є маслянка. Маслянку можна використати, наприклад, як основу для маложирних спредів, замість того, щоб скидати її у стічні води. Також маслянку можна використовувати в процесах стандартизації або нормалізації, зокрема для зменшення жирності питного молока замість знежиреного молока [33].

При розробці сучасних технологій, виробникам слід звертати увагу не тільки на ефективність виробничого процесу, а й на подальший процес зберігання продуктів. Адже, коли молочні продукти зберігаються, відбуваються різні біохімічні та хімічні процеси, які можуть призвести до небажаних змін якісних властивостей продукту і, як наслідок, до його псування. Вживання зіпсованих продуктів, особливо внаслідок окислювального псування жиру, може негативно вплинути на організм людини.

Наразі, для подовження терміну зберігання молочних продуктів застосовуються різні фізичні, хімічні та фізико-хімічні методи, а також у продукти вводяться харчові добавки, через що скорочується споживча цінність продукту. На зберігання впливає і якість пакувальних матеріалів, вони мають бути виготовлені з якісних матеріалів і відповідати вимогам нормативної документації.

На сьогодні найперспективнішим способом для подовження терміну зберігання вершкового масла є застосування антиоксидантів рослинного

						Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

походження [29].

Використання антиоксидантів у виробництві молочно-жирових продуктів. Вершкове масло – продукт, що швидко псується. Піки виробництва та споживання вершкового масла є протилежними. Майже щороку молоко, як сировина є в достатку з травня по серпень, а найбільше споживання вершкового масла припадає на період часу з жовтня по березень. Тому, існує потреба у довгостроковому зберіганні свіжовиготовленого вершкового масла.

Окислювальні процеси завдають шкоди якості масла, скорочують термін його зберігання. Під час цих процесів утворюються вільні жирні кислоти, окисикислоти, пероксиди, альдегіди, кетони, що може призвести до погіршення органолептичних показників вершкового масла, а також сприяти накопиченню токсичних речовин. Для уповільнення процесів окислення в молочножирові продукти з тривалим терміном зберігання додають антиоксиданти. Вони здатні реагувати з вільними радикалами, розриваючи ланцюг окислення, і тим самим подовжувати термін зберігання продукту [6, 27].

Антиоксиданти поділяють на натуральні і штучні. До натуральних антиоксидантів належать аскорбінова кислота, каротиноїди, терпенові спирти, фенольні сполуки (токофероли, флавоноїди, фенольні кислоти), сполуки азоту (алкалоїди, похідні хлорофілу, амінокислоти і аміни), а до синтетичних – фенольні структури з різним ступенем алкільного заміщення [11].

Штучні антиоксиданти обмежені для використання у харчовій промисловості через їх негативний вплив на метаболічні процеси і потенційні токсичні та канцерогенні властивості. Натомість, зростає інтерес до використання природних антиоксидантів, які є екологічно безпечними [38].

Перспективним у цьому напрямку є застосування у молочній промисловості, у тому числі, і в маслоробній галузі, ефірних олій, які володіють чудовими антиоксидантними властивостями. Це дасть змогу

						Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

збільшити термін придатності молочно-жирових продуктів, а також значно поповнити асортимент натуральними продуктами харчування.

Ефірні олії – суміш ароматичних речовин різних органічних класів. У їхньому складі містяться нестабільні компоненти, які можуть змінюватися під дією світла, кисню в повітрі та температури. Більшість з цих компонентів має терапевтичну цінність і може використовуватися у профілактичних і лікувальних цілях.

Терпени і їх кисневі похідні є найпоширенішими компонентами ефірних олій. Терпени – ненасичені вуглеводи із загальною формулою  $C_{10}H_{16}$ . Важливими моноциклічними терпенами (метадієнами) є лімонен, терпінен, фелландрен. Вони є складниками лимонної, коріандрової, кминної, м'ятної та інших ефірних олій. Найрозповсюдженішими з біциклічних терпенів є пінен, камфен, сабінен.

В ефірних оліях також містяться аліфатичні і моноциклічні терпенові спирти (кисневі похідні терпенів). Це нерол – геометричний ізомер гераніола, третинний спирт – ліналоол, первинний діетиловий спирт – гераніол. Моноциклічними терпеновими спиртами є ментол, терпінеол, тимол, а біциклічними – борнеол.

Додавання до солодковершкового масла компонентів ефірних олій, що належать до органічних класів спиртів, дозволяє зменшити вміст первинних продуктів окиснення жирів і підвищити термін його зберігання [37].

Було запропоновано спосіб гальмування автоокислення молочного жиру за рахунок додавання рослинної олії із зародків пшениці, як біоантиоксиданту.

Олія із зародків пшениці є джерелом вітаміну Е. У своєму складі вона містить близько 20 % насичених і майже 80 % ненасичених жирних кислот (лінолеву, ліноленову, олеїнову, пальмітинову), а також вітаміни А, D<sub>2</sub>, ретинол, фосфоліпіди, лецитин, макро- та мікроелементи (кальцій, залізо, натрій, калій, мідь, цинк, марганець, магній, алюміній, нікель, селен).

Застосування такої олії не передбачає шкідливого впливу на здоров'я

						Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

людини. Її використання у маслоробстві, дозволяє збагатити продукт незамінними поліненасиченими жирними кислотами, підвищити фізіологічну цінність, стійкість при зберіганні [27].

Перспективною за собівартістю і ефективністю сировиною, яка містить значну кількість біофлавоноїдів, є виноградні вичавки. Додавання 5 % порошку зі шкірки, насіння та вичавок винограду до вершкового масла підвищує антиоксидантну стійкість системи в 4,0; 2,8 та 3,8 рази відповідно. Також, при додаванні до масла 0,5 % спиртово-гліцеринового екстракту з виноградних вичавок, антиоксидантна стійкість системи зростає у 8,4 рази.

Порошки з виноградних вичавок проявляють антиоксидантні властивості в жирах в меншій мірі, ніж екстракти. Порошки зі шкірки мають найбільший інгібуючий вплив на окислювальні процеси серед порошків, а порошки з виноградного насіння мають найменший ефект [38].

Хімічний склад досліджуваних джерел антиоксидантів. Досліджуваною сировиною, яка містить антиоксиданти є м'ята перцева, лимон і вишня звичайна.

Листки м'яти перцевої містять ефірну олію, зазвичай її вміст складає від 1,5 до 2,7, інколи до 3,5 %, це залежить від сорту. Головним компонентом цієї ефірної олії є ментол (50-80 %), кетони ментон (10-30 %), піперитон, жасмон, пулегон. Також у її складі присутні інші терпени: ментофуран (5-10 %), лімонен,  $\alpha$ -феландрен, проазулені, а також ефіри ментолу з оцтовою та ізовалеріановою кислотами. Іншими присутніми групами біологічно-активних речовин є дубильні речовини (6-12 %), флавоноїди (антоціанідини, гесперидин), бетаїн, каротиноїди, тритерпеноїди (урсолова та олеанолова кислоти). Листя м'яти багате мікроелементами, такими як мідь, марганець, стронцій та іншими [7, 18].

М'якоть плодів лимону у своєму складі містить лимонну кислоту (6-8 %), цукри (до 3,5 %), аскорбінову кислоту (до 90 мг%), вітаміни А, В1 і В2, флавоноїди, похідні кумарину, сесквітерпени, пектини, солі калію й міді та інші речовини. У шкірці плодів є ефірна олія (до 0,6 %) і флавоноїди.

						Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Головні компоненти ефірної олії – терпен лимонен (до 90 %) і альдегід цитраль (3-6 %).

Вишня звичайна має лікувально-профілактичне значення, адже всі її частини мають у своєму складі різноманітний набір фізіологічно активних речовин. У листках містяться лимонна кислота, дубильні речовини, камедин і амігдалін, кумарин, кверцетин. У корі присутні лимонна кислота, дубильні речовини, глікозиди (фускофлобафен, руброфлобафен), барвники. А у плодах наявні антоціани, цукри, дубильні, пектинові і барвні речовини, аскорбінова кислота, вітаміни В, РР, фолієва кислота, інозит, також понад 10 органічних кислот, сполуки міді, заліза, калію і магнію [7].

						Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### 2.1. Місце та об'єкт дослідження

Місцем проведення дослідження було підприємство ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв», яке розташоване у місті Миколаїв за адресою вулиця Виноградна, 2. Це одне із підприємств групи «Лакталіс-Україна». Воно створене на базі Миколаївського молочного комбінату у 1996 році.

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є одним з провідних молокопереробних підприємств на Півдні України. Основні види діяльності – переробка молока, виробництво вершкового масла та сиру, оптова торгівля молочною продукцією, яйцями, олією та харчовими жирами, роздрібна торгівля іншими харчовими продуктами в спеціалізованих магазинах.

Торговими марками ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є «President», «Дольче», «Фанні», «Lactel», «Galbani», «Societe», «Локо Моко», «Лактонія». Підприємство володіє широким асортиментом продукції: молоко, сметана, йогурти, десерти, сири [28].

Продукція підприємства користується попитом у понад 25 країнах світу і завойовує прихильність закордонних споживачів у Молдові, Вірменії, Грузії, Азербайджані, ОАЕ.

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» може похвалитися сучасною матеріально-технічною базою та виробничими потужностями. При виробництві продукції підприємство використовує молоко класу «Екстра». Молоко, як основну сировину, доставляють із молочних ферм, які розташовані у Миколаївській області. Близько 450 тонн молока переробляється підприємством щодня [17, 30].

						Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Виробнича зона підприємства включає виробничі цехи (приймально-апаратний, розливу молочної продукції, сирно-десертний цех); холодильні камери для зберігання сировини і готової продукції; лабораторії контролю якості (лабораторія приймання молока, фізико-хімічна, мікробіологічна); технічне обладнання (помпи, баки, конвеєри та інше обладнання для виробничого процесу).

Адміністративна зона включає офіси управління (дирекція, керівники відділів, бухгалтерія та інші адміністративні підрозділи), конференц-зали, вестибюль та приймальню, санвузли та їдальню.

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» впровадило систему НАССР, яка є інтегрованою системою менеджменту якості та безпеки продуктів харчування, згідно з вимогами стандартів ISO [28]. Таким чином, ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є одним із потужних молокопереробних підприємств на Миколаївщині.

## 2.2. Методика виконання роботи

Об'єктом дослідження є вершкове масло з подовженим терміном зберігання. Предметом дослідження є органолептичні і мікробіологічні зміни у вершковому маслі внаслідок додавання антиоксидантів природного походження для подовження терміну зберігання.

