

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

Технологічний факультет

Кафедра технологій переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ЗАПЛЕТНЮК ОЛЬГА ІВАНІВНА

УДК 637.03 : 663.674

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ВЕРШКОВОГО МАСЛА В
УМОВАХ ТОВ «ГАЛІЇВСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД»
ІМ.В.Ф.МАЗУРКЕВИЧА ЧУДНІВСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

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

Керівник роботи:
Ковальчук Тетяна Іванівна,
кандидат с.-г. наук, доцент

Висновок кафедри годівлі тварин та технології кормів

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі тварин та технології кормів
№ __ від «__» _____ 2020 р.

Завідувач кафедри годівлі тварин та технології кормів

В.В.Борщенко

«__» _____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботиЗдобувач вищої освіти **Заплетнюк Ольга Іванівна** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання)_____
(підпис)_____
(прізвище ,ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Заплетнюк О.І. Оцінка технології виробництва вершкового масла в умовах ТОВ «Галіївський маслозавод» ім.В.Ф.Мазуркевича Чуднівського району Житомирської області.– Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Масло - продукт, який користується великою популярністю на внутрішньому ринку та за кордоном. За даними Національного бюро статистики, загальний обсяг виробництва у березні 2019 року був на 22,3% меншим, ніж за аналогічний період минулого року (69 тис. тонн до 89,03 млн. тонн). У першому кварталі цього року він зменшився на 18% Україна залишається першою п'ятіркою експортерів цього року. Нова Зеландія продемонструвала позитивну динаміку експорту (зростання на 28%), тоді як пропозиція від інших гравців впала: ЄС (-22%), Білорусь (-4%) і США (-3,2%).

Ключові слова: вершкове масло, дезодорація вершків, термостійкість масла.

ANNOTATION

Butter is a product that is very popular in the domestic market and abroad. Ukraine established its leading position on the world stage in 2018 and became a leading supplier of these products, but this year the situation has changed. According to the National Bureau of Statistics, the total production in March 2019 was 22.3% less than in the same period last year (69 thousand tons to 89.03 million tons). In the first quarter of this year, it decreased by 18% Ukraine remains the top five exporters this year. New Zealand showed positive dynamics of exports (growth of 28%), while supply from other players fell: the EU (-22%), Belarus (-4%) and the United States (-3.2%).

Key words: butter, deodorization of cream, heat resistance of butter.8%.

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1.Огляд літератури	8
1.1.Класифікація масла	8
1.2. Способи виробництва масла	10
Розділ2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	15
2.1. Місце та умови проведення досліджень.	15
2.1.1.Загальна характеристика підприємства.	15
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	19
Розділ 3. Результати досліджень	21
Висновки	31
Список використаної літератури	32

Вступ

Молоко та молочні продукти (масло, сир, молочні продукти та молочні консерви) мають високу засвоюваність та калорійність. Вони містять усі необхідні поживні речовини (білки, жири, вуглеводи, мінерали, вітаміни), необхідні для життя людини та росту та розвитку людини, і є однією з найбільш повноцінних продуктів харчування. Тому молоко та молочні продукти дуже важливі для здорового та якісного харчування.

Україна має найкращі у світі умови виробництва молока та молочних продуктів, але навіть у найсприятливіші роки для розвитку молочної галузі проблема насичення ринку не була повністю вирішена [3].

З початку цього місяця роздрібна ціна вершкового масла жирністю 72-73% впала на 0,1% (від курсу 56,2 гривні за кілограм) і впала на 9,2% порівняно з аналогічним періодом минулого року (з 61,81 гривні за кілограм) обмінний курс).

Крім того, для забезпечення стабільних цін на ринку молока та молочних продуктів та створення фонду харчової стабільності Аграрний фонд закупив у вітчизняних компаній 1137 тонн вершкового масла [39].

Україна має найкращі у світі умови виробництва молока та молочних продуктів, але навіть у найбільш сприятливі роки для розвитку молочної галузі проблема насичення ринку не була повністю вирішена [19].

Важка геополітична та економічна криза у 2014-2016 роках суттєво змінила ситуацію з українським маслом та розповсюдженням ринку. Видобуток нафти значно виріс, і великий надлишок цього продукту може бути використаний для зовнішньої торгівлі.

Ця криза різко відкоригувала український ринок вершкового масла. Майже третина всього молока, що використовується в промисловій переробці, використовується для виробництва вершкового масла (використовується в поєднанні з СЗМ та казеїном).

У середині 2016 року експорт вершкового масла здійснювався за рекордно низькими цінами за останні десять років. У 2017 році ціни на товари зросли на 60% [15,22,38].

Масло - продукт, який користується великою популярністю на внутрішньому ринку та за кордоном.

За даними Національного бюро статистики, загальний обсяг виробництва у березні 2019 року був на 22,3% меншим, ніж за аналогічний період минулого року (69 тис. тонн до 89,03 млн. тонн). У першому кварталі цього року він зменшився на 18%.

Зменшення внутрішнього постачання негативно позначилося на експорті. За підсумками чотирьох місяців 2019 року відбулося скорочення на 39% (з 12 200 тонн у 2018 році до 74 000 тонн у 2019 році). У квітні 2019 року ціни на масло в Європі впали, а ціна на українську продукцію все ще знаходиться в межах польських цін на масло. Торгівля маслом на міжнародному ринку стабілізувалася в квітні. Обсяг експорту в квітні становив 16 000 тонн. Основні ринки збуту в квітні - Грузія (117 тонн). Основним експортним продуктом у квітні було солодковершкове масло жирністю 72%, 73%, 82% та 85%.

Україна залишається першою п'ятіркою експортерів цього року. Нова Зеландія продемонструвала позитивну динаміку експорту (зростання на 28%), тоді як пропозиція від інших гравців впала: ЄС (-22%), Білорусь (-4%) і США (-3,2%) [39].

Виробництво масла базується на складному фізико-хімічному процесі відділення жиру від масла. Тому **метою цієї роботи** є ретельне вивчення процесу приготування вершкового масла шляхом перетворення високожирних вершків.

