ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра годівлі та зоогігієни 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 31[1]
Плита Марина Олександрівна
Керівник: Лариса КУЗЬМЕНКО
Рецензент: Володимир ТЕНДІТНИК

Полтава – 2022 року

ЗМІСТ

ВСТУП..... 3
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... 6
1.1. Молоко, як сировина для переробки і як продукт харчування..... 6
1.2. Харчова та біологічна цінність вершкового масла…….. 9
1.3. Особливості технології різних видів масла……... 12
1.4. Вершки, як основна сировина при виробництві масла…… 20
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ…..... 23
2.1. Характеристика підприємства……..... 23
2.2. Методика досліджень..... 24
3. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА …..……,…. 28
3.1. Схема переробки сировини…… 28
3.2. Органолептичні, фізико-хімічні і мікробіологічні показники якості продукції…… 29
3.3. Технологічні схеми виробництва молочних продуктів…….. 32
3.4. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва…. 34
3.5. Продуктовий розрахунок…… 39
3.6. Опис технологічного обладнання……... 42
3.7. Організація миття і дезінфекції обладнання…… 45
3.8. Економічна ефективність ……..…..…….. 46
ВИСНОВКИ……..... 48
ПРОПОЗИЦІЇ……..... 49
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ..... 50

ВСТУП

Молочна промисловість України є великою індустріальною галуззю, однією з провідних народного господарства. Продукція молочної промисловості займає важливе місце у споживанні населенням країни. Молоко та молочні продукти є незамінними продуктами нашого буденного життя.

Молочну промисловість розділяють на кілька виробничих секторів: підприємства по виробництву тваринного масла, продукції з незбираного молока, вершкового масла, молочних консервів, сиру, казеїну та іншого [40].

Однак, зниження реальних доходів населення, наявність високої еластичності попиту за доходом та неякісна сировина призвели до зменшення споживання молочної продукції, що негативно вплинуло на обсяги її виробництва.

Сьогодні в Україні близько 350 підприємств по переробці цільного молока. Показники виробництва основних видів молочних продуктів вказують на стабільність розвитку молочної промисловості, не зважаючи на ряд проблем, що виникли на ринку сировини.

У зв'язку зі значною конкуренцією виробництво готової молочної продукції все більшою мірою концентрується на великих підприємствах, які вкладають значні кошти в модернізацію виробництва, швидко реагують на зміни кон'юнктури ринку, збільшують обсяги експортних поставок та розширюють свій асортимент продукції.

Середній рівень рентабельності виробництва незбираної молочної продукції на молокопереробних підприємствах складає 3-8 %. Виробництво сметани, вершкового масла, сиру та дієтичної продукції: йогурту, ряжанки, кефіру є більш економічно вигідними ніж незбираного молока. Важливим завданням, яке стоїть перед молочною промисловістю в умовах ринкової економіки, є збереження якості і харчової цінності молочних продуктів при мінімальних витратах при її переробці, транспортуванні та зберіганні.

Якість будь-якого харчового продукту визначається перш за все якістю використаної сировини та грамотною організацією технологічного процесу. За

фізіологічними нормами споживання кожна людина повинна споживати на добу 15-25 г вершкового масла, не враховуючи інших жирів. Для виготовлення вершкового масла основною сировиною є молоко незбиране та вершки.

В останні роки значно розширився асортимент вершкового масла зі смаковими наповнювачами бутербродного призначення. При цьому для досягнення виразності смакового букета в маслі знижується масова частка жиру (до 50-60 %) за рахунок збільшення нежирних компонентів, включаючи смакові наповнювачі, регульовані за кількістю та різноманітністю.

В Україні виробляють різноманітний асортимент масла: масло вершкове, шоколадне, фруктове, медове, топлене та інші.

На формування споживчих властивостей масла впливають такі фактори: якість і вид основної і допоміжної сировини, технологія виготовлення.

За 5 років обсяги вітчизняного виробництва вершкового масла жирністю менше 85 % зменшилися на 35 %, а за останній рік – на 19 %. За попередніми оцінками, в 2021 році було вироблено близько 70,6 тис. т даного продукту [1].

За останні 5 років валові надої молока зменшилися на 10 %, і цей фактор вже давно впливає на скорочення обсягів виробництва молочної групи товарів. Однак на вершкове масло значний вплив ще мало зниження ціни на цей продукт в ЄС, та збільшення обсягів його імпортних поставок в Україну починаючи з кінця 2019 року. Саме через це в 2020 році імпорт вершкового масла практично наздогнав обсяги експортних відвантажень, створюючи конкуренцію українському виробнику та зменшуючи його зацікавленість в нарощуванні обсягів виробництва. Як результат, в 2020 році імпорт вершкового масла склав 8,7 тис. т, що практично в 4 рази перевищує аналогічний показник попереднього року [31].

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, економіко-статистичні, математичні, органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, метод спостереження, аналізу і обліку.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, пропозицій, переліку інформаційних джерел. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 49 сторінок комп`ютерного тексту. У тексті кваліфікаційної роботи розміщено 12 таблиць; 3 рисунки; перелік використаних інформаційних джерел містить 40 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Молоко, як сировина для переробки і як продукт харчування

Харчування є основним фактором, який забезпечує фізичний і розумовий розвиток та стійкість людського організму до негативних дій, його працездатність, тривалість життя і т.п.. Давні філософи, вчені називали молоко «криницею здоров' я», «соком життя», «білою кров' ю». Дійсно, в природі не існує іншого продукту, крім молока, який містив би таку кількість поживних речовин, які мають високу засвоюваність і позитивний вплив на живий організм [3].

Молоко – продукт нормальної фізіологічної секреції молочних залоз сільськогосподарських тварин, отриманий від одного або декількох тварин в період лактації при одному і більше доїнні, без будь-яких доповнень до цього продукту або витягів будь-яких речовин з нього.

Молочна продукція – продукти переробки молока, що включають в себе молочний продукт, молочний складовий продукт, побічний продукт переробки молока.

Молочний продукт – харчовий продукт, який зроблений з молока і його складових частин без використання немолочних жиру і білка і в складі якого можуть міститися функціонально необхідні для переробки молока компоненти [12].

У цьому готовому продукті складових частин молока повинно бути більше 50 %, в морозиві і солодких продуктах переробки молока – більше 40 %.

Молокомісткий продукт – харчовий продукт, вироблений з молока або молочних продуктів, і побічних продуктів переробки молока і немолочних компонентів, в тому числі немолочних жирів і білків, з масовою часткою сухих речовин молока в сухих речовинах готового продукту не менше ніж 20 %.

Залежно від ступеня і типу обробки розрізняють наступні види молока і молочних продуктів:

- сире молоко – молоко, яке не піддавалося термічній обробці при температурі більш ніж 40 ° С або обробці, в результаті якої змінюються його складові частини;
- питне молоко – молоко з масовою часткою жиру не більше 9 %, вироблене з сирого молока і молочних продуктів і піддане термічній обробці або інших обробок з метою регулювання його складових частин (без застосування сухого цільного молока, сухого знежиреного молока);
- незбиране молоко – молоко, складові частини якого не піддавалися впливу за допомогою їх регулювання;
- нормалізоване молоко – молоко, значення масової частки жиру або білка, або СЗМЗ якого приведені у відповідність з нормами, встановленими в нормативних або технічних документах;
- відновлене молоко – молочний напій, виготовлений шляхом додавання питної води в концентрований, згущений або сухий продукт переробки молока до досягнення відповідних органолептичних та фізико-хімічних властивостей продукту, що не піддавалося концентрування, згущення або сушці.

У харчуванні людини використовується молоко різних лактуючих тварин – корів, кіз, овець. Особливо високими харчовими і енергетичними властивостями володіє молоко оленя, яке за своїм складом ближче до вершків.

Досить високими харчовими властивостями характеризується буйволове і овече молоко. За характером білків молоко різних тварин можна поділити на казеїнове (75 % казеїну і більше) і альбумінове (казеїну 50 % і менше).

