

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра годівлі та зоогієни сільськогосподарських тварин

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти

бакалавр

на тему: «Технологія вершкового масла в умовах ТОВ «Лубенський
молочний завод»»

Виконала: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва
спеціальності 204 Технологія
виробництва і переробки продукції
тваринництва
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 204ТВППТбд 41
ЛЕЩЕНКО ІННА ІВАНІВНА
Керівник: Олена МИРОНЕНКО
Рецензент: Анатолій ШОСТЯ

Полтава – 2022 року

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1. Сучасний стан маслоробної галузі.....	6
1.2. Вимоги до основної сировини для виробництва вершкового масла.....	8
1.3. Оцінка якості вершкового масла.....	12
1.4. Інновації у виробництві вершкового масла.....	16
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
2.1. Характеристика підприємства.....	22
2.2. Методика досліджень.....	23
3. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА,....	26
3.1. Схема переробки сировини.....	26
3.2. Вимоги нормативно-технічної документації до продукції....	28
3.3. Технологічні схеми виробництва молочних продуктів.....	29
3.4. Технохімічний контроль виробництва.....	33
3.5 Мікробіологічний контроль виробництва.....	34
3.6. Продуктовий розрахунок.....	36
3.7. Опис технологічного обладнання.....	39
3.8. Економічна ефективність	42
ВИСНОВКИ.....	44
ПРОПОЗИЦІЇ.....	45
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	46

ВСТУП

Молочна промисловість – одна із провідних харчових галузей, яка забезпечує населення продуктами харчування. Молочна продукція займає важливе місце у здоровому харчуванні людей. Вона забезпечують організм збалансованими і легкозасвоюваними білками, жирами, вуглеводами, мінеральними речовинами і вітамінами. Варто вказати, що зниження доходів населення, неякісна сировина призвели до зменшення попиту на молочну продукцію, а отже і скоротився обсяг виробництва її.

На сьогодні в Україні приблизно 350 підприємств по переробці молока, а 80 з них мають в своєму асортименті до 90 % суцільномолочної продукції. Середній рівень рентабельності на молокозаводах незбираної молочної продукції становить 3-8 %. Варто відмітити, що виготовлення сметани і сиру є більш вигіднішим фінансово, а ніж незбираного молока. Для найкращої рентабельності краще виробляти продукти молочні дієтичні: йогурт, кефір, ряжанка.

Основні проблеми молочних підприємств є такі: старе обладнання, нерозвиненість ринкової інфраструктури, низький рівень технологічного забезпечення, невисока якість готового продукту, високий рівень конкуренції з боку потужних молокозаводів, які мають відому марку. Головною проблемою молокопереробних підприємств є сировинна база. З кожним роком зменшується кількість молока-сировини, що спричиняє конкуренцію між закупівельниками, а отже якість молока не є головним критерієм для його купівлі. Низька якість сировини – низька якість готового продукту.

Сучасне виробництво молочних продуктів – це складний комплекс фізико-хімічних, мікробіологічних, біотехнологічних, біохімічних та інших специфічних технологічних процесів. Найбільшої популярності набувають розробки в напрямку інтенсифікації та удосконалення технологічних процесів виробництва молочних продуктів, виробники прагнуть збільшити харчову та біологічну цінності, збільшити терміни зберігання, створити нові види продуктів функціонального призначення, зокрема для дієтичного та дитячого

харчування, активно впроваджується безвідходне виробництво, тобто використання вторинної сировини у виробництві продуктів (знежиреного молока, сироватки та пахти).

Вершкове масло – цінний харчовий продукт, що містить у своєму складі фосфоліпіди, жирні кислоти, вітаміни. Крім жиру в масло частково переходять всі складові частини вершків – вода, фосфатиди, білки, молочний цукор.

Вершкове масло виготовляють із пастеризованих вершків (солодковершкове) і пастеризованих вершків із внесення закваски (кисловершкове).

Сучасний асортимент формується якраз у більшою мірою із солодковершкового масла з різною жирністю, а також масло з комбінованим складом сировини. Щодо видів масла з наповнювачем, то найвідомішим є масло «Шоколадне», різноманітність асортименту масла з наповнювачами відсутній.

У своєму складі масло містить холестерин, який у великих кількостях не надто добре діє на організм людини, особливо якщо є якісь проблеми. Тому рекомендують вживання масла з частковою заміною тваринного жиру на рослинний (який не містить в своєму складі холестерину) – спред. Проблемою цього продукту є те, що багато виробників використовують жири низької якості, транс жири, дія яких на організм досі не вивчена.

Метою кваліфікаційної роботи був аналіз технології вершкового масла в умовах підприємства ТОВ «Лубенський молочний завод».

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання:

1. Провести аналіз літературних джерел за темою дослідження.
2. Дати коротку характеристику ТОВ «Лубенський молочний завод».
3. Навести вимоги нормативно-технічної документації на молочні продукти заданого асортименту.
4. Навести технологічні схеми виготовлення молочних продуктів за діючою технологією.

5. Дослідити органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники вершкового масла.

6. Скласти схеми мікробіологічного та технохімічного контролю виробництва.

7. Провести продуктовий розрахунок та описати технологічне обладнання лінії.

8. Визначити економічну ефективність виробництва продукту.

9. На основі розрахунків зробити висновки щодо економічної ефективності виробництва.

10. На основі досліджень зробити висновки та надати пропозиції виробництву.

Предмет дослідження – молоко, вершки, вершкове масло.

Об'єкт дослідження – технологія переробки молока на вершкове масло.

Методи дослідження: аналітичні (грунтовний огляд джерел навчальної, наукової, періодичної літератури за темою досліджень), фізико-хімічні (дослідження якості хімічних і фізичних властивостей й показників молока та готової продукції), бактеріологічні (оцінка мікробіологічного стану молока та готової продукції), інструментальні (дослідження молока за допомогою аналізатора «ЕКОМІLK»), економічні (розрахунок економічної ефективності виробництва продукції заданого асортименту), математичні (обробка числових даних), метод спостереження.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, пропозицій, переліку інформаційних джерел. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 45 сторінок комп'ютерного тексту. У тексті кваліфікаційної роботи розміщено 10 таблиць; 2 рисунки; перелік використаних інформаційних джерел містить 56 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан маслоробної галузі

Вершкове масло – високожирний молочний продукт (72-82 %), який виробляють із коров'ячого молока, в якому рівномірно розподілені в жировій фазі волога та суха знежирена речовина.

В Україні виробництво вершкового масла з коров'ячого молока почалася з 1991 року, коли Київський губернським земством було організовано в Таращанському повіті перший маслоробний завод. Підготовкою майстрів-технологів маслоробства вперше займалися у Харківському зоотехнічному інституті на курсах для системи «Добробут» (Всеукраїнський союз скотарсько-молочарської кооперації, 1924-1928 рр.).

За даними Державної служби статистики України в 2021 році виробили 70,9 тис. т. вершкового масла, а в 2020 році – 87,5 тис. т., тобто цей показник був дещо нижчий за минулий рік [14]. Пік виробництва за останні 10 років припав на 2014 рік– 113 тис. т.

На світовому ринку Україна ввійшла до п'ятірки найбільших світових експортерів вершкового масла. Про це повідомляє прес-служба Асоціації виробників молока (АВМ) [2].

Ринок збуту вершкового масла дуже широкий. Важливо гарно організувати рекламну стратегію, щоб в подальшому не виникло проблем із збутом продукції. Оригінальна тара теж дозволить створити популярний бренд, який будуть впізнавати. Але все-таки, якість – це головний аспект для виробника вершкового масла [36].

Варто зазначити, що з'явилися невеликі маслоробні цехи в малих населених пунктах та господарствах, які методом збивання виробляють 10-50, 100 кг масла на добу.

З року в рік поголів'я великої рогатої худоби зменшується без суттєвого збільшення надоїв. Достатньо висока собівартість молока, поряд із

відсутністю потужних переробних підприємств, грає не останню роль у формуванні ринку молочної сировини. Негативний вплив на собівартість молока мають такі чинники: подорожчання пального та добрив, зростання цін на посівний матеріал, що автоматично збільшує ціни на концорми; низька якість грубих кормів; обтяжливі кредити. Таким чином, можна стверджувати, що сучасний стан молочного ринку є кризовим [48].

В Україні споживання вершкового масла у розрахунку на людину коливається у великому діапазоні – від 1 до 2 кг на рік. Споживання важливого для організму людини молочного продукту такого як вершкове масло значно зменшилось. Безперечно, купівельна спроможність населення виступає дуже важливим чинником, що формує рівень споживання вершкового масла у країні. Це проявляється в скороченні обсягів виробництва молочної сировини та споживанні молокопродукції, погіршенні платоспроможного попиту населення і зменшенні обсягів реалізації продукції, порушенням цінової кон'юнктури, а також посиленням конкурентної боротьби за ринок збуту між вітчизняними виробниками.

