

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

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ПУХАЛЬСЬКИЙ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 637.03:637.23

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МАСЛОЖИРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ В
УМОВАХ ТОВ «БАРАНІВСЬКИЙ МОЛОКОЗАВОД» ЖИТОМИРСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

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

Житомир – 2024

Висновок кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва № __ від «__» _____ 2024 р.

Завідувач кафедри технологій
виробництва, переробки та
якості продукції тваринництва
«__» _____ 2024 р.

Тетяна ВЕРБЕЛЬЧУК

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Володимир ПУХАЛЬСЬКИЙ** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Тетяна ПОПАДЮК

АНОТАЦІЯ

Пухальський В.О. Технологія виробництва масложирової продукції в умовах ТОВ «Баранівський молокозавод» Житомирської 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, 2024.

В результаті проведених досліджень встановлено, що найкращим рішенням є використання суміші пальмової та кокосової олії. Пальмова олія надає спреду необхідну твердість і пластичність, а кокосова - м'якість. Крім того, використання цих олій повністю уникає використання гідрогенізованих масляних спредів у жировій основі. Консистенція нового спреду однорідна, пластична і щільна, а поверхня зрізу суха і блискуча. Співвідношення поліненасичених жирних кислот до низькомолекулярних жирних кислот в спреді наближається до 1.

Ключові слова: масло, спред, якість, метод перетворення, фальсифікація.

Puhalsky V.O. Production technology of oil and fat products under the conditions of Baranivskyi molokozavod LLC, Zhytomyr region - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of animal husbandry products. – Polis National University, Zhytomyr, 2024.

As a result of the research, it was established that the best solution is to use a mixture of palm and coconut oil. Palm oil gives the spread the necessary hardness and plasticity, and coconut oil - softness. In addition, the use of these oils completely avoids the use of hydrogenated oil spreads in a fat base. The consistency of the new spread is uniform, plastic and dense, and the cut surface is dry and shiny. The ratio of polyunsaturated fatty acids to low molecular weight fatty acids in the spread is close to 1.

Key words: butter, cream, quality, conversion method, adulteration.

Зміст

Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури	
Особливості класифікації вершкового масла та спреї	8
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	
2.1 Загальна характеристика ТОВ «Баранівський молокозавод»	14
2.2 Асортимент ТОВ «Баранівського молокозаводу»	16
2.3 Матеріали та проведення дослідження	18
Розділ 3. Результати дослідження	21
3.1. Технологія виробництва масложирової продукції	21
3.2. Особливості технології спредів	23
Висновок	30
Пропозиції виробництву	31
Список використаної літератури	32

ВСТУП

Спреди - це сучасні жирові продукти, технологія яких дозволяє отримувати різноманітні продукти зі специфічними властивостями. Спред має схожу з натуральним вершковим маслом консистенцію і склад, містить більше незамінних поліненасичених жирних кислот, а тому має більшу харчову цінність, ніж натуральне масло.

Вершкове масло є висококонцентрованим молочним жиром, отриманим фізичною обробкою вершків, але молочний жир у ньому існує частково у формі непошкоджених жирових кульок, а частково у формі вільного жиру, тобто жирових кульок без мембранного покриття. Процес виробництва вершкового масла, по суті, складається з серії етапів, спрямованих на концентрацію вершкового жиру до 80% і перетворення емульсії олія/вода на водно-масляну емульсію, таким чином забезпечуючи максимальне відновлення вершкового жиру в маслі. Збільшуючи ненасиченість вершкового жиру, можна значно зменшити вміст твердого жиру в вершковому маслі, яке підпадає під категорію «жирової пасти». Безпека, якість і термін придатності вершкового масла значною мірою залежать від гігієни пакування та подальшої обробки, а також, звичайно, від сировини, яка використовується для виробництва масла, особливо вершків.

Останнім часом на ринку широко представлені продукти, в яких частину молочного жиру замінюють рослинні олії. Перш за все, це можна пояснити позицією виробника. Тому повна або часткова заміна молочного жиру і білків молока дозволяє підвищити надої і зменшити сезонність за рахунок більш ефективного використання сировини, а також зниження собівартості продукції. Споживачі також отримують певні переваги, оскільки асортимент відповідних продуктів розширюється з огляду на вимоги до здорового харчування та популярність низькокалорійних продуктів. На вітчизняному ринку з'явився новий вид жирової продукції під назвою «спред», який пропонується як замітник вершкового масла і випускається підприємствами молочно-жирової промисловості. Для отримання продукту

належної якості необхідно розробити нові способи приготування спреду та вдосконалити існуючі способи приготування спреду.

Сьогодні у виробництві спредів в основному використовуються замітники молочного жиру на основі пальмової, кокосової та пальмоядрової олії. Відомо, що при гідрогенізації рослинних жирів жирні кислоти утворюються у вигляді транс-ізомерів, тоді як природні ненасичені жирні кислоти мають цис-конфігурацію і можуть засвоюватися організмом. Крім того, вміст транс-ізомерів у продукті значно збільшується після смаження. Дослідження вчених показують, що транс-ізомер руйнує дію ферменту і викликає підвищення холестерину в крові. Цю проблему можна вирішити шляхом заміни гідрогенізованого жиру в жировій основі спреду трансетерифікованим жиром або твердою пальмовою олією, кокосовою олією або їх фракціями.

Тому **метою роботи** є вивчення особливостей виробництва масложирової продукції та оцінка якості.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні **завдання**:

1. Проаналізувати сировину, яка використовується у виробництві солодковершкового масла та спредів;
2. Дослідити, як виробляють солодковершкове масло: збиванням і перетворення високожирних вершків;
3. Дослідити методи виробництва спредів.
4. Провести порівняльний аналіз якості спреду солодковершкового жирністю 82,5% та масла вершкового жирністю 82,5%.
5. Дослідження жирнокислотного складу вершкового спреду при використанні різних видів заміників молочного жиру.

Об'єкт дослідження – виробництво та технологія вершкових масла та спреду.

Предмет дослідження – фізичні, хімічні та органолептичні показники масла вершкового та спреду.

Методи дослідження – аналітичні, лабораторні.

Перелік публікацій

1. Пухальський В. Виробництво масложирових продуктів із застосуванням сучасних емульгаторів і стабілізаційних систем. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*: науково-теоретичний збірник. Житомир : Поліський національний університет, 2024. Вип. 18. С.123-124. (Науковий керівник –доцент Ковальчук Т.І.).

2. Сучасні погляди на молочні продукти /Ковальчук Т.,Вдовиченко Є., Пухальський В. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник. Житомир : Поліський національний університет, 2024. Вип. 18. С.67-68.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати досліджень підтверджені у виробничих умовах ТОВ «Баранівський молокозавод» м. Баранівка Житомирської області.

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 32 сторінках комп'ютерного тексту, містить 2 рисунка, 7 таблиць. Список використаних джерел включає 40 джерел.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Особливості класифікації вершкового масла та спредів.