До казеїнового молока відноситься молоко більшості лактуючих сільськогосподарських тварин, в тому числі і коров’яче молоко.

Завдяки вмісту вітаміну А в молоці цей продукт корисний для дітей в період активного росту, а також сприяє збереженню гостроти зору.

Зміст тіаміну в молоці позитивно позначається на швидкості засвоєння цукру.

Кальцій, настільки корисний організму в будь-якому віці, міститься в природному напої в достатній кількості в формі, яка легко засвоюється організмом і чудово збалансована з фосфором.

У дитячому віці кальцій необхідний для формування кісток скелета, а в літньому допомагає запобігти остеопороз [15].

Вважають, що кальцій у молоці краще засвоюється порівняно з усіма іншими продуктами харчування, чому сприяє лактоза, а також фосфопротеїди, які утворюються при розпаді казеїну.

Біля 80 % добової потреби людини у кальції, 46 % – у фосфорі, 18 % – у калії забезпечується за рахунок молока і молочних продуктів. В той же час у молоці мало магнію і таких мікроелементів, як залізо, йод, селен.

Магній має спазмолітичну дію, розширює судини, стимулює перистальтику кишечника і підвищує виділення жовчі. Залізо входить до складу гемоглобіну крові і ферментів.

Основне фізіологічне значення заліза – участь у процесі кровотворення. Залізо має властивість накопичуватись у організмі, тому діти народжуються зі значним запасом заліза. Це має важливе значення, оскільки у материнському молоці заліза мало. Запас заліза у дитини робить її незалежною від надходження заліза з їжею приблизно протягом року.

Йод міститься в усіх тканинах організму, в основному, в гормонах щитоподібної залози – тироксині і трийодтироніні. Нестача викликає розлад функції щитоподібної залози.

Селен в організмі має широкий спектр дії – посилює імунітет, є сильним антиокиснювачем, знижує ризик розвитку серцевосудинних захворювань, нейтралізує токсини, стимулює синтез гемоглобіну, попереджує і призупиняє розвиток злоякісних пухлин, стимулює обмінні процеси тощо. Для забезпечення організму мікроелементами, які вкрай важливі для організму дітей і дорослих, адаптовані сухі молочні продукти для дитячого харчування

збагачують мінеральними речовинами, в т.ч. залізом. Розроблені технології молочних продуктів з підвищеним вмістом йоду, а також продукти збагачені селеном.

Молоко – постійне і важливе джерело багатьох вітамінів. Так, 50…70 % потреб людини у вітаміні В2 (рибофлавін) і 20…70 % в вітаміні В12 (ціанкобаламін) задовольняється за рахунок молока і кисломолочних продуктів. Молочні продукти для дитячого харчування збагачують вітамінами. Таким чином, серед усіх харчових продуктів молоко є найбільш повноцінним, найбільш збалансованим за незамінними компонентами, тому і рекомендують його для харчування людей усіх вікових категорій [17].

1.2. Харчова та біологічна цінність вершкового масла

Масло вершкове, яке виготовляється з коров'ячого молока — жировий продукт, що завдяки своїм органолептичним та споживчим властивостям має високу харчову, біологічну та енергетичну цінність і користується постійним попитом населення.

Масло має приємний специфічний смак та запах, однорідну пластичну консистенцію та здібність до намазування, привабливий жовтуватий колір, його засвоюваність складає майже 97...98 %. Цей продукт широко використовується в дитячому, дієтичному, лікувально-профілактичному харчуванні, а також для приготування їжі, кулінарних виробів, в кондитерській та харчовій промисловості.

Харчова цінність вершкового масла зумовлена його хімічним складом, станом та властивостями складових компонентів [35].

Харчова цінність коров'ячого масла характеризується його доброякісністю (нешкідливістю), енергетичною цінністю, вмістом живильних і біологічно активних речовин, засвоюваністю, органолептичною і фізіологічною цінністю. Під харчовою цінністю мають на увазі відповідність хімічного складу масла формулі збалансованого харчування дорослої людини.

По харчовій цінності масло поступається молоку, сирам і кисломолочним продуктам унаслідок меншої збалансованості основних харчових речовин – при високій кількості жиру воно містить мало білків, вуглеводів, мінеральних речовин і водорозчинних вітамінів. В той же час масло є носієм і постачальником дуже важливих оліненасищенних жирних кислот, жиророзчинних вітамінів, фосфоліпідів.

Висока біологічна цінність вершкового масла пов'язана з наявністю в його складі речовин, супутніх жирам, які належать до біологічно активних. Це, перш за все, жиророзчинні вітаміни, зокрема вітамні А та його провітамін – каротин, вітаміни Д, Е , лецитин, холестерин та інші супутні речовини.

У перелічених різновидах масла знайдено також вітамінии РР – ніацин – 0,1-0,11 мг, рибофлавін – 0,1-0,12 мг, в незначних кількостях вітамін С та вітаміни групи В – тіамін, піридоксин та ціанкобаламін. Жиророзчинні вітаміни відіграють суттєву роль у важливих обмінних процесах організму.

Вітамін А – необхідний для забезпечення процесів росту, нормального функціонування органів зору, сприяє функціям нирок, печінки, сечового міхура, щитоподібної залози, а також травлення. Недостатність його в раціоні викликає ксерофтальмію, затримку росту та ін. Каротин є попередником вітаміну А. В організмі людини він ферментативно перетворюється в цей вітамін.

Вітамін Д – регулює кальцієво-фосфорний обмін в організмі, сприяє переходу кальцію з крові в кісткову тканину. У разі недостатнього його надходження розвивається рахіт.

Вітамін Е – відіграє значну роль як антиоксидант – запобігає надмірному окисненню ліпідів і утворенню перекисних сполук та вільних радикалів, шкідливих для організму. Токофероли також позитивнл впливають на функції статевих залоз.

Харчову цінність вершкового масла підвищують фосфоліпіди, насамперед лецитин, який містить вітаміноподібну сполуку холін. Холін бере

участь в обміні ліпідів, має ліпотропні властивості. При його нестачі порушуються функції печінки, які можуть викликати її цироз.

Холестерин має також позитивну дію – він бере участь в утворенні жовчних кислот, гормонів кори надниркових залоз, вітаміну Д, захищає кров'яні тільця, є антитоксичним. Разом з тим його надлишок викликає атеросклероз. Вміст холестерину у вершковому маслі не повинене перевищувати 0,2 % [5].

За структурою вершкове масло є жировим середовищем з вкрапленнями плазми і бульбашками повітря. Масова частка жиру в маслі становить 62 /82 % (в десертному 50/60 %). У десертних видах масла міститься більше білків, вуглеводів та інших речовин, оскільки для їх виготовлення використовуються різні наповнювачі. Дуже багато жиру є в складі топленого масла – до 99 %. Залежно від виду масла масова частка білків становить від 0,5 до 3,5 %. У маслі без добавок вуглеводів практично немає.

Вміст їх у маслі з наповнювачами коливається від 1 до 8 % (масло дитяче).

Енергетична цінність масла становить, ккал/100 г:

- бутербродного – 590/600,
- солодковершкового – 740/750,
- топленого – 850/870.

Таким чином масло належить до висококалорійних продуктів харчування.

Перевагою вершкового масла перед тваринами, топленими жирами є низька температура плавлення і застигання, що сприяє легені повнішому засвоєнню (95-98%), тому рекомендується хворим з функціональними розладами травних органів – захворюваннями печінки, жовчного міхура.

Вершкове масло з підвищеним вмістом плазми (любительське, селянське, бутербродне) має підвищену біологічну цінність за рахунок збільшення кількості молочного білка, лактози, фосфоліпідів, мінеральних солей при одночасному зниженні калорійності.

У маслах з частковою заміною молочного жиру рослинною олією міститься велика кількість ессенциальних жирних кислот, що також підвищує його біологічну цінність [24].