Методи дослідження – визначення органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників у сировині і вершковому маслі з додаванням антиоксидантів природного походження.

Метою роботи є оцінка технології виробництва вершкового масла з подовженим терміном зберігання.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- обґрунтувати асортимент вершкового масла;
- проаналізувати технологічні схеми виробництва вершкового масла;
- розрахувати маси сировини і готової продукції;

						Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- розрахувати кількість технологічного обладнання, виробничі площі;
- розробити рецептуру і вдосконалити технологію виробництва вершкового масла із застосуванням натуральних антиоксидантів для подовження терміну його зберігання;
- провести оцінку показників якості вдосконаленого продукту, дослідити терміни зберігання.
- розрахувати чисельність працівників виробництва;
- розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

Матеріалами для виконання роботи були методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи та літературні джерела.

Під час дослідження було проведено оцінку якості продукції за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та показниками безпеки з використанням методів, регламентованих діючими стандартами: правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання згідно з ДСТУ 8553:2015 «Молоко-сировина та вершки-сировина. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання»; органолептична оцінка молока згідно з ДСТУ 2661-2010 «Молоко коров'яче питне»; масова частка жиру згідно ДСТУ ISO 11870:2007 «Молоко і молочні продукти. Визначення масової частки жиру. Загальні рекомендації щодо використання методів із застосуванням жиромірів»; масова частка вологи і сухих речовин згідно з ДСТУ 8552:2015 «Молоко та молочні продукти. Методи визначення вологи і сухої речовини»; титрована кислотність згідно з ДСТУ 8550:2015 «Молоко та молочні продукти. Вимірювання рН потенціометричним методом»; густина згідно з ДСТУ 6082:2009 «Молоко та молочні продукти. Методи визначання густини»; визначення перекисного числа згідно з ДСТУ ISO 3976-2001 «Жир молочний зневоднений. Визначення пероксидного числа (контрольний метод)».

						Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Обґрунтування асортименту вершкового масла

На формування асортименту вершкового масла можуть впливати такі чинники, як масова частка жиру, вид вершків і добавки. Відповідно діючого стандарту вершкове масло за вмістом жиру поділяється на групи: екстра з вмістом жиру від 80,0 до 85,0 %, селянське – від 72,5 до 79,9 %, бутербродне – від 61,5 до 72,4 %. В залежності від виду вершків, які застосовують для виробництва вершкового масла, виробляють солодковершкове та кисловершкове масло. Солодковершкове масло виготовляється з пастеризованих натуральних (солодких) вершків. А пастеризовані вершки, сквашені чистими культурами молочнокислих бактерій, застосовуються для виготовлення кисловершкового масла. При використанні кухонної солі у виробництві масла, воно поділяється на солодковершкове солоне та кисловершкове солоне.

Топлене масло та молочний жир з масовою часткою жиру 99,0 % і 99,8 % відповідно, входять в окрему групу. Вони виготовляються з вершкового масла, підсирного масла, масла-сирцю або вершків видаленням майже всієї вологи та інших сухих речовин (окрім жиру).

Відповідно до технічних умов на молокопереробних підприємствах України також випускаються десертні види масла. Вони містять у своєму складі наповнювачі (цукор, мед, какао, фруктові соки та ін.). В групу десертних масел входять: шоколадне, медове, фруктове, десертне, десертне шоколадне та ін. В таких видах масова частка молочного жиру складає від 50 до 62 %. Окремі види десертного масла мають у рецептурі певні компоненти, а саме: шоколадне – порошок какао (2,5 %), цукор (18 %), ванілін; медове –

						Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мед і цукор; фруктове – фруктові соки, джем, екстракти, сиропи, цукор; десертне – цукор (не менше 10 %). Виробляють також десертні масла з високим вмістом сухих знежирених речовин. До вершків додається суха відновлена маслянка, сухе відновлене знежирене молоко, згущена маслянка, згущене знежирене молоко [1].

На ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» виготовляють такі види вершкового масла: масло кисловершкове з масовою часткою жиру 82 %, масло кисловершкове солоне з масовою часткою жиру 80 %, масло кисловершкове Ля Петрі БЮ з масовою часткою жиру 82 %, торгової марки «President» [28].

### 3.2. Технологічні схеми виробництва вершкового масла

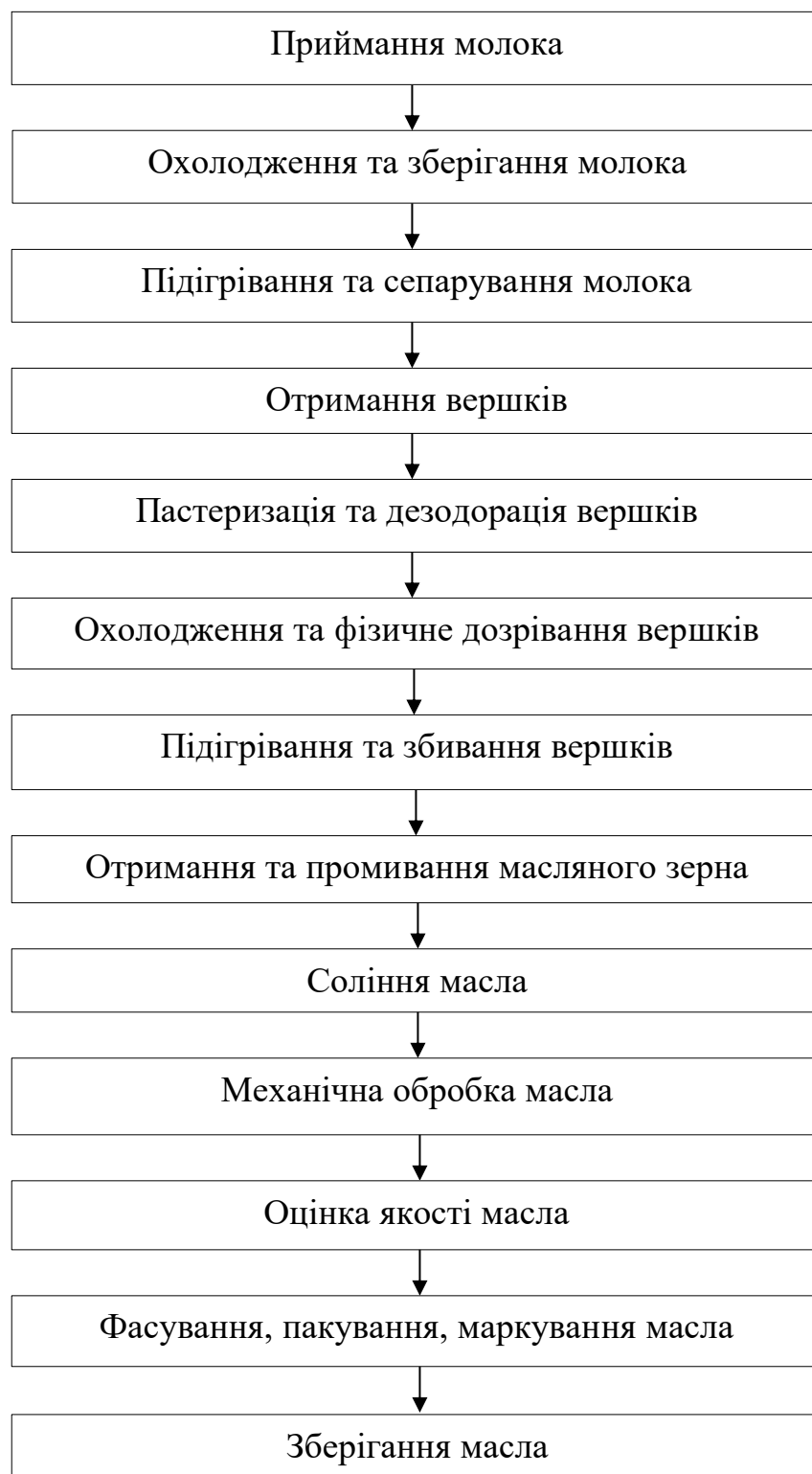
Виробляють вершкове масло способом збивання вершків і способом перетворення високожирних вершків. Виробництво вершкового масла способом збивання вершків полягає в отриманні масляного зерна із вершків середньої жирності з його наступною механічною обробкою. У такий спосіб масло виробляється масловичовими періодичної (вальцьовими і безвальцьовими) та безперервної дії.

Технологічні операції виробництва вершкового масла способом збивання вершків наведено на рисунку 2. Температура молока під час приймання повинна складати 4-6°C. Після чого відбувається сепарування при температурі 35-40°C. Під час цієї технологічної операції відбувається відокремлення знежиреного молока і вершків. Вершки направляють на виробництво вершкового масла.

Отримані вершки пастеризуються за температури 85-95°C з витримкою 10-20 хв з метою знищення сторонньої мікрофлори та інактивації ферментів – ліпази, пероксидази, протеази. За наявності у вершках сторонніх присмаків і запахів, вони дезодоруються на дезодораційній установці при тиску 0,04-0,06 МПа протягом 4-5 с.

						Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Далі вершки охолоджуються до 4-7°C і витримуються за даної температури для фізичного дозрівання протягом 5-7 годин.



**Рис. 2. Технологічна схема виробництва вершкового масла способом збивання вершків**

					Арк.
					21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Потім вершки збиваються у масловиготовлювачі зі швидкістю обертання барабана 30-40 об/хв, протягом 40-60 хвилин до досягнення масляними зернинами величини 2-5 мм. Початкова температура збивання має становити 8-14°C. Після збивання маслянка зливається, а отримане масляне зерно двічі промивається чистою холодною водою з температурою 0-8°C.

При виготовленні солоного масла, його солять після промивання в розсолі або попередньо прокаленою сухою сіллю. Масло направляється на механічну обробку протягом 15-50 хвилин у масловиготовлювач зі швидкістю обертання барабана 3-5 об/хв.

Готове масло фасується за допомогою фасувального автомату брикетами масою 20 кг у картонні ящики, які вистелено пергаментом, або дрібними брикетами масою 200-400 г, які пакуються в пергамент або фольгу, маркуються і відправляються на зберігання у камери за температури 0-5°C і відносної вологості повітря не більше 80% [19, 20].

Виробництво вершкового масла способом перетворення високожирних вершків засноване на термомеханічній дії високожирних вершків у масловиготовлювачах безперервної дії з термостатуванням у спокої чи без нього [20].

