

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗДОРОВ'Я ТВАРИН
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Спеціальність 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза».

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Зав. кафедри епізоотології та

інфекційних хвороб тварин

д. вет. наук, професор _____ О.А. Ткаченко

«_____» _____ 2021 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ МАСЛА ВЕРШКОВОГО
В УМОВАХ НАВЧАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ КАФЕДРИ
ЕПІЗОТОЛОГІЇ ТА ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ТВАРИН
ДНІПРОВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ

26.03 – ДР. 1072 24 05 21. 010. ПЗ

Студентка-дипломниця _____ А.О. Адамова

Керівник дипломної роботи
канд. вет. наук, доц. _____ М.В. Білан

Консультанти:
з охорони праці
канд. с.-г. наук, доц. _____ В.О. Сапронова

з економічних питань
канд. вет. наук, доц. _____ В.В. Зажарський

Дніпро – 2021

ЗМІСТ 1

РЕФЕРАТ	2
АНОТАЦІЯ	4
ВСТУП.....	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	
1.1. Класифікація вершкового масла	8
1.2. Склад вершкового масла	10
1.3. Харчова цінність масла.....	11
1.4. Вимоги до молока – як сировини для виготовлення масла....	12
1.5. Промивання масляного зерна	13
1.6. Пастеризація вершків.....	14
1.7. Мікробіологічний контроль виробництва масла.....	15
1.8. Фальсифікація вершкового масла.....	16
1.9. Фасування масла	20
2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	
2.1. Матеріали і методи досліджень	22
2.2. Характеристика навчальної лабораторії кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету.....	32
2.3. Результати власних досліджень та їх аналіз.....	33
2.3.1. Органолептична оцінка.....	33
2.3.2. Визначення фізико-хімічних показників.....	34
2.3.3. Мікробіологічне дослідження.....	35
2.3.4. Контроль натуральності масла.....	41
2.4. Розрахунок економічної ефективності.....	47
3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ	
3.1. Аналіз стану охорони праці у навчальній лабораторії кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин.....	50
3.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів....	51
3.3. Пожежна безпека.....	53
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	56
ДОДАТКИ.....	61

РЕФЕРАТ

Дипломна робота Адамової Анастасії на тему «Оцінка безпечності та якості масла вершкового в умовах навчальної лабораторії кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин дніпровського державного аграрно-економічного університету» викладена на 62 сторінках та включає в себе 19 рисунків, 3 таблиці та 1 додаток.

Метою нашої роботи було оцінити безпечність та якість масла вершкового різних виробників, що реалізується в торговельних мережах міста Дніпра.

Для досягнення визначення мети були поставлені такі завдання: провести органолептичне (колір, смак, запах, консистенція) дослідження; визначити фізико-хімічні показники (масова частка жиру, вологості) якості масла; провести мікробіологічний аналіз вершкового масла; провести контроль натуральності масла.

Об'єкт дослідження: вершкове масло.

Предмет дослідження: показники якості та безпечності вершкового масла.

Методи дослідження: органолептичні, лабораторні (мікроскопічний, бактеріологічний, фізико-хімічні), статистичні.

За результатами органолептичних, фізико-хімічних досліджень встановлено, що всі зразки масла відповідають нормативній документації, яка зазначена на упаковці. Контроль натуральності продукту не зовсім відповідає складу, який вказано на упаковці. Дослідженнями встановлено фальсифікат: наявність крохмалю в зразку № 5 (колір змінився на синій), маргарину в зразку № 4 (каламутність) та домішків рослинних масел у зразках № 1 та 5. Мікробіологічними дослідженнями було встановлено кількість залишкової термофільної мікрофлори не перевищувала межі норми, хоча найвищим цей показник був у зразку № 5 (1×10^5).

Результати роботи доповідалися на дистанційній науково-практичній

конференції: Білан М.В., **Адамова А.О.**, Стрюк А.І. Ветеринарно-санітарна експертиза вершкового масла. *Актуальні аспекти розвитку науки і освіти: збірник матеріалів I Міжнародної наук.-практ. конф. (13–14 квітня 2021 року)* – О.: ОДАУ, 2021. – С. 10. Режим доступу https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/ZBIRNYK_TEZ.pdf (Додаток 1).

