

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

КУБА БОГДАН ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 637.238.4.055

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВЕРШКОВОГО МАСЛА В
УМОВАХ ТОВ «ШУМСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД» ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ
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 _____ Богдан КУБА

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

Житомир – 2023

Висновок кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

№ __ від «__» _____ 2023 р.

Завідувач кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Богдан КУБА** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

Оксана ГАВРИЛЮК

АНОТАЦІЯ

Куба Б. В. Оцінка безпечності та якості вершкового масла в умовах ТОВ «Шумський маслозавод» Тернопільської області – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано технологію виробництва солодковершкового масла в умовах ТОВ «Шумський маслозавод». Зокрема, було проведено оцінку зразка масла солодковершкового за органолептичними, фізико-хімічними та мікро-біологічними показниками.

Ключові слова: сировина, солодковершкове масло, метод збивання, аналіз, поживна цінність.

Kuba B.V. Assessment of the safety and quality of butter in the conditions of LLC "Shumskyi maslozavod" of the Ternopil region - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of animal husbandry products. – Polis National University, Zhytomyr, 2023.

In the qualification work, the technology of sweet butter production under the conditions of LLC "Shumsky Maslozavod" was analyzed. In particular, the evaluation of a sample of licorice cream oil was carried out according to organoleptic, physico-chemical and micro-biological indicators.

Key words: raw materials, sweet butter, whipping method, analysis, nutritional value.

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури	7
1.1. Масло та його класифікація, фізичні та хімічні властивості	7
1.2. Склад та харчова цінність солодковершкового масла	9
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	12
2.1. Характеристика ТОВ «Шумський маслозавод» Тернопільської області	12
2.2. Асортимент підприємства	15
Розділ 3. Результати дослідження	18
3.1. Технологічна схема виробництва солодковершкового масла методом збивання, її переваги та недоліки	18
3.2. Оцінка якості солодковершкового масла	23
3.3. Оцінка якості солодковершкового масла ТОВ «Шумський маслозавод»	25
3.4. Органолептична оцінка	26
3.5. Фізико-хімічний аналіз	27
3.6. Аналіз мікробіологічних показників	28
Висновки	29
Список використаних джерел	30

ВСТУП

Вершковим маслом називають високожирний поживний харчовий продукт, який виготовляється збиванням або сепаруванням вершків. Разом з жиром з вершків в готовий продукт переходять всі їх складові частини, такі як: білок, лактоза, вітаміни тощо.

Даний продукт широко використовується в таких сферах як кулінарія, хлібопекарська та кондитерська галузі. Крім того, масло – поживний та корисний продукт, який рекомендують додати до щоденного раціону в помірній кількості, адже він є головним джерелом швидкорозчинних жирів, що є необхідними для здоров'я багатьох органів, шкіри та волосся [1].

Вершкове масло – продукт, який займає місце поряд з основним раціоном харчування людини протягом тривалого часу. Продукт одержаний з натурального коров'ячого молока, саме тому має в собі ряд корисних властивостей.

ТОВ «Шумський маслозавод» є одним з найперспективніших в Тернопільській області. Головною метою підприємства є виробництво високоякісного продукту та підтримання економіки на сталому рівні під час війни. На сьогоднішній день штат підприємства налічує 50 працівників. Крім цього, маслозавод сприяє локальному розвитку економіки, адже надає можливість заробити місцевим жителям на здачі молока, що є вкрай важливим в період воєнного стану, так як забезпечує населення робочими місцями та високоякісною продукцією.

Перспективність виробництва залежить від попиту населення. Ринок збуту на 95% складається з великих міст Київ, Луцьк, Львів та решта на місцеве населення [2].

Модернізація підприємств впродовж останніх років змушує власників постійно оновлювати технічні аспекти підприємства та вдосконалювати професійні навички співробітників. Саме такий підхід дозволяє підтримувати конкурентоспроможність на ринку та підвищувати темпи розвитку виробника.

Перспективи виробництва базуються на ринковій потребі. Крім того, валова частина (80%) сировини закуповується в літній період, що значно впливає на потужності підприємства. Вся продукція реалізовується на вітчизняному ринку в таких містах як Київ, Львів, Луцьк та Шумськ (в магазині при підприємстві). Закупка сировини проводиться по всій території Тернопільської та Рівненської областей. Основним постачальником є місцеве населення (74%), залишки закуповують у юридичних осіб. Цінова динаміка досить значна і проявляється в підвищенні цін на сировину в зимовий та зниження останніх в літній період.

Впродовж останніх декількох років розвиток молочної галузі в Україні набув позитивної тенденції, на ринку з'явилося безліч сучасних модернізованих підприємств та нових товарів, значно поліпшився процес фасування готової продукції, що посприяло зростанню конкуренції між даними підприємствами [3].

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Масло, його класифікація, фізичні та хімічні властивості

Солодковершкове масло – унікальний за своїми властивостями продукт, отриманий в результаті збивання або сепарування вершків. Як правило, вершкове масло використовують як складову частину великої кількості страв, а не вживають як окремий продукт. Готовий продукт має специфічні, притаманні лише йому смак та запах, а також пластичну консистенцію, яка зберігається при температурі 12°C (за умови вмісту молочного жиру не нижче 61,5%).

Основною масою в складі масла є молочний жир, а домішками слугують молочні білки та мікроскопічні частки води. Виготовляють його зазвичай з коров'ячого молока та продуктів його переробки. Якісне масло не повинно містити харчових добавок [4].

Класифікувати масло можна відповідно до діючого ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове» за такими показниками як вміст жиру, особливості технології виготовлення та відповідно до його органолептичних якостей.

За часткою жиру в готовому продукті можна виділити вершкове масло класу екстра (80-85%), масло вершкове селянське (72,5-79,9%), масло бутербродне (61,5-72,4%), а також топлене масло (молочний жир, 99,0-99,9%).

Відповідно до технології можна виділити масло виготовлене шляхом перетворення високожирних вершків або методом збивання.

За органолептичними якостями виділяють солодковершкове (виготовляється зі свіжих пастеризованих вершків за температури 95-98°C), кисловершкове (для його виготовлення використовують пастеризовані вершки, попередньо сквашені за допомогою чистих культур молочнокислих бактерій), солоне солодковершкове (при його виготовленні в солодковершкове масло додають кухонну сіль, у кількості не більше 1%) та солоне кисловершкове (виготовляється аналогічно до солоного солодковершкового) [5].

До вершкового відносять масло виготовлене з коров'ячого молока, масова частка жиру в якому від 30 до 85%. Воно володіє характерним

вершковим смаком та запахом з відчутним присмаком пастеризації, зберігає пластичну консистенцію за температури $12 (\pm 2)^\circ\text{C}$, колір може варіюватись від білого до жовтого. Найбільшою популярністю в даній групі користується саме солодковершкове масло, виготовлене з натуральних пастеризованих вершків.