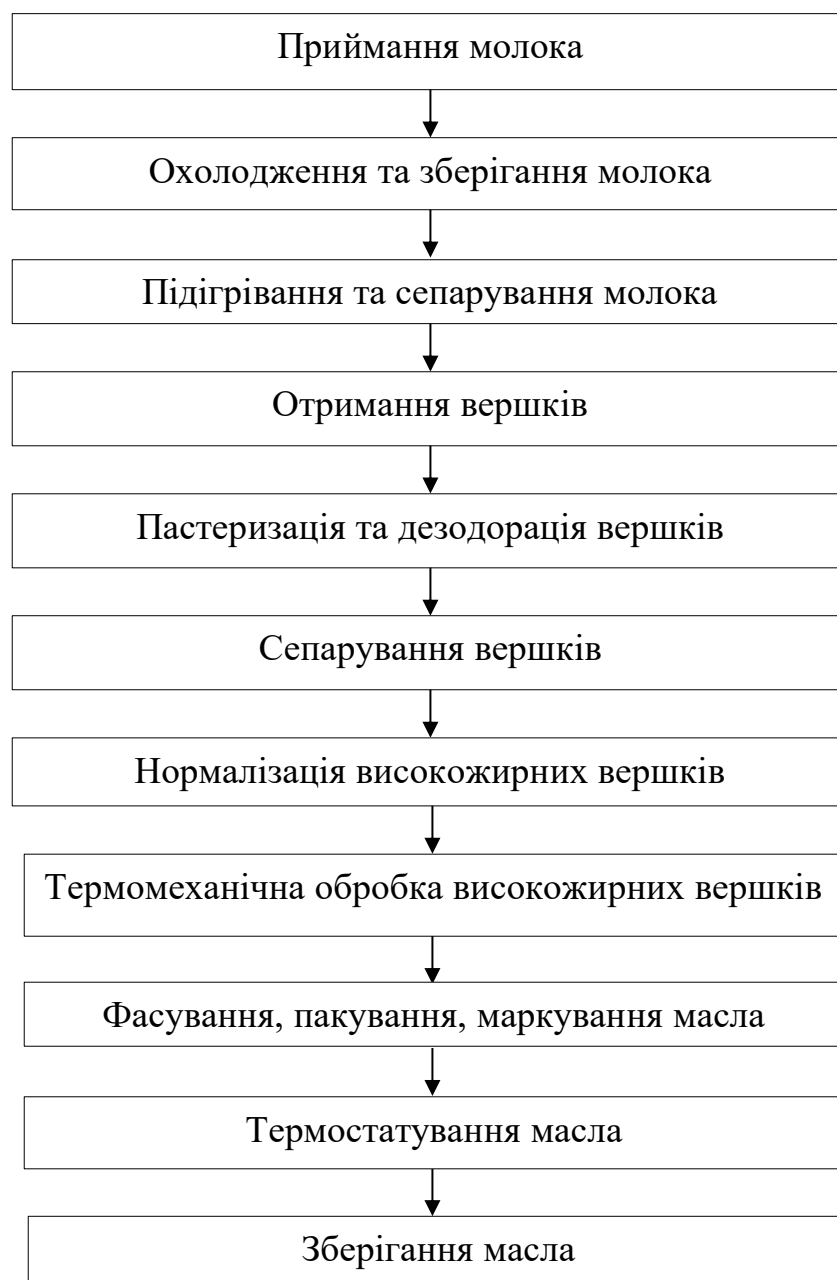
Технологічні операції виробництва вершкового масла способом перетворення високожирних вершків (рис. 3). Отримані після сепарування молока, вершки середньої жирності (32-35%) пастеризуються за температури 85-90°C і за потреби дезодоруються. Далі вершки подаються на повторне сепарування за температури 60-80°C в сепаратор для високожирних вершків, де доводяться до жирності масла (82,5-83,0%).

Високожирні вершки з температурою 60-70°C направляються у ванну для нормалізації, де нормалізуються за вологою, жиром і СЗМЗ. Для нормалізації використовуються маслянка, пастеризоване незбиране молоко, вершки, молочний жир.

Нормалізовані вершки з температурою 60-70°C надходять у маслоутворювач, де охолоджуються при безперервному механічному

						Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перемішуванні до температури 22-23°C, зі швидкістю охолодження 0,2°C/хв. З апарату масло виходить у напіврідкому стані за температури 13-16°C. Тривалість обробки має становити 140-200 с.



**Рис. 3. Технологічна схема виробництва вершкового масла способом перетворення високожирних вершків**

Вершкове масло фасується на фасувальному автоматі брикетами масою 20 кг, або дрібними брикетами по 200-400 г. Потім відправляється на термостатування у маслокамери за температури 10-15°C протягом 3-5 діб з метою закінчення процесу кристалізації молочного жиру та покращення

						Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

структури масла. Готове масло зберігається у холодильних камерах за температури 0-5°C і відносної вологості повітря не більше 80%. Термін реалізації масла в моноліті – не більше 10 діб, а масла, яке фасоване в кашировану алюмінієву фольгу – не більше 20 діб [19, 20].

### 3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Розрахунки маси сировини і готової продукції важливі для ефективного планування виробництва вершкового масла. Вони дозволяють зрозуміти, скільки сировини потрібно закупити на виробництво певної кількості масла, а також розрахувати очікуваний вихід готової продукції з урахуванням втрат під час виробництва. Такий розрахунок сприяє ефективному плануванню витрат, контролю якості продукції та оптимізації процесу виробництва.

Від маси сировини – молока і вершків, які використовуються для виготовлення одиниці продукції, залежить вихід масла. Щоб розрахувати вихід масла, необхідно знати маси молока, яке переробляється і отриманого масла. Вихідні дані для проведення розрахунку виробництва масла наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

#### Вихідні дані до розрахунку

Показник	Обсяг
Добовий обсяг переробки молока, кг	130000
Середній вміст жиру в молоці, %	3,3
Вміст жиру в знежиреному молоці	0,05
Вміст жиру у вершках, %	35

1. Вихід вершків і знежиреного молока після сепарування незбираного молока розраховують за формулами:

$$K_B = \frac{K_M * (Ж_M - Ж_{ЗМ})}{Ж_B - Ж_{ЗМ}} * \frac{100 - П}{100}; П = 0,5 \% \quad (1)$$

$$K_{ЗМ} = (K_M - K_B) * 0,995 \quad (2)$$

					Арк.
					24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



де  $K_B$  – кількість вершків, кг;

$K_M$  – кількість молока, кг;

$K_{ЗМ}$  – кількість знежиреного молока, кг;

$Ж_M$  – жирність молока, %;

$Ж_{ЗМ}$  – жирність знежиреного молока, %;

$Ж_B$  – жирність вершків, %;

$\Pi$  – втрати, %.

$$K_B = \frac{130\,000 * (3,3 - 0,05)}{35,0 - 0,05} * \frac{100 - 0,5}{100} = 12\,028,3 \text{ кг};$$

$$K_{ЗМ} = (130\,000 - 12\,028,3) * 0,995 = 117\,381,8 \text{ кг}.$$

2. Кількість одержаного масла та маслянки від збивання вершків розраховують за формулами:

$$M = \frac{K_B * (Ж_B - Ж_{МС})}{Ж_{ВМ} - Ж_{МС}} * \frac{100 - \Pi}{100}; \Pi = 0,5 \quad (3)$$

$$K_{МС} = (K_B - M) * \frac{100 - \Pi}{100}; \Pi = 2 \%, \quad (4)$$

де  $M$  – кількість масла, кг;

$K_{МС}$  – кількість маслянки, кг;

$Ж_{ВМ}$  – вміст жиру в маслі, %;

$Ж_{МС}$  – вміст жиру в маслянці, %;

$\Pi$  – втрати маслянки при виробництві масла з високожирних вершків – 2 %; методом періодичного збивання – 4 %.

$$M = \frac{12\,028,3 * (35,0 - 0,5)}{72,5 - 0,5} * 0,995 = 5\,734,7 \text{ кг}$$

$$K_{МС} = (12\,028,3 - 5\,734,7) * 0,98 = 6\,167,7 \text{ кг}$$

3. Абсолютний вихід вершків і масла розраховують за формулами:

$$V_B = \frac{K_M}{K_B} \quad (5)$$

$$V_M = \frac{K_M}{M} \quad (6)$$

де  $V_B$  – абсолютний вихід вершків, кг;

$V_M$  – абсолютний вихід масла, кг.

					Арк.
					25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$B_{\text{в}} = \frac{130\,000}{12\,028,3} = 10,8 \text{ кг}$$

$$B_{\text{м}} = \frac{130\,000}{5\,734,7} = 22,7 \text{ кг}$$

Отже, при добовому обсязі переробки молока 130000 кг з середнім вмістом жиру 3,3 %, отримується 12028,3 кг вершків з масовою часткою жиру 35 %. З них одержується 5734,7 кг масла. Абсолютний вихід вершків становить 10,8 кг, а масла – 22,7 кг. Рецептуру вершкового масла наведено в додатку А.