АНОТАЦІЯ

Вершкове масло відноситься до повноцінних продуктів харчування. Воно містить вітаміни А, Д, В₁₂, селен, який виводить з організму вільні радикали, олеїнову кислоту, що впливає на рівень холестерину в крові та інше. Відсутність контролю за якістю продукції, скорочення молочного поголів'я, а також підвищення цін на сухе молоко, призводить до того, що виробники намагаючись розширити асортимент, знизити собівартість товару застосовують замітники молочного жиру і не вказують їх на упаковці.

Проведено ветеринарно-санітарну експертизу вершкового масла різних виробників, яке реалізується в торговельних мережах міста Дніпро. Встановлено, що на фоні визначених задовільних органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників, у двох зразках масла з різною жирністю, одного виробника, виявлено домішки немолочних жирів (зразок № 1 та крохмалю № 5), у зразка № 4 – немолочні жири. Додаткові інгредієнти вказують на спосіб здешевлення вартості сировини.

Ключові слова: вершкове масло, органолептичні показники, фізико-хімічний аналіз, мікробіологічний аналіз, фальсифікація.

ABSTRACT

Butter is a complete food. It contains vitamins A, D, B₁₂, selenium, which removes free radicals from the body, oleic acid, which affects blood cholesterol levels, and more. Lack of product quality control, reduction in the amount of milk, as well as rising prices for milk powder leads to the fact that manufacturers are trying to expand the range, reduce the cost of the product using milk fat substitutes, and do not indicate them on the package.

Veterinary and sanitary examination of butter from various manufacturers, which is sold in retail chains in the city of Dnipro. It was found that against the background of certain satisfactory organoleptic, physicochemical and microbiological parameters in two samples of butter with different fat content, one manufacturer, impurities of non-dairy fats (sample №1 and starch №5), in sample №4 - non-dairy fats. Additional ingredients indicate a way to reduce the cost of raw materials.

Key words: butter, organoleptic indicators, physicochemical analysis, microbiological analysis, falsification.

ВСТУП

В Україні однією з головних галузей є молочна промисловість, яка займає неймовірно важливе місце в економіці нашої держави. Молоко та молочні продукти є незамінними продуктами нашого буденного життя.

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

Вершкове масло – це природний продукт, який отримують шляхом збивання вершків до напівтвердого стану. Вершкове масло використовується для намазування хлібу і тостів, а також в якості інгредієнта для приготування їжі й випічки [39].

Повідомляється [24], що для отримання вершкового масла необхідно переробити 20–25 кг молока з дотриманням технологічних процедур зазначених ДСТУ. На сьогоднішній день, виробництво вершкового масла втратило рентабельність через зниження кількості сировини та цін на сухе молоко і виробники почали виробляти продукцію з комбінованим складом. Для нової продукції (спреди) використовуються замітники молочного жиру на рослинній основі, які дають змогу регулювати жирнокислотний склад вершкового масла. Останній дає змогу підвищити біологічну, фізіологічну цінність, розширити асортимент, знизити собівартість. Зниження калорійності та підвищення корисності масла є досить привабливим для покупця.

Проте, виробники ставлять за мету отримати прибуток за короткий строк, випускають вершкове масло із частковою заміною молочного жиру, не вказуючи про це на упаковці і цим самим обманюють покупців.

Згідно із законодавством України, додавати будь-які жири, крім молочного, до вершкового масла не можна. Продукт, виготовлений з іншими жирами, залежно від їхньої кількості, називають спредом і маргарином. Виробникам заборонено на упаковках з цими товарами писати «вершкове

масло», оскільки це вводить в оману споживачів [39].

Державною службою з питань безпеки харчових продуктів і захисту споживачів, що здійснювала перевірку масла вершкового в листопаді–грудні 2019 року, виявлено, що із 77 примірників масла різних торгових марок, яким торгують у роздрібних мережах, кожне п'яте виявилися фальсифікатом (у 16 з 77 відібраних одиниць).