Топленим маслом або молочним жиром називають продукт, масова частка жиру в якому становить не менше 99%. Для нього характерним є смак та запах топленого молока, насичений жовтий колір та зерниста консистенція. Даний продукт зазвичай реалізують у скляній тарі [6].

Топлене масло – дуже корисний продукт, адже містить в собі вітаміни (А, Е, D, К), допомагає регулювати процеси травлення в ШКТ, не має шкідливого впливу на печінку, сприяє засвоєнню їжі, живить нервові клітини та підтримує імунітет. Крім того, терміни його зберігання можуть сягати кількох років без втрати корисних властивостей. Таке масло використовують для смаження (важливо зазначити, що воно не горить, саме тому не виділяє канцерогенів), в раціонах дітей, приготуванні кондитерських виробів тощо [7].

Десертне масло або масло з наповнювачами виготовляють з того ж коров'ячого молока з додаванням вітамінів, харчових добавок та різноманітних наповнювачів. Серед останніх можна виділити какао, мед, цукор, ягоди, фруктові соки тощо. Жирність такого продукту залишається в межах 50-60%, частка сухої знежиреної сировини становить близько 10%. До прикладу:

- для виготовлення шоколадного до вершків додають какао, цукор та ванілін;
- у медове масло додають мед і цукор;
- фруктові ягідні містять домішки джему, соку або сиропу та цукор.

Десертне масло повинно відповідати вимогам ДСТУ 4592:2006 «Масло вершкове з наповнювачами». Для його виробництва використовують виключно коров'яче молоко та продукти його переробки з додаванням харчових добавок та наповнювачів [8].

1.2 Склад та харчова цінність солодковершкового масла

Вершкове масло – продукт, який займає місце поряд з основним раціоном харчування людини протягом тривалого часу. Продукт одержаний з натурального коров'ячого молока, саме тому має в собі ряд корисних властивостей. Незважаючи на тенденцію відмови від масла, основується на питанні шкідливості тваринного жиру. Але для того, щоб відповісти на це питання, необхідно визначити хімічний склад, харчову цінність та калорійність масла.

Отримання вершкового масла з коров'ячого молока відбувається методом збивання вершків. Вміст жиру сягає від 50 до 99% жиру, який містить в собі всі мікроелементи молока. Виражаючись простими словами, масло – вершки молока, з яких була видалена особливим чином рідина, залишаючи тільки жири. Вершкове масло має високу харчову та енергетичну цінність, саме тому є одним з найкращих джерел жирів [9].

Для отримання кілограму масла, необхідно переробити приблизно 25 літрів натурального молока. Процес відбувається за допомогою сепаратора. Отримання справжнього якісного продукту потребує виключення різноманітних добавок, в складі дозволяються лише вершки. При додаванні будь-яких рослинних жирів, продукт перестає бути маслом та має назву спред [10].

На сьогодні існує декілька різновидів натурального вершкового масла, з однаковим хімічним складом, відмінністю яких є калорійність, харчова цінність та жирність. Визначити жирність масла можна навіть не дивлячись на відсоток жирності, а по їх назві:

- Дієтичне близько 50% жиру;
- Бутербродне до 61%;
- Селянське вміщує близько 72%;
- Екстра (традиційне) в межах 82% [11].

Вершкове масло вміщує в собі чимало корисних мінеральних речовин, які мають позитивний вплив на здоров'я людини. Найбільший вміст кальцію, калію та фосфору, також містить магній, залізо, натрій та цинк.

За своїм складом масло містить певну кількість вітамінів, які здебільшого розчинені в жирах, а саме:

- Вітамін А, який позитивно впливає на зорову функцію організму, зміцнення імунної системи, ріст та розвиток тканин;
- Вітамін Е, сприяє захисту клітин від пошкоджень їх вільними радикалами;
- Вітамін Д, що зміцнює здоров'я кісток та підтримує рівень кальцію в організмі людини;
- Вітамін К, є важливим в процесі згортання крові та здоров'я опорно-рухової системи [12].

Якщо детально розглянути хімічний склад вершкового масла, то можна виявити багато мікроелементів, а саме: казеїн, холестерин, багато ненасичених та насичених кислот, лактоза. Не всі речовини мають позитивний вплив на організм, внаслідок окремої непереносимості та високого рівня холестерину, що негативно впливає на серцево-судинну систему. Однак для підтримки нормальної роботи органів людського тіла, необхідне вживання жирних кислот [13].

Вміст в складі масла певної кількості кислот є важливою частиною для здоров'я людини:

- Пальмітинова кислота є насиченою кислотою, що впливає на текстуру та консистенцію масла;
- Олеїнова кислота є мононенасиченою кислотою, яка має корисний вплив на серцево-судинну систему;
- Лінолева кислота – насичена кислота, одна з головних жирних кислот омега-6;
- Стеаринова кислота є насиченою кислотою та має вплив на фізичні властивості вершкового масла;

- Арахідонова кислота – насичена жирна кислота [14].

Харчовою цінністю солодковершкового масла є його вплив для харчування людини. Його калорійність складає близько 750 кілокалорій енергії. Вміст білка в вершковому маслі є дуже незначним та складає близько 1 г на 100 г масла, тому не є високобілковим продуктом. Вміст жиру може сягати до 82 г на 100 г продукту, що є значним внеском для щоденного раціону людини. Крім того вміст жиру можна розділити на насичені жири, які складають в середньому 51 г на 100 г масла, та ненасичені – близько 21 г. Вміст холестерину орієнтовано 215 мг, що слід враховувати для людей з хворобами серця. Вміст вуглеводів є незначним, менше 1 г 100 г масла. Вода займає в солодковершковому маслі близько 15 % [15].

Основними корисними властивостями вершкового масла є:

- Покращення травлення та роботи кишечника, так як вершкове масло є легкозасвоюваним продуктом;
- Забезпечення організму великою кількістю енергії, так як є висококалорійним продуктом;
- Домагає стимулювати нові клітини в головному мозку;
- Приймає участь в синтезі статевих гормонів;
- Має певний вплив на захист організму від переохолодження, тому рекомендоване до вживання в холодну пору;
- Містить значну кількість жиророзчинних вітамінів, що забезпечує здоровий стан шкіри, волосся, нігтів;
- Має позитивний вплив на розумовий та фізичний розвиток дітей;
- Знижує запальні процеси в організмі;
- Допомагає загоювати рани слизової оболонки черевної порожнини при виразках та гастриті [16].