### 3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

У виробництві вершкового масла способом перетворення високожирних вершків використовується наступне технологічне обладнання: насос відцентровий 50-3Ц 7,1-20 призначений для перекачування молока; молоколічильник ВР-1 призначений для визначення об'єму молока при прийманні; сепаратор-молокоочисник Г9-ОЦМ-15 для очистки молока від механічних домішок, молочного слизу; резервуар для молока В2-ОХР-50 необхідний для зберігання молока на молокопереробних підприємствах; пастеризаційно-охолоджувальна установка А1-ООЛ-25 застосовується для охолодження молока-сировини; підігрівач П8-ОАБ призначений для нагріву молока до сепарування; сепаратор-вершковідокремлювач Ж5-ОС2Н-С потрібний для розділу молока на вершки та знежирене молоко і одночасного очищення їх від забруднень; резервуар для вершків В2-ОМВ-2,5 необхідний для зберігання вершків після сепарування; пастеризаційно-охолоджувальна установка ОП1-У2 призначена для швидкого підігріву вершків в тонкому шарі та закритому потоці з наступним охолодженням; дезодоратор ОДУ-3 використовується для видалення сторонніх запахів з молока та вершків під час теплової обробки шляхом вакуумної деаерації, а також дозволяє знизити в продукті вміст розчинених газів. Після деаерації молочні продукти мають кращі органолептичні властивості та довше зберігаються; сепаратор для

						Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

високожирних вершків Г9-ОСК застосовується для повторного сепарування з отриманням високожирних вершків різної концентрації в лініях з виробництва вершкового масла; ванна для нормалізації ВН-600 використовується для нормалізації високожирних вершків до оптимальної жирності; насос-дозатор НВУ-3 необхідний для перекачування нормалізованих вершків до маслоутворювача; маслоутворювач-вотатор ТВФ-2,06 призначений для виготовлення вершкового масла всіх видів способом перетворення високожирних вершків. Продуктивність установки – 2000 кг/год; автомат для фасування масла АРМ застосовується для фасування і пакування масла брикетами по 200 і 250 г або 100 і 125 г в пергамент з попередньо друкованою етикеткою. Підбір технологічного обладнання наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Підбір технологічного обладнання для виробництва вершкового масла способом перетворення високожирних вершків**

№ п/п	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Р, об'єм	К-ть	S <sub>обл</sub> , м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Приймальне відділення					
1	Насос відцентровий 50-3Ц 7,1-20	Потужність 5,5 кВт; діаметр вхідного та вихідного патрубків 50 мм; габаритні розміри 835x365x690; маса 115 кг	25 м <sup>3</sup> /год	3	0,93
2	Молоколічильник ВР-1	Номінальні діаметри DN, мм: 10, 20, 32, 40, 65, 80; відносна похибка ±0,4%, ±1%; живлення 220 В, 50 Гц; споживана потужність 20 Вт	20 м <sup>3</sup> /год	1	-
3	Сепаратор-молокоочисник Г9-ОЦМ-15	Потужність 11 кВт; частота обертання барабана 6500 об/хв; габаритні розміри 1010x792x1230; маса 525 кг	15 м <sup>3</sup> /год	1	0,79
5	Резервуар для молока В2-ОХР-50	Потужність 5,5 кВт; частота обертання 3000 об/хв; d <sub>вн</sub> = 3000 мм; габаритні розміри 4730x3450x8960; маса 9450 кг	100000 л/год	1	16,3 2

						Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовж. табл. 2

1	2	3	4	5	6
Апаратне відділення					
6	Пастеризаційно-охолоджувальна установка А1-ООЛ-25	Температура охолодження – 2-6°C; споживання холоду 446 кВт/год; габаритні розміри 1900x700x1450; маса 840 кг	25000 л/год	1	1,33
7	Резервуар для молока В2-ОХР-50	Потужність 5,5 кВт; частота обертання 3000 об/хв; $d_{вн} = 3000$ мм; габаритні розміри 4730x3450x8960; маса 9450 кг	100000 л/год	1	16,3 2
8	Насос відцентровий 50-3Ц 7,1-20	Потужність 5,5 кВт; діаметр вхідного та вихідного патрубків 50 мм; габаритні розміри 835x365x690; маса 115 кг	25 м <sup>3</sup> /год	1	0,31
9	Підігрівач П8-ОАБ	Початкова температура молока - 10°C, нагріву - 50°C; витрата пари 370-390 кг/год; габаритні розміри 1500x890x1450; маса 166 кг	5000 л/год	1	1,34
10	Сепаратор-вершковідокремлювач Ж5-ОС2Н-С	Потужність 15 кВт; частота обертання барабана 5000 об/хв; габаритні розміри 1200x850x1780	10000 дм <sup>3</sup> /год	1	1,02
Маслоробний цех					
11	Резервуар для вершків В2-ОМВ-2,5	Робоча місткість 2500 дм <sup>3</sup> ; габаритні розміри 2324x2280x2855; маса 620 кг	2,5 м <sup>3</sup> /год	1	5,30
12	Насос відцентровий 50-3Ц 7,1-20	Потужність 5,5 кВт; діаметр вхідного та вихідного патрубків 50 мм; габаритні розміри 835x365x690; маса 115 кг	25 м <sup>3</sup> /год	2	0,62
13	Пастеризаційно-	Потужність 5,5 кВт; витрата пари 120	2000	1	1,54

						Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	охолоджувальна установка ОП1-У2	кг/год; габаритні розміри 2200x700x1500; маса 1100 кг	л/год		
14	Дезодоратор ОДУ-3	Потужність 3,0...18,5 кВт; габаритні розміри 1610x1170x2115	1...15 м <sup>3</sup> /год	1	1,88

*Продовж. табл. 2*

1	2	3	4	5	6
15	Напірний бачок	Подача вершків до сепаратора для високожирних вершків під тиском.	-	1	-
16	Сепаратор для високожирних вершків Г9-ОСК	Потужність 11 кВт; частота обертання барабана 5580 об/хв; габаритні розміри 1110x950x1420; маса 900 кг	700-900 кг/год	1	1,05
17	Ванна для нормалізації ВН-600	Частота обертання 915 об/хв; габаритні розміри 1210x1210x1350; маса 320 кг	0,6 м <sup>3</sup>	2	2,92
18	Ємність для антиоксидантів	Зберігання екстрактів, які містять антиоксиданти, перед внесенням їх у вершки	-	2	-
19	Насос-дозатор НВУ-3	Потужність 0,06 кВт; габаритні розміри 310x460x520	0 – 15 л/хв.	1	0,14
20	Маслоутворювач-вотатор ТВФ-2,06	Потужність 29 кВт; габаритні розміри 1900x1350x1300; маса 1454 кг	2000 кг/год	1	2,57
21	Автомат для фасування масла АРМ	Габаритні розміри 2920x2490x1540; маса 1450 кг	80 брик/хв.	1	7,27
22	Транспортер	Транспортування фасованого масла в холодильні камери на зберігання	-	1	-

### 3.5. Розрахунок виробничих площ

До загальної площі цеху з виробництва вершкового масла входить робоча площа та площа допоміжних приміщень. Розрахунок площ цеху проводимо за питомими нормами площ на 1 тону масла. Приймається одноповерхова будівля. Площа цеху з виробництва вершкового масла

						Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

включає в себе приймальну лабораторію, приймальне та апаратне відділення, маслоцех, хіміко-мікробіологічну лабораторію, склад для зберігання готової продукції. У таблиці 3 наведено дані для розрахунку площі маслоробного цеху.

Таблиця 3

### Розрахункові дані площ маслоробного цеху

Виробничі приміщення	Площа, м <sup>2</sup>
Приймальна лабораторія	9,00
Приймальне відділення	18,85
Апаратне відділення	23,34
Маслоцех	47,22
Хіміко-мікробіологічна лабораторія	31,19
Склад зберігання готової продукції	34,23
Загальна площа	163,83

Площа цеху з виробництва вершкового масла розраховується за формулою:

$$n = \frac{F_{\text{заг}}}{F_{\text{буд.кв.}}} \quad (7)$$

$$n = \frac{163,83}{90} = 1,82 \text{ буд. кв.}$$

Отже, площа цеху з виробництва вершкового масла складатиме 1,82 будівельних квадратів.

### 3.6. Опис технології виробництва вершкового масла

Апаратурно-технологічну схему виробництва вершкового масла способом перетворення високожирних вершків наведено в додатку Б. Молоко-сировина, що надходить на підприємство, з автоцистерн відцентровим насосом (1) перекачується через молоколічильник (2) для визначення його кількості, до сепаратора-молокоочисника (3), де очищається

					Арк.
					30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

від механічних домішок і молочного слизу та надходить у резервуар незбираного молока (4). Звідси молоко насосом (1) подається у пастеризаційно-охолоджувальну установку (5), де пастеризується, охолоджується і надходить у резервуар (6). Далі за допомогою насосу (1) направляється у підігрівач (7) для нагріву до температури сепарування та сепарується у сепараторі-вершковідокремлювачі (8). Побічний продукт від сепарування – знежирене молоко, видаляється з апарату.

Вершки, отримані після сепарування молока, надходять у резервуар для зберігання вершків (9), де витримуються 1 годину і за допомогою відцентрового насосу (1) подаються до пастеризаційно-охолоджувальної установки (10), де пастеризуються для знищення сторонньої мікрофлори та інактивації ферментів. Далі пастеризовані вершки надходять у дезодоратор (11) для видалення під вакуумом наявних сторонніх присмаків і запахів. Потім вершки відцентровим насосом (1) відправляються в напірний бачок (12) і звідси під тиском подаються на повторне сепарування у сепаратор для високожирних вершків (13), де доводяться до жирності масла. Побічний продукт від сепарування – маслянка, видаляється з апарату.

Отримані високожирні вершки надходять у ванни для нормалізації (14), де нормалізуються за вологою, жиром і СЗМЗ. Далі у нормалізаційні ванни з вершками з ємностей (20) вносяться джерела антиоксидантів природного походження – екстракти лимону-м'яти та вишні. Нормалізовані вершки насосом (15) направляються у маслоутворювач (16) для термомеханічної обробки. Готове масло подається до фасувального автомату (17) для фасування брикетами. Фасоване масло транспортером (18) відправляється у холодильні камери (19) на зберігання.

### **3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві**

#### **3.7.1. Вимоги до якості сировини та готової продукції**

						Арк.
						31
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Вершкове масло має відповідати вимогам ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови». У виробництві вершкового масла використовується така сировина: молоко коров'яче незбиране – згідно з ДСТУ 3662:2018; вершки та молоко знежирене, отримані з молока коров'ячого, що відповідає вимогам ДСТУ 3662 або згідно з чинними нормативними документами; вершки пластичні і підсирні – згідно з чинними нормативними документами; вода питна – згідно з ДСТУ 7525:2014; антиоксиданти природного походження – екстракти лимону, м'яти, вишні.

Для пакування масла застосовують пергамент, алюмінієву покашировану фольгу; коробочки, стаканчики з полімерних матеріалів; металеві та скляні банки й іншу споживчу тару, дозволену Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для пакування масла. Всі види пакувальних матеріалів, спожиткової та транспортної тари вітчизняного виробництва повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, а закордонного виробництва мають бути дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для пакування харчових продуктів і забезпечувати якість під час зберігання, транспортування і реалізації [13].

Основною сировиною для виробництва масла є молоко і вершки. Молоко, яке надходить на переробку, повинно відповідати вимогам, які регламентуються чинним ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче».

Оцінюючи молоко, слід звертати увагу на стан жирової фази (вміст жиру, ступінь дисперсності жирових кульок, стабільність емульсії молочного жиру в молоці і вершках, хімічний склад молочного жиру). Якщо жирність молока буде підвищена, будуть зменшуватися витрати необхідної сировини на одиницю готового продукту.