Об'єкт досліджень – масло солодковершкове екстра «Фаворит» 82,5%, масло вершкове «Селянське» з масовою часткою жиру – 72,5 %.

Предмет досліджень – фізико-хімічні, мікробіологічні, органолептичні та інші властивості вершкового масла (ступінь фальсифікації).

Розділ 1

Огляд літератури

1.1. Класифікація масла

Масло - це продукт з високим вмістом молочного жиру, який має найбільшу харчову та біологічну цінність серед природних жирів. Масло має приємний особливий смак і запах, воно жовте або жовтувато-біле, має пластичну консистенцію за 10-12 ° С, і може підтримувати форму в широкому діапазоні температур (10-25 ° С) [21,28].

Вміст жиру в маслі не менше 82,5%; вміст води не більше 16; СЗМЗ 1,0-1,9; вміст солі не більше 1,5% (солоне масло), і масова частка жиру відповідно зменшується. Його енергетична цінність становить близько 32 682 кДж / кг, а середня засвоюваність становить 97% жиру та 94% сухої речовини плазми. Біологічна цінність олії доповнюється вмістом жиророзчинних компонентів (А-до 7,5 мг / кг, Е-20, каротин-5 мг / кг) та водорозчинних вітамінів (В1, В2, РР та ін.), поліненасичені жирні кислоти (лінолева кислота до 4,0%, ліноленова кислота -2,7, арахідонова кислота -0,2%), фосфоліпіди та мінерали [18,35,36]. Вміст вітамінів та поліненасичених жирних кислот у зимовий період в маслі зменшується відповідно у 5-10 та у 2-3 рази, головним чином, завдяки харчовій цінності кормів, спаду лактаційного періоду та географічній площі. Вміст лецитину в маслі становить 200, а вміст холестерину - 200-240 мг%. Для регулювання метаболізму клітинного жиру та холестерину, окислювально-відновних процесів поліненасичені жирні кислоти потрібні як біологічно активні речовини в клітинному метаболізмі. Фосфоліпіди беруть участь у побудові клітинних мембран людини та синтезі білків та ферментів.

Молочний жир з низькою температурою плавлення (27-33 ° С) в організмі людини є рідким, тому він легко засвоюється [12,13,14].

Відповідно до вимог ГОСТ 37-91 "Масло коров'яче. Технічні умови" вершкове масло поділяється на:

- вологодське з вмістом води не більше 16% (зі свіжих вершків, пастеризованих при високій температурі, тому масло має горіховий смак);
- солодковершкове (вологість не більше 16%). Іноді солоне (до 1% солі) і не солоне;
- любительське (вологість не перевищує 20%);
- селянське (вміст води не більше 25%): солодковершкове та кисловершкове (закваска стрептокок мезофіла) солоне, і не солоне;
- бутербродне (вологість 35%);
- топлене масло (0,7% води, 0,3% сухої речовини, 99% жиру);
- масло, що відповідає ГОСТ 6822 "Шоколадне масло" (вміст жиру 61,5%, вологість 16%, цукор 18%, вміст какао 2,5%). Виготовляється на основі солодковершкового. В якості наповнювачів можна використовувати мед, варення, цукати (банани, абрикоси), шипшиновий сироп;
- підсирне масло виготовляють із вершків, отриманих шляхом відокремлення сироватки. Він може бути солодко-сметаниним, солоним та несоленим; він нестійкий при зберіганні та має поганий смак, тому його зазвичай відправляють на переробку [4,11,27].

Нещодавно галузь випустила новий вид вершкового масла: вершкове масло селянське та дієтичне. Вміст води в вершковому маслі не перевищує 25%, а вміст жиру не перевищує 72,5%. Це може бути солодковершкове і кисло вершкове масло. Дієтичне має високий вміст сухих знежирених речовин (до 14%), тому має солодкий смак. Плазма містить речовини, що надають харчові характеристики продукту: незамінні амінокислоти, фосфоліпіди, кальцій, фосфор, молочний цукор та ін.; Ці речовини в дієтичному маслі містять більше, ніж інші види масла. Дієтичне масло містить не менше 60% молочного жиру і не більше 26% води [1,8,26].

При нагріванні та механічній обробці вершкового масла або вершків з високим вмістом жиру можна отримати наступні види масла [9]:

- плавлене, виготовлене шляхом плавлення вершкового масла при низькій температурі, а потім розфасоване в металеву тару;

- стерилізоване - воно виготовляється з вершків з високим вмістом жиру, попередньо оброблених у вакуумному пристрої, а потім стерилізованих та упакованих у металеву тару;

- пастеризоване з вершків з високим вмістом жиру, упаковка у вакуумі, упаковка у металеву тару та пастеризація двічі; його можна виготовити з вершкового масла, виготовленого вакуумним збиванням;

- топлене, вміст вологи в якому не перевищує 1%, і містить однакову кількість сухого залишку знежиреного молока; він повинен бути крупнозернистим, у розплавленому прозорому стані, без відкладень; отримують з масла або сиру шляхом повторного нагрівання;

-рафіноване склад та продуктивність рафінованого (молочного жиру) схоже на топлене масло, а вміст сухого знежиреного залишку молока низький;

- відновлене - отриманий із чистого молочного жиру, хімічний склад нічим не відрізняється від вершкового масла;

-збите вершкове масло – кремоподібний продукт із високим вмістом повітря, який може бути соленим або несоленим маслом.

За комерційним характером розрізняють солоне, несолоне, вологодське, любительське, топлене масло та інші види масел [3,6,29].

1.2. Способи виробництва масла

Існує два основних способи виробництва вершкового масла: методом збивання вершкового масла та перетворення на вершки з високим вмістом жиру[20].

Метод збивання вершків передбачає отримання частинок масла з вершків середньої жирності, а потім механічну обробку. Таке масло може виготовлятися у масловиготовлювачах, які працюють як періодично (роликові та нероликові), так і постійно. Залежно від використовуваного обладнання, існують деякі методи регулярного збивання вершків у виробництві масла у періодичних масловиготовлювачах, а також

безперервного збивання вершків із використанням безперервних масловиготовлювачах [29].