Сучасне маслоробне виробництво представлено в основному великими маслозаводами, які виробляють до 8 т масла на добу та маслоцехами міських молокозаводів. На цих підприємствах для переробки вторинної сировини – знежиреного молока та сколотин, створені цехи сухого знежиреного молока, казеїну та кисломолочного сиру.

Вершкове масло виробляють такими способами: збивання вершків в масловиготовлювачах безперервної і періодичної дії та перетворення високо жирних вершків.

Згідно із проаналізованою літературою на великих заводах розвиваються такі способи виробництва вершкового масла:

- збивання з використанням ліній, укомплектованих безперервно діючими масловиготовлювачами.

- перетворення високожирних вершків (ВЖВ) з використанням циліндричних і пластинчастих маслоутворювачів, які дозволяють виробляти вершкове масло з наповнювачами [56].

Одним із напрямом масло виробництва є заходи для покращення якості масла і біологічної цінності та дієтичних властивостей вершкового масла.

Напрямок розвитку маслоробства:

- зниження в маслі жирової фази, а також збільшення молочної плазми та сухих знежирених речовин;
- розробка рецептур вершкового масла функціонального призначення з дієтичними, лікувально-профілактичними та оздоровчими властивостями з додаванням рослинних харчових добавок;
- часткова заміна молочного жиру рослинними жирами, виробництво спредів;
- створення нанотехнологій вершкового масла та розвиток фундаментальної нанонауки [5].

1.2. Вимоги до основної сировини для виробництва вершкового масла

Основною сировиною для виробництва масла є натуральне коров'яче молоко. Сировину заготовляють відповідно з ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране» [15].

Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових корів в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам цього стандарту.

Молоко після доїння повинно бути профільтроване та охолоджене.

Молоко повинно бути натуральним, незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів.

За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до світло-жовтого кольору, без осаду та

згустків. Не допускається змішування молока від здорових і хворих корів та заморожування молока [15].

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко розподіляють на чотири гатунки (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

**Фізико-хімічні, санітарно-гігієнічні та мікробіологічні показники
незбираного молока**

Назва показника якості, одиниця вимірювання	Норма для гатунків			
	екстра	вищий	перший	другий
Кислотність, °Т	16-17	16-17	<19	<20
Ступінь чистоти за еталоном, група	1	1	1	1
Загальна бактеріальна забрудненість, КУО тис/см ³	≤100	≤300	≤500	≤3000
Температура, °С	≤6	≤8	≤10	≤10
Масова частка сухих речовин, %	≥12,2	≥11,8	≥11,5	≥10,6
Кількість соматичних клітин, КУО тис/см ³	≤400	≤400	≤600	≤800

Станом на 1 січня 2018 року почали діяти вимоги при закупівлі молока від населення згідно ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі», так як відповідно до статті 11 Закону України «Про стандартизацію» від 05.06.2014 №1315-VII та розпорядження Кабінету Міністрів України від 26.11.2014 №1163-р «Про визначення державного підприємства, яке виконує функції національного органу стандартизації», за пропозицією Міністерства аграрної політики та продовольства України, наказом ДП «УкрНДНЦ» від 18 грудня 2017 № 420 термін надання чинності ДСТУ 3662:2015 «Молоко – сировина коров'яче. Технічні умови» перенесено з натневизначений термін.

З 1 липня 2018 року мав набрати чинності ДСТУ 3662:2015 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» згідно якого:

- молоко для промислового перероблення: екстра, вищий та перший;

- максимальний вміст соматичних клітин ≤ 600 тис/см, КМАФAM ≤ 500 тис.КУО/см;

- охолодження молока до 6°C . Температуру не встановлюють за умови перероблення молока не пізніше ніж за 2 год після доїння.

Термін зберігання з моменту доїння з урахуванням часу на транспортування:

- за температури не вище ніж 4°C – 24 год.;

- не вище ніж 6°C – 18 год. [15].

Крім стандартних вимог, при виробництві масла до молока пред'являють особливі вимоги: вміст жиру в молоці, хімічний склад молочного жиру.

Як зазначав Гуляєв-Зайцев С.С. [13] з підвищенням жирності молока збільшується вихід масла і поліпшується використання жиру, а також відносно менша кількість жиру залишається в знежиреному молоці і маслянці. Для виробництва масла доцільно направляти молоко підвищеної жирності. Велике значення має розмір жирових кульок для дестабілізації при маслоутворенні. Дрібні кульки діаметром до 1 мкм більшою частиною залишаються у знежиреному молоці і у маслянці, а середні і великі відходять до вершків.

На технологічні режими виробництва масла впливає хімічний склад молочного жиру. Від вмісту в молочному жирі різних жирних кислот залежить температура плавлення і твердіння масла. Взимку в молочному жирі збільшується кількість насичених жирних кислот, внаслідок чого масло набуває тверду консистенцію. Влітку в жирі значно зростає вміст ненасичених жирних кислот і рідких фракцій жиру, масло має більш м'яку консистенцію.

Вершки складаються з тих же складових частин, що і молоко, але з іншим співвідношенням між жиром і плазмою, внаслідок чого фізико-хімічні властивості молока і вершків (щільність, кислотність і ін.) розрізняються. В середньому вершки містять жиру 25-45 %, води 66,27-49,85 %, сухого знежиреного молочного залишку 8,73-5,15 % в тому числі білка 2,95-1,74 %, лактози 4,93-2,91 %, золи 0,58-0,34 % і фосфоліпідів 180,5 мг/100 г [53].

Вимоги до складу та якості вершків у маслоробстві наведені в таблиці 1.2. Змішування вершків I і II гатунків не рекомендується.

Таблиця 1.2

Вимоги до складу та якості вершків у маслоробстві

Назва показника	Характеристика і норма	
	I гатунку	II гатунку
Смак і запах	Чистий, свіжий, злегка солодкуватий, без сторонніх присмаків та запахів з присмаком пастеризації для пастеризованих	Чистий, свіжий, злегка солодкуватий, з присмаком пастеризації для пастеризованих, допускається слабовиражений кормовий присмак та запах
Консистенція	Однорідна, без механічних домішок, грудочок жиру та пластівців білку	Однорідна, без механічних домішок. Допускаються поодинокі грудочки жиру
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі	Білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі
Масова частка жиру, %	27-55	27-55
Кислотність вершків, °Т, не більше при масовій частці жиру, %	18-10	18-10
від 27 до 35	14-15	17-18
від 36 до 45	12-14	15-17
від 46 до 55	10-11	12-13
Термостійкість вершків пробами на кип'ятіння, хлор-кальцієвою, алкогольною	Відсутність пластівців білку	Допускаються поодинокі пластівці білку
Бактеріальне обсіменіння за редуказною пробою, клас, не нижче	I	II
Температура вершків при прийманні на завод, °С, не вище	10	10

Залежно від масової частки жиру розрізняють види вершків: традиційні, підвищеної жирності та високожирні вершки.

Вершки традиційні – це емульсія молочного жиру з масовою часткою 10-45 %. Жирові кульки не торкаються одна до одної.

Вершки підвищеної жирності – емульсія, що містить 46-61 % молочного жиру. Частина жирових кульок знаходиться у постійному контакті. Дрібні жирові кульки розташовані між великими кульками.

Високожирні вершки – висококонцентрована емульсія молочного жиру з масовою часткою вище ніж 61-61,5 %. Усі кульки стикаються одна з одною, а при масовій частці жиру більше 72-74 %, вони знаходяться у деформованому стані. При вмісті у ВЖВ жиру 91-95 % емульсія руйнується, тому для її збереження необхідно додавати емульгатор [5].

Некondiційні вершки без додаткової обробки на виробництво масла не допускаються. Не допускаються на виробництво масла вершки з різко вираженими вадами смаку та запаху – гнильний, згірклий, металевий, із смаком та запахом хімікатів і нафтопродуктів; з домішками консервуючих та нейтралізуючих речовин, розбавлених водою та зафарбованих [48].

1.3. Оцінка якості вершкового масла

Для того щоб визначити показники за якими контролюють якість вершкового масла, необхідно охарактеризувати різні групи масла.

Згідно з ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» [16] вершкове масло залежно від масової частки жиру поділяють на такі групи:

- вершкове масло екстра з масовою часткою жиру 80,0-85,0 %;
- вершкове масло селянське з масовою часткою жиру 72,5-79,9 %;
- вершкове масло бутербродне з масовою часткою жиру 61,5-72,4 %;
- топлене масло (молочний жир).

Залежно від технологічних особливостей та органолептичних показників масло поділяють на види:

- солодковершкове та солоне солодковершкове;
- кисловершкове та солоне кисловершкове.