Спреди - це новий вид жирової продукції, який тільки недавно з'явився на споживчому ринку. Ці нові жирові продукти є змішаними жирами, а згідно з чинними нормативними документами, спред – це «емульгований жировий продукт з масовою часткою жиру від 39% до 95% (включно), пластичної, зручної для намазування консистенції, що складається з молочного жиру та/або вершків та/або вершкового масла та натуральних та/або фракціонованих, та/або трансетерифікованих та/або гідрогенізованих рослинних олій, або виготовлених виключно з натуральних та/або фракціонованих, та/або трансетерифікованих та/або гідрогенізованих рослинних олій або їх комбінації [3-8]. Існує 4 види спредів: солодковершковий, кисловершковий, солоний та спред з наповнювачами. За масовою часткою загального жиру, продукти поділяються на дві категорії: спреди та жирові суміші із загальною масовою часткою жиру від 50 до 85%.

ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирові» визначає вимоги до сировини. За якістю сировини згідно з вищевказаним нормативним документом, крім молочних продуктів, соняшнику, кукурудзи, сої, арахісу, бавовни, оливок, гірчиці, використовують насіння ріпаку, кокосову олію, пальмову олію, пальмовий стеарин, тверді рослинні жири та жирові композиції, замінники молочного жиру вітчизняного та іноземного виробництва та підлягають державному санітарно-епідеміологічному нагляду[9,15].

Всі інгредієнти жиру повинні бути рослинного походження, рафіновані і дезодоровані. Перекисне число рослинних інгредієнтів і вихідного молока не повинно перевищувати 3 ммоль/кг. Харчові добавки, що використовуються для приготування спредів, жирових сумішей і наповнювачів, повинні відповідати чинним нормативним документам. Відповідно до встановлених вимог до маркування спредів і жирових сумішей

обов'язково зазначаються найменування продукту "спред" або "жирова суміш", умови транспортування та зберігання, термін придатності[25-29].

Однак сьогодні в сфері роздрібно́ї торгівлі є деякі недобросовісні виробники, які продають продукцію під назвою «вершкове масло», яка під час лабораторних досліджень часто містить продукти рослинного жиру (замінники молочного жиру), які є навіть не спредами, а просто сумішшю рослин, яке виробник називає «масло»[12-14].

На відміну від вершкового масла спреди мають більш широкий жирнокислотний профіль, оскільки згідно з діючими нормативними документами до вершкового масла можна віднести лише продукцію «з натуральних вершків жирністю не менше 50 %»[4,6].

При виготовленні спредів можливе використання різних рослинних олій у натуральному або обробленому вигляді - соняшникова, кукурудзяна, соєва, пальмова, арахісова та ін., а також молочні продукти - незбиране молоко, вершки, пахта. До складу деяких спредів також можуть входити вітаміни, ароматизатори, харчові смакові добавки [5,8]. Більшість спредів (близько 80%) продаються цілими шматками (монолітом). Інформація про товар виробника вказується на етикетці коробки.

Спреди відрізняються від маргарину тим, що містять більший вміст натуральних молочних інгредієнтів і більш в'язкі, завдяки чому їх легше намазувати на бутерброди [17-20]. У перекладі з англійської «спред» означає «те, на що можна намазати». Протягом багатьох років споживачі в країнах Західної Європи та Північної Америки використовують спреди для доповнення або навіть повної заміни вершкового масла у своєму щоденному раціоні. Основні переваги спредів перед вершковим маслом полягають у тому, що спреди не містять тваринних жирів (джерело холестерину), а також більш в'язкі продукти з жирів, що дозволяє широко використовувати їх у кулінарії. Водночас за смаком буває важко відрізнити хороший спред від вершкового масла[22].

Дані наукових досліджень доводять, що спреди можуть стати сильною конкуренцією вершковому маслу і, згідно з вимогами сучасної нутриціології (дієтології), може бути віднесений до категорії здорових продуктів. Дієтологи вважають, що жир не тільки забезпечує наш організм калоріями, але й забезпечує різноманітність необхідних біологічно активних речовин, у тому числі поліненасичених жирних кислот - лінолевої кислоти ($\omega 6$), ліноленової кислоти ($\omega 3$) та ін., жиророзчинних вітамінів - А, Е, D. Тому в нашому щоденному раціоні має бути 95–100 г жирних кислот, при цьому слід звернути увагу на співвідношення жирних кислот: поліненасичені жирні кислоти – 20–30 г, мононенасичені жирні кислоти - 40-60 г, насичені жирні кислоти - 20-30 г [10]. Однак жоден природний жир не має такого співвідношення жирних кислот та їх складу. Спред має консистенцію та склад, подібний до натурального вершкового масла, але містить більше незамінних поліненасичених жирних кислот і тому має вищу поживну цінність, ніж натуральне вершкове масло. Завдяки збалансованому жирнокислотному складу спреди в основному рекомендуються для профілактичного та дієтичного харчування населення, оскільки крім молочного жиру містять різноманітні рослинні олії, у тому числі поліненасичені жирні кислоти, які є корисними для організму людини [23].

Разом з тим спреди мають і недоліки, пов'язані з технологією їх виробництва. У виробництві спредів і маргаринів часто використовують гідрогенізовані (затверділі воднем) рослинні олії, так звані саломаси. Побічним ефектом гідрогенізації жиру є утворення транс-ізомерів жирних кислот, які майже відсутні в натуральних вершкових маслах і натуральних рослинних оліях[34].

Гідрогенізований маргарин може містити до 40% транс-ізомерів. Тому чинним нормативним документом, а саме ДСТУ 4445:2005 "Спреди та суміші жирів. Загальні технічні умови. Зі змінами та доповненнями", встановлюються обмеження щодо вмісту трансізомерів жирних кислот у спредах та маргаринах - не перевищує 8%, а жири у молочній промисловості

не перевищує 15% згідно стандарту[9]. Проте європейські країни обмежують вміст транс-ізомерів жирних кислот у всіх жирових продуктах до 2–5 % [1].\

Відповідно до чинного ДСТУ 4339:2005 "Масло вершкове. Технічні умови" масло вершкове (з молока) - харчовий жировий продукт, виготовлений виключно з молока та (або) продуктів його переробки, в якому волога та сухі знежирені речовини рівномірно розподілені в матеріалі жирового середовища. Вершкове масло — масло, виготовлене з продуктів переробки вершків та/або молока, що має специфічний смак, запах і пластичну консистенцію за певної температури ($12\pm 2^{\circ}\text{C}$) при жирності молока не менше 61,5%, утворюючи однорідну емульсію типу «жир у воді»[16].

Спред вершковий — молочний продукт на основі емульгованого жиру, в якому масова частка загального жиру становить від 39 до 95 %, а масова частка молочного жиру в жировій фазі — від 50 до 95 %.

Рослинний жировий спред – спред, жирова фаза якого складається з немодифікованих та/або модифікованих рослинних олій з додаванням або без додавання молочного жиру (менше 15%) [6].

Для цих продуктів існує класифікація за декількома показниками:

1. Класифікація масла: Товарна група - продукти молочні, код класифікації згідно з УКТЗЕД - частина I (01-05) "Живі тварини; продукти тваринного походження"; група натуральний;», код 0405 «Масло вершкове та інші жири молочні».