1.3. Особливості технології різних видів масла

Вершкове масло – харчовий продукт з молока, який має високі смакові показники та засвоюваність (до 98 %). Висока харчова та біологічна цінність вершкового масла обумовлена не лише великим вмістом молочного жиру, а й наявністю в складі масла речовин, супутніх жирів, які належать до біологічно-активних. На формування асортименту вершкового масла впливають такі фактори: масова частка жиру, вид вершків (солодкі, кислі), термічна обробка вершків, наповнювачі, призначення, вид термічної обробки та якість масла [2].

Згідно з ДСТУ 4399:2005 – Масло вершкове [13] виготовляють в наступному асортименті:

- солодковершкове і кисловершкове, несолоне і солоне традиційне;
- солодковершкове і кисловершкове, несолоне і солоне Любительське;
- солодковершкове і кисловершкове, несолоне і солоне селянське;
- солодковершкове і кисловершкове, несолоне бутербродне;
- солодковершкове і кисловершкове, несолоне;

Традиційні види вершкового масла поділяються на солодковершкове та кисловершкове. Солодковершкове та кисловершкове масло випускають солоним і несолоним.

Різновидом солодковершкового несолоного масла є “Вологодське”. До вершкового масла пониженої жирності належать “Любительське”, “Селянське” та “Бутербродне”.

Ці види масла мають у своєму складі менше жиру та більше води та сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ) [24].

Залежно від масової частки жиру масло з коров'ячого молока поділяється на чотири види: масло топлене, плавлене, розплавлене, вершкове, підсирне.

Масло топлене – масло з коров'ячого молока з масовою часткою жиру не менше 99 %. Має характерний смак і запах витопленого молочного жиру, зернисту або гомогенну консистенцію, колір від світло- до темно-жовтого.

Топлене масло – це молочний жир з мінімальним вмістом плазми: в ньому має бути 97 % жиру, 0,7 % води і близько 1 % сухих знежирених речовин. Топлене масло повинно мати добре виражені специфічний смак і аромат, зернисту структуру, м'яку консистенцію, в розплавленому стані бути зовсім прозорим, не мати осаду.

Молочний жир – це середовище, несприятливе для розвитку мікроорганізмів, тому топлене масло добре зберігається. Топлене масло одержують переробкою вершкового масла або масла-сирцю, зачисток масла, а також масла підсирного й топленого, які потребують перед використанням для харчування додаткової обробки [18].

Плавлене масло виробляють з високоякісного солодковершкового і кисловершкового солоного та несолоного масла. Кисловершкове солоне масло має бути виготовлене із помірно заквашених вершків з кислотністю плазми до 35 °Т і містити не більш як 1,0 % солі.

Для плавлення масла можна застосовувати двостінні ванни або спеціальні плавильні, а також металеві масловиготовлювачі, в яких масло плавиться при зрошенні їх поверхні теплою водою. При плавленні у двостінних ваннах масло завантажують невеликими шматками, постійно помішуючи, швидко нагрівають.

Для запобігання витоплюванню жиру спочатку у порожнину ванни подають воду з температурою 24-26 °С, а коли масло пом'якшає, підвищують температуру води до 30-32 °С. Плавлення триває доти, поки не розплавиться все масло і в ньому не залишиться грудочок.

Температура масла в кінці плавлення має становити 26-30 °С залежно від хімічного складу жиру. За всіх способів плавлення слід запобігати витоплюванню жиру [18].

Розплавлене масло розливають у чисті, просушені гарячим повітрям жерстяні банки. Банки, призначені для плавленого солоного масла, повинні бути вкриті харчовим лаком, який захищає метал від корозії. Заповнювати банки треба до країв, щоб не залишалося повітря. Наповнені банки направляють на закатування. Краще користуватися автоматичними закатними машинками. Тоді відпадає потреба в охолодженні масла в банках до 15 – 18 °С після їх заповнення, щоб запобігти його розбризкуванню і утворенню повітряних пухирців у банці під час закатування.

Закриті банки перевіряють на герметичність і вміщують у холодильні камери для затвердіння жиру [18].

Підсирне масло. Його виробляють із вершків, які одержують із сироватки, що залишається після виробництва сирів. Рекомендується попередньо промити підсирні вершки теплою (40-45 °С) водою з розрахунку 4-5 частин води на одну частину вершків, після чого вдруге просепарувати. Вершки повинні мати 30-32%-у жирність. Для поліпшення якості масла краще після промивання одержати сепаруванням жирніші вершки (40-50 %), а потім розбавити знежиреним молоком.

Масло вершкове – масло з коров'ячого молока з масовою часткою жиру від 30 до 85 %. Має характерний вершковий смак та запах, присмак пастеризації, пластичну консистенцію при температурі 12±2ºС, колір – від білого до жовтого. Представляє собою дисперсну систему "вода - масло" [13].

Солодковершкове масло – виробляють із солодких вершків жирністю 32-37 %, які пастеризують за температури 85-90 °С моментально. Після пастеризації вершки негайно охолоджують до температури 1-8 °С, бо чим нижча температура охолодження, тим менше тривалість визрівання. Після охолодження вершки витримують за низької температури.

Тривалість фізичного визрівання від 1 до 4 год, залежно від температури вершків. Збивають вершки при 7-9 °С влітку і 9-12 °С взимку. Кінець збивання виявляють за розмірами масляного зерна, величина якого коливається від 3 до 5 мм, залежно від жирності вершків, які збивають. Промивають масло у двох водах. Солодковершкове масло виробляють солоним та несолоним. Для соління використовують 1-1,2 % солі влітку та 0,8-1 % взимку [13].

Вологодське масло. Для виробництва вологодського масла використовують високоякісні свіжі вершки. Особлива ознака виробництва цього масла — висока температура пастеризації (97-98 °С). Дією високих температур на плазму вершків, зокрема на білки, досягають особливого присмаку вершків. Вважають, що він з'являється внаслідок утворення сульфгідрильних груп (SH).

Останніми роками виявлено значну роль лактонів, які беруть участь в утворенні аромату вершків. Внаслідок утворення сульфгідрильних груп підвищується стійкість масла, оскільки вони діють як антиоксиданти. Такі групи знижують окисно-відновний потенціал плазми вершків і масла. Після пастеризації та витримування вершки охолоджують для фізичного визрівання, яке проводять при 2-6 °С. Решта процесів такі самі, як і у виробництві солодковершкового масла, з тією лише різницею, що вологодське масло для збереження його специфічного смаку не промивають водою. Щоб посилити характерний смак, можна це масло промити знежиреним пастеризованим при 97-98 °С і охолодженим молоком.

У такому разі після закінчення збивання і готовності масляного зерна видаляють маслянку, наливають знежирене молоко на 25-30 % об'єму вершків, роблять кілька обертань масловиготовлювача, випускають надлишок молока і обробляють масло. Для збільшення його стійкості допускається одноразове промивання масла водою, але тоді особливий аромат і смак його значно слабшають. Одержане масло упаковують, маркують, зберігають і транспортують так само, як і солодковершкове.

Бутербродне масло (солодковершкове та кисловершкове) повинно містити не менш 61,5 % жиру і не більше 35 % вологи. Бутербродне масло внаслідок зниженої калорійності і підвищеної кількості біологічно активних речовин з усіх різновидів вершкового масла найбільш відповідає вимогам раціонального харчування. Бутербродне масло має приємний солодкуватий смак і запах.

Любительське масло виготовляють із свіжих пастеризованих вершків способом перетворення високожирних вершків і способом збивання вершків на масловиготовлювачах безперервної та періодичної дії.

Воно відрізняється від інших видів вершкового масла підвищеним вмістом вологи (20 %) та сухого знежиреного залишку (до 2,1 %). Для його виробництва способом безперервного збивання використовують вершки жирністю 36-42 %, а вершки із вмістом жиру менш як 30 % нормалізують за допомогою сепараторанормалізатора до вказаної жирності.