Масло належить до харчових продуктів, які за несприятливих умов швидко змінюються, внаслідок чого знижується його якість і воно псується. Якість масла значною мірою залежить від якості використаної сировини та умов його одержання. Зміни, які відбуваються в маслі під час його зберігання, пов'язані з перебігом у ньому мікробіологічних, ферментативних та хімічних процесів. Мікробіологічні процеси можуть спричинити розщеплення білків, внаслідок чого може виникнути гіркота масла та різні його присмаки. Через вплив мікрофлори на молочний цукор виникає кислий, дріжджовий присмак, а внаслідок впливу на жир – його згіркнення та інші вади. Хімічні й ферментативні процеси, змінюючи смак масла, можуть активізуватися під впливом кисню, солі, молочної кислоти та металів [43].

Якість масла визначають за його органолептичними показниками і хімічним складом. Згідно з ГОСТ 3791 [11], хімічні показники масла мають відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Хімічні показники масла

Показник	Норма для масла					
	солодковершкового		воло- годського	любн- тельського	селян- ського	топ- леного
	не солоного	солоного				
Вологи, не більше	16	16	16	20	25	0,7
Жиру, не менше	82,5	81,5	82,5	78	72,5	99
Солі, не більше	-	1,6	-	-	-	-

Органолептичну оцінку масла проводять за такою схемою, балів:

- Смак і запах – 10
- Консистенція, обробка і зовнішній вигляд – 5

- Колір – 2
- Пакування і маркування – 3

Усього – 20.

В залежності від загальної кількості балів з урахуванням оцінки смаку і запаху масло відносять до одного із сортів вказаних у таблиці 1.4 [11].

Таблиця 1.4

Бальна оцінка різних сортів масла

Сорт	Загальна бальна оцінка	Оцінка за смаком і запахом, не менше
Вищий	13-20	6
Перший	5-12	2

При закладанні масла на зберігання визначають його стійкість, яка характеризується індукційним періодом – часом, протягом якого жир окиснюється дуже повільно. З цією метою жир нагрівають до 102 °С і витримують за цієї температури до появи змін, які встановлюють визначенням перекисного числа. Перекисне число вище 1 мл 0,01 N гіпосульфїту вказує, що в продукті відбуваються небажані зміни [43].

Вади масла можуть бути кормового, технологічного і мікробіологічного походження. Крім того, вони виникають у разі порушення умов зберігання продукту (таблиця 1.5).

Таблиця 1.5

Вади масла та способи їх усунення

Вади	Причини	Спосіб усунення
1	2	3
Вади смаку і запаху		
Кормовий смак	Поїдання коровами рослин з різким запахом, а також введенням у раціон тварин великої кількості патоки, жому, турнепсу, лляної макухи	Поліпшення ботанічного складу травостою пасовища, дотримання оптимальної даванки кормів, введення в раціон тварин кормів різних видів, ретельне проведення органолептичної оцінки молока, підвищення температури пастеризації

Продовження таблиці 1.5

1	2	3
Гіркий смак	Поїдання коровами буркуну, полину, суріпиці. Використання для соління масла нестандартної солі. Забруднення маслянокислими бактеріями	Поліпшення травостою пасовища, сінокосів, використання для соління масла солі, яка відповідає вимогам ГОСТу, запобігання забрудненню молока і масла
Нечистий смак	Годівля корів гнилим кормом розвиток у маслі сторонньої мікрофлори, неякісна закваска	Поліпшення годівлі корів, використання солі, яка відповідає вимогам ГОСТу, запобігання забрудненню молока і масла
Сальний смак	Висока температура збитих вершків і зберігання масла, вплив світлових променів на масло, вміст у маслі великої кількості кисню, міді, заліза	Дотримання температурних режимів при виробництві і зберіганні масла. Не використовувати погано луджений посуд і апарати
Метале-вий смак	Неякісна закваска, зберігання молока в погано лудженій тарі	Зміна закваски. Використання добре лудженої тари
Сирний присмак	Бактерії, які розщеплюють білки масла, недотримання режимів пастеризації	Регулярна перевірка продукту на бактеріальну забрудненість, підвищення температури пастеризації
Кислий смак	Недостатні пастеризація вершків і промивання масляного зерна, зберігання масла за підвищеної температури	Дотримання температурного режиму пастеризації вершків і зберігання масла
Масли-новий смак	Переквашування вершків, зберігання масла при доступі світлових променів, каталітична дія міді, заліза в оксидній формі	Спостереження за кислотністю вершків у процесі сквашування, захист масла від дії світлових променів, використання добре лудженого посуду і апаратів
Рибний смак	Годівля корів рибою, введення у раціон великої кількості рибного борошна, розщеплення молочного жиру мікроорганізмами, зберігання масла разом з рибними продуктами	Запобігання забрудненості молока, вершків, масла спорами; дотримання режиму пастеризації і правил пакування масла, зберігання за відносної вологості повітря не вище 80 %

Вади консистенції		
Крихка	Однобічна годівля корів кормами, які надають маслу крихкості (болотне сіно, солома тощо), низька температура збивання і переробки масла	Введення в раціон корів кормів різних видів, дотримання температурного режиму збивання і переробки масла

Засалена	Тривале збивання вершків, тривала переробка масла	Дотримання режиму окремих операцій технологічного процесу
----------	---	---

Продовження таблиці 1.5

1	2	3
Слабка, м'яка	Надмірна кількість у раціонах для корів макухи, недостатня фізична зрілість вершків, висока температура їх збивання і переробки масла	Правильне співвідношення кормів у раціоні, дотримання температурних режимів при виробництві масла
Нерівномірне соління	Недостатня обробка масла	Контроль обробки масла

Мутна «сльоза»	Погане промивання і обробка масла	Промивання і переробка масла відповідно до вимог технологічної інструкції
Вади кольору		
Мармурове	Нерівномірний розподіл у маслі вологи і солі	Правильне проведення переробки масла
Перефарбоване або недофарбоване	Внесено молоко або недостатню кількість фарби	Регулювання доз фарби

Крім зазначених, можуть бути вади упакування, нещільне набивання масла в упаковку, недбала зарубка пергаменту, неякісно зібрана тара (наявність щілин), плісень по тарі і в маслі, порушення правил маркування [43].

1.4. Інновації у виробництві вершкового масла

Сучасне виробництво харчових продуктів передбачає вдосконалення технології виробництва, розширення асортименту. Дані інновації мають на меті зменшити собівартість продукції, пришвидшити виробництво, збільшити кількість споживачів з різних груп населення (люди похилого віку, діти, люди

які мають певні захворювання і т.п.), бути конкурентоспроможними на ринку, збільшити термін зберігання продукту.

Сучасне масловиробництво має на меті вдосконалення технологій виробництва. Одним із завдань удосконалень є інтенсифікація та оптимізація процесу виготовлення вершкового масла методом збивання.

Білонога Ю.Л., Варивода Ю.Ю., Турчин І.М., Корнієнко О.Я. [41] розглянули питання удосконалення процесу збивання вершків під час виготовлення вершкового масла із використанням поверхнево-активних речовин (ПАР), показали вплив ПАР на процес руйнування оболонок жирових кульок.

Для утворення масляного зерна необхідні такі умови: виділення вільного жиру, близьке розміщення жирових кульок усередині оболонки повітряних пухирців, енергія, що зближує жирові кульки повинна бути більшою за опір оболонок [43].

Збивання вершків проходить у явно вираженій турбулентності. Вершки перемішуються, насичуються повітрям, піднімаються. На жирову кульку, яка знаходиться у дисперсному середовищі, діє сила поверхневого натягу рідини, яка «гальмує» процес руйнування оболонки.

Для інтенсифікації кристалізації масляного зерна доцільно використовувати різні речовини, а особливо поверхнево-активні ПАР [3]. Це речовини, молекули або йони, які концентруються під дією молекулярних сил (адсорбуються) біля поверхні розділу фаз, зменшують коефіцієнти поверхневого натягу розчину та впливають на динамічну в'язкість, що прискорює руйнування оболонки жирових кульок, скорочує процес збивання вершків. У якості поверхнево-активних речовин можуть виступати природні олії рослинного походження, які додають маслу ще і антиоксидантних властивостей [41].

В результаті досліджень Кутирко Н.С. на чолі з науковим керівником Шинкариком М.М. [42] був розроблений спосіб виробництва вершкового масла, який передбачав дві стадії перетворення мікроелементів вершків:

перша - охолодження і дестабілізація мікроелементів вершків; друга - первинне формування структури вершкового масла. Перевагою даного методу було те, що були застосовані різні режими термомеханічної обробки в процесі перетворення мікроелементів вершків. Використання диференційованого підходу для підбору оптимальних режимів термомеханічної обробки дозволив оптимізувати сам процес і одержати більш якісний продукт. На основі нового способу виробництва було розроблено конструкції установок РЗ-ОУА, Я5-ОУБ і Я5-ОМД [42].