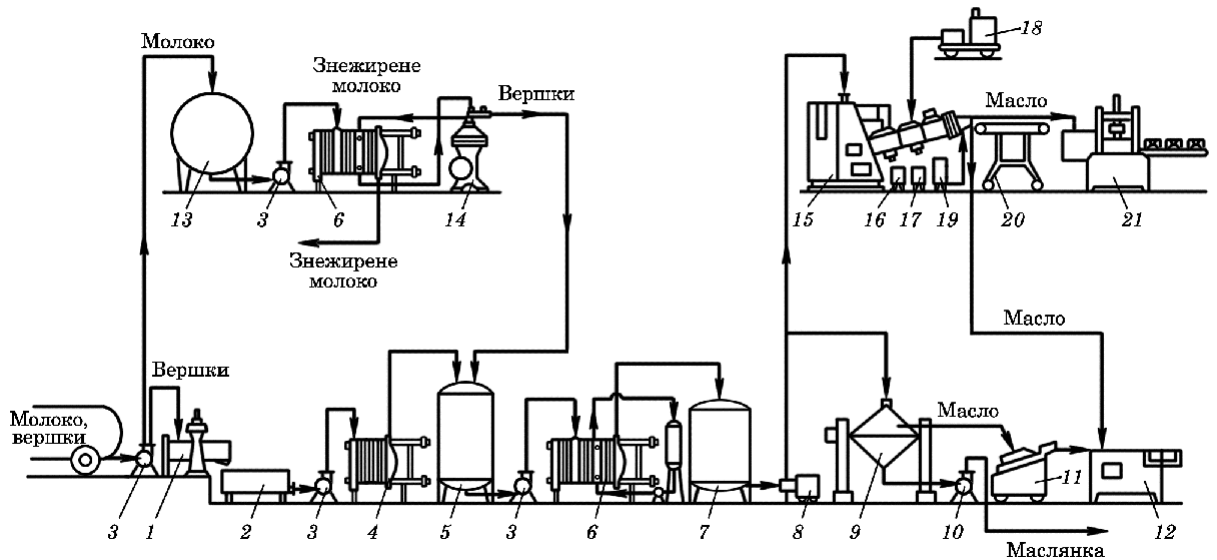


Рис. 1.2.1. Схема технологічної лінії виробництва масла способом збивання вершків:

- 1 – ваги;
- 2 – приймальна ванна;
- 3 – насос;
- 4 – пластинчастий теплообмінник;
- 5 – місткість для вершків;
- 6 – пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка з дезодоратором;
- 7 – місткість для визрівання вершків;
- 8 – гвинтовий насос;
- 9 – масловиготовлювач періодичної дії;
- 10 – насос для маслянки;
- 11 – гомогенізатор-пластифікатор;
- 12 – машина для фасування масла в коробки;
- 13 – місткість для молока;
- 14 – сепаратор-вершковідокремлювач;
- 15 – масловиготовлювач безперервної дії;
- 16 – бачок для маслянки;
- 17 – бачок для промивної води;

- 18 – пристрій для соління масла;
- 19 – пристрій для дозування води в масло;
- 20 – конвеєр для масла;
- 21 – автомат для дрібного фасування [20].

При виробництві вершкового масла шляхом збивання вершків сировина, що надходить на завод, сортується і зважується, зважується за допомогою ваг або лічильника. Отримане молоко виливають у приймальний бак, а потім звідти перекачують у пластинчастий теплообмінник. Молоко, нагріте до температури поділу, надходить у сепаратор-вершковий. Вершки із сепаратора направляється в проміжний бак, де насосом перекачується в блок пастеризації. Охолоджені вершки потрапляють у ванну, щоб зберегти для дозрівання. При виробництві кисловершкового масла ферментується в одній ванні заквашують вершки.

Знежирене молоко з сепаратора направляється в пластинчастий пастеризатор, а звідти в цех для отримання інших продуктів.

Насос, підготовлений для збивання вершків під дією сили тяжіння або тиску, надходить у виробник вершків безперервної дії або періодичної дії, збиваючи вершки, промиваючи частинки масла та механічно обробляючи регулюючи вміст вологи та консистенцію. Коли солоне масло виробляється на установці з регенерації масла з періодичною дією, сіль додається до шару масла. Готове масло постачається для упаковки в машини для формоутворення або машини для тонкої упаковки. Упакована продукція передається для зберігання у маслосховище [37].

Метод перетворення вершків з високим вмістом жиру заснований на термомеханічній дії вершків з високим вмістом жиру в спеціальному приладі безперервної дії та термостатуванні в спокої. Охолодження та обробка вершків з високим вмістом жиру може здійснюватися паралельно або послідовно.

Тривале фізичне дозрівання вершків можна усунути, перетворивши вершки з високим вмістом жиру в масло. Виділяючи вершки до необхідного

вмісту жиру для концентрування вершків, можна продовжувати весь цикл, зменшуючи площу виробництва [5,20].

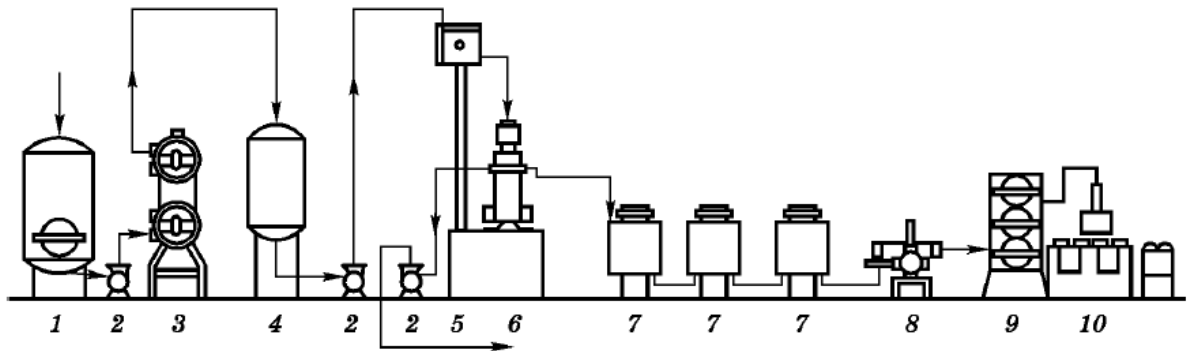


Рис. 1.2.2. Схема технологічної лінії виробництва масла способом перетворення високожирних вершків з використанням маслоутворювача циліндричного типу:

- 1 – місткість для вершків;
- 2, 8 – насоси;
- 3 – трубчаста пастеризаційна установка;
- 4 – дезодоратор;
- 5 – напірний бачок;
- 6 – сепаратор для високожирних вершків;
- 7 – ванни для нормалізації,
- 9 – циліндричний масло утворювач;
- 10 – ваги і конвеєр [20].

Вершки із середньою жирністю (32-35%), отримані звичайними методами поділу, пастеризують у трубчастому пастеризаторі, а потім направляють у сепаратор вершків з високим вмістом жиру, де вміст його жиру регулюється до жирності вершкового масла (82,5 -83,0%). Для того, щоб зробити процес розділення безперервним, на виробничій лінії встановлюють три таких сепаратори. Вершки з високим вмістом жиру потрапляють у ванну через блендер, де стандартизують до стандартної жирності. Виробнича лінія включає три ванни, наповнені вершками послідовно, тому безперервність потоку не порушується. Нормовані вершки

подаються в циліндричний масляний генератор через поворотний дозуючий насос. Тут вони охолоджуються тонким шаром, змішуються і поступово перетворюються на масло, а потім безперервним потоком стікають у резервуар, де швидко твердне. Готовий продукт упаковується та відправляється на маслосховище для зберігання [10].

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

2.1. Місце та умови проведення досліджень

2.1.1. Короткі відомості про підприємство

Товариство з обмеженою відповідальністю «Галіївський маслозавод ім. В. Ф. Мазуркевича» знаходиться в селі Галіївка Чуднівського району Житомирської області.

Чуднівський район – район в південній частині Житомирської області. Створений 1923 року. Центр – місто Чуднів.

Поблизу села Галіївка знаходяться такі населені пункти, як: Іванопіль, Мала Волиця, Троща, Бейзимівка, М'ясківка, Дацьки, Карпівці, Медведиха, Дібрівка, Ясопіль.

Від с. Галіївка до районного центру, м. Чуднів, приблизно 20 км, з яким село з'єднане автомобільною дорогою. До обласного центру, м. Житомир, приблизно 75 км.

На даний час «Галіївський маслозавод» переробляє 60 тонн сировини щоденно. В основному молоко заготовлюється з Житомирської, Вінницької та Рівненської областей. Сировина на підприємство надходить згідно встановлених стандартів якості. Для цього в багатьох населених пунктах, де кількість надходження сировини становить не менше 3 тонн на добу, встановлені холодильні установки. Це дає змогу збільшувати радіус доставки молока до 150 км.

Зі збільшенням надходження сировини, а відповідно й зі збільшенням виробництва продукції та надходження коштів, на заводі періодично проводять капітальні роботи та реконструкції.

Нині у склад підприємства входить три основні виробничі цехи з випуску та переробки молочної продукції:

- консервно-молочний цех;
- маслоцех;
- цех з виробництва сиру

Тепер споживачі можуть смакувати не лише знаменитим галіївським маслом та згущеним молоком, але і різними видами сирів, зокрема: моцарелла, чечіл косичка, хедер, сир бринза.

В цеху встановлене сучасне обладнання, котре дозволяє виробляти якісну та безпечну молочну продукцію.

Гордістю підприємства залишаються незмінними фахівці, які багато років ретельно працюють над виготовленням якісного продукту, створенням досконалого смаку та постійно знаходяться в пошуку нових складових, виробляючи при цьому близько п'яти тон на добу різноманітної продукції.

За 2019 рік закуплено молока 21446 тис.тон, вироблено масла в асортименті 826 тон.

Підприємство реалізує свою продукцію в такі торговельні мережі – «ЕКО маркет», «FOZZY», «Сільпо», «Караван гіпермаркет», «Фуршет», «Велика Кишеня», «Мега-Маркет» та «Експансія».

Галіївський маслозавод отримав сертифікат ДСТУ ISO 9001:2009

Стратегічні цілі заводу:

- відповідати вимогам та очікуванням споживачів;
- забезпечити економічний статус підприємства;
- постійно покращувати добробут усіх працівників;
- виробляти та продавати високоякісні та смачні продукти

2.2.Матеріал та методика дослідження

Масло - це продукт з високим вмістом молочного жиру, який має найбільшу харчову та біологічну цінність серед природних жирів. Якість та властивості вершкового масла залежать від способу переробки вершкового масла, використовуваної сировини, ароматизаторів та ароматичних добавок. В даний час розробляються я нові типи масла зі збалансованими хімічними компонентами, високою біологічною цінністю, низьким вмістом жиру та різними смаковими добавками [7,25].

Якість вершкового масла залежить від органолептичних показників, умов пакування та маркування, кислотності, вологи, жиру та солі. Сенсорна

оцінка масла проводиться при температурі продукту 12 ± 2 °C [24]. Визначають мікробіологічні показники не рідше двох разів на місяць.

1. Дослідження кольору У пробірку з прозорого скла наливають розплавлене масло, залишають в тіні, а потім визначають колір масла у відбитому сонячному світлі.

2. Дослідження запаху. Дослідження запаху проводять звичайним способом, розплавляючи масло в чистій склянці при температурі 50-55 °C.

3. Дослідження консистенції. За допомогою шпателя вивчіть консистенцію вершкового масла при температурі 10-12 °C.

4. Дослідження прозорості. Дослідження прозорості масла проводили в циліндрі з безбарвного прозорого скла. Вливають 100 мл профільтрованого масла та перевіряють його під проникним і відбитим сонячним світлом [16].