Протипоказанням для частого вживання масла може бути хвороби серцевої недостатності, тромбоз, атеросклероз, ожиріння, непереносимість лактози. В першу чергу це пов'язано з високим вмістом холестерину.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Характеристика ТОВ «Шумський маслозавод» Тернопільської області

Центральний офіс та безпосередньо виробництво знаходиться за адресою Тернопільська область, Кременецький район, м. Шумськ, вул. Івана Франка, 10. Кінцевим бенефіціарним власником є Черкас Павло Миколайович, який спільно зі Зеленецькою Анною Миколаївною і заснував дане підприємство [17].



*Рис. 2.1.1 Кінцевий бенефіціарний власник ТОВ «Шумський маслозавод»
Черкас Павло Миколайович*

ТОВ «Шумський маслозавод» був заснований 14 лютого 1996 року. Впродовж довгого періоду маслозавод не функціонував, проте після проведеної реконструкції приміщення та установки сучасного обладнання він знову запрацював. Завдяки цьому було автоматизовано виробництво солодковершкового масла.

В процесі підготовки підприємства до відкриття власник зіткнувся з певними труднощами. В першу чергу, підприємство відновлювали та осучаснювали під час повномасштабної війни, тому затрати на транспортно-

заготівельні роботи значно виросли через здорожчання палива. Були складнощі



і в процесі експорту та закупки необхідних матеріалів.

Рис. 2.1.2 ТОВ «Шумський маслозавод»

В процесі підготовки підприємства до відкриття власник зіткнувся з певними труднощами. В першу чергу, підприємство відновлювали та осучаснювали під час повномасштабної війни, тому затрати на транспортно-заготівельні роботи значно виросли через здорожчання палива. Були складнощі і в процесі експорту та закупки необхідних матеріалів.

Головним лаборантом підприємства є Іванна Ліщук, в обов'язки якої входить відбір молока на аналіз та перевірка його якості. Серед показників, за якими відбирається сировина основними є кислотність, жирність та мікробіологічне забруднення. Аналіз жирності проводять за допомогою приладу «ЕкоМілк» - експрес-аналізатора.

Головною метою підприємства є виробництво високоякісного продукту та підтримання економіки на сталому рівні під час війни. На сьогоднішній день штат підприємства налічує 50 працівників. Крім цього, маслозавод сприяє локальному розвитку економіки, адже надає можливість заробити місцевим жителям на здачі молока. Проте про рентабельність виробництва говорити зарано, так як споживчий ринок під час війни є нестабільним.

Основним видом діяльності є переробка молока на масло та сир. Також підприємство займається оптовою торгівлею, а саме молочною продукцією, яйцями, харчовою олією, жирами та реалізують продукцію в роздріб. Крім того, Товариство надає вантажні автомобілі, власне та орендоване нерухоме майно в експлуатацію [18].

Підприємство «Шумський маслозавод» повністю автоматизоване, тому працівникам лишається тільки спостерігати за правильністю процесу. Охолодження та пастеризація молока відбувається в одному цеху, а безпосередньо виробництво – в іншому. З нього виходить рідке масло, яке в подальшому сепарується та пастеризується. Готову продукцію перевіряють на частку жиру в умовах лабораторії. Якщо всі показники відповідають стандартам, масло направляється на охолодження та кристалізацію за температури -17°C [19].

Перспективи виробництва базуються на ринковій потребі. Крім того, валова частина (80%) сировини закуповується в літній період, що значно впливає на потужності підприємства. Вся продукція реалізовується на вітчизняному ринку в таких містах як Київ, Львів, Луцьк та Шумськ (в магазині при підприємстві). Закупка сировини проводиться по всій території Тернопільської та Рівненської областей. Основним постачальником є місцеве населення (74%), залишки закуповують у юридичних осіб. Цінова динаміка досить значна і проявляється в підвищенні цін на сировину в зимовий та зниження останніх в літній період.

Впродовж останніх декількох років розвиток молочної галузі в Україні набув позитивної тенденції, на ринку з'явилося безліч сучасних модернізованих підприємств та нових товарів, значно поліпшився процес фасування готової продукції, що посприяло зростанню конкуренції між даними підприємствами.

Відповідно до даних, зазначених у звітах, підприємством було виготовлено 494,9 т технічного казеїну, 933,7 т масла селянського, 22,9 т масла оригінального, 4,9 т молока з вмістом жиру 2,5%, 2752,2 т молока

охолодженого, 13,1 т молока з вмістом жиру 3,2%, 4,3 т сметани жирністю 20%, 3,0 т сиру 9% жирності, 1 т маслянки та 5,8 т перегону [20].

2.2 Асортимент підприємства

Масло, виготовлене в умовах ТОВ «Шумський маслозавод» відповідає всім стандартам ДСТУ 4399:2005. Це натуральна продукція, виготовлена лише зі свіжих пастеризованих вершків, які отримуються в умовах цього ж підприємства. Для того, щоб масло краще зберігалось, з нього відразу формують моноліти по 5 кг (з допустимим відхиленням 2%) та фасують в паперову упаковку [21].

Масло селянське, жирністю 72,5% підходить як і для повсякденного вживання, так і для приготування різноманітних страв в домашніх умовах або професійній кулінарії. Даний продукт є незамінним у приготуванні випічки з листового тіста або з додаванням вершкового крему (до прикладу, круасанів або еклерів).



Рис. 2.2.1 Масло ТОВ «Шумський маслозавод» фасоване та підготовлене до реалізації

Окрім масла, підприємство виготовляє таку продукцію як: молоко охолоджене, молоко з часткою жиру 2,5% та 3,2%, сметану та сир з вмістом

жиру 9%. А також реалізує маслянку (побічний продукт при виготовленні масла) та продукти перегону [22].

Солодковершкове масло виробника «Шумський маслозавод» виготовляють методом збивання пастеризованих вершків без додавання до суміші різноманітних хімічних добавок, антиоксидантів, консервантів та барвників. У складі продукту ми можемо побачити лише пастеризовані вершки з коров'ячого молока, що свідчить про його високу якість.

Готовому продукту характерна пластична однорідна консистенція, приємний вершковий смак та аромат, однорідний жовтуватий колір по всій площі моноліту.

Вміст жиру в продукті становить 72,5%. Енергетична цінність на 100 г продукту – 2776 кДж або 661 кКал.

Поживна або харчова цінність визначається вмістом у ньому білків, жирів, вуглеводів, вітамінів тощо. Отже, солодковершкове масло селянське має таку харчову цінність на 100 г продукту:

- жири 72,5 г (з них 47,1 г – насичені);
- білки – 0,8 г;
- вуглеводи – 1,3 г (з них 1,3 г – цукри);
- вітаміни: А – 0,40 мг, В₂ – 0,12 мг, β-каротин – 0,30 мг.