В останні роки великої популярності набуло масло пониженої жирності з білковими та смаковими наповнювачами, збалансоване за співвідношенням жир-білок і підвищеної біологічної цінності [56].

При виборі компонентів при виробництві закусочного масла важливим є не тільки підбір оригінальних смакових інгредієнтів, збалансоване співвідношення молочної жирової фази та смакових інгредієнтів, але й виробництво продукту, який би сприяв профілактиці захворювань, продовженню життя, створенню умов для підвищення здатності організму протидіяти несприятливому впливу навколишнього середовища та бути доступним за вартістю більшості споживачів [51, 52].

Ірина Турчин, Наталя Сливка, Ольга Михайлицька [54] на базі лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів ЛНУВМ та БТ імені С.З.Гжицького розробили технологію закусочного масла з рослинним наповнювачем, а саме з васабі.

Згідно з результатами досліджень масло набувало більш вираженого присмаку і запаху васабі із зростанням кількості внесеного наповнювача. Дослідження перекисного числа (як показника швидкості псування масла при зберіганні), показали, що дослідне масло з васабі найкраще зберігалось при його внесенні в кількості 5 % та залишалось свіжим і на 20-у добу дослідження. За органолептичними показниками масло з наповнювачем васабі відповідало вимогам стандарту, проте набуло смаку, запаху та кольору наповнювача. Закусочне масло з васабі найкраще зберігалось при вмісті

наповнювача - 5 % і було свіжим та придатним до тривалого зберігання впродовж усього терміну дослідження [54].

На кафедрі технології молока НУХТу Сіндікаєвою Н.В., Вашеком О.М., Рашевською Т.О. [49] розроблено технологію збагаченню вершкового масла порошком моркви. Систему. На пенетрометрі АП – 4/2 проводили визначення глибини занурення конуса та за отриманими результатами розраховували показники ступеню руйнування та відновлення структури.

Відновлення структури у контрольному зразку протікає дещо повільніше. При внесенні будь якого порошку моркви сприяє покращенню швидкості відновлення структури. Також проводили дослідження впливу добавки порошка моркви на окислювальні процеси у вершковому маслі. Кислотність дослідних зразків масла з добавкою порошка моркви зростає менш інтенсивно ніж у контрольному зразку, що вказує на відсутність глибоких процесів гідролізу жиру під час зберігання. Внесена добавка частково адсорбують краплини плазми у готовому продукті, а отже у збагаченому вершковому маслі кількість вільної вологи менша ніж у контролі, відповідно обмежується розвиток мікробних клітин, тому процеси зростання кислотності плазми масла сповільнюються [49].

Хворі на цукровий діабет та особи схильні до послаблення імунітету, порушення обміну речовин, підвищення рівню цукру в крові змушені обмежувати вживання вершкового масла з наповнювачами. Це обумовлено тим, що більшість наповнювачів та цукор не мають діабетичних властивостей. Тому потрібно підвищити діабетичні властивості масла шляхом внесення інуліну, фруктози і кріопорошку бруньок смородини чорної.

Дані досліджень Українець А.І., Гулий І.С., Рашевська Т.О, Тасенко Є.П., Хомічак Л.М [50] показали, що внесення разом з інуліном фруктози та кріопорошку бруньок смородини чорної в пласт масла дозволяє отримати масло з гарним смаком лікувально-профілактичного призначення, яке має діабетичні та радіопротекторні властивості.

Іванов С.В., Хижняк О.О., Філенко А.В. [39] пропонують збагачувати масло рослинними інгредієнтами, які мають добру засвоюваність і біологічну дію на організм людини, а також хороший мінеральний склад. Для дослідів вони використали клітковину з рослинної сировини у якості збагачувача вершкового масла. На основі порівняння контрольного зразка масла і збагаченого, збагачене масло містить в більшій кількості комплекс вітамінів і мінералів, що робить його кориснішим, тому збагачення вершкового масла клітковиною зародків пшениці і кісточок винограду зробить його ще кориснішим.

Одним з пріоритетних напрямків у виробництві функціональних продуктів є використання морських водоростей. В даному напрямку особливий інтерес являють біологічно активні добавки морських водоростей ламінарії, фукуса, спіруліни і цистозири.

Для оцінки ефективності збагачення вершкового масла морськими водоростями, а саме мінеральними речовинами, було проведено порівняльний аналіз мінерального складу нових продуктів відповідно до 10% добової потреби згідно з рекомендаціями адекватного рівня споживання.

Мікроелементний склад вершкового масла після внесення наповнювача, характеризується присутністю йоду та селену у кількостях, які перевищують 10-процентний адекватний рівень споживання цих інгредієнтів. Отже, за вмістом йоду та селену досліджувані зразки вершкового масла є продуктами з функціональними інгредієнтами, що дозволяє їх рекомендувати для вживання як для профілактиці, так і при дефіциті йоду та селену у раціоні харчування.

Споживні властивості вершкового масла з морськими водоростями характеризуються більш високими органолептичними показниками завдяки поліпшення смаку і консистенції і може бути рекомендовано для ліквідування йод дефіцитного стану та підвищення антиоксидантних властивостей організму людини.

Масло легко піддається гідролітичному та окиснювальному псуванню з утворенням вільних жирних кислот, пероксидів, альдегідів, кетонів і навіть

токсичних речовин. З огляду на це, інгібування перебігу в маслі процесів, що знижує його якість, біологічну цінність та стійкість під час зберігання є важливою науково-практичною проблемою харчової промисловості [56].

Нині у світовій практиці виробництва жиромісних продуктів для гальмування окиснювальних процесів широко використовуються синтетичні антиоксиданти, що не завжди може бути схвалено з погляду безпеки харчування [35]. Перспективнішим є використання антиокиснювальних властивостей природних сполук (біоантиоксидантів), які не лише не створюють загрози шкідливої дії на організм, але й самі є біологічно цінними речовинами [4].

Цісарик О.Й., Білинським Р., Мусієм Л.Я. [55] було проекспериментовано з низкою рослинних добавок, які містять антиоксидантні властивості: лимонний сік, базилік, чорний, білий і червоний перець, майоран, петрушка, кардамон, кріп, що містять велику кількість поліфенольних сполук, а також оливковою олією, багатою на токофероли.

Згідно із дослідженнями можна зробити висновок, що внесення добавок у вершкове масло у вигляді спецій, багатих на антиоксиданти, позитивно впливає на стійкість до процесів окиснення ліпідів, а також на його смако-ароматичні властивості і консистенцію. Завдяки природним антиоксидантам підвищується біологічна цінність масла, так як в спеціях міститься високий вміст вітамінів, мікро- та макроелементів, природні антибіотики, ненасичені жирні кислоти, що позитивно впливають на організм споживача [55].

Отже, сучасне масловиробництво займається удосконаленням асортименту, щоб забезпечити всі групи населення якісним і поживним продуктом. Також виробники удосконалюють склад масла, щоб збільшити термін зберігання, а отже і прагнуть зменшити затрати на виробництво.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика підприємства

ТОВ «Лубенський молочний завод» (ТМ «Гармонія») – харчове молочне підприємство з розташуванням у Лубнах. У 1937 році був створений маслозавод із невеликим асортиментом виробів. Нова історія підприємства розпочалась у 1993-му р., відколи був зведений новий, потужніший завод.

ТОВ «Лубенський молочний завод» одним із перших серед молокопереробних підприємств України розробив і впровадив у себе Інтегровану систему управління якістю та Систему управління безпечністю харчових продуктів, що відповідають вимогам стандарту ДСТУ ISO 9001:2009 та Національного стандарту ДСТУ 22000:2007.

Асортимент продукції, яка тепер випускається під торговою маркою «Гармонія», налічує близько 200 найменувань. Щодоби ТОВ «Лубенський молочний завод» виробляє понад 100 тонн продукції з незбираного молока, працює виробництво морозива, масла, кисломолочних і функціональних продуктів, десертів, йогуртів, декількох видів сирів.

Протягом майже 80-річного досвіду діяльності підприємство не зраджує основним традиційним канонам харчового виробництва: смак, якість, натуральність. Локація потужностей заводу – мальовниче місто Лубни, зелена перлина Полтавщини, екологічно чистий регіон.

Продукція випускається під ТМ «Гармонія» – добре знаний бренд серед українських споживачів. Щороку на технічне переобладнання заводу витрачають до 60% прибутку.

Підприємство нарощує нові потужності, відкриває нові підрозділи. Діють цікаві безкоштовні екскурсії територією заводу. Розгалужена логістична сітка ТМ «Гармонія» покриває майже всі регіони України [46].