5. Визначення кислотності масла (ГОСТ 3624-47). Технологія вимірювання. У 100-мл колбу зважують 5 г масла, розтоплюють його і додають 30 мл нейтралізованої 95-етанольної суміші. Додати 6 крапель 1% розчину фенолфталеїну в колбу, що містить суміш, і титрують 0,1 N гідроксидом натрію при постійному перемішуванні до слабкого рожевого кольору, який зникає протягом 2 хвилин. [17].

6. Визначення вологи в маслі. Техніка вимірювання: Зважте 10 грам масла в алюмінієвому стаканчику. За допомогою спеціальних щипців беруть чашку з маслом, потім обережно нагрійте її в електричній плиті або спиртівці та постійно струшують склянку обертовим способом. Ознаками закінчення випаровування води є припинення розтріскування та поява світло-коричневого кольору падаючого білка. Повне випаровування води можна визначити, накривши алюмінієвий стакан холодним дзеркалом або склом і спостерігаючи, чи не запотіла вона. Остудити чашку вершкового масла і поставити його на ваги де переміщують нівелір вправо вздовж "виїмки" коромисла, щоб збалансувати шкалу.

Відповідно до положення коромисла, визначають відсоток вологи в маслі: більша частина коромисла (тобто коромисла) поблизу числа відповідає

цілому процентному співвідношенню, невелика частина - одному відсотку [17].

7. Визначення жиру в маслі (ГОСТ 5867-69). Вміст жиру в маслі визначають за формулою:

$$X = 100 - (B + C3 + H),$$

де: X – вміст жиру (%);

C3 – вміст сухої знежиреної речовини (%): для вершкового -1%;

H – вміст солі (%);

B – вміст вологи в маслі (%) [17].

Спосіб підробки масла та спосіб його ідентифікації.

Метод №1. Молочний жир замінити рослинним.

Метод №2. Додати маргарин.

Метод №3. Тест на кипіння.

Метод 4. Визначення вмісту крохмалю, борошна та картоплі в маслі.

Серед мікробних показників, що нормалізують МАФAM, є кишкова паличка, золотистий стафілокок, дріжджі, гриби, патогенні мікроорганізми, включаючи сальмонелу та лістерію. Для виробництва вершкового масла можна використовувати незбиране молоко, вершки, знежирене молоко, вершки, сухе цільне молоко та сухе знежирене молоко, сире масло та пахту, бактеріальну закваску або ферментований препарат згідно з чинними нормами (ДСТУ 3662; 4273 тощо), кухонна сіль "преміум" згідно ДСТУ 3583 (ГОСТ 13830), питна вода-згідно ГОСТ 2874.

Розділ 3. Результати досліджень

Якість вершкового масла та його стабільність при тривалому зберіганні значною мірою залежать від якості виробленого молока та вершків. Молоко, яке використовується у виробництві вершкового масла, повинно бути найвищої якості і повинно відповідати вимогам сировини, що використовується для виробництва високоякісних молочних продуктів. Використовуйте лише чисте натуральне свіже молоко без бактеріальних домішок, смаку та інших дефектів у виробництві вершкового масла. Крім того, він має особливі вимоги до жирової фази та хімічного складу.

Як правило, чинний ДСТУ[16] щодо молока визначає вимоги до молока для переробки на масло. Оцінюючи якість молока, особливу увагу слід звертати на стан його жирової фазово-жирності, ступінь дисперсності жирових кульок, стабільність емульсії молочного жиру в молочному жирі та хімічний склад молочного жиру. Зі збільшенням вмісту жиру в молоці споживання сировини на одиницю готового продукту зменшується, а залишковий жир у знежиреному молоці та пахті відносно зменшується, що сприяє поліпшенню використання вершкового масла при виготовленні масла.

Вершкове масло - одна із різновидів, яка найбільше постраждала від підробки оригінальних молочних продуктів. Дешеві маргаринові та рослинні молочні суміші відчайдушно конкурують. Однак шанувальники продукту все ще віддані цьому, оскільки масло смачне, корисне і може повністю засвоюватися організмом [40]. Напис на етикетці "Масло" не гарантує його якості. Ми вважаємо, що це дослідження є важливим та актуальним, оскільки через велику різноманітність вершкового масла необхідно проаналізувати ринок виробників та продуктів, щоб вибрати найкращий продукт за найкращою ціною серед товарів, що надаються вітчизняними виробниками.

Тому проблема вибору справді якісного вершкового масла існувала завжди і буде існувати.

В експерименті ми вибрали невелику групу солодковершкових масел, оскільки вони вважаються найякіснішими та найдорожчими у своєму класі.

Усі зразки масла виготовлені відповідно до національного стандарту України ДСТУ 4399: 2005[17], і жоден зразок масла не згадує рослинні жири. Встановлено, що термін солодковершкове присутній у назвах більшості масел. Це означає, що масло виготовляється зі свіжого неферментованого масла. Масло повинно містити 82,5% жиру.

Аналіз існуючої науково-технічної літератури може зафіксувати переваги та недоліки виробництва вершкового масла за допомогою методу перетворення вершкового масла з високим вмістом жиру [31].

Масло, отримане методом конверсії вершків з високим вмістом жиру, характеризується кращим смаком та запахом, відносно низькою термостійкістю, підвищеною твердістю та низькою відтворюваністю структури масла. Переваги та недоліки цього методу наведені в таблиці 3.1., а технологічний процес перетворення вершкового масла з високим вмістом жиру на рисунку 3.2.

Таблиця 3.1.

Переваги і недоліки виробництва вершкового масла методом перетворення високожирних вершків

Метод перетворення високожирних вершків
Переваги
Відмінна водна дисперсія (1-3 мкм). Висока опірність масла. Економно використані виробничі площі. Короткий виробничий цикл (1-1,5 години). Споживається відносно мало холодної води. Неможливо переробити вершки з підвищеною кислотністю. Низьке бактеріальне обсіменіння.
Недоліки
Загальним недоліком є не термостійкість масла. Поділ плазми (білка) під час нагрівання не є ідеальним. Збільшення жиру в плазмі. Підвищений витік рідкого жиру з плазми (5,5-12%).