2. 2. Класифікація спреду: Секція 3 (15) «

3. «Маргарин; харчові суміші або продукти з жирів чи олій тваринного, рослинного чи мікробного походження Крім того, експерти можуть розглянути інші питання під час перевірки масла та спредів:

- Склад і хімічний аналіз (експерти можуть проаналізувати жировий склад, вологість, наявність емульгаторів, ароматизаторів та інших інгредієнтів).

- Сенсорні властивості (оцінка зовнішнього вигляду, кольору, запаху та смаку продукту).

- Твердість при температурі (реакція продукту на температурні умови може бути важливою ознакою для класифікації).

Оскільки вершкове масло і спреди відрізняються за своїм складом і властивостями, дослідження масла і спредів може включати різноманітні діагностичні завдання[40].

Можливі діагностичні відмінності, важливі при експертизі:

1) Склад і вміст жиру: визначення співвідношення насичених і ненасичених жирів у вершковому маслі та спредах, аналіз вмісту конкретних жирних кислот, який може змінюватися залежно від джерела жиру;

2) перевірка на домішки та додаткові інгредієнти: визначення наявності домішок, які можуть свідчити про підробку або виробництво іншого типу продукту, таких як емульгатори, стабілізатори, ароматизатори тощо, які можуть додаватися до спредів;

3) хімічний аналіз: Визначають вміст вологи, солей та інших хімічних компонентів, аналізують показники окислюваності та термостійкості;

4) сенсорні властивості: оцінка запаху, кольору, консистенції та смаку для визначення подібності до стандартного масла або спреду;

5) походження інгредієнтів: визначення походження інгредієнтів для масла та спредів, що може вплинути на їх якість. Ці діагностичні відмінності допомагають експертам визначити схожість або відмінності між маслом і спредом, що може бути важливим під час визначення їх якісних показників[37].

Товарознавча перевірка вершкового масла та спредів спрямована на визначення ідентичності та складу продукту для подальшого використання в областях, де важлива точна ідентифікація. Основними завданнями ідентифікації товарної інспекції цієї продукції є:

1) інгредієнти продукту: визначають вміст основних інгредієнтів, таких як жир, білок, вода тощо. У маслі та спредах це може включати визначення

пропорцій вершкового жиру та домішок рослинного походження, які можуть бути присутніми в спреді;

2) виявлення домішок: визначають наявність і тип домішок, які можуть вплинути на якість і характеристики продукту. Наприклад, у спредах виявлені домішки рослинного походження;

3) сенсорні властивості: Оцінюють зовнішній вигляд, колір, запах і смак продукту. Важливо визначити, чи кваліфікуються ці властивості як вершкове масло чи спред;

4) текстура та консистенція: визначення фізичних властивостей, таких як твердість за низьких температур і консистенція за кімнатної температури;

5) хімічний аналіз: визначають вміст хімічних компонентів, таких як трансжири, вода, мінерали тощо. Цей аналіз важливий для визначення якості та відповідності стандартам;

б) порівнюють зі стандартами: порівнюють результати перевірки зі стандартами для масла та спредів, щоб визначити, чи відповідає продукт встановленим нормам і специфікаціям;

7) визначення походження продукту: визначення походження продукту[39].

Ці ідентифікаційні завдання допомагають експертам робити об'єктивні наукові висновки щодо використання та інгредієнтів масла та спредів під час перевірки товару.

Виходячи з вищевикладеного визначено ознаки класифікації масла і спредів при проведенні товарознавчої експертизи, сформульовано діагностичні завдання, які повинні виконуватися експертами при проведенні експертизи масла і спредів, описано інструментальні методи дослідження, за допомогою яких можна визначити показники якості досліджуваної продукції та послідовність операцій, які виконуються під час перевірки масла та спреду.

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

2.1. Місце та умови проведення досліджень

2.1.1 Короткі відомості про підприємство

ТОВ «Баранівський молокозавод» — потужний український виробник масложирової продукції. Входить до групи компаній «ТРН FOOD». Виробничий потенціал - 50 тонн готової продукції на добу. Продукція випускається під торговими марками: «Dairy Farmer», «FARM LAND», «COW LAND». Виробничі можливості компанії дозволяють випускати продукцію під торговими марками партнерів («приватні бренди»), а також виготовляти продукцію за спеціальними рецептами з урахуванням особливостей ринку країни покупця[21].

На сьогоднішній день завод модернізував обладнання за світовими стандартами, що дозволяє випускати продукцію в новій упаковці. Процес виробництва відповідає найвищим стандартам якості. Контроль якості здійснюється на всіх етапах виробництва, від сировини і допоміжних матеріалів до упаковки і готової продукції, а також відвантаження. Продукція зберігається в холодильних камерах де дотримується необхідна температура і вологість повітря для кожного продукту.

Понад 50% продукції, що випускається ТОВ «Баранівський молокозавод», експортується до країн Близького Сходу, Азії, Західної та Центральної Африки, Балкан.

Метою діяльності підприємства є комплексне забезпечення споживачів якісною конкурентоспроможною молочною продукцією і на цій основі здійснення господарської діяльності та отримання законних прибутків для задоволення соціально-економічних і матеріальних інтересів працівників.

Запорука успіху молокозаводу – вимоги та ставлення до підвищення якості сировини, сучасні технології переробки, високий ступінь спеціалізації та кваліфікації керівного персоналу виробництва.

Основною стратегією підприємства є комплексне забезпечення споживачів якісною та конкурентоспроможною молочною продукцією і на цій основі ведення господарської діяльності та отримання законних

прибутків для задоволення соціально-економічних інтересів та матеріальних інтересів[21].

Основні бізнес-стратегії:

- Виробляти, зберігати та продавати продукти харчування.
- Виробництво, зберігання та реалізація масложирової продукції.
- Швидко наситити ринок товарами, послугами та прибутком.
- Розробка, виробництво, обслуговування, ремонт, лізинг, закупівля виробничо-технічної продукції;
- Сільськогосподарська діяльність, виробництво, переробка, реалізація та закупівля сільськогосподарської продукції.
- Торгово-заготівельна діяльність, закупівля сільськогосподарської продукції.
- Придбання, ремонт та оренда основних засобів.

Промислове використання молока у виробництві масла, сиру та інших молочних продуктів базується на його комплексній переробці з метою найбільш повного виділення всіх його компонентів. Тому, окрім сировини – незбираного молока, підприємство також переробляє вторинну сировину: відходи виробництва знежиреного молока та вершкового масла; сироватку – молочну сироватку від виробництва сиру.

Допоміжне виробництво забезпечує основне виробництво різними джерелами енергії (електроенергією, парою, водою, холодом), тарою, транспортними засобами та ремонтом основних засобів.

Компанії продовжує удосконалюватися та вдосконалювати свої технології та матеріально-технологічну базу, щоб мати можливість надавати споживачам високоякісну продукцію.

Сучасне обладнання, найкращі технології та робота висококваліфікованих українських спеціалістів створюють продукцію, яка ідеально відповідає ціні та якості та робить її привабливою для всіх груп людей. Основною метою керівництва ТОВ «Баранівський молокозавд» є

пошук інноваційних шляхів отримання максимального прибутку в ринкових умовах[21].