Тому, метою нашої роботи було оцінити безпечність та якість масла вершкового різних виробників, що реалізується в торговельних мережах міста Дніпра.

Для досягнення визначення мети були поставлені такі завдання:

- провести органолептичне (колір, смак, запах, консистенція) дослідження;
- визначити фізико-хімічні показники (масова частка жиру, вологості) якості масла;
- провести мікробіологічний аналіз вершкового масла;
- провести контроль натуральності масла.

Об'єкт дослідження: вершкове масло.

Предмет дослідження: показники якості та безпечності вершкового масла.

Методи дослідження: органолептичні, лабораторні (мікроскопічний, бактеріологічний, фізико-хімічні), статистичні.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Класифікація масла

Столове (вершкове) масло – це продукт, який отримують із коров'ячого молока, або з вершків і сиру, що отримані з коров'ячого молока з додаванням або без додавання кухонної солі або каротину в якості барвника. Воно не повинно містити інших тваринних жирів, воску і мінеральних масел, рослинних масел і жирів [1].

Масло має високі органолептичні властивості, а це смак, аромат, консистенція та колір. Цей продукт має дуже великий попит серед кулінарії та в кондитерській галузі. Дуже незвично, але продукт який відноситься до інгредієнтів кулінарії має дієтичне та навіть лікувальні властивості. На лікувальні властивості впливає якість та безпечність сировини з якої готують, та технологія виробництва. З цього продукту можна готувати страви, їсти в сирому вигляді, він не потребує якоїсь термічної обробки, використовується для харчового підприємства ресторанного типу [2].

У якості консервантів дозволяється додавати кухонну сіль, а у якості барвників – лише аннато або каротин. Воно мусить включати не менш як 80 відсотків за вагою молочного жиру, не більш 1,5 відсотка сиру і не більш 3 відсотка кухонної солі. В якості ароматизатора дозволено додавати диацетил, проте у кількості не більше 4 частин на мільйон. З дозволених можуть бути додані у кількості 0,2 відсотка гідроксид кальцію, бікарбонат натрію, карбонат натрію, поліфосфат натрію [2].

Вершкове масло, яке представлене на ринку може різнитися типом крему, з якого воно зроблене, може бути солоними чи ні [1].

Із пастеризованих солодких вершків готують пастеризоване вершкове масло, яке має більш еластичний смак, аніж масло з аналогічних вершків, непастеризоване [40].

Дозрілим вершковим маслом називають таке, що виготовлене з вершків, має гарний ніжний запах, що розвинувся перед збиванням внаслідок

дозрівання (тобто засівання вершків олійною культурою і витримкою їх за бажаною температурою). Дозріле вершкове масло – масло, яке виготовлене без ускладнень і має витончений смак, яке зрідка називають «ароматом справжнього вершкового масла» [2].

Недозріле вершкове масло виготовляється з нездорівших вершків.

Солоне масло – вершкове масло з додаванням солі.

Несолоне масло – без додавання солі.

Солодке вершкове масло виготовляють із збитих вершків, кислотність яких не перевищує 0,20% [1].

Масло сметани – виготовлене з вершків з кислотністю більше 0,20%.

Свіжим, називають масло, яке не піддавалося зберіганню в холодильнику. Зазвичай свіже масло не зберігається більше 3 тижнів.

Масло холодного зберігання – зберігається якийсь період за температури біля мінус 18°C. Для роздрібної торгівлі пропонується час зберігання від одного до шести місяців.

Молочну олію виготовляють на фермі, із непастеризованої сметани, чи не стандартизованої по кислотності. Це масло зазвичай має кислий смак через високий вміст кислоти в вершках.

Вершкове-кремове масло – виготовляють на маслозаводі або молочному заводі. Якість його більш однорідна, аніж «вершкового масла» [1].

Згідно з ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове [22] виготовляють в наступному асортименті:

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

Масло солодковершкове і кисловершкове несолоне традиційне містить масова частину жиру – не менше 82,5%, масова частка вологи – не більше

16%; для солоного масла масова частка вологи повинна становити не більше 15%, солі – не більше 1%.