Молоко має бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх присмаків і запахів, не характерних для свіжого молока. Консистенція молока повинна бути однорідною, без осаду і пластівців, колір – від білого до світло-кремового.

						Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Наявність у молоці інгібуючих речовин, таких як мийно-дезінфікуючі засоби, консерванти, формалін, сода, аміак, перекис водню, антибіотики, є недопустимою [14].

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними і мікробіологічними показниками, молоко повинне відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4

**Вимоги до якості молока згідно з ДСТУ 3662:2018**

№	Показник	Норма для гатунків		
		Екстра	Вищий	Перший
1	Густина (за температури 20 °С) кг/ м <sup>3</sup> , не менше ніж	1028,0	1027,0	
2	Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5
3	Кислотність, °Т	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19
4	Ступінь чистоти, не нижче ніж	I		
5	Точка замерзання, °С, не вище ніж	-0,520		
6	Температура молока, °С, не вище ніж	8		
7	Кількість соматичних клітин, тис./см <sup>3</sup>	≤400	≤400	≤500

Жирність вершків повинна відповідати способу виробництва вершкового масла і виду продукту, що виробляється. Вершки, з масовою часткою жиру 32-37% використовуються у виробництві масла на поточних лініях способом перетворення високожирних вершків, а з масовою часткою жиру 36-40% у весняно-літній і 35-38% – в осінньо-зимовий період вершки збивають у масловиготовлювачах безперервної дії. Вершки жирністю 32-37% варто збивати у масловиготовлювачах періодичної дії.

Вимоги до вершків регламентуються діючим стандартом ДСТУ 8131:2015 «Вершки-сировина». Вершки повинні мати чистий вершковий, солодкуватий смак, сторонні присмаки і запахи не допускаються. Консистенція має бути однорідною, без грудочок жиру і пластівців білка, колір – однорідний, білий, з кремовим відтінком [12].

За фізико-хімічними і мікробіологічними показниками вершки повинні відповідати вимогам, які зазначені в таблиці 5.

Таблиця 5

### Вимоги до якості вершків

№ п/п	Показник	Характеристика і норми для вершків		
		I сорту	II сорту	Несортових
1	Вміст жиру, %	30-40	30-40	30-40
2	Кислотність, °Т	13-15	14-16	15
3	Проба на кип'ятіння	відсутність пластівців білка	відсутність пластівців білка	наявність окремих дрібних пластівців білка
4	Температура, °С, не вище	+10°С	+10°С	+10°С
5	Бактеріальна забрудненість за редуктазною пробою, клас, не нижче	I	II	III

Вимоги до екстрактів. Екстракти повинні бути натуральними, виготовленими зі свіжої, якісної та чистої сировини, без штучних ароматизаторів і консервантів. У них мають бути відсутні будь-які шкідливі речовини та забруднення. Екстракти повинні володіти природним і виразним ароматом лимону, м'яти, вишні, який може передатися вершковому маслу.

Готова продукція. При оцінці показників якості, масло, виготовлене за вдосконаленою технологією, порівнювалось з контрольним зразком масла

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	34

«Екстра» з масовою часткою жиру 80 %, виготовленим за традиційною технологією. Органолептична оцінка вершкового масла проводилася шляхом дегустації. Органолептичні показники дослідних зразків масла наведено у таблиці 6.

Таблиця 6

**Органолептичні показники вершкового масла**

Назва показника	Солодковершкове масло «Екстра» 80% (контрольний зразок)	Масло з екстрактом лимону та м'яти	Масло з екстрактом вишні
Смак і запах	Чистий, добре виражений вершковий присмаком пастеризації	Виражений вершковий, освіжаючий, яскравий аромат лимону-м'яти, без сторонніх присмаків і запахів	Виражений вершковий, з вишневою ноткою, без сторонніх присмаків і запахів
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча, суха.	Однорідна, пластична, щільна, блискуча поверхня на зрізі	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча, з невеликими відблисками екстракту
Колір	Світло-жовтий, однорідний за всією масою	Світло-жовтий, однорідний за всією масою	Світло-жовтий, однорідний за всією масою

Органолептичні показники контрольного зразка масла відповідали вимогам нормативної документації. Якщо порівняти з контрольним зразком, вдосконалене масло характеризується більш вираженими вершковими смаками та ароматами.

На рисунку 4 представлена діаграма бальної оцінки за 10-бальною шкалою досліджуваних зразків масла. Проведено порівняльну оцінку контрольного зразка масла з досліджуваними зразками - масла з екстрактом лимону-м'яти та масла з екстрактом вишні.

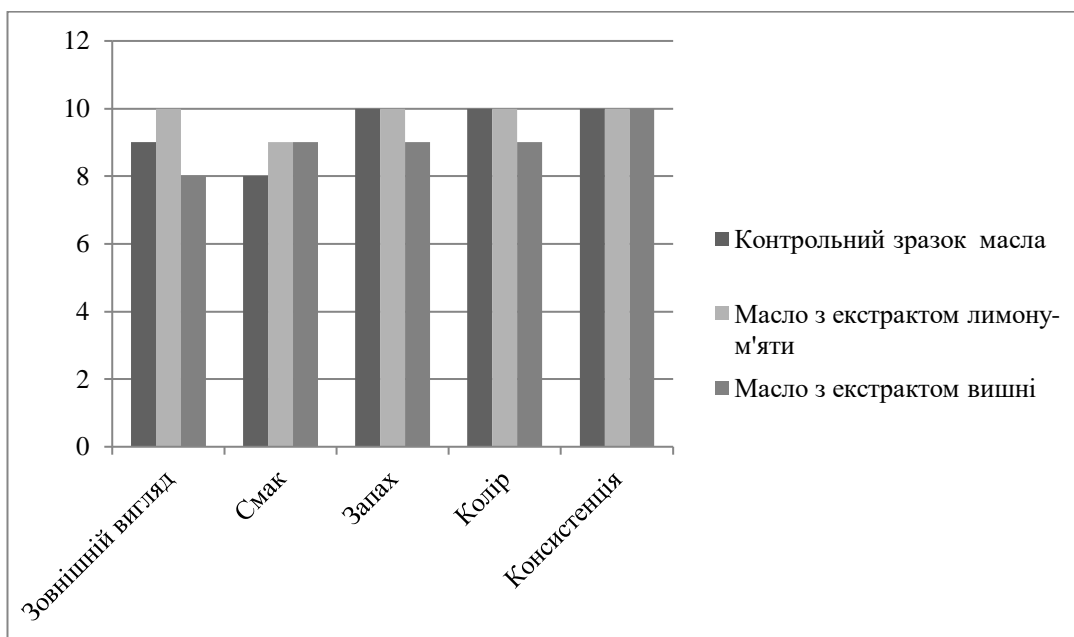


Рис. 4. Діаграма бальної оцінки органолептичних показників масла

За фізико-хімічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 7.

Таблиця 7

#### Фізико-хімічні показники вершкового масла

Назва показника	Норма для масла
Кислотність, °Т	≤23
Температура, °С	≤10
Масова частка жиру, %	80-85
Масова частка вологи, %	27

Масова частка сухих речовин, %	2,6
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см <sup>3</sup>	≤100
Кількість соматичних клітин, тис./см <sup>3</sup>	≤800

Масло за мікробіологічними показниками має відповідати нормам, які наведено у таблиці 8.

Таблиця 8

### Мікробіологічні показники солодковершкового масла «Екстра»

Назва показника	Норма
КМАФАнМ, не більше ніж, КУО/г	1,0·10 <sup>5</sup>
БГКП (коліформи), не дозволено, в г продукту	0,01
<i>Staphylococcus aureus</i> , не дозволено, в г продукту	1,0
Дріжджі, КУО в 1,0 г, не більше ніж	100 в сумі
Плісняві гриби, КУО в 1,0 г, не більше ніж	
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , не дозволено в г продукту	25
<i>Listeria monocytogenes</i> , не дозволено в г продукту	25

Дослідження термінів зберігання вершкового масла проводили на початку та на кінець зберігання за змінами органолептичних показників. Вершкове масло зберігали за температури 3±2°C і відносної вологості повітря 80 %.

Органолептичні показники контрольного зразка масла на кінець терміну зберігання зазнали змін. Зразок мав прогірклий, салистий смак, затхлий запах, засалену консистенцію, з низькою еластичністю, темно-жовтий колір поверхні. Причиною цього є розвиток бактерій і цвілі внаслідок окислення молочного жиру. Що стосується зразків вдосконаленого масла, то його органолептичні показники на кінець зберігання не змінились, що сприяє збереженню його споживчої привабливості.

						Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Було досліджено, що термін зберігання вершкового масла з внесенням природних антиоксидантів становив 54 доби, а термін зберігання звичайного масла – 30 діб.

Отже, внесення антиоксидантів природного походження – екстрактів лимону-м'яти та вишні у вершкове масло сприяє гальмуванню окислювальних процесів, пригніченню розвитку мікрофлори і подовженню терміну його зберігання.

### **1.7.2. Управління якістю та безпекою на виробництві**

У молочній промисловості у великих кількостях використовують різноманітну сировину, харчові добавки, пакувальні матеріали, що призводить як до позитивних, так і до негативних наслідків [10, 39].

З цієї точки зору, доцільним є використання системи НАССР (Hazard Analysis Critical Control Points – аналіз ризиків і критичні точки контролю). Вона є загально визнаним методом забезпечення виробництва безпечних харчових продуктів. Системою НАССР передбачаються заходи щодо забезпечення необхідного рівня показників безпеки продукції під час виробництва, забезпечення системного підходу до ідентифікації небезпечних факторів і оцінки ймовірності їх появи на всіх етапах виробництва, визначення засобів контролю та запобігання випуску небезпечних продуктів [22, 39].

Всесвітньою організацією охорони здоров'я молоко та молочні продукти за бактеріальним обсіменінням і випадками харчових отруєнь, віднесено до I категорії, як такі, які є найчастіше прямим джерелом харчових отруєнь. Тому, на молокопереробних підприємствах актуальними є розробка та запровадження системи контролю НАССР [22].

Запровадження системи НАССР на молокопереробному підприємстві дає можливість визначити рівень контролю виробничого процесу, оцінити рівень забезпечення безпекою молочних продуктів згідно з встановленими

						Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

міжнародними стандартами. Вона є системою оцінки контролю небезпечних факторів сировини, технологічних процесів і готової продукції, яка дозволяє істотно знизити рівень небезпеки для життя і здоров'я людини [24].