Продукція, яку завод виводить на внутрішній ринок України: спреди, масло, сир твердий, сухі молочні продукти (казеїн, суха сироватка). Вся продукція визнана своєю якістю, смаковими характеристиками, відповідністю всім стандартам, розробленим і рекомендованим рецептам.

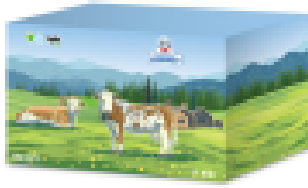
Сучасне обладнання, найкращі технології та робота висококваліфікованих українських спеціалістів створюють продукцію, яка ідеально відповідає ціні та якості та робить її привабливою для всіх груп людей. Основною метою діяльності ТОВ «Баранівський молокозавод» є пошук інноваційних шляхів отримання максимального прибутку в ринкових умовах. Вся продукція ТОВ «Баранівський молокозавод» сертифікована за національними стандартами.

2.2 Асортимент ТОВ «Баранівський молокозавод»

В умовах ТОВ «Баранівський молокозавод» виготовляється така продукція як: масло, твердий сир, спред солодковершковий, сухе знежирене молоко. *Спредом* називають харчовий продукт з високим вмістом жиру, що має комбінований склад сировини, який базується на суміші молочного та рослинного жирів, в процесі виробництва можливе додавання наповнювачів. Харчова цінність даного продукту напряму залежить від вмісту в ньому фосфоліпідів, що мають властивість знімати нервові напруження.



Спред солодковершковий 82,5%.



Вершкове масло – це висококалорійний молочний продукт зі специфічним смаком і запахом, а також пластичною консистенцією, що зберігається з дотриманням температурного режиму зберігання (10-14 °С).



Сиром називають високоякісний харчовий продукт, що отримується в результаті ферментативного згортання білку з подальшим відділенням сирної маси, її подальшою переробкою та дозріванням. В процесі дозрівання сиру відбуваються складні біохімічні та мікробіологічні процеси, які різняться відповідно до виду сирів. Це продукт, що має високі енергетичну та біологічну цінності, адже містить незамінні амінокислоти та прості сполуки небілкового та білкового азоту, які легко засвоюються. Також, у сирах міститься жирові комплекси. Масова частка жиру становить від 5 до 60% у співвідношенні до сухої речовини. До складу також входять водорозчинні вітаміни та мікроелементи



Сухе знежирене молоко виготовляють з пастеризованого знежиреного коров'ячого молока в результаті його згущення та висушування на спеціальній розпилювальній сушці.

Смак та запах відповідає свіжому пастеризованому молоку, відсутні будь-які сторонні запахи та присмаки (крім присмаку пастеризації). Має консистенцію порошкоподібну, можлива наявність комочків, що легко руйнуються після механічного впливу. Фасування відбувається у чотирьохшарові паперові мішки з поліетиленовою вкладкою всередині по 25 кг та зберігається протягом 18 місяців за умови дотримання правил зберігання.

Жир «Шортенінг кондитерський» використовується для випікання кондитерських виробів: цукрових, здобного печива, кексів, тортів та тістечок[21].

2.3 Матеріали та проведення дослідження

Дослідження та оцінка якості вершкового масла, спреду солодковершкового були проведені на базі лабораторії підприємства. Матеріалами дослідження слугували зразки вершкового масла та спреду солодковершкового які виготовляються на ТОВ «Баранівський молокозавод». Якість досліджувальних зразків оцінюють за допомогою оцінки органолептики (смак, запах, консистенція), зовнішній вигляд упаковки, кислотність, вміст вологи, жиру та солі.

Сенсорну оцінку смаку та запаху проводили в розплавленому стані при температурі $36 \pm 2^\circ\text{C}$. Смак і запах встановлюють у колонці з пробою відразу після відібрання невеликої проби від цілої партії пробовідбірником (зондом). Визначають забарвлення зразків при денному світлі. Визначали

консистенцію зразка, шляхом перевірки поверхні штифта (стовпчика) на щупі.

З точки зору фізико-хімічних показників досліджувалися наступні показники: частку жиру, вологість, жирова фаза спредів і титрована кислотність плазми (активність в одиниці рН - потенціометричний метод , сіль кухонна, термостійкість, масова частка рослинного жиру, відсоток загальної жирності, температура плавлення жиру, перекисне число (згідно ДСТУ ISO 3960- 2001).

Визначення вмісту вологи. Вологу у досліджувальних зразках визначали за допомогою вологовимірювального приладу СМП – 84М.



Рис.2.3.1. Ваги маслоробні СМП-84М.

Визначення кислотності жирової фази. Кислотність жирової фази визначають у градусах Кетстофера ($^{\circ}\text{K}$), що дорівнює об'єму 0,1 моль/дм³ розчину натрію (калію) гідроксиду, використаного для нейтралізації 5 г масла, помноженого на 2.

Визначення жирнокислотного складу солодковершкового спреду визначали методом хроматографії за допомогою приладу «СОМАТ 2014».



Рис. 2.3.2. Хроматограф «СОМАТ 2014»

Визначення величини рН. Для визначення значення рН готують водну витяжку у співвідношенні 1:10, для чого 10 г диспергованої наважки (відваженої до другої позначки) поміщають у хімічний стакан місткістю 250 мл. Наливають в нього 100 мл бідистильованої (дистильованої) води і дають настоятися 30-40 хвилин, регулярно помішуючи скляною паличкою. Отриманий екстракт фільтрували через гофрований паперовий фільтр і використовували для визначення рН. Визначають рН отриманого водного екстракту для досліджуваної маси за допомогою рН-метра будь-якої марки. Результат фіксується.

Визначення пероксидного числа. Пероксидне число виражається як кількість мілілітрів 0,01 мл розчину гіпосульфїту, використаних для титрування 1 грама жиру, мінус кількість мілілітрів гіпосульфїту, використаного в контрольному експерименті.

Визначення термостійкості масла. Термостійкість визначали за формулою:

$$K_T = D_0 - D_1$$

де K_T – показник термостійкості

D_0 – початковий діаметр основи циліндрикаа. Мм

D_1 – діаметри и циліндрикаа після термостатування, мм.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Технологія виробництва масложирової продукції.

На молокопереробному підприємстві ТОВ «Баранівський молокозавод» масло виробляють шляхом переробки вершків високої жирності – це процес безперервного виробництва масла, під час якого готовий продукт отримують за лічені хвилини. При цьому також здійснюються технологічні операції дозрівання вершків, утворення масляного зерна і подальша їх термомеханічна обробка.

Відповідно до ДСТУ 4399:2005 масло вершкове — продукт, виготовлений виключно з молока та продуктів його переробки.

Вершкове масло виготовляється тільки з вершків або продуктів переробки молока, має власний смак, запах і пластичну консистенцію при температурі $12\pm 2^{\circ}\text{C}$, має вміст молочного жиру не менше 51,5 % і являє собою однорідну емульсію " типу «жир у воді» [2].