У солодковершковому і кисловершковому несолоному «Любительському» масова частка жиру повинна становити не менше 80,0%; масова частка вологи – не більше 18%; для солоного – масова частка вологи – не більше 17%, солі – не більше 1% [18].

У «Селянському» солодковершковому і кисловершковому несолоному маслі масова частка жиру становить – не менше 72,5%; масова частка вологи – не більше 25%; для солоного масова частка вологи – не більше 24%, солі – не більше 1%.

У «Бутербродному» солодковершковому і кисловершковому маслі не солоному масова частка жиру – не менше 62,5%, масова частка вологи – не більш 35% [18].

1.2. Склад вершкового масла

Вершкове масло (молочного жиру більш 51,0%) має специфічний властивий йому смак і запах, пластичну консистенцію (за $12 \pm 2^\circ\text{C}$), а також привабливий світло-жовтий колір [17]. Якість вершкового масла багато в чому зумовлюється стійкістю і довговічністю фізичної структури, яка характеризується такими показниками, як твердість, в'язкість, пластичність, жир і вологоутримуюча здатність. Структуру вершкового масла формують речовини, що знаходяться в різних агрегатних станах: твердому – жир; рідкому – жир і водні розчини лактози і мінеральних солей; газоподібному – повітря; колоїдному – білки [33].

На фізичну структуру та якість масла впливають розмір крапель плазми (жирової частини) масла і однорідність їх розподілу, кількість і розмір бульбашок повітря. Молочна плазма є одним із основних компонентів вершкового масла, в якій сконцентровані всі водорозчинні речовини (білок, мінеральні речовини, фосфоліпіди, вітаміни), тому є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів [4].

На смак і біологічну цінність вершкового масла впливає масова частка білка і незамінних амінокислот, кількість яких зростає із підвищенням кількості молочної плазми. Колір масла залежить від наявності β -каротин в ньому. У залежності від вмісту останнього масло має приємний жовтий колір різних відтінків, що змінюються в основному від періоду року і годування корів. Відомо [5], що у ряді країн для стандартизації забарвлення вершкового масла дозволено використання харчових барвників.

До складу молочного жиру входять як насичені, так і ненасичені жирні кислоти. Кількість насичених кислот 53–77%, ненасичених 25–47% і може коливатися вміст окремих із них в залежності від породи тварин, раціонів годування, періоду року, регіону країни і багатьох інших факторів. Крім того, вміст жирних кислот також дещо різниться в залежності від розмірів жирових кульок. Ненасичених жирних кислот виявлено більше у дуже дрібних кульках, ніж у великих [7].

Проте, у маслі з коров'ячого молока міститься недостатня кількість поліненасичених жирних кислот: лінолевої, ліноленової і арахідонової. Еталонний жир повинен містити 7,5-13,0% даних кислот [5].

1.3. Харчова цінність масла

Харчова цінність масла характеризується властивостями, які забезпечують фізіологічні потреби людини. Ці властивості масло має не тільки завдяки високому вмісту молочного жиру, але й наявності білків, фосфоліпідів і жиророзчинних вітамінів (А,Д,Е). Жиророзчинні вітаміни для людини мають велике значення. Вітамін А відновлює слизові оболонки, приймає участь в синтезі колагену, покращує зір. Вітамін Д забезпечує обмін кальцію і фосфору, попереджає захворювання на рахіт і остеопороз. Вітамін Е - біологічний антиоксидант. Також молочний жир має унікальний жирнокислотний склад (масляна, рубінцева, та інші кислоти). Містить цінні поліненасичені жирні кислоти (лінолева, ліноленова, мало насичена стеаринова кислота). До складу масла входять важливі мінеральні речовини,

фасфотида, холестерин. Жирнокислотний склад молочного жиру залежить від багатьох факторів і має значні сезонні коливання. Вони ускладнюють оптимізацію технологічних параметрів виробництва вершкового масла, забезпечення його високої якості, постійної консистенції.