Суть цього методу полягає в жировій фазі концентрованого молока (вершків), яке нагрівають до температури 40-45 (60-80) для відокремлення

його вмісту в кінцевому маслі. Зазвичай сепаратор-вершковий використовується на заводі для відділення молока для отримання знежиреного молока та вершків, які є сировиною для виробництва масла [13].

Враховуючи особливості виробництва вершкового масла, встановлюють масову частку жиру у вершковому маслі. Згідно з вершковим маслом, отриманим методом перетворення вершкового масла з високим вмістом жиру, рекомендована жирність вершкового масла становить 32-37%. Термічна обробка вершкового масла може значно зменшити або усунути абсолютно різні дефекти смаку та запаху, в поєднанні з ретельною класифікацією вершкового масла та діапазоном розумного вибору, може забезпечити виробництво високоякісного вершкового масла. При виробництві вершкового масла використовують пастеризацію та дезодорацію вершкового масла [21].

Пастеризація крему призначена для повного знищення патогенних мікроорганізмів, що прискорюють псування продукту. Дезодорує, усуває смак і запах.

Шляхом порівняльного аналізу переваг та недоліків цього методу ми можемо зробити висновок, що він є найбільш придатним для розробки довговічного вершкового масла та процесу виробництва з високою харчовою цінністю як основного методу перетворення вершкового масла з високим вмістом жиру.

Рис. 3.2. Схема виробництва масла способом перетворення високожирних вершків на масло



Якість вершкового масла залежить від сенсорних параметрів. У наших експериментах ми також вивчали сенсорну оцінку вибраних зразків масла. У таблиці 3.3 наведено сенсорну оцінку масла.

Таблиця 3.3

Органолептична оцінка масла

Показники	Види масла	
	Екстра «Фаворит»	«Селянське»
Смак і запах	Чистий, відсутність зайвого смаку і запаху	Чистий, але недостатньо виражений, злегка солоний
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна	Однорідна, але недостатньо пластична і щільна
Колір	Білий однорідний	Білий однорідний по всій масі

Згідно з таблицею, всі зразки масла відповідають вимогам ДСТУ 4399: 2005 щодо сенсорних характеристик.

Фізичні та хімічні параметри наведені в таблиці 3.4.

Фізико – хімічні показники наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Фізико-хімічні показники масла

Назва продукту	Масова частка, %		Кислотність, °Т не більше
	жиру, не менше	вологи, не більше	
Екстра «Фаворит»	82,5	16,0	21
«Селянське»	82,5	15,6	22

У їжі визначення кислотності є дуже важливим, оскільки це впливає не тільки на смак продукту, а й на свіжість та якість продукту. Згідно з

результатами вимірювань, титрована кислотність не відповідає вимогам ДСТУ масло "Селянське". Насправді визначена кислотність становить 22 °Т. Відповідно до вимог титрована кислотність масла не повинна перевищувати 22 0Т.

За мікробіологічними показниками всі види вершкового масла відповідають вимогам ДСТУ 4399: 2005 «Вершкове масло».

Підроблене масло - характеризується зниженим відсотком жиру, зниженим вмістом різних домішок, не зазначених у формулі та назві продукту, а також введенням хімічних барвників та ароматизаторів.

Спосіб підробки масла та спосіб її ідентифікації.

Спосіб 1. Виявлення домішок у рослинному маслі. У пробірці змішайте рівні обсяги досліджуваного масла та насиченого розчину резорцину. У присутності рослинного масла вміст пробірки ставав фіолетовим. В результаті досліджень було виявлено, що рослинна олія присутня в "селянському" маслі, а в "екстра фаворит" маслі немає рослинного масла.

Спосіб 2. Визначення домішок маргарину у вершковому маслі. Змочіть фільтр розтопленим маслом, а потім запалюють і гасять його. Якщо масло змішати з маргарином, ви можете відчутися запах згашеної масляної свічки після погашення. За результатами цього методу було встановлено, що масло "Селянське" мало запах маргарину, а всі інші зразки масла мали приємний молочний смак.

Спосіб 3. Тест на кипіння. Налийте масло в пробірку і повільно нагрійте її зверху, щоб воно впало на дно пробірки. Потім нагрійте знизу до кипіння. Через випалення білка дно почало темніти і почало виділяти бульбашки. Маргарин - зменшить вагу і автоматично закипить. В результаті експерименту наступні масла "Фаворит" і "Селянське" мають світлий колір, що ще раз доводить якість і чистоту масла.

Спосіб 4. Визначення крохмалю, борошна та картоплі в маслі. Налийте розплавлене масло в пробірку і додайте стільки ж гарячої дистильованої води. Добре перемішайте, злийте жировий шар, а потім додайте 2-3 краплі

0,5% розчину йоду у шар, що охолоджується водою. Синій вигляд вказує на наявність крохмалю, борошна та картоплі в маслі. За відсутності цих домішок колір розчину буде жовтим. В результаті експерименту було встановлено, що зразок масла не змінив кольору.

Результати проведених досліджень на фальсифікацію масла наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5.

Експрес - методи	Види масла	
	Екстра «Фаворит»	«Селянське»
Метод №1. Виявлення домішок рослинних масел	-	-
Метод №2. Визначення домішок маргарину	-	-
Метод №3. Проба кипінням на чистоту масла	-	-
Метод №4. Визначення в маслі крохмалю, муки і картоплі	-	-

Примітка + – виявлено ознаки фальсифікації

Якість та склад вершкового масла відповідають вимогам ДСТУ 4399: 2005 «Масло вершкове. Технічні умови». Він застосовується до вершкового масла, виготовленого лише з коров'ячого молока та продуктів його переробки, тобто продукти, позначені як "масло" у магазині з ДСТУ 4399: 2005, повинні містити лише молочний жир, а не рослинне масло.