Після нормалізації, пастеризації і дезодорації вершки охолоджують до температури фізичного визрівання і витримують з метою затвердіння молочного жиру. Температура збивання вершків при цьому така сама, як у виробництві солодковершкового масла на масловиготовлювачах періодичної дії.

У виробництві любительського масла способом збивання вершків у масловиготовлювачах періодичної дії рекомендується вершки витримувати влітку і навесні за температури 4-9 °С протягом 5 год і збивати за температури 8-12 °С, взимку і восени витримувати за температури 6-10 °С упродовж 7 год і збивати за температури 11-14 °С. Збивання вершків закінчують при утворенні масляного зерна розміром 3-7 мм. За вказаних режимів підготовки і збивання вершків підвищується здатність масляного зерна утримувати вологу, що забезпечує одержання масла з більш високим її вмістом.

Селянське масло (солодковершкове та кисловершкове) виробляють способом перетворення високожирних вершків і способом їх збивання у масловиготовлювачах безперервної дії.

Для одержання селянського масла з високожирних вершків добиваються підвищення вмісту вологи в них зміною перетину каналів для виходу маслянки і вершків у барабані сепаратора або іншими способами.

Високожирні вершки за потреби нормалізують маслянкою. Для поліпшення смакових якостей та аромату масла рекомендується нормалізувати високожирні вершки високоякісними пастеризованими вершками жирністю 25-30 %, які потім піддають термохімічній обробці в маслоутворювачі. Продуктивність маслоутворювачів зменшують, щоб збільшити тривалість механічної обробки високожирних вершків. Температуру масла на виході знижують на 1-2 °С.

Масло упаковують у картонні ящики по 20 кг або розфасовують по 100, 200 і 250 г як у виробництві звичайного вершкового масла. Перед розфасовуванням свіже масло охолоджують протягом доби до 8-10 °С.

Кисловершкове масло. Це масло виробляють із сквашених вершків. При тривалому сквашуванні до вершків додають від 3 до 10 % чистих культур, а при стислому – таку кількість, яка відразу дає бажану кислотність.

Вершки повинні бути жирніші, ніж для виробництва солодковершкового масла, особливо при короткостроковому заквашуванні, оскільки вони розбавляються внесеною закваскою. Після пастеризації вершки охолоджують, і далі вони фізично та біохімічно визрівають. Перед збиванням кислотність плазми сквашених вершків не повинна перевищувати 60 °Т. При тривалому визріванні, особливо за низької якості вершків, допускається підвищення кислотності плазми до 65-70 °Т.

Сквашені вершки збивають у літньо-весняний період при 10-12 °С, а в осінньо-зимовий – при 12-15 °С. При збиванні вершків, сквашених за короткий строк, рекомендується вибирати більш низькі температури із допустимих для кисловершкового масла, тобто від 10 до 12 °С. Масляне зерно промивають у двох водах, а в деяких випадках, коли маслянку недостатньо видалено, дозволяється триразове промивання.

Кисловершкове масло буває солоне і несолоне. Норми вмісту солі у ньому влітку 1-2 %, взимку 0,8-1 %. Це масло стійкіше, ніж солодковершкове, особливо при зберіганні за несприятливих умов, при плюсових температурах. Несолоне кисловершкове масло можна зберігати при мінус 10 °С, а солоне – при мінус 15 °С і нижчих температурах [18].

У біологічному відношенні цінними видами масла є дієтичне, закусочне, кулінарне і дитяче.

Дієтичне масло – має у своєму складі 82,5 % жиру; частина жиру (25 %) в маслі замінена на олію (соняшникову або кукурудзяну). Із суміші вершків і відновленого сухого знежиреного молока і сухої відновленої маслянки виготовляють закусочне масло. В його рецептуру входить гірчиця, томат-паста, паста “Океан”.

Дієтичне масло виробляють способом перетворення високожирних вершків із пастеризованих з додаванням до 30 % згущеного або сухого знежиреного молока. Високожирні вершки на виході із сепаратора повинні містити не більш як 16 % вологи, якщо передбачено змішувати їх із згущеною маслянкою та знежиреним молоком, і не більше 27 % при наступному змішуванні їх із сухою маслянкою і знежиреним молоком. За потреби високожирні вершки нормалізують за вмістом вологи. Маслянку, знежирене молоко або суміш пастеризують за температури 80-85 °С, потім згущують при 55-65 °С до вмісту сухих речовин 48 % або дещо більше.

Кулінарне масло – виготовляють із суміші вершків і молочно-жирової емульсії олій, які підібрані по жирно-кислотному складу, з додаванням ароматизаторів солі. Масло рекомендується дітям, людям похилого хворим виразкою шлунка або дванадцятипалої кишки. Його споживають у натуральному вигляді або використовують для приготування других страв, салатів; приправ та ін. Кулінарне масло випускають несоленим і соленим.

Дитяче масло – має високу біологічну цінність. В його рецептуру входять олія, цикорій, какао та інші наповнювачі. В складі масла – 6 % білків, 6-7% лактози, багато поліненасичених жирних кислот. Продукт

рекомендується для споживання в натуральному вигляді для дитячого, дієтичного і лікувального харчування.

Дитяче масло випускають таких різновидів: солодковершкове без наповнювачів, з цикорієм, з какао. Масова частка жиру в маслі складає 50 %, у тому числі олії 10 % [16].

Вершкове масло із наповнювачами виробляють за окремим стандартом – ДСТУ 4592: 2006 [14].

Воно буває з кавою, цикорієм, фруктово-ягідне, медове, та найбільш знане і улюблене – з какао, котре прийнято називати «шоколадним».

В десертне масло входять різні наповнювачі (цукор, мед, какао, соки та ін.).

До десертного масла належать шоколадне, медове, фруктово-ягідне, десертне, десертне шоколадне та ін.

Масова частка жиру в цих видах масла становить від 50 до 60 %, сухих знежирених речовин 10 %.

У рецептуру десертних видів масла входять такі компоненти:

- шоколадного – какао, цукор і ванілін;
- медового – мед і цукор;
- фруктово-ягідного – фруктово-ягідні соки, сиропи, джем, екстракти, цукор;
- десертного – цукор (не менше 10 %);
- десертно-шоколадного – цукор (не менше 10 %) і какао порошок (2,5 %) [30].

Крім звичайних видів десертного масла випускають також масло десертне з підвищеним вмістом сухих знежирених речовин. З цією метою у вершки додають суху відновлену маслянку, сухе відновлене знежирене молоко, згущену маслянку, згущене знежирене молоко.

Вершкове масло – надзвичайно корисне та необхідне в раціоні як дітей, так і дорослих. Це продукт з високою енергетичною цінністю та вмістом вітамінів А, Д і Е. Однак усе це за умови, що продукт справді якісний та

вироблений із коров'ячого молока. Та, як свідчать перевірки, близько третини виробників додають до масла немолочні жири, а отже фальсифікують цей продукт [30].

Вершкове масло, до складу якого входять молочний жир, білки, лактоза та інші компоненти молока, має високу харчову цінність, чудові смакові якості й високу засвоюваність – 98 % для молочного жиру та 94 % – для сухих речовин плазми Масло з літнього молока особливо багате на вітаміни А і Е, які разом з вітамінами В і С надають йому високої біологічної цінності [36].

1.4. Вершки, як основна сировина при виробництві масла

Масло традиційно виробляють з молочних вершків.

Вершки –типова емульсія, у якій молочний жир знаходиться у вигляді жирових кульок, що диспергувані у плазмі. Кульки стабілізовані білками молока і фосфоліпідами. Вершки порівняно з молоком мають більший середній розмір жирових кульок, оскільки при сепаруванні у вершки переходять жирові кульки більші за 1 мкм.

Емульсія –це диспергована фаза двох нерозчинних одна в другій рідин, одна із них диспергована у вигляді краплин (у роздрібному стані) в другій. Стійка емульсія повинна містити жир, який стабілізований емульгатором.