Масло має високі органолептичні властивості, а це смак, аромат, консистенція та колір. Цей продукт має дуже великий попит серед кулінарії та в кондитерській галузі. Дуже незвично, але продукт який відноситься до інгредієнтів кулінарії має дієтичне та навіть лікувальні властивості. На лікувальні властивості впливає якість та безпечність сировини з якої готують, та технологія виробництва. З цього продукту можна готувати страви, їсти в сирому вигляді, він не потребує якоїсь термічної обробки, використовується для харчового підприємства ресторанного типу [7].

1.4. Вимоги до молока – як сировини для виготовлення масла

Молоко, яке використовується для вироблення вершкового масла, має відповідати ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» [25]. Основні вимоги: молоко, яке заготовляють і закупають, має бути отримано від здорових корів які не хворіли найближчим часом, а також не робили ветеринарних щеплень протягом 14 діб до доїння. Після доїння молоко необхідно негайно профільтрувати і охолодити. Воно не повинно містити сторонніх, не властивих молоку смаків і запахів, а також сторонніх домішків у вигляді бруду та осаду. За консистенції воно має бути однорідною рідиною, кольору від білого до злегка жовтого, без пластівців і осаду [3].

Для виробництва масла використовують якісну сировину а саме: молока та вершки знежирені, які отриманні з здорової корови, молоко незбиране згідно з ДСТУ 3662-97 [25], закваску бактеріальну, сіль кухонну харчову, ретинол (вітамін А), воду яка відповідає стандарту ДСТУ. При використанні сировини для масла, не можна використовувати домішки рослинних масел [17].

Молоко не можна заморожувати. Щільність його має бути не менш ніж $1,027\text{г/см}^3$. Молоко, яке задовольняє цим вимогам та має температуру не більше 10°C приймають як молоко 1-го сорту охолодження. За погодженням з підприємствами та органами санітарного і ветеринарного нагляду допускається здача парного не охолодженого молока, протягом 1 год після доїння. Свіже молоко яке не відповідає вимогам ДСТУ за показниками щільності й кислотності приймається як сортове [20,21].

Молоко від хворих і підозрюваних в захворюванні корів, використовують в їжу виключно після термічної обробки. Молоко ж, яке не відповідає вимогам II сорту, кислотністю не вище 21°T , не нижче III класу бактеріальної забрудненості, не нижче II групи чистоти приймається як не сортове. Змішувати таке молоко з сортовим молоком заборонено. Молоко, яке не відповідає зазначеним вимогам, не приймають. Не приймають молоко, отримане в перші 7 днів після отелення (молозиво), молоко з додаванням речовин нейтралізаторів і консервантів, з запахом нафтопродуктів і хімікатів, із залишковою кількістю хімічних речовин захисту рослин і тварин, антибіотиків, прогіркле, з затхлим смаком і запахом, та неприємним смаком цибулі, часнику, полину, тощо [12].

1.5. Промивання масляного зерна

Промивання може створювати сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів в маслі. За цих умов зростає вірогідність того, що масляне зерно має більш стійкі умови для зберігання. У процесі промивання деякі частинки плазми вимиваються з водою, але з цими умовами вміст поживних речовин зменшується та стійкість до зберігання збільшується. Всередині масляного зерна знаходиться плазма, яка не змивається та залишається нерухомою. Понад 27% від загального об'єму масляного зерна – це вміст плазми. За хорошої сировини й дотриманні всіх технологічних і санітарних режимів на виробництві масляне зерно не промивають [7,33].

Кількість бактеріальних клітин в 100 разів перевищує число стерильних крапель. Коли відчувається кормовий смак в вершках, обов'язково треба промивати масляне зерно. Вода, яка застосовується для промивки зерна дуже впливає на консистенцію та обробку масла. Для промивання застосовується вода, яка відповідає стандарту питної води ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» [10]. Обов'язково регулюють температуру води, враховуючи особливості масляного зерна. Для потрібної консистенції температура повинна бути не менше 1-2°C [7].

1.6. Пастеризація вершків

Пастеризація вершків застосовується з метою знищення патогенних мікроорганізмів та бактерій. Температура відіграє дуже важливу роль в пастеризації, тому що від неї залежить ефективність готового продукту.