Систему НАССР на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» було розроблено і запроваджено у 2010 році. Компанія отримала сертифікат ISO 22000:2005. На даний час ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» працює за стандартами серії ISO 22000:2018 та ISO 9000:2015 [28].

### 1.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів

Національною консультативною комісією з мікробіологічних критеріїв оцінки харчових продуктів визначається ризик як біологічний, хімічний чи фізичний фактор, який, якщо його не контролювати, може спричинити захворювання чи завдати шкоду людському здоров'ю. Аналіз ризиків застосовується для оцінки кожного продукту та його процесів, щоб забезпечити наявність засобів контролю для мінімізації потенційних ризиків [9, 15].

Необхідно ретельно проаналізувати можливі джерела ризику – сирі молоко та вершки, конденсація, сторонні домішки та інгредієнти, додані після пастеризації. Заходи контролю для кожного ризику повинні бути визначені на кожному етапі процесу.

Біологічні компоненти, які можуть чинити небезпеку у сирих молоці та вершках: види *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, ентеротоксин стафілококу, *Clostridium perfringens*, патогенні штами кишкової палички *Escherichia coli*, види *Yersinia*, *Campylobacter*, *Bacillus cereus*, *Brucella*, *Shigella* [35].

Хімічні речовини можуть потрапляти в молочну сировину на стадії її отримання та під час первинної обробки. Джерелами хімічної небезпеки на стадії отримання сирого молока є важкі метали, нітрати, нітрити, пестициди, залишки фармпрепаратів, засоби миття і дезінфекції доїльного обладнання та

					Арк.
					39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

інше. Хімічні ризики, які можуть виникнути на етапі виробництва вершкового масла: застосування добавок у перевищених дозах; використання забрудненої води; використання хімічних засобів у неналежних концентраціях; неправильна експлуатація технологічного обладнання (мастило, металевий пил) [10].

До фізичних факторів належать комахи, солома, гній, уламки скла, металу, ґрунт, сторонні речовини.

### 1.7.2.2. Блок-схеми виробництва продукції

Блок-схему виробництва вершкового масла з внесенням антиоксидантів природного походження наведено на рисунку 5.

					Арк.
					40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	





Рис. 5. Блок-схема виробництва вершкового масла

### 1.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції

Після визначення та групування небезпечних факторів розглядаються та ідентифікуються критичні точки контролю [31]. Критична точка контролю

					Арк.
					41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

визначається як стадія, на якій можуть бути застосовані контрольні заходи, які є необхідними для запобігання загрозам безпеки харчових продуктів, усунення або зменшення таких загроз до прийняттого рівня [9].

Визначення критичних точок контролю здійснюється за допомогою встановлених питань [8, 22].

Питання 1. Чи є ймовірність виникнення ризику, ідентифікованого на даному етапі, достатньою для обґрунтування необхідності здійснення заходів контролю? «Так»: перейдіть до питання 3. «Ні»: зупиніть аналіз і запишіть результати відповідно до питання 2.

Питання 2. Визначте програму-передумову або процедурний крок, які зменшують ймовірність виникнення ризику, для того, щоб переконатися, що заходи контролю на цьому етапі не потрібні.

Питання 3. Чи сприяє такий крок запобігання виникнення цього ризику, чи усуває, чи зменшує ризик до прийняттого рівня? «Так»: задокументуйте як ККТ. «Ні»: вкажіть, на якій стадії це відбудеться.

Ідентифікацію критичних точок контролю в технологічному процесі виробництва вершкового масла наведено в таблиці 9.

Отже, проаналізувавши потенційні ризики на кожній стадії технологічного процесу виготовлення вершкового масла способом перетворення високожирних вершків, можна побачити, що критичною точкою контролю є пастеризація вершків. Зниженню ймовірності появи біологічних ризиків сприяє контроль за вегетативними формами мікроорганізмів.

При пастеризації вершків здійснюється контроль температури. Щоб контролювати ефективність знищення патогенних бактерій або їхній ріст, контроль температури необхідно поєднувати з параметром часу (час перебування продукту при певній температурі).

*Таблиця 9*

**Ідентифікація критичних точок контролю  
при виробництві вершкового масла**

						Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стадії процесу/ складник або надходження	Потенційні ризики	Питання 1	Питання 2	Питання 3
1	2	3	4	5
Приймання молочної сировини (молоко чи вершки)	Б – Вегетативні форми мікроорганізмів Х – Утворення токсинів Х – Залишки бета-лактамних препаратів Ф – Сторонні речовини	Так  Ні  Ні	Немає 1. ПП щодо вхідних складників. 2. Свідоцтво про аналіз. 3. ПП щодо вхідних складників з програмою досліджень на наявність лікарських препаратів.	Ні – контроль здійснюється на стадії пастеризації
Очищення (фільтрування)	Б – Вегетативні форми мікроорганізмів Ф – Сторонні речовини	Ні  Ні	1. ПП щодо фільтрування – щоденне очищення. 2. ПП щодо очищення та санітарного оброблення обладнання.	-

*Продовж. табл. 9*

1	2	3	4	5
Зберігання сирих молокопродуктів	Б – Ріст мікроорганізмів Х – Утворення	Ні  Ні	1. ПП щодо управління температурою.	-

					Арк.
					43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

	токсинів Х – дезінфікуючі засоби	Ні	2. ПП щодо управління температурою. 3. ПП щодо очищення та санітарного оброблення обладнання.	
Сепарування	Б – Вегетативні форми Мікроорганізмів	Ні	1. ПП щодо очищення та санітарного оброблення обладнання.	-
Зберігання сирого знежиреного молока	Б – Ріст мікроорганізмів Х – Утворення токсинів Х – Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Ні Ні Ні	1. ПП щодо управління температурою. 2. ПП щодо управління температурою. 3. ПП щодо очищення та санітарного оброблення обладнання.	-
Сирі вершки	Б – Ріст мікроорганізмів	Ні	1. ПП щодо управління температурою.	-

*Продовж. табл. 9*

1	2	3	4	5
Зберігання сирих вершків	Х – Утворення токсинів Х – Залишки	Ні Ні	1. ПП щодо управління температурою.	-

					Арк.
					44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

	миючих та дезінфікуючих засобів		2. ПП щодо очищення та санітарного оброблення обладнання.	
Пастеризація вершків	Б – Vegetативні форми Мікроорганізмів	Так	Немає	Так – контроль вегетативних форм мікроорганізмів
Дезодорація вершків	Б – Vegetативні форми мікроорганізмів Х – Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Ні  Ні	1. ПП щодо управління температурою та тиском. 2. ПП щодо очищення та санітарного оброблення обладнання.	-
Зберігання пастеризованих вершків	Б – Vegetативні форми мікроорганізмів Х – Утворення токсинів Х – Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Ні  Ні  Ні	1. ПП щодо управління температурою. 2. ПП щодо очищення та санітарного оброблення обладнання.	-

*Продовж. табл. 9*

1	2	3	4	5
Перетворення високожирних вершків	Б – Vegetативні форми мікроорганізмів	Ні	1. ПП щодо очищення та санітарного	-

					Арк.
					45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

	Х – Миючі та дезінфікуючі засоби Ф – Сторонні речовини	Ні  Ні	оброблення обладнання. 2. Належні виробничі практики.	
Зберігання маслянки	Б – Ріст мікроорганізмів Х – Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Ні  Ні	1. ПП щодо управління температурою. 2. ПП щодо очищення та санітарного оброблення обладнання.	-
Нормалізація високожирних вершків	Б – Вегетативні форми мікроорганізмів Х – Миючі та дезінфікуючі засоби Ф – Сторонні речовини	Ні  Ні  Ні	1. ПП щодо управління температурою. 2. ПП щодо очищення та санітарного оброблення обладнання.	-
Зберігання екстрактів-джерел антиоксидантів природного походження	Б – Ріст мікроорганізмів Х – Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Ні  Ні	1. ПП щодо управління температурою. 2. ПП щодо очищення та санітарного оброблення обладнання.	-

*Продовж. табл. 9*

1	2	3	4	5
Внесення екстрактів у	Б – Вегетативні форми	Ні	1. ПП щодо управління	-

					Арк.
					46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

вершки	мікроорганізмів Х – Миючі та дезінфікуючі засоби	Ні	температурою. 2. ПП щодо очищення та оброблення обладнання.	
Термомеханічна обробка високожирних вершків	Б – Вегетативні форми м/о Х – Миючі та дезінфікуючі засоби Ф – Сторонні речовини	Ні Ні Ні	1. ПП щодо управління температурою. 2. ПП щодо очищення та оброблення обладнання.	-
Фасування, упакування масла	Б – Вегетативні форми м/о Х – Забруднення Ф – Сторонні речовини	Ні Ні Ні	1.ПП щодо вхідних складників.	-
Зберігання пакувальних матеріалів	Б – Вегетативні форми м/о Х – Забруднення Ф – Сторонні речовини	Ні Ні Ні	1.ПП щодо зберігання вхідних матеріалів.	
Зберігання масла	Б – Вегетативні форми м/о Х – Забруднення Ф – Сторонні речовини	Ні Ні Ні	Упакований продукт захищений від усіх типових загроз.	-

Примітка: ПП – програми-передумови; біологічні – Б; хімічні – Х; фізичні – Ф

### 3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

					Арк.
					47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Чисельність працівників виробництва розраховується відповідно до виробничих норм. Проводимо розрахунок згідно з нормами виробітку продукції на одного працівника. Розрахункові дані вносимо в таблицю 10.

Таблиця 10

### Розрахунок чисельності працівників

Найменування операції	Розрахункова чисельність працівників
Приймання молока	2
Якісна оцінка молока	2
Очищення (фільтрування) молока	1
Пастеризація молока	1
Дезодорація молока	1
Сепарування молока	1
Пастеризація вершків	1
Дезодорація вершків	1
Сепарування вершків	1
Нормалізація високожирних вершків	2
Внесення антиоксидантів у вершки	1
Термомеханічна обробка вершків	1
Контроль якості масла	2
Фасування масла	2
Маркування	1
Всього	20

Кількість працівників маслоробного цеху визначаємо за формулою:

$$n = \frac{M}{m} \quad (8)$$

де  $M$  – маса сировини, яку переробляють за зміну, кг;

$m$  – норма виробітку на одного працівника, кг/особу [32].

					Арк.
					48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



Для виробництва вершкового масла треба 20 основних працівників. Також потрібно розрахувати чисельність допоміжних працівників. При цьому норма становить 0,15. Допоміжних працівників буде по  $20 \times 0,15 = 3$  особи. Отже, загальна чисельність працівників становить 23 особи ( $20 + 3 = 23$  особи).