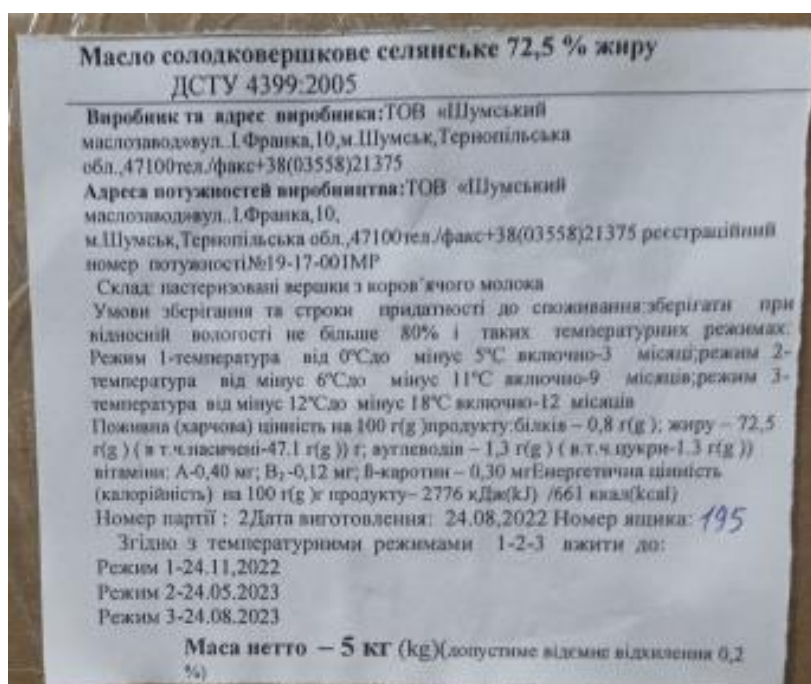


Рис. 2.2.2 Етикетка готового продукту

Існує три температурних режими, які використовують для зберігання масла:

1. – за температури від 0°C до $-5,0^{\circ}\text{C}$ включно – до трьох місяців;
2. – за температури від $-6,0^{\circ}\text{C}$ до $-11,0^{\circ}\text{C}$ включно – до шести місяців;
3. – за температури від $-12,0^{\circ}\text{C}$ до $-18,0^{\circ}\text{C}$ включно – до дванадцяти



місяців.

Рис. 2.2.3 Процес виробництва масла в умовах ТОВ «Шумський маслозавод»

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Технологічна схема виробництва солодковершкового масла методом збивання, її переваги та недоліки

При виробництві солодковершкового масла допускають використання молока, вершків, коров'ячого молока незбираного та знежиреного, підсирні та пластичні вершки, сухе молоко незбиране та нежирне, маслянку суху та бактеріальні закваски, що відповідають ДСТУ 3662 або ДСТУ 4273. Також при виробництві використовують воду питну, для промивки масляного зерна та кухонну сіль «Екстра»-класу, що відповідає вимогам ДСТУ 3583 [23].

Якість обраної виробником сировини напряму впливає на якість вже готової продукції, особливо на її органолептичні якості. Тому підбір сировини здійснюють кваліфіковані спеціалісти, які ретельно та відповідально проводять всі необхідні аналізи при поставці сировини на переробне підприємство. Сировина, яку використовують для виготовлення солодковершкового масла, має бути свіжою, високожирною, без жирних згустків, сторонніх запахів. Дотримання цих правил – запорука отримання високоякісної продукції [24].

Для виготовлення солодковершкового масла на підприємствах, залежно від їх потужностей, використовують дві різних технології:

1. – перетворення високожирних вершків;
2. – збивання пастеризованих вершків.

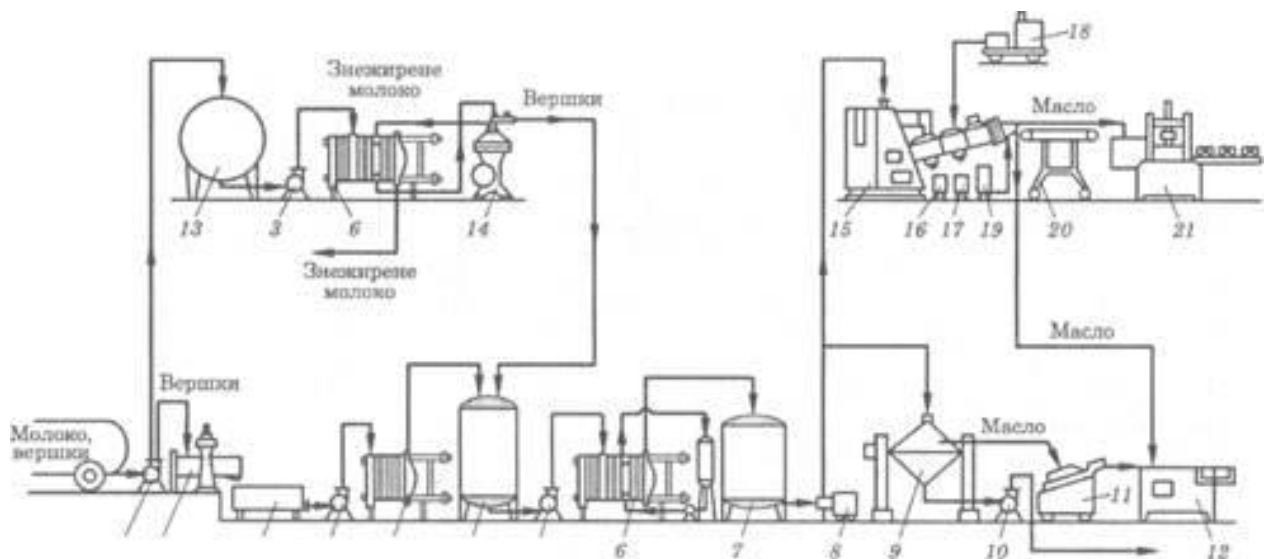
В умовах ТОВ «Шумський маслозавод» солодковершкове масло виготовляють методом збивання, тому пропоную для початку розглянути саме цю технологію.

Метод збивання вершків

Даний метод використовують для виробництва солодко- та кисловершкового масла, вологодське (82,5%) та селянське (72,5%) масло. Використовують його на підприємствах, які обладнані масловичовими безперервної та періодичної дії [25].

Збивання вершків базується на властивостях молочного жиру залежно від температури змінювати власний агрегатний стан. В результаті чого, отримують масляне зерно з вершків середньої жирності, яке в подальшому обробляють механічно. Процес охолодження проводиться до досягнення температури кристалізації жирових кульок та проводять коагуляцію жирової фази. Таке дозрівання триває протягом 5-20 годин. Отримане масляне зерно спресовують в моноліт [26].