Існує два способи приготування вершкового масла: збиті вершки (традиційний) і конверсія або перетворення високожирних вершків. Масло вершкове виготовляють шляхом сепарування свіжого молока стандартної якості. Вершки спочатку пастеризують, а потім ферментують за допомогою культури чистих молочнокислих бактерій для отримання певних видів вершкового масла. Для одержання вершкового масла вершки або сметану збивають у спеціальних маслоробних машинах, що працюють з перервами або безперервно, на спеціальному обладнанні.

Процес виробництва солодковершкового масла методом збивання вершків включає наступні етапи: очищення, стандартизація, пастеризація, охолодження та дозрівання вершків, збивання, промивання зерна, соління масла, упакування, розфасування.

Вершкове масло виробляють перетворенням вершків високої жирності безперервним (поточним) способом. Процес включає такі технічні операції: пастеризація і сепарування молока, стандартизація і охолодження вершків,

подача вершків в маслоробну, розлив масла в ящики, охолодження (рис.3.1.1.).

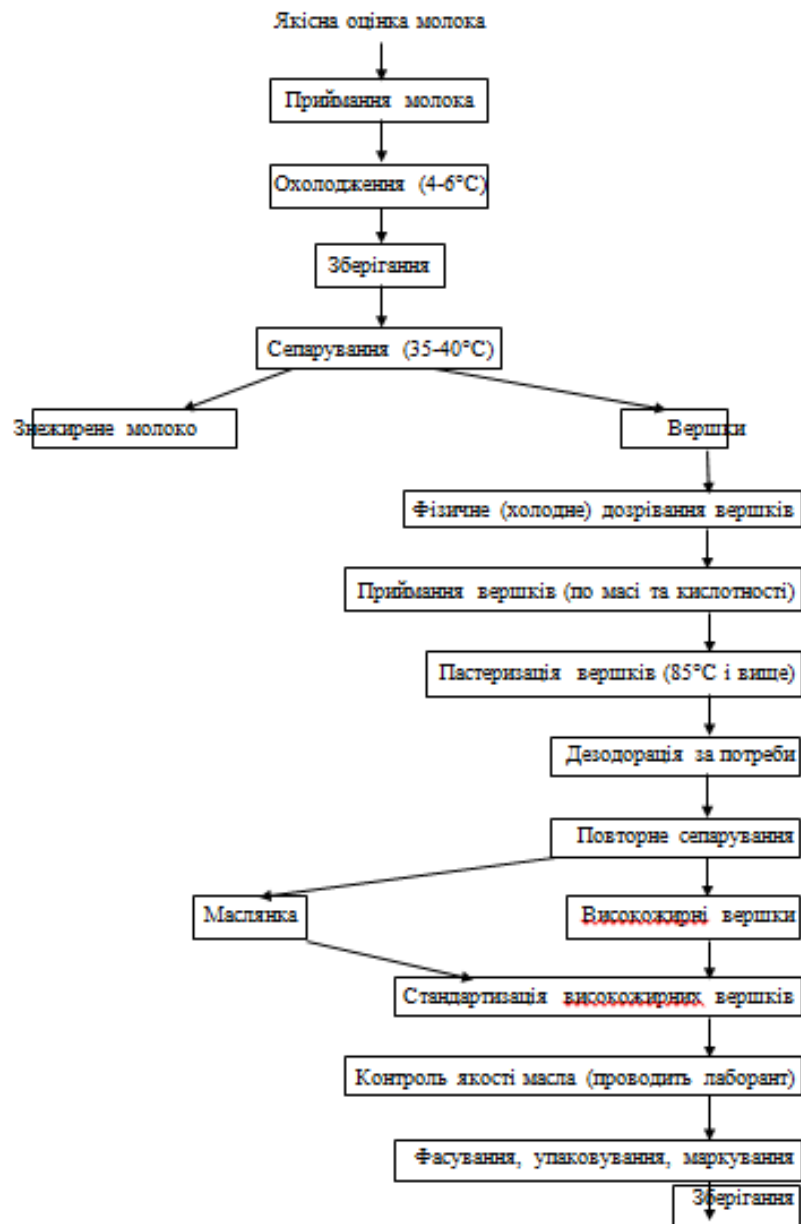


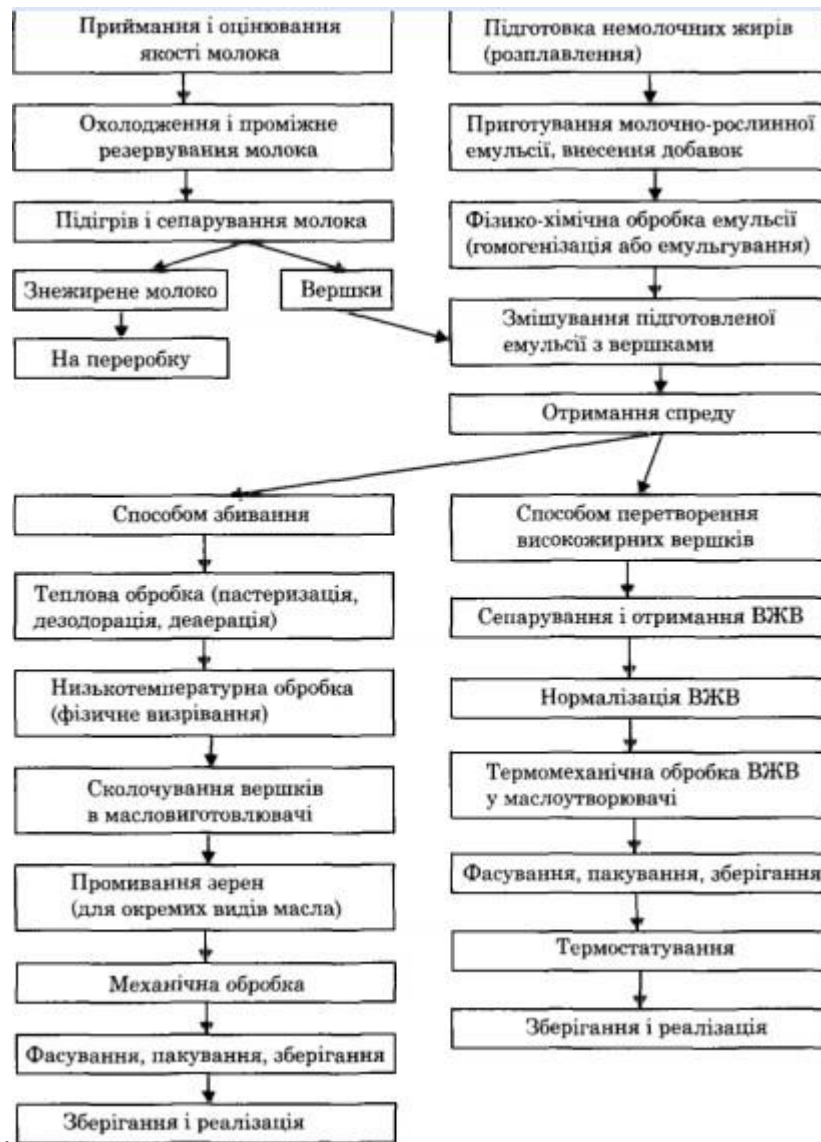
Рис 3.1.1.Схема виробництва масла способом перетворення високожирних вершків на масло

3.2. Особливості технології спредів

Спред можна приготувати за рецептом вершкового масла (шляхом збивання або перетворення високожирних вершків) і за схемою виробництва маргарину [35]. При виготовленні спреду за рецептом маргарину всі інгредієнти (рослинний жир, вершкове масло, сухе молоко, вода,

ароматизатори та інші добавки) плавляться, змішуються в спеціальних посудинах і під час інтенсивної термомеханічної обробки рідка емульсія на основі жиру/води перетворюється на водно-жирову емульсійну систему. Все це пропускають через масловиготовлювач і одержують спред.