2.2. Методика досліджень

Місцем для проведення досліджень за темою кваліфікаційної роботи було молокопереробне підприємство ТОВ «Лубенський молочний завод», м. Лубни, який виготовляє продукцію під торговою маркою «Гармонія».

Метою кваліфікаційної роботи був аналіз технології вершкового масла в умовах підприємства ТОВ «Лубенський молочний завод».

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання:

1. Провести аналіз літературних джерел за темою дослідження.
2. Дати коротку характеристику ТОВ «Лубенський молочний завод».
3. Навести вимоги нормативно-технічної документації на молочні продукти заданого асортименту.
4. Навести технологічні схеми виготовлення молочних продуктів за діючою технологією.
5. Дослідити органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники вершкового масла.
6. Скласти схеми мікробіологічного та технохімічного контролю виробництва.
7. Провести продуктовий розрахунок та описати технологічне обладнання лінії.
8. Визначити економічну ефективність виробництва продукту.
9. На основі розрахунків зробити висновки щодо економічної ефективності виробництва.
10. На основі досліджень зробити висновки та надати пропозиції виробництву.

Предмет дослідження – молоко, вершки, вершкове масло.

Об'єкт дослідження – технологія переробки молока на вершкове масло.

Методи дослідження: аналітичні (грунтовний огляд джерел навчальної, наукової, періодичної літератури за темою досліджень), фізико-хімічні (дослідження якості хімічних і фізичних властивостей й показників молока та готової продукції), бактеріологічні (оцінка мікробіологічного стану молока та готової продукції), інструментальні (дослідження молока за допомогою аналізатора «ЕКОМІLK»), економічні (розрахунок економічної ефективності виробництва продукції заданого асортименту), математичні (обробка числових даних), метод спостереження.

Молоко заготівельне приймають за чотирма гатунками: екстра, вищий, перший, другий [15].

Проби молока відбирали і готували до контролювання згідно з ДСТУ ISO 707:2002 [33], ДСТУ 8553:2015 [24], ДСТУ IDF 122C:2003 [25].

Органолептичні показники молока незбираного повинні відповідати вимогам наведеним в ДСТУ 3662:2015 [15]. Колір молока визначають при хорошому освітленні, бажано при денному, у скляному циліндрі. Смак і запах слід визначати при температурі $20\pm 5^{\circ}\text{C}$. Консистенцію визначають так: беруть дві посудини, одна з молоком, і повільно переливають з однієї в іншу досліджувальний продукт.

Густину молока визначали згідно з ДСТУ 6082:2009 [17] або ДСТУ 7057:2009 [19].

Коли визначали масову частку сухих речовин користувалися ДСТУ ISO 6731:2007 [32], ДСТУ 8552:2015 [23], або ж ДСТУ 7057:2009 [19].

Кислотність молока визначають двома способами: потенціометричним ДСТУ 8550:2015 [22] або титриметричним ГОСТ 3624-92 [10].

Показник чистоти молока визначають за ДСТУ 6083:2009 [18].

Такий важливий показник, як вміст жиру молока визначали відповідно з ГОСТ 5867-90 [30, 31].

Вміст білка в молоці визначають згідно з ГОСТ 25179–90 [7].

Мікробіологічні показники визначають дотримуючись рекомендацій [40] згідно з ДСТУ 7357:2003 [20], ДСТУ IDF 100B:2003 [25]. Бродильну або сичужно-бродильну пробу визначають згідно з ДСТУ 7357:2003 [20]. Кількість спор мезофільних анаеробних бактерій, які зброджують лактати, визначають згідно з ГОСТ 25102-90 [6].

Вміст соматичних клітин визначають згідно з ДСТУ 7672:2014 [21].

Органолептичні показники, стан упаковки і маркування масла оцінюють по бальній шкалі відповідно до вимоги наведеній в ГОСТ 71-91 [5].

Масло приймають партіями. Правила приймання, визначення партії, об'єм вибірки та відбирання проб – згідно з ДСТУ ISO 707:2002 [33].

Кислотність титровану жирової фази масла або рН плазми масла – згідно з ГОСТ 3624-92 [10].

Масову частку вологи масла визначають згідно з інструкцією по технохімічному контролю [38].

Масову частку жиру в маслі визначають згідно з ДСТУ ISO 7238-2001 [34].

Мікробіологічні показники визначають: кількість мезофільних аеробних та факультативно-аеробних мікроорганізмів, бактерії групи кишкових паличок (коліформи) згідно з ГОСТ 9225-84 [12], дріжджі плісняві гриби згідно з ГОСТ 10444.12-2013 [44].

Температуру та масу нетто визначають згідно з ГОСТ 3622-68 [9].

Наявність патогенних та умовно патогенних мікроорганізмів контролюють санітарно-епідеміологічні установи за методами, затвердженими у встановленому порядку, або: бактерії роду *Salmonella* – згідно ДСТУ IDF 93A:2003 [27], *Staphylococcus aureus* – згідно з ГОСТ 30347-97 [8], *Listeria monocytogenes* – згідно ДСТУ ISO 11290-1:2003 [28] і ДСТУ ISO 11290-2:2003 [29].

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Схема переробки сировини

Схему переробки сировини на підприємстві складаємо згідно зі змінним асортиментом продукції, яку заплановано випускати.

Змінний асортимент включає:

1. Масло селянське.
2. Масло екстра.
3. Суміш вершково-рослинна.
4. Концентрат білковий молочний.
5. Сироватка.
6. Сир кисломолочний.
7. Сир кисломолочний для плавлення.

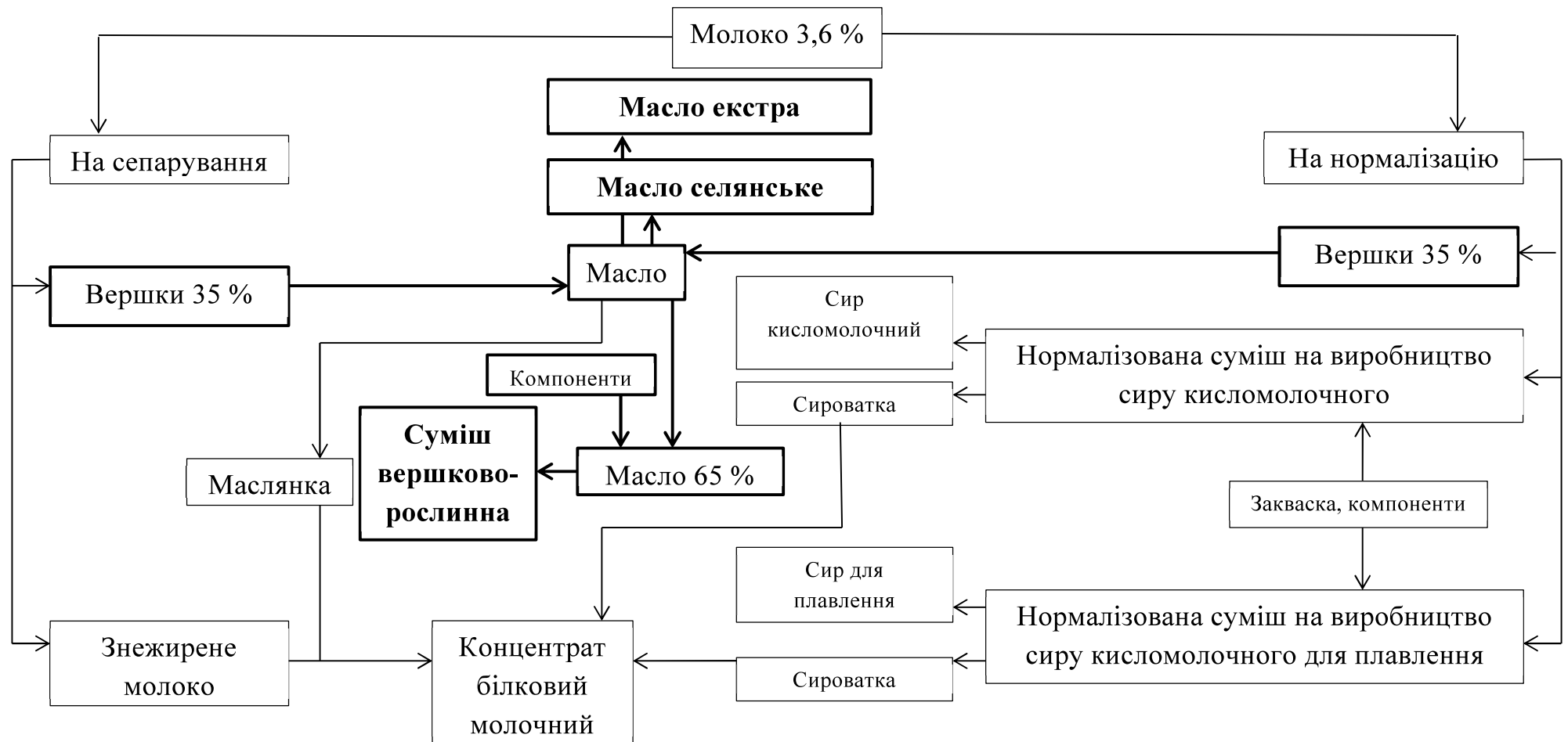


Рис. 3.1. Схема переробки сировини

3.2. Органолептичні, фізико-хімічні і мікробіологічні показники якості продукції

На ТОВ «Лубенський молочний завод» в асортимент продукції входить солодковершкове масло екстра 82,5 % і селянське 73%, що виготовляється згідно з ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» [16].