Хімічний огляд вершкового масла можна проводити лише в лабораторних умовах, але можна визначити підробку та не вимагати лабораторних досліджень. Для цього ми пропонуємо вам кілька зручних технологій:

1) Зверніть увагу на ціни на продукцію. Натуральне вершкове масло дорожче порівняно з рослинним жиром. Немає нежирного або дієтичного вершкового масла. Якщо жирність продукту менше 60%, продукт вже не можна називати вершковим маслом;

2) Також зверніть увагу на назву товару. Переконайтесь, що на упаковці не написано «солодковершковий спред» та «кисловершовий спред». Іноді виробники використовують такі назви, як "Маселко", "Маслечко" та "масло", щоб блокувати продукти від рослинних жирів. Не вірте такій назві - 95% ймовірність того, що це фальсифікат

3) Порівняно з диспергуванням, масло легко відокремлюється від упаковки і має липку та тягучу консистенцію;

4) Натуральне масло має однорідну консистенцію, воно ненасичене жовте або біле. У той же час його поверхня моно, без темних або світлих смуг.

5) Якщо маслу дають постояти приблизно біля двадцяти хвилин при сприятливої температури то з'являються краплі води, це підробка;

6) Масло має типовий молочно-білий приємний запах. Кислотність, затхлість від запаху доводить, що якість придбаного продукту погана;

7) Розчиніть шматочок вершкового масла в теплій воді. Якщо це природно, воно буде рівномірно змішане і не розпадеться на окремі частинки.

8) Поставте пакет масла на кілька годин у холодильник, а потім спробуйте розрізати його. Натуральні продукти розбиваються на шматки. Це явище пов'язане з тим, що на більшості фабрик високоякісне масло виробляється за допомогою так званого «методу Мелошина», який перетворює масло з високим вмістом жиру в масло. Характеризується значним затвердінням після заморожування та охолодження кінцевого продукту. Якщо масло з морозильної камери не тверде, упаковка злегка зігнута або м'яка - ви купуєте підроблений продукт з рослинною олією всередині;

9) Розігрійте сковороду з маслом. Якщо це правда, вона закипить, але не пініться, що відрізняється від вершкового масла з домішками або маргарину.

**Продуктовий розрахунок процесу виробництва
селянського масла**

Вихідні дані до розрахунку:

Добовий обсяг переробки молока – 100 000 кг

Середній вміст жиру в молоці – 3,5%

Вміст жиру в знежиреному молоці – 0,05%

Вміст жиру у вершках – 35%

1. Вихід вершків та відвійок в результаті сепарування незбираного молока визначають за формулами:

$$K_{\text{в}} = K_{\text{м}} (Ж_{\text{м}} - Ж_{\text{зм}}) / (Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{зм}}) * (100 - П) / 100; П = 0,5\%;$$

$$K_{\text{зм}} = (K_{\text{м}} - K_{\text{в}}) * 0,995,$$

де: $K_{\text{в}}$ – кількість вершків, кг;

$K_{\text{м}}$ – кількість молока, кг;

$K_{\text{зм}}$ – кількість знежиреного молока, кг;

$Ж_{\text{м}}$ – жирність молока, %;

$Ж_{\text{зм}}$ – жирність знежиреного молока, %;

$Ж_{\text{в}}$ – жирність вершків, %;

$П$ – втрати, %.

$$K_{\text{в}} = 100\,000 (3,5 - 0,05) / (35,0 - 0,05) * (100 - 0,5) / 100 = 9821,9 \text{ кг};$$

$$K_{\text{зм}} = (100\,000 - 9821,9) * 0,995 = 89\,727,2 \text{ кг}.$$

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

$$M = K_{\text{в}} (Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{мс}}) / (Ж_{\text{вм}} - Ж_{\text{мс}}) * (100 - П) / 100; П = 0,5\%;$$

$$K_{\text{мс}} = (K_{\text{в}} - M) * (100 - П) / 100,$$

де: M – кількість масла, кг;

$K_{\text{мс}}$ – кількість маслянки, кг;

$Ж_{\text{вм}}$ – вміст жиру в маслі, %;

J_{mc} – вміст жирув масляниці, %;

Π – втрати масляниці, при виробництві масла з високожирних вершків – 2%.

$$M = 9821,9 (35,0 - 0,5) / (72,5 - 0,5) * 0,995 = 4682,8 \text{ кг};$$

$$K_{mc} = (9821,9 - 4682,8) * 0,98 = 5036,3 \text{ кг}.$$

3. Абсолютний вихід вершків та масла розраховують за формулами:

$$B_v = K_m / K_g;$$

$$B_m = K_m / M;$$

де: B_v – абсолютний вихід вершків, кг;

B_m – абсолютний вихід масла, кг.

$$B_v = 100\,000 / 9821,9 = 10,2 \text{ кг};$$

$$B_m = 100\,000 / 4682,8 = 21,35 \text{ кг [30,33]}.$$

ВИСНОКИ

1. Порівняльний аналіз переваг та недоліків способу отримання вершкового масла шляхом перетворення вершків з високим вмістом жиру прийшов до висновку, що розвиток технології вершків заснований на методі перетворення вершків з високим вмістом жиру, є найбільш доцільним.

2. За сенсорними параметрами всі зразки масла відповідають вимогам ДСТУ 4399: 2005.

3. За фізико-хімічними показниками «Екстра Фаворит» та «Селянське» зразки дослідженого вершкового масла відповідають вимогам ДСТУ.

4. За мікробіологічними показниками всі види вершкового масла відповідають вимогам ДСТУ 4399: 2005 «Масло вершкове. Технічні умови».

5. При дослідженні підробленого масла було виявлено, що рослинна олія була присутня в маслі Селянського, але в іншій пробі олії рослинної не було.

6. При дослідженні чистоти масло "Фаворит" виявилось найкращим.

7. В результаті експерименту з визначення масла крохмалю, борошна та картоплі було встановлено, що жоден зразок масла не дав позитивного результату.