Таким способом виготовляють масло у вальцьових та безвальцьових масловиготовлювачах безперервної та періодичної дії. Можна виділити два способи збивання вершків: періодичне збивання у масловиготовлювачі періодичної дії та безперервне збивання у масловиготовлювачах безперервної



дії [27].

Рис. 3.1.1 Технологічна лінія виготовлення масла методом збивання вершків

Схему виробництва можна розділити на такі етапи:

1. Оцінювання якості сировини;
2. Прийом сировини, її охолодження та зберігання;
3. Сепарація молока;
4. Сортування отриманих вершків;
5. Пастеризація;

6. Дезодорація;
7. Підігрів та фізичне дозрівання;
8. Підігрів вершків до температури збивання;
9. Збивання та промивання масляних зерен;
10. Додавання солі;
11. Обробка масляних зерен;
12. Оцінка якості готового продукту;
13. Фасування, упаковка, маркування та зберігання продукту [28].

Основою якісного масла та його тривалого зберігання є якісна сировина. Загалом, вимоги до молока-сировини регламентовані чинним ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче». Оцінюючи якість молока особливу увагу приділяють вмісту жиру, стійкості емульсії, хімічному складу, тобто стану його жирової фази. Чим вищий вміст жиру в сировині, тим меншою є її витрата в перерахунку на одиницю готової продукції. Крім того, значно менша кількість жиру переходить до побічних продуктів (знежиреного молока та маслянки), а це сприяє найбільш оптимальному використанню жиру.

Відразу після проведення пастеризації вершки необхідно швидко охолодити до температури, яка є нижчою за точку затвердіння жиру молока та витримати в таких умовах протягом деякого часу. Даний процес називають фізичним дозріванням (затвердіння молочного жиру та фізико-хімічні зміни його оболонок). Метою цього процесу є трансформація жиру з рідкого у твердий агрегатний стан. Лише за умови вмісту такого жиру стає можливим отримання масляного зерна методом збивання та забезпечити необхідну консистенцію готового продукту та невелику кількість відходів жиру до маслянки [29].

В процесі фізичного дозрівання не весь жир переходить з рідкого у твердий стан, а лише його частина. Співвідношення затверділого жиру до початкової його кількості називають *ступенем затвердіння жиру*. Дана величина вказує на перехід жиру з одного агрегатного стану до іншого в результаті фазових змін, тобто сукупності процесів, які відбуваються під час

охолодження та нагрівання молочного жиру (зміна агрегатного стану, кристалізація та поліморфні перетворення). Ступінь твердості молочного жиру є основою при збиванні вершків у масляне зерно та подальшій його механічній обробці.

Збивання вершків відбувається у три стадії:

1. *Утворення піни.* В процесі збивання вершків одночасно відбуваються процеси утворення та руйнування повітряних бульбашок. Під час першої стадії утворення переважає над руйнуванням. Таким чином збільшується загальний об'єм вершків та площа контактної з повітрям поверхні. Таким чином вершки можна класифікувати як повітряно-жирову дисперсію. Підвищення швидкості перемішування впливає на швидкість руйнування неоднозначно, адже при підвищенні кінетичної енергії швидкість підняття пухирців на поверхню збільшується, а стійкість їх оболонок зменшується. Також, при збільшенні температури стійкість повітряних пухирців значно зменшується, за рахунок зниження в'язкості вершків, в результаті чого вершки втрачають свою здатність до утворення піни.

2. *Руйнування піни.* Під час збивання різко знижується частка вільного повітря та неспінених вершків. Через певний час після початку збивання швидкість утворення бульбашок знижується, а швидкість їх руйнування – збільшується. Таким чином, після досягнення максимального об'єму вершків останній поступово зменшується та настає друга стадія. В результаті якої утворюються дрібні жирові кульки.

3. *Утворення масляного зерна.* Утворені на другій стадії дрібні кульки злипаються між собою та утворюють масляне зерно [30].

Отримане масляне зерно необхідно промивати двічі, температура води при промиванні повинна бути від 0 до 8°C. На підприємствах, які суворо дотримуються встановлених санітарних та технологічних вимог, потреба у промиванні відсутня. Проте непромите масло матиме більш виражені смак та запах, а також підвищений вміст сухого молочного залишку.

За умови, якщо підприємством було відібрано сировину, яка мала яскраво виражені кормові запах та присмак промивання є обов'язковим. В процесі промивання одночасно з плазмою вимиваються певні речовини, які сприяють розвитку сторонніх мікроорганізмів. Саме завдяки цьому готовий продукт залишається стійким до зовнішнього впливу в процесі зберігання [31].

Після промивки, якщо того вимагає технологія, відбувається посол. Завдяки цьому масло набуває стійкості та помірно солонуватого присмаку. Існує два методи посолу: за допомогою розсолу або сухої солі. При першому методі застосовують водний розчин солі (співвідношення води та солі – 3:1). Такий розчин додається відразу після видалення маслянки у кількості 10-15% від маси масляного зерна. Другий метод передбачає внесення сухої солі до масляного зерна або вже сформованого пласту.

Останній етап виробництва – механічна обробка. Вона є важливою, адже в її процесі формується суцільний пласт масла та регулюється відповідно до стандартів вміст вологи в моноліті, її рівномірне поширення та диспергування. Завдяки механічній обробці ми в змозі отримати необхідну структуру та консистенцію солодковершкового масла.

Солоний вид масла обробляють механічно в процесі посолу або після нього, несолоне – відразу після промивки.

Механічну обробку можемо розділити на три етапи:

Відбувається поєднання окремих масляних зерен в єдиний пухкий пласт, а зв'язана механічно волога та волога з поверхні масляних зерен витісняється;

Під час цього етапу масло набуває здатності утримувати вологу, адже її виробляється більше ніж відтискається. Окрім того, що волога виробляється відбувається диспергування великих крапель та рівномірне їх розподілення по всьому об'ємі пласту. Частково порушується утворена на першому етапі структура;

На цьому етапі припиняється відтискання вологи та її вміст поступово збільшується. Третій етап є кінцевим. Його результат – однорідний пластичний моноліт готової продукції [32].

Фасування відбувається двома методами: налив до жорсткої тари або формуванням брикетів. Якщо підприємство використовує описану вище технологію, доцільнішим є фасування у брикети [33].

Переваги та недоліки технології

Основною перевагою є отримання однорідної консистенції. Також до переваг виробництва масла методом збивання ми можемо віднести пухкість моноліту та високу термостійкість, щільна та пластична консистенція свіжовиготовленого масла. До недоліків ми можемо віднести гірше виражені смак та запах вершкового масла [33].