Вершкове масло, вироблене на підприємстві, відповідає вимогам вказаного нормативного документу за органолептичними показниками, наведеними в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Органолептичні показники солодковершкового масла

Назва показника	Характеристика для масла
Смак і запах	Чистий, добре виражений вершковий смак з присмаком пастеризації, слабкокормовий присмак
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча, суха, з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм
Колір	Світло-жовтий, однорідний за всією масою

За фізико-хімічними показниками вироблене вершкове масло відповідає наступним вимогам (табл. 3.2.)

Таблиця 3.2

Фізико-хімічні показники масла

Назва групи масла	Масова частка жиру, %	Кислотність, °Т
Масло вершкове екстра	82,5	23
Масло вершкове селянське	73,0	23

За мікробіологічними показниками вершкове масло відповідає вимогам державного стандарту. Мікробіологічні показники масла представлені у табл. 3.3).

Мікробіологічні показники масла

Назва показників	Масло солодковершкове екстра і селянське
Кількість мезофільних анаеробних та факультативно – анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж КУО/г	$1,0 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми), 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

3.3. Технологічні схеми виробництва молочних продуктів

Виготовлення масла шляхом перетворення високожирних вершків відбувається безперервним (потоковим) способом. Цей метод дає змогу отримати готовий продукт протягом кількох хвилин. При виробництві масла шляхом перетворення високожирних вершків включаються наступні операції: приймання сировини; очищення на фільтрах, охолодження; тимчасове зберігання; підігрівання та сепарування молока до масової частки жиру ~ 35 %; пастеризація вершків; вторинне сепарування вершків для одержання ВЖВ; нормалізація ВЖВ; технологічна обробка ВЖВ і перетворення їх у масло; термообробка масла; фасування та зберігання масла.

Молоко, яке використовується для виготовлення вершкового масла, має бути одержане ввід здорових тварин, свіжим, незбираним, чистим, без сторонніх непритаманних молоку присмакова та запахів, однорідним, без

осаду. Молоко на завод приймається по кількості і якості після визначення основних фізико-хімічних і мікробіологічних показників, на основі яких встановлюють його ґатунок.

Незбиране молоко відцентровим насосом подається на сітчастий фільтр для очищення від механічних домішок. Далі під тиском молоко поступає на повітровідокремлювач, який служить для вилучення повітря із молока з метою попередження похибки при визначенні об'єму. З повітровідокремлювача молоко поступає на лічильник для визначення кількості прийнятої сировини. При необхідності контрольного зважування молоко після фільтра може бути направлене на молочні ваги. Після визначення об'єму або маси молоко відцентровим насосом подається на пластинчастий охолоджувач, де охолоджується до температури 4-6 °С. Охоложене молоко поступає в резервуар для тимчасового зберігання.

Із резервуара молоко відцентровим насосом подається в урівнювальний бачок, а потім на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку у першу секцію регенерації, де підігрівається до температури 45-50 °С, а потім направляється на сепаратор-вершковідокремлювач для розділення на дві фракції – вершки жирністю ~ 35 % та знежирене молоко. Знежирене молоко після сепаратора повертається у пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку для пастеризації та охолодження і потім направляється на подальшу переробку на технічний казеїн. Вершки із сепаратора збираються у резервуарах для проміжного зберігання.

Із резервуара вершки направляються для пастеризації на трубчатий пастеризатор. Вершки пастеризуються при температурі 85-95 °С і подаються в дезодоратор для ліквідації кормових та інших запахів і присмаків.

За допомогою насосу вершки подаються у сепаратор для високожирних вершків. У ньому відбувається розділення вершків жирністю ~ 35 % на вершки жирністю – 73 % та маслянку. Температура сепарування становить 70-80 °С. Після цього високожирні вершки збирають у нормалізаційні ванни. Високожирні вершки нормалізують по вмісту вологи. Якщо вміст вологи у

вершках менше норми, то їх нормалізують масляною, пастеризованим незбираним молоком або вершками. Якщо вміст вологи у високожирних вершках вище, ніж потрібно, то їх нормалізують молочним жиром або ВЖВ з більш низьким вмістом вологи. Після нормалізації і ретельного перемішування вершків їх направляють через насос-додатор у циліндричний маслоутворювач. У його циліндрах обертаються зі швидкістю 150 об./хв. мішалки у вигляді барабанів з ножами для перемішування і знімання захолонувших на стінках вершків зі стінок циліндрів. У нижньому циліндрі вершки охолоджуються до температури 18-20 °С, у наступному до температури 12- 15 °С. В цьому ж циліндрі відбувається остаточно термомеханічна обробка продукту. У тонкому шарі охолоджених ВЖВ відбувається їх перетворення в масло. Тобто, під час охолодження починається інтенсивна кристалізація молочного жиру.

На виході із циліндричного маслоутворювача температура масла має бути влітку 14-16 °С, а взимку 13-15 °С.

Готове масло подається на автомат мілкового фасування, де розфасовується у брикети масою 200 г та загортається у кашировану фольгу. Потім брикети укладають у картонні ящики.

Після укладання масло негайно охолоджується до температури 4-5 °С у спеціальному маслосховищі. Схема виробництва вершкового масла наведена на рис. 3.2.

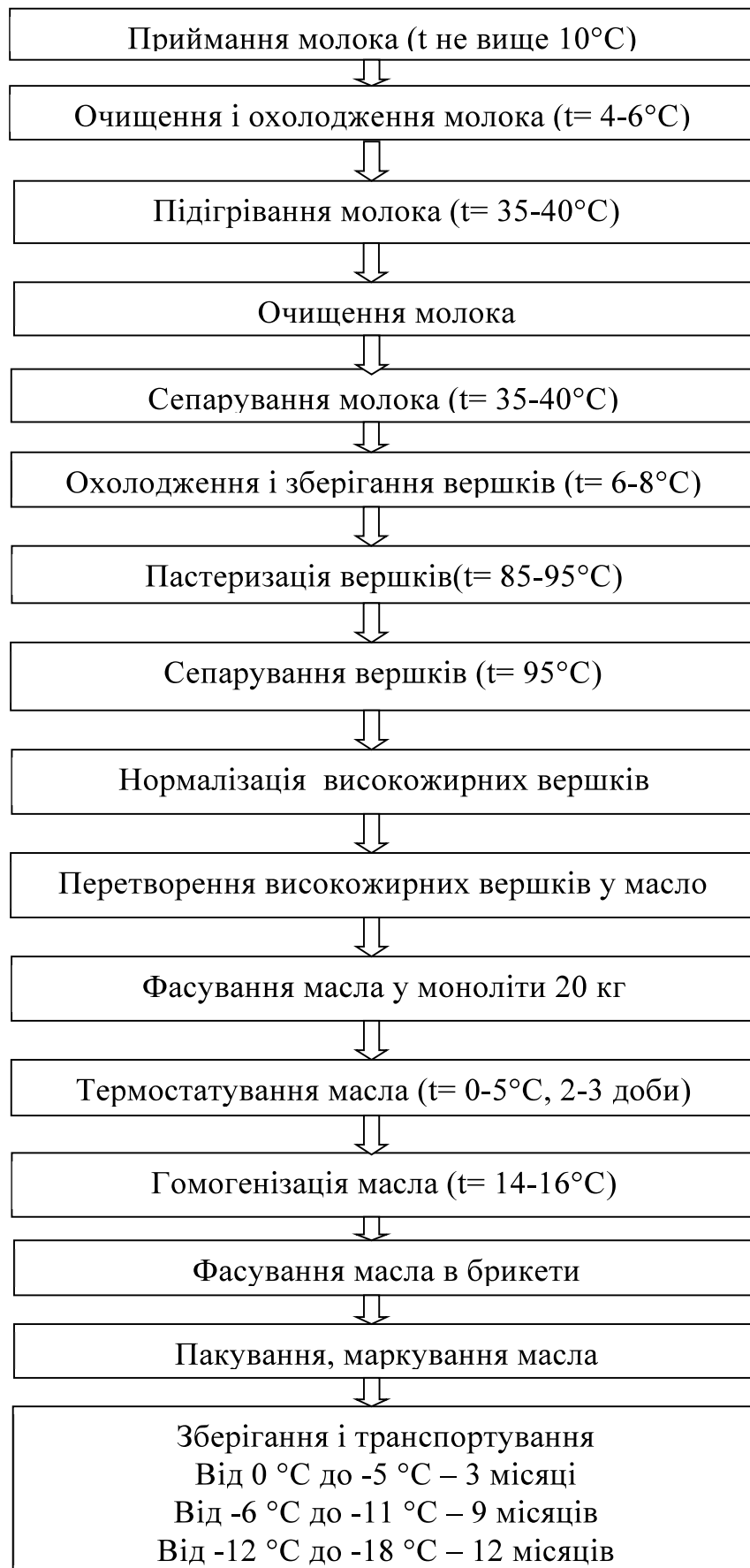


Рис. 3.2. Технологічна схема виробництва масла

3.4. Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва на підприємстві полягає у перевірці якості сировини, яка приймається, матеріалів та готової продукції.