Залежно від масової частки жиру розрізнять 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 [23].

Вимоги до складу та якості вершків

Якість масла та його стійкість за тривалого зберігання значною мірою залежить від якості молока та вершків, з яких його виробляють. В цілому вимоги до молока, яке надходить для переробки на масло, регламентуються чинним ДСТУ 2661:2010 Молоко коров'яче питне [9].

Вершки за якістю повинні відповідати вимогам (табл. 1.2) [11].

1.2. Вимоги до складу та якості вершків

Назва показника	Характеристика і норма	
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 слабко виражений 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	
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	Відсутність пластівців білку	Допускаються поодинокі пластівці білку
Бактеріальне обсіменіння за редуктазною пробою, клас, не нижче	1	II
Температура вершків при прийманні на завод, ℃ , не вище	10	10

Вершки I сорту слід переробляти окремо від вершків II сорту [36].

Вершки повинні мати чистий, свіжий, солодкуватий смак без сторонніх присмаків і запахів та однорідну нормальну консистенцію; кислотність плазми – не вище 21 °Т. До I сорту належать вершки, що відповідають зазначеним вимогам, до II – вершки із слабким кормовим присмаком, незначною кількістю грудочок масла, слідами заморожування, кислотністю плазми не вище 26 °Т [36].

Вершки не повинні мати механічних забруднень. Ті, що не відповідають наведеним вимогам, вважаються некондиційними, і їх можна використовувати тільки після виправлення. Бактеріальну забрудненість вершків контролюють за редуктазною пробою.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика підприємства

ТОВ «Лубенський молочний завод» (ТМ «Гармонія») – харчове молочне підприємство з розташовуванням 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 [39].

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 [39].

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, економіко-статистичні, математичні, органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, метод спостереження, аналізу і обліку.

Відбір проб для лабораторних досліджень молока-сировини. Відбір середніх проб молока та підготовку їх до дослідження здійснювали згідно з ДСТУ ISO 707 : 2002 «Молоко та молочні продукти», яким передбачаються загальні правила відбирання проб (молока, вершків). Контроль якості молока та вершків за фізико-хімічними та мікробіологічними показниками здійснювали шляхом аналізу проби, виділеної з об'єднаної проби, складеної для кожної партії продукції.

Приймання та оцінювання молока починали із зовнішнього огляду тари. Відбирання проб проводили у присутності здавальника. Перед відбиранням проб молоко в автомолцистернах ретельно перемішували 3-4 хв. (за наявності механічних мішалок), домагаючись його повної однорідності і не допускаючи спінювання. Точкові проби зливали у посудину, перемішували, отримуючи таким чином об'єднану пробу об'ємом близько 1,0 $дм^3$. Для проведення аналізу з об'єднаної проби після перемішування виділяли пробу об'ємом близько 0,5 $дм^3$. У процесі підготовки проб для аналізу за технохімічними показниками молоко перемішували, перевертаючи посудину не менше трьох разів або переливаючи в іншу посудину та назад не менше двох разів, та підігрівали або охолоджували (залежно від температури молока) до температури (20±2) °С. Перед дослідженням пробу з відстояним шаром вершків нагрівали до температури (35±5) °С на водяній бані температурою (48±2) °С та охолоджували до температури (20 ± 2) °С [5].

Органолептичне дослідження. Визначали колір, консистенцію, запах і смак молока.

Колір молока, налитого в циліндр з безбарвного скла, встановлювали при денному світлі.

Консистенцію визначали при повільному переливанні молока тонкою цівкою по стінці циліндра. У струмку і після його сліду легко встановлювали не тільки консистенцію, а й наявність пластівців, забруднень, молозива і т. д.

Запах перевіряли в провітреному приміщенні при кімнатній температурі в момент відкривання судини або при переливанні молока. Запах вловлюється краще, якщо молоко попередньо підігріти до 40-50 °С.

Смак сирого молока визначали, змочуючи ним поверхню язика (не проковтуючи).

Дослідження фізико-хімічних показників сировини:

Визначення кислотності. Для аналізу у конічну колбу на 100-150 $см^3$ відміряли 10 $см^3$ молока, додавали 20 $см^3$ дистильованої води, 3 краплі 1% спиртового розчину фенолфталеїну, добре перемішували і титрували 0,1 н. розчином лугу до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хв. Кількість $см^3$ 0,1 н розчину лугу, що витрачається на нейтралізацію кислот, які містяться в 100 $см^3$ молока, відповідає кількості градусів кислотності молока [5].

Визначення вмісту жиру. Жирність молока визначали за допомогою кислотного метода Гербера. Для визначення вмісту жиру в молоці у жиромір наливали 10 мл сірчаної кислоти з питомою вагою 1,81-1,82 г/ $см^3$, піпеткою додавали молоко 10,77 мл і 1 мл ізоамілового спирту. Жиромір закривали гумовим корком, струшували та перевертали. Після цього жиромір ставили на 5 хвилин на водяну баню при температурі води 65-70 °С. Потім центрифугували 5 хвилин і знову ставили на водяну баню на 3 хвилини. Після чого дивилися результат, десять малих поділок жироміра відповідають 1% жиру в досліджуваному молоці.

Визначення густини молока. Для визначення густини використовували ареометр типу АМТ з термометром і ціною поділки шкали 1,0 $кг/м^3$. Перед вимірюванням молоко перемішували, потім обережно, щоб не утворювалась піна, по стінці наливали у циліндр ємністю 200-250 мл, наповнюючи його на дві третини. Сухий чистий ареометр обережно занурювали у циліндр з молоком до поділки 1,030 і залишали його у плаваючому стані на відстані 5 мм від стінок. Через 1-2 хвилини після занурення визначали питому вагу молока.

Дослідження молока-сировини за допомогою ультразвукового аналізатора «Ekomilk». Визначали густину, вмісту жиру, білку, СЗМЗ, % доданої води (наявність фальсифікації).

Мікробіологічні показники:

Визначення бактеріальної забрудненості сирого молока проводили за резуктазною пробою з метиленовим синім. За тривалістю знебарвлення метиленового синього оцінювали бактеріальну забрудненість сирого молока.

У пробірки наливали по 1 $см^3$ робочого розчину метиленового синього і 20 $см^3$ досліджуваного молока, змішували їх шляхом триразового перевертання пробірок. Пробірки поміщали у редуктазник з температурою води 37 ± 1 °С. Спостереження за зміною забарвлення вели через 30 хв., 2 години, 5 годин після початку аналізу. Закінченням аналізу вважали момент знебарвлення молока.

Визначення бактерій групи кишкової палички (БГКП) проводили методом, основаним на здатності БГКП зброджувати в середовищі Кесслера лактозу з утворенням кислоти і газу.

Дослідний матеріал засівали по 1 $см^3$ відповідного розведення в пробірки з 5 $см^3$ середовища Кесслера і ставили у термостат за температури 37 °С на 18-24 год. Після цього пробірки перевіряли на наявність чи відсутність газоутворення. Якщо газоутворення відсутнє, то вважали, що продукт не забруднений бактеріями групи *Escherichia*.

Виходячи з результатів оцінки молоко-сировина сортується на 4 ґатунки (екстра, вищий, перший, другий).

Якість готового продукту визначали за органолептичними показниками: смак, консистенція, колір; фізико-хімічними показниками: вміст жиру, вологи; та мікробіологічними показниками [19].