Список використаної літератури

1. Афонин В.О., Мадзиевская Т.Г., Рахманов С.С. Функциональные продукты питания – новое направление пищевых технологий. Наука и инновации. 2009. №6 (76). С.34-39.
2. Баль – Прилипко Л.В., Мельничук С.Д., Слобоянюк Н.М. Окисне псування харчових продуктів і методи контролю якісних показників тваринних жирів. К., 2011. 130 с.
3. Бовкун А.О. Сучасний стан та тенденції розвитку молочної галузі України. URL: <http://ipdo.kiev.index.php?option=com>.
4. Бредихин С. А., Юрин В.Н., Космодемьянский Ю.В. Технология и техника переработки молока. М.: Колос, 2001. 400 с.
5. Ведищев С. М. Технологии и механизация первичной обработки и переработки молока. ТГТУ, 2005. 152 с.
6. Вышемирский Ф. А. Производство сливочного масла. М.: Агропромиздат, 1988. 303 с.
7. Вашека О., Рашевська Т. Перспектива використання рослинних харчових добавок для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. Продукты и ингредиенты. 2005. №11. С.67-68.
8. Вышемирский Ф.А., «Коровье» масло в современном питании. Сыроделие и маслоделие. 2012. №3. С.31-34.
9. Вышемирский Ф.А., Тонникова Е.В., Канева Е.Ф. Ассортимент сливочного масла в соответствии с запросом времени. Молочное дело. 2008. №10. С.34-36.
10. Вышемирский Ф.А., Канева Е.Ф., Гордеева Е.Ю. Выбор и теоретическое обоснование температурных режимов хранения сливочного масла. Хранение и переработка сельхозсырья. 2009. №2. С.12-15.
11. Варивода А.А. Технология хранения и переработки молока и молочных продуктов: Учебное пособие 2013. 272 с.
12. Горбатова К.К., Гунькова П.И. Химия и физика молока и молочных продуктов. СПб: ГИОРД, 2012. 336с.

13. Грек О.В., Поліщук Г.Є., Онопрійчук О.О. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: навч.пос.К.: НУХТ, 2011. 210 с.
14. Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія комбінованих продуктів на молочної основі: підручник. К: НУХТ. 2012. 362 с.
15. Дослідження українського ринку вершкового масла 2016. URL: <http://www.dairynews.com.ua/news/dosl-dzhennya-ukra-nskogo-rinku-masla.html>.
16. ДСТУ 3662 – 2018. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. К: Держспоживстандарт України, 2018. 12 с.
17. ДСТУ 4399:2005. Масло вершкове. Технічні умови. К.: Держспоживстандарт України, 2018. 15с.
18. Зайцева Л.В. Роль различных жирных кислот в питании человека и при производстве пищевых продуктов. Пищевая промышленность. 2010. №10. С.60-63.
19. Керанчук Т.Л. Сучасні проблеми розвитку молочного бізнесу в Україні. Глобальні та національні проблеми економіки. 2017. №4. С.408-413.
20. Машкін М. І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: Навчальне видання. К.: Вища освіта, 2006. 351 с.
21. Маньковський А.Я., Кравців Р.Й., Богданов Г.О. Технологія переробки молока. Львів : Сполом. 2003. 451 с.
22. Молочна галузь: підсумки 2016-го та прогнози на 2017 рік. URL: <http://agro.press-itogi-2016-prognozy-na-2017>.
23. Очколяс О.М., Лебська Т.К., Тищенко Л.М. Динаміка зміни властивостей вершкового масла з наповнювачем в процесі зберігання. Міжн.наук.-практ.конф. молодих вчених, аспірантів і студентів, 23-24 квітня 2015 р.: тези доп. К.: НУБІП України, 2015. С.214.
24. Очколяс О.М., Лебська Т.К. Сенсорний аналіз вершкового масла із морськими водоростями методом профілю флейвора. Товари і ринки. 2016. №2. С.109-117.

25. Очколяс О.М. Удосконалення технології вершкового масла підвищеної харчової цінності: дис..на здоб. наук. ст.. канд.. тен. наук: спец. 05.18.04. «Технологія м'ясних, молочних продуктів», Одеса. 2018. 180 с.
26. Очколяс О. Вершкове масло з покращеним мінеральним складом. Продовольча індустрія АПК. 2014. №4. С.15-17.
27. Перцевий Ф.В., Гурський П.В., Машкін М.І. Технологія переробки молока. Харків: ХДУХТ, 2006. 378 с.
28. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія молочних продуктів.підручник.К.: НУХТ.2013. 502 с.
29. Твердохлеб Г.В., Диланян З.Х., Чекулаева Л.В. Технология молока и молочных продуктов. Агропромиздат. 1991. 463 с.
30. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч.посіб. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. К.: НУХТ, 2013. 343 с.
- 31 Степанова Л.І. Довідник технолога молочного виробництва. Технологія та рецептури. Масло коров'яче і комбіноване. СПб: ГІОРД, 2003. 336с.
32. Сирохман І.В., Задорожний М.І., Пономарьов П.Х.Товарознавство продовольчих товарів. підручник.К.: Лібра. 2003. 368 с.
33. Ростросса Н.К., Мордвинцева П.В. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности 2-е изд.перераб.идопол. М.: Агропромиздат, 1989. 303 с.
34. Цар Г.В. Основні тенденції та перспективи розвитку харчової промисловості в Україні. Науковий вісник НПТУ України. 2010. № 13. С.262-268.
35. Шалапугина Э. П., Матвиевский В.Я. Лабораторный практикум по технологии производства цельномолочных продуктов и масла. ГИОРД, 2008. 64 с.
36. Шалыгина А. М.,Калинина Л.В. Общая технология молока и молочных продуктов. М.: Колос, 2004. 200 с.

37. Черевко О.Л., Сафонова О.М., Богомолів О.В. Переробка сировини тваринного походження: навч. посіб. Харків, 2002. 206 с.
- 38 .infagro.com.ua/ rinok – masla- ta-sprediv-2017.
39. <https://u-food.org/uk/post/vitciznaniy-rinok-masla-skorotivsa-na-18-a-eksport---na-39>
40. Інтернет - сайт <http://ilovemilk.info/pages/vershkove> - maslo -- 43.htm