Схема контролю виробництва масла методом перетворення високожирних вершків на підприємстві відповідає діючій Інструкції для працівників лабораторій підприємств молочної промисловості [47], і представлена у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Схема технохімічного контролю виробництва масла

Об'єкт контролю	Показник, який контролюють	Періодичність контролю	Місце взяття проби
Молоко заготівельне	Смак, запах, колір	Щоденно з кожної партії	Із кожної ємкості
Високожирні вершки	Вміст вологи, %	Кожен день, кожна партія	Ванна для нормалізації
Масло в процесі роботи масловиготовлювача	Консистенція	Періодично	На виході із масловиготовлювача
Знежирене молоко	Вміст жиру, %	Кожен день, кожна партія	При сепаруванні
Масло	Органолептичні показники Вміст вологи, % Вміст жиру, % Вміст СЗМЗ, %	У кожній партії Не рідше 1 раз в місяць	При наповненні кожного 1-го і 10-го ящика В середній пробі, взятій при наповненні масла на початку, в середині і в кінці виготовлення

Технохімічний контроль на підприємстві здійснюється виробничими лабораторіями, функції яких визначаються положенням про виробничі лабораторії.

Головним завданням хімічних лабораторій ТОВ «Лубенський молочний завод» є організація постійного і оперативного контролю, що забезпечує збереження високої якості і свіжості продуктів.

Добре організований технохімічний контроль на всіх стадіях технологічного процесу, починаючи від приймання молока і закінчуючи випуском готової продукції, є однією з найважливіших передумов виробництва продуктів високої якості і раціонального ведення технологічного процесу, що забезпечує максимальне використання сировини.

3.5. Мікробіологічний контроль виробництва

Мікробіологічний контроль на підприємстві ТОВ «Лубенський молочний завод» полягає в перевірці якості молока, вершків, матеріалів, закваски, готової продукції, а також за дотриманням технологічних і санітарно-гігієнічних режимів виробництва.

При організації мікробіологічного контролю слід керуватися інструкцією то мікробіологічному контролю на підприємствах молочної промисловості, а також нормативно-технічною документацією на сировину, молочну продукцію, технологічними інструкціями, санітарними правилами, інструкцією по мийці і дезінфекції технологічного обладнання, затвердженими положеннями підприємства.

Всі дані мікробіологічного контролю виробництва записуються в журнали або заносяться в комп'ютери. Лабораторні журнали повинні бути прошнуровані, сторінки пронумеровані і скріплені печаткою. Записи в журналах повинні вестися чітко. Журнали знаходяться на відповідальному зберіганні у мікробіолога.

Мікробіологічний контроль виробництва масла відбувається згідно з схемою, що відповідає діючій Інструкції по мікробіологічному контролю на підприємствах молочної промисловості [37], яка представлена у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Схема мікробіологічного контролю виробництва масла

Досліджуваний об'єкт	Назва аналізу	Звідки беруть пробу	Періодичність контролю	Розведення
Молоко коров'яче незбиране	Редуктазна проба	Середня проба молока від кожного постачальника	1 раз на 10 днів	
	Соматичні клітини	Середня проба молока від кожного постачальника	1 раз на 10 днів	
	Інгібуючі речовини	Середня проба молока від кожного постачальника	1 раз на 10 днів	
Вершки сирі	Редуктазна проба	Так же	Так же	
Вершки, які направляють на пастеризацію	Спори мезофільних аеробних бактерій	Так е	У випадку появи вади готового продукту	0; I
Вершки після пастеризації	Загальна кількість бактерій	Із пастеризатора	Не рідше 1 раз на місяць	I; II; III
	Бактерії групи кишкової палички	Так же	1 раз в 10 днів	10 см ³
Вершки з-під сепаратора	Загальна кількість бактерій	Після сепаратора	Не рідше 1 раз в місяць	II; III; IV
	Бактерії групи кишкової палички	Так же	«»	0; I

Продовження таблиці 3.5

Вершки високожирні після нормалізації	Бактерії групи кишкової палички	Із ванни	«»	0; I
	Кількість редукуючи бактерій	Так же	1 раз в 10 днів	I; II
Масло (готовий продукт)	Загальна кількість бактерій	Вибірково із кожної партії	2 раз в місяць	II; III; IV; V
	БГКП	Так же	«»	I; II; III
	Кількість протеолітичних бактерій	Так же	«»	I; II; III
	Кількість дріжджів і пліснявих грибів	Так же	«»	I; II; III
	Кількість лі політичних бактерій	Так же	У випадку появи вад	I; II; III
	Кількість редукуючих бактерій	Так же	1 раз в 10 днів	II; III; IV

3.6. Продуктовий розрахунок

Розрахунок проводиться від сировини до готового продукту. Режим роботи виробничих цехів наведені в таблиці 3.6.

3.6. Режим роботи підприємства і виробних цехів

Назва підприємства, цехів	Кількість робочих годин за рік	Кількість змін за добу
Маслозавод	4800	2
Маслоцех	4800	2

При розрахунку розподіл сировини згідно асортименту передбачається рівномірно на зміну і наведений в таблиці 3.7.

3.7. Розподіл сировини згідно асортименту

Найменування продукту	Кількість сировини, %	Кількість сировини, кг за зміну / за добу	
Масло вершкове «Селянське» 72,5 %	20	10000	20000
Масло солодковершкове екстра 82,5 %	80	40000	80000

Вихідними даними для розрахунків є фізико-хімічні показники сировини, напівфабрикатів, готової продукції та взяті з нормативних наказів норми витрат і втрат сировини при виробництві молочних продуктів, які представлені в таблиці 3.8.

Норми витрат і втрат сировини при виробництві вершкового масла беремо з наказу № 553 на виробництво даного продукту.

3.8. Фізико-хімічні показники сировини, напівфабрикатів, готової продукції та норми втрат сировини

Найменування сировини, напівфабрикатів, готової продукції	Масова частка жиру, %	Масова частка вологи, %	Нормативні втрати, %	Документ, з якого взяті дані
Сировина: Молоко незбиране	3,6			фактично
Напівфабрикати: Вершки	35		0,38	Наказ №553
Високожирні вершки на масло екстра	83,5		0,38	
Високожирні вершки на масло «Селянське»	80,0		0,38	
Маслянка	0,4		2	
Знежирене молоко	0,05		0,4	
Готова продукція: Масло солодковершкове екстра	82,5	25	0,2	Наказ №553
Масло «Селянське»	72,5	25	0,2	

Розрахунок масла солодковершкового екстра 82,5 %

Масу вершків визначаємо за формулою:

$$M_B = \frac{M_M (J_M - J_{ЗН.М})}{J_B - J_{ЗН.М}} * \frac{100 - B}{100}, \quad (3.1.)$$

де M_M – маса молока, кг;

J_M – жирність молока, %;

$J_{ЗН.М}$ – жирність знежиреного молока, %;

J_B – жирність вершків, %;

B / - коефіцієнт встановлено експериментально ($B = 0,38$);

$$M_B = \frac{40000 (3,6 - 0,05)}{35 - 0,05} * \frac{100 - 0,38}{100} = 4047,50 \text{ кг}$$

Масу знежиреного молока визначаємо за формулою:

$$M_{ЗН.М} = (M_M - M_B) * \frac{100 - B}{100}, \quad (3.2.)$$

де M_M – маса молока, кг;

M_B – маса вершків, кг;