РОЗДІЛ 3
РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Схема переробки сировини

Добовий асортимент продукції для виробництва масла солодко вершкової продукції та схема переробки сировини, що надходить на молокозавод зображені на схемі (рис. 3.1) та включають:

- Солодковершкове масло «Селянське» м.ч.ж. 72,5 %;
- Солодковершкове масло «Екстра» м.ч.ж. 82,5 %;
- Маслянка свіжа;
- Молоко незбиране 3,6 %

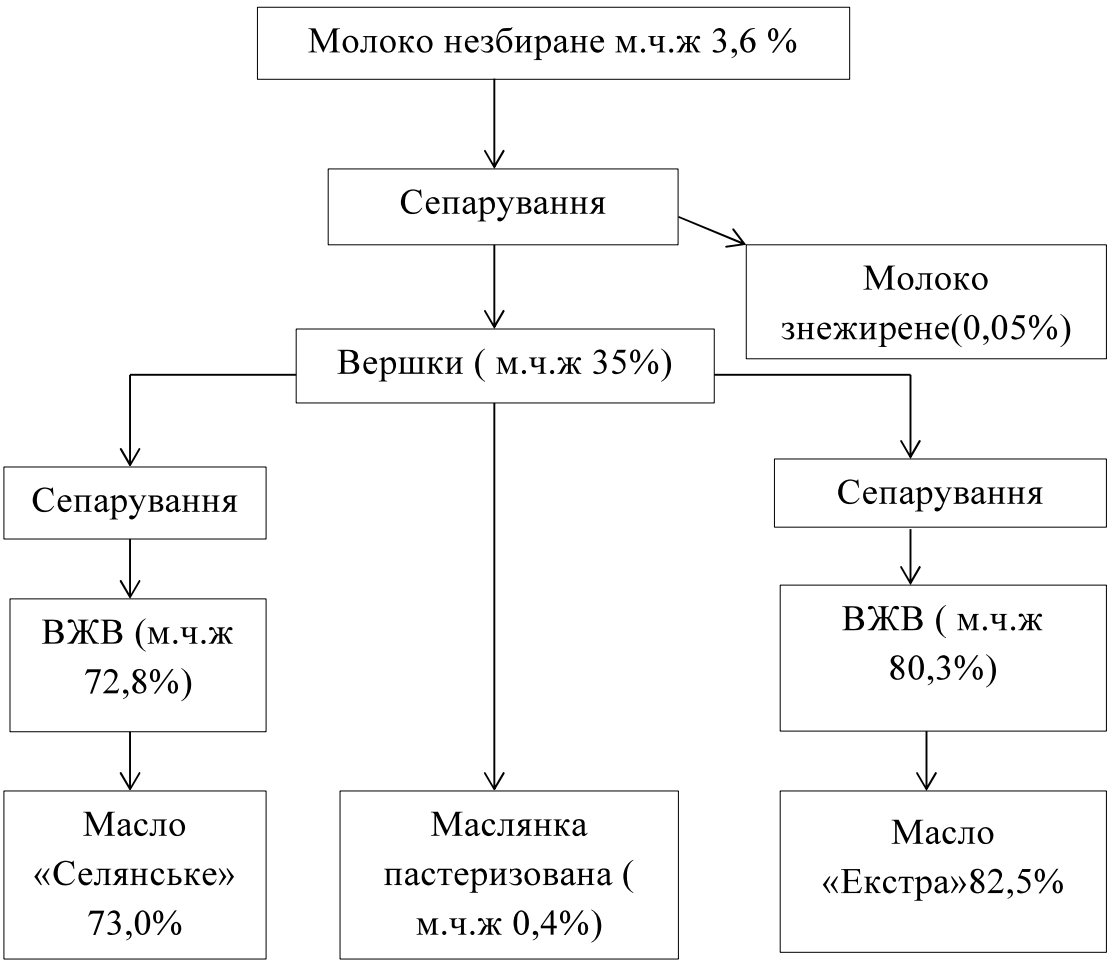

Рис. 3.1. Схема переробки сировини

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

Справжнє якісне вершкове масло повинно відповідати ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» [13] бути виробленим тільки з коров'ячого молока та (або) продуктів його перероблення.

Для виробництва масла дозволено використовувати молоко коров'яче незбиране, вершки, молоко знежирене, вершки пластичні і підсирні, молоко незбиране сухе и молоко нежирне сухе, маслянку-сировину і маслянку суху, закваску бактеріальну або заквашувальний препарат згідно з чинними нормативними документами (ДСТУ 3662; 4273 та ін.) [12] сіль кухонну "Екстра" або вищого ґатунку згідно з ДСТУ 3583 (ГОСТ 13830) [10] воду питну – згідно ГОСТ 2874 [15].

Отже, при виробництві масла вершкового не дозволяється застосовувати будь-які жири та вершки, окрім тих, що отримані з коров'ячого молока.

Кожна партія сировини повинна супроводжуватися документами, що підтверджують її відповідність нормативним документам.

Вершкове масло виготовляють із доброякісних солодких вершків, одержаних із пастеризованого молока або з вершків, заквашених чистими культурами молочнокислих бактерій, які отриманні від здорової корови, молока незбираного згідно з ДСТУ 3662-97 [12] закваски бактеріальної, як консерванти використовують сіль кухонну харчову, ретинол (вітамін А), воду, яка відповідає стандарту ДСТУ.

Різноманітні вади смаку, запаху, кольору й консистенції вершкового масла виникають при використанні неякісної сировини, харчових добавок, не передбачених рецептурою, порушенні технології виготовлення, умов зберігання й реалізації готової продукції .

Масло солодковершкове виготовляється згідно ДСТУ 4399:2005 [13]. В таблиці 3.1 вказані органолептичні показники, яким повинно відповідати солодковершкове масло «Селянське» –72,6 %, «Екстра» – 82,5 %.

3.1. Органолептичні показники вершкового масла

Назва показника	Характеристика для масла	
	Селянське	Екстра
Смак і запах	Чистий; добре виражений вершковий з присмаком пастеризації	Вершковий; солодкий; без сторонніх присмаків і запахів
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна; пластична; щільна; поверхня на розрізі злегка матова	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха або з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм
Колір	Світло-жовтий	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою

Фізико-хімічні показники вершкового масла наведені в таблиці 3.2.

3.2. Фізико-хімічні показники вершкового масла

Назва показника	Значення	
	селянське	Екстра
Масова частка жиру, %	72,6	82,5
Масова частка вологи, %, не більше ніж	25,5	25,0
Температура масла під час випускання з підприємства, °С:		
- у споживчому пакуванні	2	2
- у моноліті	2	2

Мікробіологічні показники вершкового масла наведені в таблиці 3.3.

3.3. Мікробіологічні показники вершкового масла

Назва показника	Норма	
	селянське	Екстра
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/г	$0,5*10^5$	$0,5*10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в г продукту	0,001	0,001
Staphylococcus aureus, в г продукту	0,4	0,4
Дріжджі, КУО в 1,0 г	65 в сумі	65 в сумі
Плісняві гриби, КУО в 1,0 г		
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, в г продукту	15	15
Listeria monocytogenes, в г продукту	10	10

При використанні сировини для масла не можна використовувати домішки рослинних масел. Також масло не повинно містити ніяких спеціальних харчових добавок.

Масло вершкове повинно мати специфічний притаманний йому смак, запах та пластичну консистенцію за температури 12±2 °С, з вмістом молочного жиру не менше ніж: 61,5-72,4 % – вершкове масло бутербродне, 72,5-82,5 % – вершкове масло селянське, 80,0-85,0 % – вершкове масло екстра, що становить однорідну емульсію типу “вода в жирі”.

3.3. Технологічні схеми виробництва молочних продуктів

Технологічний процес виробництва вершкового масла способом збивання вершків здійснюється відповідно до робочої схеми 3.2.

Рис. 3.2. Схема виробництва масла способом збивання вершків

Технологічна схема виробництва солодковершкового масла способом перетворення високожирних вершків наведена на рис. 3.3.