3.2. Оцінка якості солодковершкового масла

Оскільки вершкове масло є продуктом щоденного раціону багатьох людей, важливо відповідально поставитися до оцінки його якості. Масло вершкове не прийнято відносити до товарних різновидів, але масло солодковершкове найбільш широко представлене в торгівлі.

Визначаючи показники якості, в першу чергу потрібно враховувати стан його зовнішньої упаковки – вона має бути цілою, чистою та мати чітке маркування. Оцінюються такі показники: фізико-хімічні, мікробіологічні, санітарні та інші. Також важливо оцінити його сенсорні якості – смак, колір, консистенцію та запах масла (цю оцінку проводять при температурі близько 12°C).

Солодковершкове масло високої якості має чіткий, виражений вершково-пастеризований запах, солоне - середньо-солонуватий присмак, кисле – кисловатий смак. В деяких випадках в процесі оцінки допускається слабо виражений кормовий присмак та запах.

Консистенція вершкового масла щільна, пластична. Обов'язковою умовою є однорідність. Після розрізу поверхня блискуча і суха. Допускається: недостатньо щільна пластична консистенція, злегка матовий зріз з окремими краплями розміром до 1 мм.

Вся поверхня якісного масла рівномірно жовта або світло-жовта.

До топленого масла пред'являються окремі вимоги: виразний чистий смак і запах, притаманний топленому маслу (допускаються ледь помітні ознаки); однорідний колір від світло- до темно-жовтого; щільна (однорідна або зерниста) консистенція; при розтоплюванні жир стає прозорим, без осаду. Якщо консистенція масла зерниста, допускається її нерівномірність, жирність (при наявності рідкого жиру), при однорідній консистенції - борошністість або м'якість.

Визначаються такі фізико-хімічні показники: температура (під час транспортування продукту від підприємства-виробника до торговельної мережі та холодильників температура в транспортній тарі не повинна перевищувати 10°C, а в споживчій тарі – не більше 5°C), масова частка жиру (має відповідати вмісту, зазначеному на упаковці) і вміст солі (не більше 1%). Якщо в рецептурі використовуються добавки бета-каротину або вітаміну А, їхня масова частка не повинна перевищувати 3 мг/кг кожного в перерахунку на суху речовину. Якщо у формулі вказано використання екстракту аннато (харчова добавка у вигляді барвника, маркування E160b), його масова частка повинна не перевищувати 10 мг/кг [34].

Титрована кислотність солодковершкового масла становить 23°C, а рН плазми становить 6,25. Показники кисловершкового масла відповідно 26-55°Т і 4,5-6,12. Кислотність жирової фази 2,5°К (Кетсторфера) [35].

При тривалому зберіганні масла вміст токсичних елементів повинен відповідати нормам: міді не повинен перевищувати 0,4 мг/кг, а цинку — 1,5 мг/кг [36].

Серед мікробіологічних показників вершкового масла стандартизовані: вміст факультативно-анаеробних бактерій та мезофільних аеробних мікроорганізмів; наявність коліформних бактерій; цвіль та дріжджі; патогенна мікрофлора.

Крім того, необхідно також регулювати вміст мікотоксинів, пестицидів, антибіотиків, радіонуклідів (^{90}Sr - 20Бк/кг, ^{137}Cs - 100Бк/кг) у готовій продукції.

За наявності товарного виду вершкового масла його оцінюють за 20-бальною шкалою (10 балів — смак і запах, 5 — консистенція і зовнішній вигляд, 3 — упаковка, 2 — колір). При оцінюванні враховуються різні відхилення. Якщо масло має оцінку 13-20 (не менше 6 за смаком і запахом), то продукт відноситься до вищого сорту. При оцінці 6-12 балів (на смак і запах не менше 2 балів) – перший сорт. Якщо масло має загальну смакову оцінку менше шести балів або менше двох балів за смак, є значні відхилення за фізико-хімічними, мікробіологічними та гігієнічними нормами, забруднена тара, нечітке або неправильне маркування, масло не допускають до продажу [37].

До дефектів смаку та запаху можна віднести наступні: затхлий, рибний, горілий, металевий, хлібний, кормовий, гнильний тощо. До дефектів кольору: блідість, пожовкла поверхня, мармуровість. Дефекти консистенції наступні: м'якість, рихлість, крихкість, нерозчинені кристали солі тощо. До дефектів відносять брудну та пошкоджену тару.

3.3. Оцінка якості солодковершкового масла ТОВ «Шумський маслозавод»

Для дослідження було відібрано зразок солодковершкового масла «Селянське», вміст жиру 72,5%.

Даний зразок виготовлений методом збивання, сировиною для його виробництва слугують пастеризовані вершки з коров'ячого молока.

Солодковершкове масло «Селянське», 72,5% - виготовлений без додавання консервантів та загусників висококалорійний продукт переробки пастеризованих вершків.

Даний продукт має таку енергетичну цінність на 100 г продукту: 2776 кДж або 661 кКал.

Поживна цінність масла солодковершкового, виготовленого в умовах ТОВ «Шумський маслозавод»:

- жири 72,5 г (з них 47,1 г – насичені);
- білки – 0,8 г;
- вуглеводи – 1,3 г (з них 1,3 г – цукри);
- вітаміни: А – 0,40 мг, В₂ – 0,12 мг, β-каротин – 0,30 мг.

Фасується продукт монолітами по 5 кг до паперових ящиків. Додатково моноліти обгортають у пергамент. В такому вигляді продукт відправляють до точок реалізації, які знаходяться у містах Шумськ, Луцьк, Рівне тощо.

Середовище зберігання готового продукту повинно мати такі показники мікроклімату:

1. Перший режим зберігання: вологість 80%, температура від 0 до 5°C, термін зберігання – 3 місяці;
2. Другий режим: вологість 80%, температура від -6 до -11°C, термін зберігання – 9 місяців;
3. Третій режим: вологість 80%, температура від -12 до -18°C, термін зберігання – 12 місяців.

3.4. Органолептична оцінка

Оцінка органолептичних умов проводилась з дотриманням температурного режиму (+13°C). При розрізі зразка краплі води були відсутні, сама поверхня гладка, глянцева. Колір однорідний по всій площині, білий з легким жовтуватим відтінком. Оцінка проводилась при денному освітленні. Запах та смак притаманний солодковершковому маслу, приємний, без сторонніх присмаків.

Отримані показники свідчать про дотримання усіх вимог та суворе слідування технології в процесі виготовлення солодковершкового масла.

3.5. Фізико-хімічний аналіз

Для визначення **вмісту вологи у маслі** ми використовували маслопробні ваги СМП-84. Оцінка результату проводилась методом спостереження та розрахунку зменшення ваги наважки після випарення з останньої вологи (для наважки було відібрано шматочок масла вагою $\pm 2,5$ г, температура, використана для проведення досліду - 140°C , час проведення досліду – 4 хв).