Технологічну схему виробництва спредів з використанням методу перетворення високожирних вершків і методу збивання показано на



рисунку 3.

Рис.3.2.1.

Технологічна схема виробництва спредів.

Технологія виробництва спреду включає наступні операції. Натуральні вершки отримують шляхом сепарування молока.

У незжирене молоко додати рослинну олію і постійно помішувати, підтримуючи при цьому температуру 50-65°C. Отриману суміш обробляють в гомогенізаторі, диспергаторі або емульгаторі (допускається використання

відцентрових насосів), в умовах, що виключають «проникнення» повітря. Обробку продовжують до отримання однорідної і стійкої «рослинної» вершкової емульсії. Вершки «рослинні» пастеризують при температурі 85-95°C, охолоджують до температури 8-15°C і потім направляють у ємності для приготування суміші молока і «рослинних» вершків [39]. Пастеризоване й охолоджене молоко і «рослинні» вершки змішують у тарі при температурі 8—18°C у пропорціях, визначених рецептурою. Масова частка жиру в суміші повинна становити 28-35% при періодичному способі збивання і 38-42%.

Пастеризовану та охолоджену вершкову суміш фізично витримують (фізичне дозрівання). Рослинне вершкове масло дозріває довше, ніж чисте вершкове масло. Температура затвердіння 4-10 а час затвердіння 16-24 години.

Зріла вершкова суміш відправляється на збивання. Спосіб перемішування суміші залежить від конструкції олійного преса та пори року. Збивання вершків на основі молока зазвичай займає більше часу, ніж збивання вершків на основі молока.

Для заміни молочного жиру в спредах використовуються різноманітні рослинні жири (натуральні та модифіковані) і замінники молочного жиру виробництва України та зарубіжжя.

При виробництві спреду солодковершкового використовувалися замінники молочного жиру (ЗМЖ). Це гідрогенізована пальмова олія та кокосова. Для вирішення питання про сумісність молочних жирів та їх замінників досліджено три категорії рослинних жирів за їх жирнокислотним складом (табл.3.2. 1).

Таблиця 3.2.1

Замінники молочного жиру та їх жирнокислотний склад

Наз-ва жиру	Вміст насичених жирних кислот,%	Вміст ненасичених жирних кислот,%	Відношення ненасичених жирних кислот до	Вміст трансізомерів , %	Температу -ра плавлення, °С

			насичених		
Молочний жир	63,10	36,50	1:1,70	3,5-40	32-360
Пальмова олія	49,60	50,40	1:10	-	410
Кокосове масло	90,100	0,880	0,010	-	250

Температура плавлення вершкового жиру 32-36 °С. Сьогодні у виробництві спредів в основному використовуються замітники молочного жиру на основі пальмової, кокосової олій. Наші результати показують, що пальмова олія має значно вищу температуру плавлення, ніж молочний жир, — 41 °С, тоді як кокосова олія має нижчу температуру плавлення, ніж молочний жир, — 25 °С.

Співвідношення ненасичених жирних кислот до насичених жирних кислот у молочному жирі становить 1:1,7. Пальмова олія має приблизно однаковий вміст насичених і ненасичених жирних кислот, 49,6% і 50,4% відповідно, тоді як кокосова олія містить 90,1% насичених жирних кислот. Тому дешеве кокосове масло має дуже малу біологічну цінність. Використання замітника в рецепті може призвести до дефектів консистенції, оскільки відомо, що співвідношення насичених і ненасичених жирних кислот впливає на консистенцію вершкового масла і, отже, на спред.

Показником безпечноості ЗМЖ є вміст транс-ізомерів жирних кислот. Згідно з українськими стандартами, вміст транс-ізомерів у спредах не повинен перевищувати 8%.

Жир відноситься до продуктів, які легко псуються під дією факторів навколишнього середовища (температура, вологість, сонячні промені та ін.). Накопичення продуктів окислення в жирі погіршує органолептичні властивості і знижує його харчову цінність.

Про вміст перекису в жирах судять за перекисним числом, що дозволяє виявити процеси окислення і появу продуктів псування раніше, ніж органолептична оцінка.

Кислотне число характеризує наявність у жирах вільних жирних кислот. Вміст вільних жирних кислот у жирах є змінним і залежить від якості джерела жиру, способу отримання жиру, часу й умов зберігання та інших факторів. Фізичні властивості жирів показано в таблиці 3.2.2.

Таблиця 3.2.2

Фізичні показники жирів

Назва жиру	Перекисне число, ммоль/кг	Кислотність жирової фази, °К (Кетстофера)
Молочний жир	0,5-0,6	2,5
Пальмова олія	5,0	3,5
Кокосове масло	0,05	3,5

Оскільки кокосова олія містить дуже мало ненасичених жирних кислот, це значною мірою допомагає захистити її від окисного псування (прогіркості) - перекисне число становить лише 0,05. Поживні властивості спредів в основному характеризуються сенсорними властивостями (смак, запах, колір, консистенція) і біологічною цінністю. У світовій практиці сенсорний аналіз олійно-жирової продукції розглядається як засіб управління її якістю.

Необхідність сенсорної оцінки будь-якого харчового продукту, в тому числі спредів, також підтверджується тим фактом, що середній споживач використовує органи чуття для точної оцінки якості продукту.

Сенсорна оцінка якості спредів здійснюється шляхом дегустації за 5-бальною шкалою за стандартними показниками, такими як зовнішній вигляд і консистенція, колір, смак і запах. Результати сенсорної оцінки представлені в таблиці 3.2.3.

Таблиця 3.2.3

Органолептичні показники спреду

Назва жиру	Консистенція та її вади	Кількість балів
Пальмова олія	При охолодженні спреду спостерігається розтріскування	3
Кокосова олія	Занадто м'яка	3
Пальмова + кокосова олія	Однорідна, пластична, щільна а пверхня суха та блискуча	5

Виявляється, найкращим рішенням є використання суміші пальмової та кокосової олій. Пальмова олія надає спреду необхідну твердість і пластичність, а кокосова - м'якість. Крім того, використання цих олій повністю уникає використання гідрогенізованих масляних спредів у жировій основі. Консистенція нового спреду однорідна, пластична і щільна, а поверхня зрізу суха і блискуча.

Змішування пальмової та кокосової олій у співвідношенні 1:1 до жирової основи спреду може наблизити профіль жирних кислот до масла.

Біологічна цінність спреду залежить насамперед від його жирнокислотного складу. Жирнокислотний склад спреду представлено в таблиці 3.2.4. Лінолева кислота та ліноленова кислота є незамінними, легкозасвоюваними поліненасиченими жирними кислотами, які не можуть бути синтезовані організмом людини.