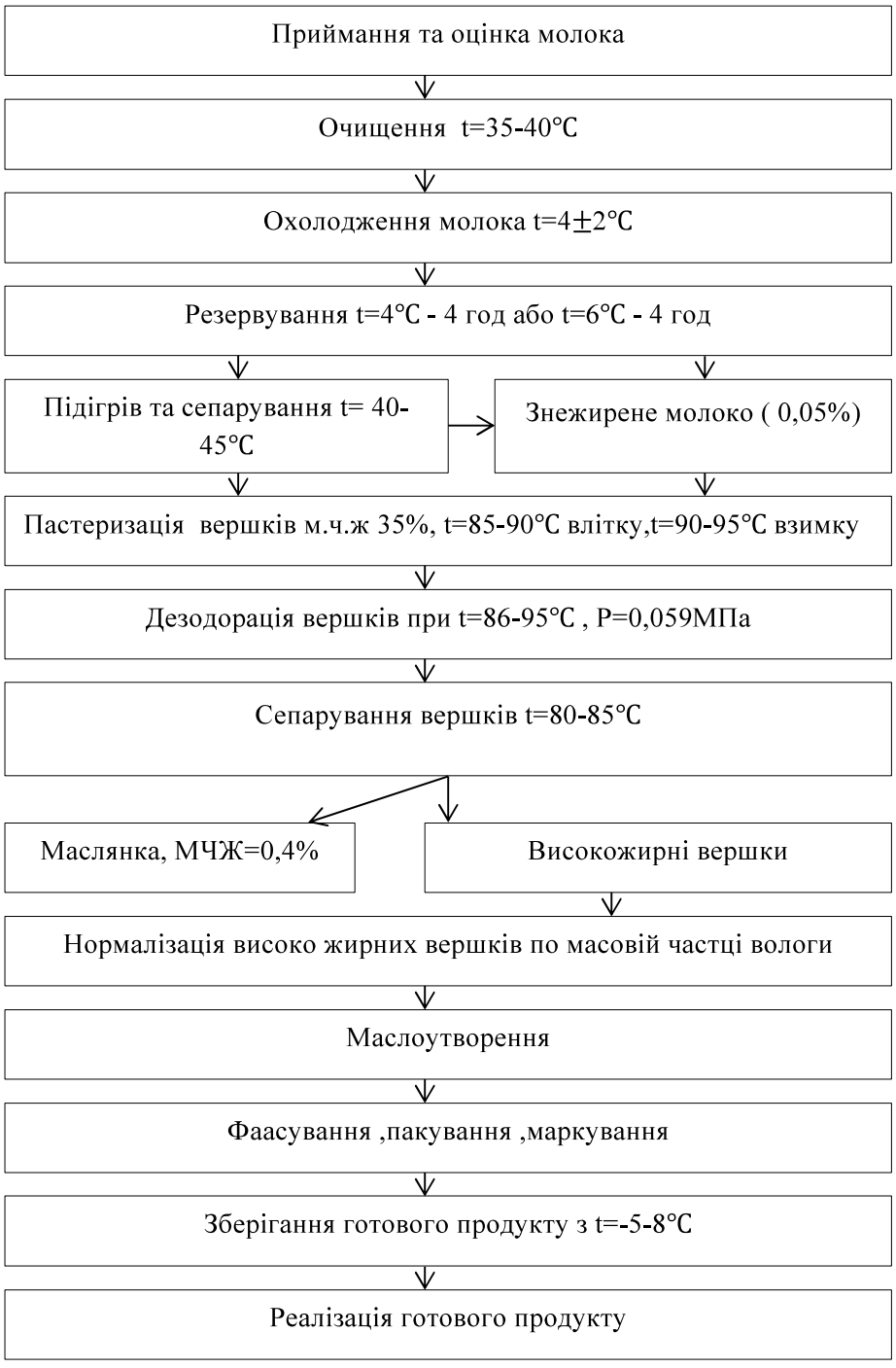

Рис. 3.3. Технологічна схема солодковершкового масла способом перетворення високожирних вершків

3.4. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва

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

Технохімічний контроль виробництва на ТОВ «Лубенський молочний завод» здійснюють працівники лабораторії.

Схема технохімічного контролю виробництва вершкового масла приведена в таблиці 3.4.

Основною задачею мікробіологічного контролю в молочній промисловості являється забезпечення випуску продукції високої якості, підвищення її смакових і поживних властивостей.

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

Схема мікробіологічного контролю виробництва вершкового масла представлена в таблиці 3.5.

3.4. Схема технохімічного контролю виробництва вершкового масла

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Місце відбору проб	Методи контролю, вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Молоко, що виготовляється	Смак, запах, колір, консистенція	Кожний день, в кожній партії	З ємккості	Органолептично
	Температура, °С	Кожний день, в кожній партії	З ємкості	Термометр 0-100
	Кислотність, °Т	Кожний день, в кожній партії	З ємкості	по ГОСТ 3624-67
	Масова частка жиру, %	Кожний день, в кожній партії	З ємкості	по ГОСТ 5867-69

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5
	Густина, кг/м^3	Кожний день, в кожній партії		ДСТУ 6082:2009
	Масова частка білка, %	Кожний день, в кожній партії	3 ємкості	Рефракто-метричний метод
	Термостійкість (алкогольна проба)	Кожний день, в кожній партії		по ГОСТ 25228-82
	Група чистоти	Кожний день, в кожній партії	3 ємкості	по ДСТУ 6083:2009
	Бактеріальне забруднення	Кожний день, в кожній партії	3 ємкості	по ГОСТ 9225-84
	Вміст інгібуючих речовин	1 раз в 10 днів	3 ємкості	Настанова по застосуванню набору Мілк-тест
	Кількість соматичних клітин	1 раз в 10 днів	3 ємкості	по ГОСТ 23453-90
Охолодження та зберігання молока	Температура, °С	Через кожні 1 або 2 год. (залежить від якості молока незбираного, що надходить)	3 резервуару для зберігання молока	Термометр 0-100
	Кислотність, Т	Те ж саме	3 резервуару для зберігання молока	по ГОСТ3624-67
	Густина, кг/м3	Те ж саме	3 резервуару для зберігання молока	ДСТУ 6082:2009
Сепарування молока	Температура, °С	Періодично	В процесі сепарування	Термометр 0-100
Охолодження і резервування вершків	Масова частка жиру, %	Періодично	3 резервуару	по ГОСТ 5867-90
	Температура, °С	Періодично	3 резервуару	Термометр 0-100
	Кислотність, °Т	Періодично	3 резервуару	по ГОСТ 3624-92

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5
Пастеризація вершків	Температура, °С	Через кожні 15 хвилин	3 ванни	Термометр 0-200
	Проба на пастеризацію	Періодично	3 ванни	по ГОСТ 3623-73
Сепарування вершків	Температура, °С	Періодично	На виході із сепаратора ВЖВ	Термометр 0-100
Маслянка	Масова частка жиру, %	Через кожні 15 хв	На виході із сепаратора ВЖВ	По ГОСТ 5867-90
Нормалізація високожирних вершків	Масова частка вологи, %	Через кожні 15 хв	3 ванни для нормалізації	По ГОСТ 3626-73
Масло, яке виходить з маслоутворювача	Консистенція масла	Періодично В кожній партії	Цівка масла на виході з масло-утворювача	Проба на зріз, термостійкість по швидкості затвердівання
	Масова частка вологи %	В кожній партії	3 ящика	По ГОСТ 3626-73
	Кислотність жирової фази,°К	В кожній партії	3 ящика	По ГОСТ 5867-90
	Масова частка жиру %	Не рідше 1 разу в місяць	3 ящика	По ГОСТ 3624-92
	Масова частка СЗМЗ, %	Не рідше 1 разу в місяць	В об'єднаній пробі, взятій при наповненні ящика на початку, середині і в кінці	По ГОСТ 3626-73
	Термостійкість	В кожній партії	З ящика	По зразках масла виробітки попереднього дня
	Кислотність плазми, °Т	Не рідше 1 разу в місяць	3 ящика	По ГОСТ 3624-92
	Колір, смак, запах	В кожній партії	3 ящика	Візуально