Результати дослідження були такими: початкова маса (m_0) становила 2,578 г, маса після завершення досліду (m) - 2,304 г, різниця між двома показниками – 0,274 г, тобто вміст вологи становить 15,21%.

Дослідження температури плавлення жиру у зразках проводилось двома методами: за допомогою термостату та у склянці з кип'яченою водою.

При використанні термостату для досліду зразок солодковершкового масла було поміщено у чашку Петрі, яка в подальшому на 30 хв була поміщена до термостату. Температура досліду 45°C .

В результаті досліду було встановлено, що зразок солодковершкового масла «Селянське» (жирність 72,6%) майже повністю розтопився, що свідчить про високу якість даного продукту (рис. 3.3.2.1).



Рис. 3.3.2.1 Дослідження температури плавлення жиру у зразку за допомогою термостату

Наступним стало дослідження за допомогою склянок з кип'яченою водою. Для цього нам знадобилась прозора скляна ємність, зразок масла, скляна

паличка та кип'ячена вода ($t = 100^{\circ}\text{C}$). Зразок помістили до ємності та залили кип'яченою водою у кількості близько 50 мл. Отриману суміш розмішали за допомогою скляної палички. В результаті, зразок майже повністю розчинився, а залишок утворив плівку на поверхні рідини.

Виходячи з вище описаних дослідів, ми можемо зробити висновок, що вплив температури 45°C протягом 30 хв або температури 100°C протягом 15 с є достатнім для повного розтоплення жиру у солодковершковому маслі, виготовленому в умовах ТОВ «Шумський маслозавод».

3.6. Аналіз мікробіологічних показників

Мікробіологічні показники масла солодковершкового «Селянського» 72,5% наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Показник	Норма	Вміст у зразку
		"Селянське"
Вміст факультативно-анаеробних та мезофільно анаеробних мікроорганізмів	Не вище $1,010^5$ КУО/г	$1,003^5$
Бактерії групи коліформа (кишкова паличка), на 0,01 г	Не припустимо	Відсутні
Вміст пліснявих грибів на 1 г	Не вище 100 КУО	82
Вміст дріжджів на 1 г	Не вище 100 КУО	71
Наявність патогенної мікрофлори (Salmonella) на 25 г	Не припустимо	Відсутні

Проаналізувавши мікробіологічні показники відібраного зразка солодковершкового масла ми можемо зробити висновок, що всі показники відповідають нормам, вказаним у ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове», патогенна мікрофлора у зразку відсутня.

Важливою є оцінка упакування. Пакуванням для моноліту слугує шар пергаментного паперу в який загортається безпосередньо продукт. Після цього масло поміщають до картонної коробки та заклеюють скотчем. Отже, пакування герметичне, наявних пошкоджень не виявлено, маркування чітке, вся необхідна інформація щодо складу, виготовлення та умов зберігання вказана.

Висновки

Розділ 1. Солодковершкове масло є унікальним за своїми властивостями продуктом, який отримують результаті збивання або сепарування вершків. Класифікують його відповідно до діючого ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове» за такими показниками як вміст жиру, особливості технології виготовлення та відповідно до його органолептичних якостей. Масло виготовляють двома методами – перетворення високожирних вершків або методом збивання. Вершкове масло має високу харчову та енергетичну цінність, саме тому є одним з найкращих джерел жирів. Також, воно вміщує в собі чимало корисних мінеральних речовин, які мають позитивний вплив на здоров'я людини.

Розділ 2. Головною метою ТОВ «Шумський маслозавод» є виробництво високоякісного продукту та підтримання економіки на сталому рівні під час війни. На сьогоднішній день штат підприємства налічує 50 працівників. Крім цього, маслозавод сприяє локальному розвитку економіки, адже надає можливість заробити місцевим жителям на здачі молока. Асортимент підприємства включає в себе солодковершкове масло, виготовлене методом збивання вершків та сир.

Розділ 3. Під час оцінка зразка солодковершкового масла «Селянське», з масовою часткою жиру 72,5% було досліджено органолептичні, мікробіологічні та фізико-хімічні показники. Дефектів смаку, запаху, кольору чи консистенції у зразку не виявлено; упаковка герметична та цілісна, маркування чітке та зрозуміле споживачу; вміст вологи в дослідженому зразку 15,21%, що відповідає нормі; в процесі дослідження температури плавлення жиру в солодковершковому маслі ТОВ «Шумський маслозавод» можемо зробити висновок, що для плавлення молочного жиру у зразку достатньо впливу температури 45°C протягом 30 хв або температури 100°C протягом 15-20 с; показники мікро-біологічного аналізу вказують на відсутність патогенної мікрофлори та відповідають санітарним нормам, встановленим ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове».

Список використаної літератури

1. Факти про вершкове масло. rud.ua. URL: <https://rud.ua/consumer/articles/dairy-butter/> (дата звернення: 19.11.2023).
2. На Тернопільщині реконструювали й запустили Шумський маслозавод - AgroTimes. AgroTimes. URL: <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/na-ternopilshhyni-rekonstruyuvaly-j-zapustyly-shumskyj-maslozavod/> (дата звернення: 19.11.2023).
3. РОЗВИТОК МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В УКРАЇНІ | І В Антонова | Ефективна економіка. №12. 2010. Журнал «Ефективна економіка» - наукове фахове видання з питань економіки. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=428> (дата звернення: 19.11.2023).
4. Про масло професійно – Спілка молочних підприємств України. Спілка молочних підприємств України. URL: <https://uadairy.com/pro-maslo-profesijno> (дата звернення: 19.11.2023).
5. Учасники проектів Вікімедіа. Вершкове масло – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Вершкове_масло (дата звернення: 19.11.2023).
6. Масло: справжнє і несправжнє. МІКРОБІЯ: інформаційний ресурс - мікробіологія, біологія, медицина. URL: <https://microbiya.com/index.php/uk/22-mifolohiia-vershkovoho-masla> (дата звернення: 19.11.2023).
7. Масло топлене ГХІ 99%, 1000 мл - MotherFarm. MotherFarm -. URL: <https://motherfarm.com.ua/product/maslo-toplene-hkhi-99-3/> (дата звернення: 19.11.2023).
8. ДСТУ 4592:2006. Масло вершкове з наповнювачами (34068). ДНАОП - URL: https://dnaop.com/html/34068/doc-ДСТУ_4592_2006 (дата звернення: 19.11.2023).