Таблиця 3.2.4

Жирнокислотний склад спреду

Показники	Масло солдковершкове	Спред солдковершковий	± спред до масла
Вміст жиру, %	82,5	82,5	
Вміст молочного жиру, %	82,5	25	
Вміст насичених низькомолекулярних жирних кислот, всього	48,9048	47,9079	-0,9069
У т.ч. масляної	10,7084	10,5050	-0,1908
капронової	12,0	11,1050	-1,3208
капринової	11,3089	14,0506	+2,6067

каприлової	14,2907	12,2203	-2,0704
Вміст насичених високомолекулярних жирних кислот, всього	89,4901	88,8301	-0,606
У.т.ч. міристинова	20,4201	20,240	-0,1801
пальмітинова	24,1806	24,0507	-0,1209
стеаринова	27,8610	27,7064	-0,0097
лауринова	17,0203	16,7070	-0,2530
Вміст ненасичених жирних кислот	138,4903	1306,81	-1,6803
У т.ч. олеїнова	28,9020	28,775	-0,1045
лінолева	32,3502	32,2602	-0,09
ліноленова	30,5707	30,334	-0,2403
арахідонова	31,4401	31,2061	-0,18

Як видно з даних таблиці 3.2.4, додавання суміші 1:1 пальмової олії та кокосової олії до жирової основи спреду наближає його жирнокислотний склад до вершкового масла. Відповідно до вимог дієтологів визначено оптимальне співвідношення поліненасичених жирних кислот до насичених жирних кислот, яке для характеристики збалансованості жирнокислотного складу повинно бути не менше 1:5. Співвідношення поліненасичених жирних кислот до низькомолекулярних жирних кислот в спреді наближається до 1. За сенсорними показниками спред важко відрізнити від вершкового масла. Його склад, споживчі показники та структурно-механічні властивості ідентичні маслу вершковому. Є аналогом вершкового масла, але з більш помірною калорійністю, вищою біологічною цінністю і більш збалансованим жирнокислотним складом за рахунок підвищеного вмісту поліненасичених жирних кислот, фосфоліпідів, вітамінів і мінералів. Спред можна оцінити як корисний продукт з покращеними властивостями.

Було встановлено, що використання суміші пальмової та кокосової олій у співвідношенні 1:1 забезпечує найкраще співвідношення поліненасичених і насичених жирних кислот у готовому продукті. Використання спредів на молочній основі, частково на основі пальмового та кокосового жирів, може

покращити сенсорні властивості готового продукту, наближаючи його жирнокислотний профіль до вершкового масла та вирішуючи проблему транс-ізомерів.

Температуру плавлення жиру визначають за дією температури на зразок у термостаті при температурі 42⁰ С протягом 30 хвилин.

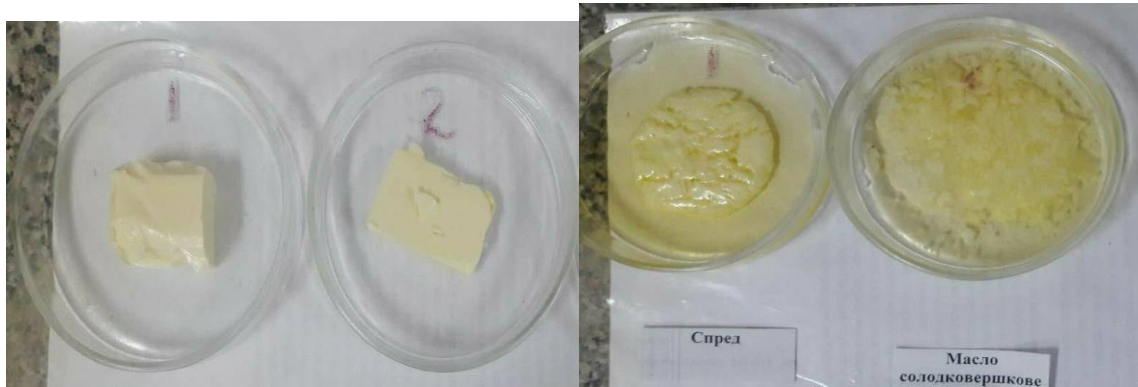


Рис.3.2.1. Температура плавлення жиру у зразках.

З рисунку видно, що солодковершкове масло повністю розтануло, а спред залишився майже не розплавленим, що пов'язано з температурою плавлення спреду та масла. Тест на термостійкість заснований на принципі визначення здатності масла зберігати свою форму при високих температурах (30°C). За результатами наших досліджень зразок солодковершкового масла з масовою часткою жиру 82,05% має добру термостійкість. 0,09 (02 см/2,20 см=0,90).

ВИСНОВКИ

1. На основі дослідження було проаналізовано процес виробництва солодковершкового масла та спреду, а також вивчено характеристики процесу та сировини, що використовується у виробництві масла та спреду.

2. Пальмова олія має значно вищу температуру плавлення, ніж молочний жир, — 41 °С, тоді як кокосова олія має нижчу температуру плавлення, ніж молочний жир, — 25 °С.

3. Співвідношення ненасичених жирних кислот до насичених жирних кислот у молочному жирі становить 1:1,7. Пальмова олія має приблизно однаковий вміст насичених і ненасичених жирних кислот, 49,6% і

50,4% відповідно, тоді як кокосова олія містить 90,1% насичених жирних кислот. Тому дешеве кокосове масло має дуже малу біологічну цінність. Використання замітника в рецепті може призвести до дефектів консистенції, оскільки відомо, що співвідношення насичених і ненасичених жирних кислот впливає на консистенцію вершкового масла і, отже, на спред.

4. Кокосова олія містить дуже мало ненасичених жирних кислот, це значною мірою допомагає захистити її від окисного псування (прогіркості) - перекисне число становить лише 0,05.

5. Найкращим рішенням є використання суміші пальмової та кокосової олій. Пальмова олія надає спреду необхідну твердість і пластичність, а кокосова - м'якість. Крім того, використання цих олій повністю уникає використання гідрогенізованих масляних спредів у жировій основі. Консистенція нового спреду однорідна, пластична і щільна, а поверхня зрізу суха і блискуча.

6. Співвідношення поліненасичених жирних кислот до низькомолекулярних жирних кислот в спреді наближається до 1.

7. Зразок солодковершкового масла з масовою часткою жиру 82,05% має добру термостійкість. 0,09 (0 см/2,20 см=0,09).

8. Було встановлено, що використання суміші пальмової та кокосової олій у співвідношенні 1:1 забезпечує найкраще співвідношення поліненасичених і насичених жирних кислот у готовому продукті. Використання спредів на молочній основі, частково на основі пальмового та кокосового жирів, може покращити сенсорні властивості готового продукту, наближаючи його жирнокислотний профіль до вершкового масла та вирішуючи проблему транс-ізомерів.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Щоб зупинити зростання кількості фальсифікованих молочних продуктів, необхідно жорстко контролювати якість молочних продуктів. Спреди повинні мати відповідну назву (тобто відповідне маркування), а виробники повинні вказувати на етикетці наявність рослинних жирів та інформувати споживачів про вміст хімічних добавок, консервантів тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Воробець М. М., Сачко А. В., Кобаса І. М. Ідентифікація та методи виявлення фальсифікації : навч. посіб. Чернівці : Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2017. 96 с.