### 3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Розрахунок витрат ресурсів проводимо за нормами витрат, розрахованими на одиницю продукції. Витрати ресурсів за зміну розраховуємо за формулою:

$$N = \eta * Q \quad (9)$$

де  $\eta$  – норма витрат ресурсів на одиницю продукції;

$Q$  – змінна потужність [32].

Розрахункові дані наведено в таблиці 11.

Таблиця 11

#### Розрахунок витрат води, пари, електроенергії

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гарячої води:	-	-
на технологічні цілі, м <sup>3</sup> /т	1,32	85,8
на миття обладнання, м <sup>3</sup> /т	0,85	55,25
Всього гарячої води, м <sup>3</sup> /т	-	141,05
Холодної води:	-	-
на технологічні цілі, м <sup>3</sup> /т	1,41	91,65
на миття обладнання, м <sup>3</sup> /т	0,41	26,65
Всього холодної води, м <sup>3</sup> /т	-	118,3
Пари, т/т	0,29	18,85
Електроенергії, кВт год/т	28,9	1878,5

### 3.10. Будівельні рішення

					Арк.
					49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Будівля цеху з виробництва вершкового масла є одноповерховою з сіткою колон 6x12 м. Довжина будівлі становить 36 м, ширина – 54 м, висота – 6,0 м. Головними будівельними конструкціями є фундаменти під стіни та колони, колони, балки, плити перекриття, перегородки, вікна, двері, підлога, дах.

Фундаменти. Під зовнішні та внутрішні стіни виробничого корпусу проектується стрічкові фундаменти, які є залізобетонними і містять стакани для колон. Від навантажувальної характеристики ґрунту, глибини його промерзання, залягання ґрунтових вод, матеріалу для виготовлення фундаменту залежатиме глибина фундаменту.

Стіни будівлі несучі, товщина стіни становить 0,51 м, довжина панелей 11 м. Будуються цегельні стіни. На 1 м<sup>2</sup> стіни припадає 52-56 штук цегли. Внутрішні перегородки цеху будуються товщиною 8-10 см. Штукатуряться стіни вапняним чи вапняно-цементним розчином. Стіни покриваються плиткою на висоту 1,8 м.

Для перекриття застосовуються панельні ребристі конструкції з витримкою навантаження 1000 кг/м<sup>2</sup>. Довжина їх складає 6-12 м, ширина 1,5-3,6 м.

Від підлоги до віконного проїому довжина складає 0,8 м. Розмір вікон становить 2,5x1,5 м. Розміщуються вони за довжиною будівлі симетрично з обох боків між вісями основних стін. Розмір вхідних дверей 2,5x2 м, вони розміщуються між вісями основних стін.

Дахом виробничого цеху слугують залізобетонні безгорищні покриття. Для їх утеплення застосовуються термоізоляційні матеріали - пінобетон, пінопласт, скловата. Виготовляються покриття з рулонних (гідроізол, рубероїд) чи листових (шифер) матеріалів [4].

Основні проходи в приміщенні цеху проектується шириною не менше 2,5-3 м. Відстань між виступаючими частинами обладнання має складати 0,8-1,0 м; в місцях, в яких не передбачається рух працівників – 0,5 м.

						Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункова площа цеху становить 163,83 м<sup>2</sup>. Приміщення цеху включає в себе приймальну лабораторію, приймальне відділення, апаратне відділення, маслоцех, хіміко-мікробіологічну лабораторію, склад для зберігання готової продукції.

Територія, на якій розташовується цех має бути огороженою збірними залізобетонними деталями. Головний виробничий корпус розміщується так, щоб холодильні камери та резервуари для зберігання молока виходили на північ. Камери для зберігання вершкового масла мають розташовуватися безпосередньо біля маслоцеху і з'єднуватись з ним тамбуром. Пожежонебезпечні споруди (котельня, склад для тари) і такі, які виділяють шкідливі речовини розміщуються з повітряного боку по відношенню до інших споруд.

Для покращення санітарних умов праці на території, де розташований цех, господарську частину від виробничої відокремлюють зеленими насадженнями, ширина яких становить не менше 3 м.

При проектуванні цеху враховується його забезпечення теплом, парою, електроенергією та водою. Теплом забезпечують власні котельні або централізоване тепlopостачання населеного пункту. Гаряча вода і пара постачається з автономної котельні. Джерелом постачання холодної води є артезіанські свердловини або міський водоканал.

Електроенергія надходить з міської електромережі. У виробничому приміщенні передбачається система комбінованого освітлення - природного через вікна та штучного – використання люмінесцентних ламп.

З метою видалення з виробничих приміщень забрудненого повітря, залишків тепла та забезпечення чистого повітря, застосовується система припливно-витяжної вентиляції [2, 4].

Виробничий цех має власну каналізацію для видалення виробничих і побутових стічних вод. Стічні води можуть бути забруднені продуктами переробки молока, миючими засобами від миття обладнання. Тому, перед тим, як направити стічні води в каналізаційну систему, їх механічно очищають

						Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з використанням решіток, пісковловлювачів. Також застосовується біологічне очищення стічних вод за допомогою біофільтрів, аеротенка-відстійників [26].

#### РОЗДІЛ 4

						Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ОХОРОНА ПРАЦІ

Нормалізація параметрів мікроклімату. Мікроклімат виробничих приміщень є умовами внутрішнього середовища, які діють на теплообмін між працівниками та навколишнім середовищем. Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються наступними показниками: температура повітря (°C), вологість повітря (%), швидкість руху повітря (м/с), інтенсивність теплового (інфрачервоного) випромінювання (Вт/м<sup>2</sup>).

Параметри мікроклімату мають значний вплив на здоров'я і працездатність людини, а отже, і на ступінь травматизму. Одним з основних факторів, що визначають мікроклімат виробничого середовища є температура. Тривалий вплив високих температур і одночасно підвищеної вологості призводить до того, що температура тіла людини підвищується до 38-40°C, що спричинює різноманітні фізіологічні розлади: метаболічні зміни, зміни у серцево-судинній системі, вісцеральних функціях (печінки, шлунку, жовчного міхура, нирок), у дихальній системі, розлади центральної і периферичної нервових систем. При підвищенні температури з 20°C до 35°C продуктивність праці людини знижується на 50-60 %.

Вплив холоду також викликає значні фізіологічні зміни в організмі людини, що призводять до переохолодження. Тривалий вплив низьких температур може викликати такі захворювання, як радикуліт, невралгія, суглобний та м'язовий ревматизм, інфекційне запалення дихальних шляхів, алергію та ін. Коли температура тіла знижується, рефлекторні реакції погіршуються, що призводить до зниження тактильних та інших реакцій і труднощів з рухами. Це може бути причиною збільшення кількості нещасних випадків на виробництві.

Недостатня вологість повітря (нижче 20 %) висушує слизові оболонки дихальних шляхів і очей, знижуючи їх здатність захищатися від мікробів. Оптимальна відносна вологість повітря відповідно до ДСН 3.3.3.042-99 становить 40-60 %, допустима – до 75 %. Вплив рухомого повітряного потоку

						Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пов'язаний з терморегуляцією організму та тиском повітря. Найбільша швидкість повітря, яка допускається на робочих місцях має бути не більше 2 м/с.

Санітарно-гігієнічне нормування мікрокліматичних умов виконується за ДСН 3.3.6.042-99. Нормалізація параметрів мікроклімату здійснюється за допомогою різноманітних засобів і заходів, включаючи санітарно-гігієнічні, організаційно-технологічні та інші види захисту працівників. Для нормалізації мікроклімату виробничих приміщень необхідно вжити наступні заходи: запобігати потраплянню в приміщення надмірного тепла та вологи або мінімізувати перебування працівників в зоні несприятливого мікроклімату; сприяти зниженню температури повітря та інтенсивності інфрачервоного випромінювання в гарячих цехах; нормалізувати тепловий баланс організму за рахунок швидкого відновлення порушених терморегуляційних процесів.

Важливими профілактичними заходами в мікрокліматичних умовах є механізація важкої праці, дистанційне керування, автоматизація технологічних процесів, локалізація та ізоляція тепловиділень шляхом уловлювання або видалення їх з місць виникнення, герметичність устаткування, закриття технологічних отворів [23].

Виробниче обладнання. Головними вимогами до конструкції машин і механізмів є безпека для здоров'я і життя людини, надійність і зручність їх використання. Рухомі вузли, елементи з підвищеною температурою є небезпечними зонами виробничого обладнання, тому мають бути огороженими, теплоізованими чи розташованими в місцях, які не дозволяють працівникам контактувати з ними. Якщо робота обладнання пов'язана з виділенням токсичних речовин, мікроорганізмів, легкозаймистих чи вибухонебезпечних речовин, то воно повинно включати в себе інтегровані пристрої для локалізації таких виділень. Обладнання, яке може бути джерелом шуму, ультразвуку, інфразвуку, вібрації, електромагнітного випромінювання має бути сконструйоване таким чином, щоб мінімізувати

						Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вплив цих шкідливих виробничих факторів на працездатність людини, не перевищуючи допустимі норми такого впливу, встановлені чинними нормативами. Забезпечити безпечну експлуатацію виробничого обладнання можна шляхом вибору безпечного принципу роботи, безпечних елементів конструкції; застосуванням механізованих, автоматизованих систем і систем керування на відстані; передбаченням засобів захисту в конструкції обладнання [5].

**Виробниче освітлення.** Основним завданням виробничого освітлення є створення найкращих умов для органів зору працівників. При поганому освітленні виникає ризик захворювань органів зору, розладу нервової системи, підвищення виробничих травм. Полегшення зорової роботи можна досягти за допомогою наступних умов, яким має відповідати освітленість приміщення: відповідність рівня освітлення робочої поверхні гігієнічним нормам для такого виду робіт; забезпечення рівномірності та стабільності рівня освітлення приміщення, відсутності різких контрастів і тіней, сліпучих відблисків у полі зору об'єкта; наближення штучного світла до природного за спектральним складом; уникнення створенню небезпечних і шкідливих чинників; надійність у використанні.