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5
Пакування	Маса нетто, кг	В кожній партії	Вибірково ,деякі ящики, брикети або батони	Ваги
Маркування	Якість маркування	В кожній партії	На упаковці	Візуально
Зберігання	Мікроклімат (температура, вологість)	Кожний день	В холодильній камері	Термометр
	Тривалість, доба	-	-	Годинник
	Температура, °С	під час випускання із підприємстві	В кожній партії 3 упаковки	Термометр

3.5. Схема мікробіологічного контролю виробництва вершкового масла

Технічний процес чи матеріал	Досліджувані об'єкти	Назва аналізу	Місце взяття проби	Періодичність контролю
1	2	3	4	5
Молоко	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
Виробництво масла	Вершки після пастеризації	Загальна кількість бактерій	Після сепаратора	Не рідше 1 раз на місяць
		БГКП	Після сепаратора	1 раз на 10 днів

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5
	Вершки після сепаратора	Загальна кількість бактерій	Після сепаратора	Не рідше 1 раз на місяць
		БГКП	Після сепаратора	Не рідше 1 раз на місяць
	ВЖВ після нормалізації	БГКП	З кожної ванни	Не рідше 1 раз на місяць
	Масло (готовий продукт)	Загальна кількість бактерій	Вибірково 3 ящика однієї партії	Не рідше 2 рази в місяць
		БГКП	Вибірково 3 ящика однієї партії	Не рідше 2 рази в місяць
		Дріжджі та плісняві гриби	Вибірково 3 ящика однієї партії	Не рідше 2 рази в місяць
		Ліполітичні Мікроорганізми	Вибірково 3 ящика однієї партії	Не рідше 2 рази в місяць
Допоміжні матеріали	Пакувальні матеріали	Загальна кількість бактерій	З кожної партії	2-4 рази в рік
		БГКП	З кожної партії	2-4 рази в рік
	Цукор	Кількість дріжджів і пліснявих грибів	З кожної партії	Кожна парнія
	Наповнювачі	БГКП	З кожної партії	З кожної партії
Санітарно-гігієнічний стан виробництва	Вода	Загальна кількість бактерій	З крана в цехах	1 раз в місяць
		БГКП	З крана в цехах	1 раз в місяць
	Повітря	Загальна кількість колоній	З виробничих приміщень	1 раз в місяць
		Кількість дріжджів і пліснявих грибів	-	1 раз в місяць

3.5. 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:				фактично
Молоко незбиране	3,6			
Напівфабрикати:				
Вершки	35		0,38	
Високожирні вершки на масло екстра	83,5		0,38	
Високожирні вершки на масло «Селянське»	80,0		0,38	Наказ №553
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:

$$Мв = \frac{Мм\ (Жм - Жзн.м)}{Жв - Жзн.м} * \frac{100 - В/}{100}, \qquad (3.1.)$$

де Мм – маса молока, кг;

Жм – жирність молока, %;

Жзн.м – жирність знежиреного молока, %;

Жв – жирність вершків, %;

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

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

Масу знежиреного молока визначаємо за формулою:

$$Мзн.м = (Мм - Мв) * \frac{100-В/}{100}, \quad (3.2.)$$

де Мм – маса молока, кг;

Мв – маса вершків, кг;

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

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

Масу масла визначаємо за формулою:

$$Ммасла = \frac{Мв\ (Жв-Жскол)}{Жвжв-Жскол} * \frac{100-Вж}{100}, \quad (3.3.)$$

де Мв – маса вершків, кг;

Жв – жирність вершків, %;

Жскол – жирність сколотин, %;

Жвжв – жирність високожирних вершків, %;

Вж – коефіцієнт встановлено експериментально (Вж = 0,46) ;

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

Масу сколотин визначаємо за формулою:

$$Мскол = (Мв - Ммас) * \frac{100-Вскол}{100}, \quad (3.4.)$$

де Мв – маса вершків, кг;

Ммас – маса масла, кг;

Вскол – коефіцієнт встановлено експериментально (Вскол = 2%);

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

Масу втрат при фасуванні визначаємо за формулою:

$$Мвт = \frac{Ммс*Вт}{100}, \quad (3.5.)$$

де Ммс – маса солодковершкового масла, кг;

Вт – витрати при фасуванні, (0,2).

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

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

Мг.пр. = Ммс – Мвт, (3.6.)

де, Ммс – маса масла, кг;

Мвт – маса витрат масла ппри фасуванні, кг;

Мг.пр. = 1697,92 – 3,39 = 1694,53 кг.

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

3.6. Опис технологічного обладнання

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

При прийманні молока згідно ДСТУ 3662-97 [12] молоко повинно прийматись по чотирьох ґатунках 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	Потуж-ність, 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

Продовження таблиці 3.9

1	2	3	4
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
Емкість для знежирення молока	РТП-100	1200 л	1
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

3.7. Організація миття і дезінфекції обладнання

Сучасна молочна промисловість для виготовлення високоякісної конкурентоспроможної продукції повинна приділяти особливу увагу питанням виробничої санітарії та гігієни: застосовувати раціональні технологічні режими миття та дезінфекції обладнання, сучасні миючі та дезінфікуючі засоби.

Санітарна обробка технологічного обладнання

Санітарна обробка технологічного обладнання є невід'ємною складовою технологічного процесу при виробництві харчових продуктів.

За результатами санітарної обробки розрізняють такі ступені чистоти обладнання:

- фізична чистота – відсутність видимих залишків забруднень на поверхнях
- хімічна чистота – видалення і відсутність на поверхнях не тільки видимих забруднень, але і залишків, які можливо виявити за смаком або запахом, але які невидимі неозброєним оком
- мікробіологічна чистота – досягається дезінфекцією
- стерильна чистота – знищення всіх мікроорганізмів

Важливо відзначити, що обладнання може бути мікробіологічно чистим і при цьому не обов'язково фізично- та(або) хімічно чистим. Проте досягти мікробіологічної чистоти легше, якщо поверхні щонайменше будуть фізично чистими.

Сучасні мийні засоби – це складні суміші хімічних речовин синергічної дії, які посилюють дію одна одної, з поверхнево-активними речовинами, комплексоутворювачами, інгібіторами корозії та регуляторами піноутворення тощо.

Мийний засіб змочує поверхню обладнання, потім розчиняє бруд, відриває від поверхні та переводить його в мийний розчин, утримує

забруднення в розчиненому вигляді та попереджує його (бруду) повторне осідання на поверхні обладнання.

Існують методи поєднання миття і дезінфекції об'єктів в одному етапі.

Для цього використовують мийно-дезінфікуючі засоби, які окрім біоцидних компонентів містять композиції поверхнево-активних речовин.

До таких засобів відносяться засоби «Фан» (кислотний мийно-дезінфікуючий засіб на основі неорганічної та органічної кислот), «Санікон» (лужний засіб на основі комплексу ЧАС (не менше 5,5 %), метасілікату натрію, аніонної ПАР та інших допоміжних речовин), «Саніфект» (мийно-дезінфікуючий засіб на основі комплексу ЧАС (не менше 9,0 %), неіоногенної ПАР, комплексоутворювача, інгібіторів корозії тощо) [38].

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).

3.10. Економічна ефективність

Показник	Значення
1	2
Виготовлена продукція, т	1800,00
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
Всього виробнича собівартість, тис. грн.	320729,98
Адмінвитрати на 1 т, 6 %	10690,99
Затрати на реалізацію на 1 т, 1 %	1781,83

Продовження таблиці 3.10

1	2
Повна собівартість на 1 т, грн.	190656,14
Повна собівартість продукції, тис. грн.	343181,05
Ціна реалізації 1 т, грн.	205000,00
Виручка від реалізації продукції, тис. грн.	369000,00
Прибуток на 1 т, грн.	14343,86
Прибуток, тис. грн.	25818,95
Рентабельність, %	7,5

За 300 робочих змін за рік (всередньому) підприєство виробляє 1800 т вершкового масла. 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.

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 бутербродного, яке має нижчу жирність і, відповідно, нижчу ціну, в звязку з чим буде користуватися попитом у населення.