2. Стасюк А. Г., Шпак С. О., Бабицький В. В., П'ятак В. С. Визначення якості та безпечності молочної сировини в умовах молокопереробних підприємств. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2020. Вип. 13. С. 4–6.

3. Тіхосова Г. А., Вербицький О. М., Калінський Є. О. Митний контроль та експертиза товарів : навч. посіб. Херсон : Олді-Плюс, 2019. 312 с.
4. Притульська Н. В. Ідентифікація продовольчих товарів: теорія і практика : монографія. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. 303 с.
5. Методи визначення фальсифікації товарів / А. А. Дубініна, І. Ф. Овчиннікова, С. О. Дубініна та ін. Київ : Професіонал, 2010. 272 с.
6. Тищенко Є. В., Пономарьов П. Х. Товарознавство харчових жирів : підручник. 2-ге вид., допов. і перероб. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. 227 с.
7. Рудавська Г.Б. Молочні та яєчні товари. К: «Книга», 2004. 392 с.
8. Зажарська Н. М., Куцак Р. С., Бібен І. А., Кунєва Л. В. Ветеринарно-санітарна експертиза. Практикум : навч. посіб. Дніпро, 2017. 193 с.
9. ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів» Загальні технічні умови.
10. Застандартизована термінологія захищає права споживачів: масло, олія, спред, жирові суміші. Стандартизація, сертифікація, якість. 2006. № 6. С 21-24.
11. Федулова І. Ринок молочної продукції України: можливості та загрози. Товари і ринки. 2018. No 1. с. 15-27.
12. Гуляєв-Зайцев С. С., Майборода Ю. В., Амелічева Л. В. Актуальні проблеми використання рослинних жирів для виробництва спредів // Молокопереробка. – 2011. – № 6. – С.20–23.
13. Родак О. Я. Дослідження поживних властивостей спредів підвищеної біологічної цінності // Молоко і молочні продукти 2010. – № 1. – С.14–15.
14. Пухальський В. Виробництво масложирових продуктів із застосуванням сучасних емульгаторів і стабілізаційних систем. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник. Житомир : Поліський національний університет, 2024. Вип. 18. С.123-124. (Науковий керівник –доцент Ковальчук Т.І.).

15. Сучасні погляди на молочні продукти /Ковальчук Т.,Вдовиченко Є., Пухальський В. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник. Житомир : Поліський національний університет, 2024. Вип. 18. С.67-68.
16. ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 12 с.
17. Димань Т.М., Загоруй Л.П. Інгібування окислювальних процесів у молочному жирі. Матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. «Екотрофологія. Аспекти продовольчої та харчової безпеки. Біла Церква, 2009. С. 88–89.
18. Машкін М. І. Молоко і молочні продукти. К.: Урожай, 1996. 334 с.
19. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Навчальне видання. К.: Вища освіта, 2006. 351 с.
20. Снежкін Ю.Ф., Шапар Р.О., Харін О.О. та ін. Використання натуральних порошків з рослинної сировини у молочних продуктах. Теплової енергетика. 2004. Т. 24. № 4. С. 57-60.
21. Баранівський молокозавод. URL: <http://surl.li/uslgb> (дата звернення 30.05.2024).
22. Капрельянц Л.В. Функціональні продукти. Одеса: Друк, 2003. 312 с.
23. Соломон А. М. Обґрунтування напрямів розвитку функціональних молочних продуктів. Всеукраїнський науково-технічний журнал «Техніка енергетика транспорт АПК». Вінниця, 2017. Випуск №2 (97). С. 85–89.
24. Власенко В. В., Бондар М. М., Семко Т. В., Соломон А. М. Функціональні харчові продукти з наповнювачами. Всеукраїнський науково – технічний журнал «Техніка енергетика транспорт АПК». Вінниця, 2016. №3(95).С.106–109.
25. Онопрійчук О.О. Розробка технологій комбінованих молочних продуктів / О.О. Онопрійчук, О.В. Грек, Г.Є. Поліщук. Харчові технології.2006: II Міжнародна науково-практична конференція. Одеса. ОНАХТ, 2006.С. 105.

26. Соломон А. М., Віштак І. В., Войціцька О. М., Бондар М. М. Харчові добавки та їх функціональна роль. Збірник наукових праць «Аграрна наука та харчові технології». Випуск 4 (103). Вінниця, 2018. С. 130–138.

27. Боднарчук О. В. Конструювання жирової основи спреду. Зб. наук. праць Вінницького національного аграрного університету. 2015. № 1. С. 31–36.

28. Фіалковська Л.В., Юзва Н.В. Розробка технології отримання спредів з використанням рослинних олій. Матер. міжнародної інтернет-конференції. Вінниця, 2017. 27-28 с.

29. Вежлівцева С. П. Безпечність та якість спредів на ринку України.

Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2017. № 3 (25), Т 1. С. 123–124.

30. Данилюк І. О. Особливості технології продукту із заміниками молочного жиру. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: наук.-теор. зб. Житомир: ЖНАЕУ, 2020. Вип. 14. С. 91–93.

31. Жири та олії тваринні і рослинні. Приготування метилових ефірів жирних кислот (ISO 5509:2000, IDT): ДСТУ ISO 5509-2002. [Чинний від 2003.10.01]. К.: Держстандарт України, 2003. 22 с. (Національний стандарт України).

33. Жири та олії тваринні і рослинні. Аналізування методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот (ISO 5508:1990, IDT) ДСТУ ISO 5508-2001. [Чинний від 2002.01.01]. К.: Держстандарт України, 2001. 24 с. (Національний стандарт України).

34. Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання ДСТУ 4834:2007. К.: Держспоживстандарт України, 2008. 14 с.

35. Плотнікова К.Щ., Мадані М.М. Особливості світового та національного законодавства щодо якості спредів :наукові праці. Одеська національна академія. 2019. Вип.38. Т.2. С.449-453.

36. Новгородська Н.В., Новаленко Н.О., Микитюк А.В. Якість та безпека спредів вершкових при використанні замінників молочного жиру. Таврійський науковий вісник. №78. Ч.2.Т.1 С. 302-307.

37. Паска М.З., Демідов І.М., Жук О.І. Технологія маргаринів та промислових жирів: навч.посіб. ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. Львів: СПОЛОМ, 2013. 188с.

38. Петрина А., Тимчук Г., Грек О. Нове в технологіях спредів з наповнювачами. Продукти та інгредієнти. 2010. №2 (66). С.32-33.

39. Сучасні напрями покращення біологічної цінності спредів / Є.І.Шеманська, І.М. Вінниченко, І.В. Левчук. Харчові технології. Наукові праці 2015. Том.21. №1. С.196-201.

40. Технології продуктів з модифікованим жировим складом: реалії та перспективи. Монографія / О.А. Савченко та ін.. К., 2018. 250с.