B / – коефіцієнт встановлено експериментально ($B = 0,4$);

$$M_{ЗН.М} = 40000 - 4047,50 * \frac{100 - 0,4}{100} = 35808,69 \text{ кг}$$

Масу масла визначаємо за формулою:

$$M_{\text{масла}} = \frac{M_B (J_B - J_{\text{скол}})}{J_{\text{вжв}} - J_{\text{скол}}} * \frac{100 - B_{\text{ж}}}{100}, \quad (3.3.)$$

де M_B – маса вершків, кг;

J_B – жирність вершків, %;

$J_{\text{скол}}$ – жирність сколотин, %;

$J_{\text{вжв}}$ – жирність високожирних вершків, %;

$B_{\text{ж}}$ – коефіцієнт встановлено експериментально ($B_{\text{ж}} = 0,46$);

$$M_{\text{масла}} = \frac{4047,5 (35 - 0,4)}{82,5 - 0,4} * \frac{100 - 0,46}{100} = 1697,92 \text{ кг}$$

Масу сколотин визначаємо за формулою:

$$M_{\text{скол}} = (M_{\text{в}} - M_{\text{мас}}) * \frac{100 - V_{\text{скол}}}{100}, \quad (3.4.)$$

де $M_{\text{в}}$ – маса вершків, кг;

$M_{\text{мас}}$ – маса масла, кг;

$V_{\text{скол}}$ – коефіцієнт встановлено експериментально ($V_{\text{скол}} = 2\%$);

$$M_{\text{скол}} = (4047,5 - 1697,92) * \frac{100 - 2}{100} = 2302,5 \text{ кг}$$

Масу втрат при фасуванні визначаємо за формулою:

$$M_{\text{вт}} = \frac{M_{\text{мс}} * V_{\text{т}}}{100}, \quad (3.5.)$$

де $M_{\text{мс}}$ – маса солодковершкового масла, кг;

$V_{\text{т}}$ – витрати при фасуванні, (0,2).

$$M_{\text{вт}} = \frac{1697,92 * 0,2}{100} = 3,39 \text{ кг}$$

Масу готового продукту – масла солодковершкового екстра фасованого в брикети по 200 г визначаємо за формулою:

$$M_{\text{г.пр.}} = M_{\text{мс}} - M_{\text{вт}}, \quad (3.6.)$$

де, $M_{\text{мс}}$ – маса масла, кг;

$M_{\text{вт}}$ – маса витрат масла при фасуванні, кг;

$$M_{\text{г.пр.}} = 1697,92 - 3,39 = 1694,53 \text{ кг.}$$

Аналогічно розраховуємо кількість сировини, напівфабрикатів і готової продукції при виробництві масла «Селянське».

3.7. Опис технологічного обладнання

Обладнання підбирають по продуктивності та ємності із врахуванням тривалості технологічного процесу.

При прийманні молока згідно ДСТУ 3662-97 [15] молоко повинно прийматись по чотирьох гатунках екстра, вищому, першому і другому.

Місткість ємностей для зберігання сирого молока по нормам проектування для молочних комбінатів встановлена рівною 80 % добового надходження молока на молочний комбінат.

Вершки, що надійшли у переробку, резервуються в танках. Це робить їх однорідними за вмістом жиру, температурою та іншими показниками, що у свою чергу стабілізує режим роботи пастеризатора, сепараторів.

З танка вершки надходять в зрівняльний бачок, а з нього насосом нагнітаються в пастеризаційну установку. Вершки пастеризуються при температурі 85-98 ° С (недопастеризовані вершки повертаються в зрівняльний бачок), потім насосом направляються в бак-накопичувач, звідки самопливом надходять у сепаратори ОСН-С.

Отримані високожирні вершки по спеціальному розподільному лотку надходять для нормалізації у ванни ВНС-600 з мішалками вдосконаленої конструкції, що покращує перемішування вершків, а розташування приводу внизу ванни виключає потрапляння мастила в продукт.

Нормалізовані вершки перекачуються в маслоутворювачі ротаційним насосом. Застосування цього насосу забезпечує синхронну подачу вершків, а також дозволяє підтримувати постійну продуктивність, регулюючи її в процесі роботи. Високожирні вершки прохолоджуються і обробляються в маслоутворювачі ТВФ-2.06.

Установка індивідуального випарника з регулюванням температури і рівня холодоносія в ньому дозволяє підтримувати постійну температуру розсолу і тим самим стабілізувати роботу маслоутворювача.

Готове масло надходить на упаковку. Перелік обладнання та технічна характеристика подані в таблиці 3.9.

3.9. Обладнання для виробництва вершкового масла

Обладнання	Марка	Потужність, л/год.	Кількість, штук
1	2	3	4
Сітчастий фільтр		15000	6
Насос відцентровий самовсмоктуючий для молока	Г2 – ОПД	25000	3
Повітровідокремлювач		15000	3
Лічильник для молока	УИМ – 50	15000	3
Насос відцентровий	50-1Ц 7,1-31	25000	3
Охолоджувач	А1-ООЛ-25	20	1
Резервуар	РВТ-6,3	6300 л	1
Сітчастий фільтр		5000	2
Насос відцентровий	36 – 3ц 3,5-10	13000	1
Ваги для молока	СМИ - 500 М	5000	1
Насос відцентровий	Г 2 – ОПБ	10000	1
Ємності для зберігання молока	В2-ОХР-50	50000	3
Насос для молока	Г2-ОПД	15000	2
Лічильник	УИМ-50	15000	2
Автоматизована пастеризаційно-охолоджувальна установка	ОПЛ-10	10000	1
Автоматизована пастеризаційно-охолоджувальна установка	АК-ОКП-10	15000	1
Сепаратор вершковідокремлювач з пристроєм для нормалізації		10000	1
Насос	ОНЦ 25/30	25000	1
Ємність для знежирення молока	РТП-100	1200 л	1

Продовження таблиці 3.9

1	2	3	4
Проміжна ємкість для вершків		80 л	1
Пластинчатий охолоджувач	001-У10	10000	1
Ємкість для плавки жирів	ЄМС-600	500000	3
Ванна	ВНС-600	600 л	4
Насос центр обіжний	ОНЦ-30	30 куб/год.	1
Насос плунжерний	ЕНП-2000	2 куб/год.	1
Пастеризатор	ВТО-1000	2000	1
Маслоутворювач	ТВФ-2.06	2000	1
Автомат фасувальний	АРМ	69 шт/хв.	3

3.8. Економічна ефективність виробництва

Підсумковим показником, що характеризує рівень виробничої діяльності молокопереробного підприємства є рівень рентабельності виробництва тієї чи іншої продукції, або ж всієї продукції разом (табл. 3.10).

Рентабельність виробництва вершкового масла за діючою технологією становить 7,5 %. Підприємство отримує 14343,86 грн. прибутку на 1 т продукції, а на увесь об'єм виробництва це складає 25818,95 тис. грн. за рік. Отже, виробництво вершкового масла на підприємстві є рентабельним і економічно виправданим.

3.10. Економічна ефективність

Показник	Значення
Сировина та матеріали на 1 т, грн.	146936,54
Основна заробітна плата працівників виробничої сфери на 1 т, грн.	1239,65
Відрахування на соціальні заходи на 1 т, грн.	309,91
Загально-виробничі витрати на 1 т, грн.	148486,10
Виробнича собівартість на 1 т, грн.	178183,32
Адмінвитрати на 1 т, 6 %	10690,99
Затрати на реалізацію на 1 т, 1 %	1781,83
Повна собівартість на 1 т, грн.	190656,14
Ціна реалізації 1 т, грн.	205000,00
Прибуток на 1 т, грн.	14343,86
Рентабельність, %	7,5

ВИСНОВКИ

1. ТОВ «Лубенський молочний завод» одне з найбільших підприємств України, що займається переробкою молока. Завод виробляє таку молочну продукцію: вершкове масло, молоко пастеризоване, молоко пряжене, вершки, ряжанку, кефір, йогурт, сметану, кисломолочний сир.
2. Вироблена продукція на підприємстві відповідає вимогам відповідних державних стандартів. Технологічний процес виробництва відбувається згідно з технологічними інструкціями розробленими відповідно до діючих стандартів.
3. На заводі використовують традиційні та новітні технології виробництва. Завод виготовляє широкий асортимент незбираномолочної продукції, вершкового масла, морозива і плавленого сиру.
4. Вершкове масло виготовляють способом перетворення високожирних вершків.
5. На всіх етапах виробництва від приймання сировини до випуску готової продукції проводиться суворий технохімічний і мікробіологічний контроль.
6. Технологічна лінія виробництва вершкового масла включає сучасне потужне обладнання, що зменшує втрати під час виробництва і забезпечує високу якість готового продукту.
7. Рентабельність виробництва вершкового масла становить 7,5 %.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Розширити асортимент вершкового масла за рахунок виробництва масла вершкового функціонального призначення, збагаченого вітамінами.