**Шум.** Шум є одним з головних чинників, який має негативний вплив на людину. У разі тривалого впливу шуму, який є інтенсивним і вище 80 дБА, може виникнути часткова або повна втрата слуху. Шум впливає на нервову систему людини і при невисоких рівнях звуку 30-70 дБА. Якщо працювати при тривалому шумовому впливі може знижуватися пам'ять, виникати запаморочення, підвищена стомлюваність, дратівливість. Щоб захистити працівників від шкідливої дії шуму необхідно раціонально розташовувати виробничі ділянки, робочі місця, обладнання, обмежити їх використання у випадку невідповідності санітарно-гігієнічним нормам; контролювати режим праці та відпочинку; застосовувати звукоізоляцію, звукоізоляційні укриття, глушники шуму [5, 23].

**Електробезпека.** Вплив електричного струму на людину може

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	55

призвести до значних опіків, обвуглювання тканин і їх розриву; ураження кровоносних судин, серця, нервових клітин, мозку через дію високої температури; скорочення м'язів. При використанні електроустановок необхідно запобігати контакту працівників з струмовідними частинами, застосовувати ізоляцію, блокувальні пристрої, огороження, засоби індивідуального захисту (каска, окуляри, щитки, рукавиці), захисне заземлення.

Пожежна безпека. Пожежна безпека на підприємстві є таким станом, за якого можна запобігти можливості виникнення пожежі. Заходами, спрямованими на попередження пожежі на виробництві є застосування негорючих матеріалів і речовин, ізолювання горючих середовищ; розташування обладнання, яке є пожежонебезпечним, в ізолюваному приміщенні чи на відкритому майданчику; герметизація обладнання; підтримка концентрації горючих речовин у приміщенні на безпечному рівні; підтримка температури та тиску в технологічних процесах на рівні, за якого можна уникнути поширення полум'я; використання з метою захисту від пошкодження та аварії пристроїв автоматичного захисту обладнання; видалення з виробництва відходів, що є пожежонебезпечними [5, 23].

## ВИСНОВКИ

						Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



1. На ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» виготовляють такі види вершкового масла: масло кисловершкове з масовою часткою жиру 82 %, масло кисловершкове солоне з масовою часткою жиру 80 %, масло кисловершкове Ля Петрі БЮ з масовою часткою жиру 82 %, торгової марки «President».

2. Проаналізовано основні технологічні схеми виробництва вершкового масла та визначено оптимальні температурні режими виготовлення масла.

3. При добовому обсязі переробки молока 130000 кг з середнім вмістом жиру 3,3 %, отримується 12028,3 кг вершків з масовою часткою жиру 35 %. З них одержується 5734,7 кг масла. Абсолютний вихід вершків становить 10,8 кг, а масла – 22,7 кг.

4. Підібрано технологічне обладнання відповідно до технологічної лінії виготовлення запроєктованого асортименту продукції.

5. Площа цеху з виробництва вершкового масла складатиме 1,82 будівельних квадратів.

6. Розроблено рецептуру масла з внесенням у нього джерел антиоксидантів природного походження та вдосконалено технологію виробництва вершкового масла, що сприяє подовженню терміну зберігання продукції.

7. Органолептичні показники контрольного зразка масла відповідали вимогам нормативної документації. Якщо порівняти з контрольним зразком, вдосконалене масло характеризується більш вираженими вершковими смаками та ароматами.

8. Внесення антиоксидантів природного походження – екстрактів лимону-м'яти та вишні у вершкове масло сприяє гальмуванню окислювальних процесів, пригніченню розвитку мікрофлори і подовженню терміну його зберігання.

9. Проаналізувавши потенційні ризики на кожній стадії технологічного процесу виготовлення вершкового масла способом перетворення високожирних вершків, можна побачити, що критичною точкою контролю є пастеризація вершків. Зниженню ймовірності появи біологічних ризиків

						Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сприяє контроль за вегетативними формами мікроорганізмів.

10. Чисельність працівників розраховано відповідно до виробничих норм, і складає 23 особи.

## ПРОПОЗИЦІЇ

					Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	

1. Збільшити потужність виробництва вершкового масла на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв.

2. Встановити в лінії з виробництва вершкового масла ємності для антиоксидантів, з метою виготовлення продукції з подовженим терміном зберігання.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					59

1. Асортимент вершкового масла. URL: [https://studopedia.com.ua/1\\_389343\\_asortiment-vershkovogo-masla.html](https://studopedia.com.ua/1_389343_asortiment-vershkovogo-masla.html)

2. Білоус Н. В. Проектування підприємств галузі з основами САПР : метод. вказівки до викон. курс. і диплом. проектів для студ. спец. 6.091700 «Технологія зберігання, консервування та переробки молока» напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» усіх форм навчання. К. : НУХТ, 2005. 105 с.

3. В Україні продовжують працювати близько 70 % молокопереробних підприємств. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3479093-v-ukraini-prodovzuut-pracuvati-blizko-70-molokopererobnihpidpriemstv.htm>

4. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель : навч. посіб. К. : Кондор, 2006. 210 с.

5. Голінько В. І. Основи охорони праці : підручник. Д. : НГУ, 2014. 271 с.

6. Грек О. В. Використання антиоксидантів для молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру. Національний університет харчових технологій Київ, 2013. с. 2.

7. Гродзинський А. М. Лікарські рослини : Енциклопедичний довідник. К. : Вид-во «Українська енциклопедія» ім. М.П. Бажана, 1992. 256 с.

8. Гуменюк Г. Вимоги європейського законодавства щодо органічного виробництва рослинної та харчової продукції. Стандартизація, сертифікація, якість. 2013. № 6. с. 21-27.

9. Дзюба Т., Мазур Г. Програми-передумови як загально визнаний ключовий елемент системи управління безпечністю харчових продуктів. Стандартизація, сертифікація, якість. 2012. № 1. с. 50-52.

10. Димань Т.М., Мазур Т.Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: підручник. Київ: Академія, 2011. 520 с.

						Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Дослідження компонентного складу та антиоксидантної активності екстракту жмиха абрикоса. Визначення квантово-хімічних дескрипторів антиоксидантної дії, ДНУ. Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей у 2019-2020 навчальному році. 47 с.

12. ДСТУ 8131:2015 «Вершки-сировина. Технічні умови». К. : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 14 с.

13. ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови». К. : Держспоживстандарт України, 2006. 15 с.

14. ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови». К. : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 16 с.

15. ДСТУ 4161:2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги». Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 13 с.

16. Заїнчковський А., Кривун М. Тенденції функціонування та розвитку підприємств молочної галузі України. Економічний дискурс. 2021. Вип. 3-4. С. 14-27.

17. Каталог підприємств України. URL: <https://www.ua-region.com.ua/23624594>

18. Ковальов В. М., Павлій О. І., Ісакова Т. І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. Харків : Вид-во НфАУ, 2000. 703 с.

19. Маньковський А. Я., Кравців Р. Й., Богданов Г. О. Технологія переробки молока: навч. посіб. Львів: Сполом, 2003. 451 с.

20. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів : Навчальне видання. К. : Вища освіта, 2006. 351 с.

21. Молочно-товарні ферми вийшли на довоєнні рівні виробництва молока в 2023 році. АВМ. URL: <https://avm-ua.org/uk/post/molocno-tovarni-fermi-vijsli-na-dovoenni-rivni-virobnictva-moloka-v-2023-roci>

22. Новіков В. М., Романенко І. М., Фомина С. В. Аналіз чинних нормативних документів щодо процедур проведення сертифікації СУБХП (НАССР) в Україні та пошук шляхів їх удосконалення. Збірник наукових праць ОДАТРА. 2013. № 1(2). с. 6-13.

					Арк.
					61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

23. Основи охорони праці : підручник / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний [та ін.]. К. : Основа, 2006. 444 с.

24. Особливості впровадження системи НАССР на молокопереробних підприємствах України / Н. М. Богатко, В. В. Власенко, Л. М. Богатко [та ін.]. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького. 2011. Т. 13, № 4(4). С. 171-176.

25. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

26. Охорона довкілля : Зб. наук. статей XII Всеукраїнських наукових Таліївських читань. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. 144 с.

27. Пат.7493 Україна, МПК А23С9/00. Спосіб гальмування автоокиснення молочного жиру / Димань Т.М., Загоруй Л.П., Мазур Т.Г.; заявник і власник патенту Мазур Т.Г.- опубл.15.06.2005, Бюл. № 6.

28. ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» [Електронний ресурс] // Лакталіс Україна. 2007. URL: <https://lactalis.com.ua/>.

29. Присяжнюк О. Ф. Виробництво молочної продукції з урахуванням екологічних чинників. Економіка АПК. 2007. № 2. с. 31-34

30. Профіль бізнеса. URL: <https://latifundist.com/kompanii/370-laktalis>

31. Ролько О. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Програми-передумови. Стандартизація, сертифікація, якість. 2010. № 3. с. 55-57.

32. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

33. Стратегії і практики ресурсоефективного та більш чистого виробництва в молочній промисловості. Центр ресурсоефективного та чистого виробництва, 2017. 92 с.

					Арк.
					62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

34. Технологія молока та молочних продуктів: навчальний посібник / В. В. Власенко, М. П. Головка, Т. В. Семко [та ін.]. Харківський державний університет харчування та торгівлі. Харків : ХДУХТ, 2018. 202 с.

35. Толоч Г. Мікробіологічні критерії безпеки і якості харчової продукції. Продовольча індустрія АПК. 2016. № 1-2. с. 37-38.

36. Україна скоротила експорт молочних продуктів на 4 % в 2023 році.  
URL: <https://avm-ua.org/uk/post/ukraina-skorotila-eksport-molocnih-produktiv-na-4-v-2023-roci>

37. Чепель Н. В., Костенко Ю. А., Кушнір Т. В. Дослідження впливу ароматичних речовин різних органічних класів на подовження терміну зберігання вершкового масла. Національний університет харчових технологій. Київ, 2013. 16 с.

38. Чуйко М. М., Чуйко А. М. Ефективність стабілізації харчових жирів та можливість подовження їх термінів зберігання. Вісник Хмельницького національного університету. 2022. С. 6.

39. Якубчак О. М., Димань Т. М., Олійник Л. В. Методичні рекомендації щодо впровадження системи НАССР на молокопереробних підприємствах. Київ : Біопром, 2005. 40 с.

					Арк.
					63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

## ДОДАТОК А

### Рецептура вершкового масла

Найменування сировини	Маса сировини, кг
Молоко коров'яче незбиране з масовою часткою жиру 3,3 %	130000
Вершки з масовою часткою жиру 35 %	12028,3
Екстракт м'яти	1,23
Екстракт лимону	1,23
Екстракт вишні	1,19
Вихід	5734,7

						Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		