9. Вершкове масло: хімічний склад, харчова цінність, користь і шкоду, відгуки. Spoon. URL: <https://spoon.in.ua/vershkovе-maslo-ximichnij-sklad-xarchova-cinnist-korist-i-shkodu-vidguki/3/> (дата звернення: 19.11.2023).
10. Вершкове масло: хімічний склад, харчова цінність, користь і шкоду, відгуки. Spoon. URL: <https://spoon.in.ua/vershkovе-maslo-ximichnij-sklad-xarchova-cinnist-korist-i-shkodu-vidguki/6/> (дата звернення: 22.11.2023).
11. Класифікація масла з коров'ячого молока склад, харчова цінність. URL: http://4ua.co.ua/cookery/sa2ad68b4d53a89421206c27_0.html (дата звернення: 22.11.2023).
12. Класифікація вершкового масла. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/8824592/page:3/> (дата звернення: 22.11.2023).
13. Головна | Elib LNTU. URL: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/Ярошевич1%20готовий/page11.html (дата звернення: 22.11.2023).
14. Тест - дослідження на якість та безпеку : «Масло вершкове. ДСТУ 4399:2005». Офіційний веб - портал Чернігівської міської ради. URL: <https://chernigiv-rada.gov.ua/news/id-22844/> (дата звернення: 22.11.2023).
15. Абрамова Ю. Корисне чи ні: дієтологиня розповіла про калорійність та цінність вершкового масла. ТСН.ua. URL: <https://tsn.ua/zdorovya/korisne-chi-ni-diyetologinya-rozpozila-pro-kaloriynist-ta-cinnist-vershkovogo-masla-2115421.html> (дата звернення: 22.11.2023).
16. Масло вершкове 73%. shuba.life. URL: <https://shuba.life/ingredients/30-maslo-vershkovе> (дата звернення: 22.11.2023).
17. У громаді на Тернопільщині під час війни відкрили підприємство. Суспільне | Новини. URL: <https://susplne.media/250210-u-gromadi-na-ternopilsini-pid-cas-vijni-vidkrili-pidpriemstvo/> (дата звернення: 10.12.2023).
18. ШУМСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД Шумськ – контакти, телефони, директор, сайт, КВЕД – ЄДРПОУ 00447155. Підприємства України. Реклама компаній та організацій. URL: <https://www.ua-region.com.ua/00447155> (дата звернення: 10.12.2023).

19. Відкрите акціонерне товариство "Шумський маслозавод" / Емітенти / Finance.ua: <https://tables.finance.ua/ua/emitents/show/-/00447155/2004/4> (дата звернення: 10.12.2023).

20. ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ШУМСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД" - #00447155 - Основна інформація - Clarity Project. Clarity Project. URL: <https://clarity-project.info/edr/00447155> (дата звернення: 10.12.2023).

21. Масло солодковершкове 72,5% жиру ДСТУ Шумський маслозавод 5 кг. Магазин кондитерських товарів і все для кондитера Рыжий Кекс. URL: <https://redkeks.com.ua/product/14889939-maslo-solodkovershkove-giru.html> (дата звернення: 10.12.2023).

22. Христофоров В. На Тернопільщині відкрили новий завод (фото) – uprom.info. Національний Промисловий Портал. URL: <https://uprom.info/news/other/eat/na-ternopilshhyni-vidkryly-novyj-zavod-foto/> (дата звернення: 10.12.2023).

23. Технологічні схеми виробництва вершкового масла URL: http://ni.biz.ua/10/10_27/10_277999_tehnologicheskaya-shema-proizvodstva-slivochnogo-masla-metodom-vzbivaniya.html (дата звернення: 10.12.2023).

24. Опис технологічної схеми виробництва - Технологічне обладнання потокової лінії виготовлення вершкового масла методом збивання з використанням маслоутворювача періодичної дії. Vuzlit. URL: https://vuzlit.com/2191173/opis_tehnologichnoyi_shemi_virobnitstva (дата звернення: 19.12.2023).

25. Технологічна схема виробництва вершкового масла методом збивання URL: <http://um.co.ua/5/5-1/5-15465.html> (дата звернення: 19.12.2023).

26. Технологія виробництва масла способом збивання вершків. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/7855737/page:10/> (дата звернення: 19.12.2023).

27. Технологія виробництва вершкового масла. Українські реферати.
URL: <https://ukrbukva.net/page,10,111495-Tehnologiya-proizvodstva-slivochnogo-masla.html> (дата звернення: 19.12.2023).
28. Institutional Repository of Polissia National University: Главная страница.
URL: http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/10739/1/Shpak_SO_KR_204_20_20.pdf (дата звернення: 19.12.2023).
29. Національний університет біоресурсів і природокористування України.
URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u249/metodichni_vkazivki_do_vikonannya_la_boratornih_robit_z_disciplini_tvppt.pdf (дата звернення: 24.12.2023).
30. Виробництво вершкового масла: обладнання (лінія), технологія.
URL: <https://much-money.pp.ua/virobnitstvo/iak-vidkriti-virobnitstvo-vershkovogo-masla> (дата звернення: 19.12.2023).
31. Опис технологічної схеми виробництва - Технологічне обладнання потокової лінії виготовлення вершкового масла методом збивання з використанням маслоутворювача періодичної дії. Vuzlit.
URL: https://vuzlit.com/2191173/opis_tehnologichnoyi_shemi_virobnitstva (дата звернення: 19.12.2023).
32. Термостатування вершкового масла. StudFiles.
URL: <https://studfile.net/preview/8824592/page:12/> (дата звернення: 21.12.2023).
33. URL: <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/8/2-8-kl21.pdf> (дата звернення: 21.12.2023).
34. Оцінка якості вершкового масла. StudFiles.
URL: <https://studfile.net/preview/9689509/page:12/> (дата звернення: 21.12.2023).
35. Оцінка якості вершкового масла - Вивчення асортименту та оцінки якості масла вершкового. Vuzlit.
URL: https://vuzlit.com/252304/otsinka_yakosti_vershkovogo_masla (дата звернення: 21.12.2023).

36. Показники якості - Товарознавча оцінка асортименту та якості вершкового масла. Studwood. URL: https://studwood.net/2191576/marketing/pokazniki_yakosti (дата звернення: 21.12.2023).

37. Тест – дослідження на якість та безпеку : «Масло вершкове. ДСТУ 4399:2005»: веб-сайт. URL: <https://chernigiv-rada.gov.ua/news/id-22844/>

38. Сучасні тенденції розвитку ринку вершкового масла в Україні. URL : <https://ru.essays.club/Прикладные-науки/Товароведение/Сучасні-тенденції-розвитку-24372.html>

39. Очколяс О., Лебська Т. Стан і перспективи розвитку вершкового масла в Україні. Продовольча індустрія АПК. 2016. № 6. С. 3–7.

40. 26. Офіційний сайт державного комітету статистики України. веб-сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.