За умови витримки температури близько 85°C буде відбуватися руйнування галактози та ліпази. Повідомляється [1], пастеризацію вершків проводять з урахуванням пори року за різних температур: в літній і весняний нагрівають до 85–90°C, а в осінній та зимовий періоди – 92–95°C. Вершки другого сорту пастеризують за температурою 92–95°C. Завдяки підвищеній температурі утворюються сульфідні сполуки і саме завдяки ним масло набуває смак та підвищується стійкість при зберіганні.

Фільтрація вершків сприяє видаленню грудочок жиру, слизу, бруду, бульбашок піни, які захищають бактерії від дії високих температур. Чим нижчий початковий вміст мікрофлори вершків, тим вища ефективність пастеризації [13].

Пастеризацію вершків проводять в пастеризаційно-охолоджувальних установках пластинчастого типу або трубчастих пастеризаторах. Такими приладами комплектують технологічні лінії [4,38].

Залишкова мікрофлора – кількість бактерій, що залишилися у вершках після пастеризації. До складу останньої входять спори цвілевих грибів, *Bact.*

fluorescens, *Str. liquefaciens*, *Bact. subtilis*, *Bact. prodigiosum*, *Str. thermophilus*, маммакокки і ін. Залишкова мікрофлора починає інтенсивно розмножуватися, тим самим знижуючи зберігання масла [37].

1.7. Мікробіологічний контроль виробництва масла

Для забезпечення мікробіологічного контролю виробництва вершкового масла, як і всіх інших молочних продуктів, слід здійснювати контроль молочної сировини, закваски, допоміжних матеріалів та готової продукції, а також контроль технологічного процесу [8,19].

Перш за все, сировину (молоко, вершки), що надходить на молокопереробні підприємства, контролюють на загальну бактеріальну забрудненість за редуктажною пробою. Контроль вершків після пастеризації проводять не рідше одного разу на місяць, визначаючи кількість мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікроорганізмів (КМАФАНМ) і бактерій групи кишкової палички (БГКП). Загальна кількість бактерій у вершках після пастеризації допускається до 1000, а для вершків задовільної якості – до 5000. Не допускається наявність бактерій групи кишкової палички у 10 см³ вершків. Не рідше одного разу на місяць визначають КМАФАНМ і БГКП, у вершках після охолодження (методом збивання), а також у вершках з-під сепаратора (метод перетворення високожирних вершків). При цьому КМАФАНМ в 1 см³ пастеризованих вершків високої якості має становити близько 5 тис. КУО, а для вершків задовільної якості – до 75 тис. КУО. Бактерії групи кишкової палички повинні бути відсутніми в 1 см³ вершків. Результатами мікробіологічного контролю, у ході технологічного процесу виробництва вершкового масла, можна виявити місця з високим ступенем забруднення технічно шкідливою мікрофлорою. Після цього вживають заходи щодо її обмеження. Мікробіологічну чистоту обладнання, трубопроводів, інвентарю, фляг, цебрів, дерев'яної тари, рук працівників, повітря, води, пергаменту, фольги, солі визначають за час контролю санітарно-гігієнічного стану виробництва масла [8].

У готовому маслі мікробіологічні показники визначаються двічі на місяць. У кисловершковому маслі нормується кількість бактерій групи кишкової палички (не допускаються в 1 г) і патогенних мікроорганізмів, у тому числі сальмонел, які не допускаються у 25 г масла. У солодковершковому маслі визначають КМАФАнМ, кількість яких має не перевищувати від 1,0–105 до 5,0–105 КУО/г залежно від виду масла, а також БГКП та патогенні мікроорганізми [8].

1.8. Фальсифікація вершкового масла

Вади вершкового масла. Вади масла – це відхилення його органолептичних показників від таких, що передбачені стандартом. Відхилення можуть бути як в свіжому маслі, так і виникнути в процесі зберігання [6].

Класифікація вад: вади обробки, смаку і запаху, консистенції і зовнішнього вигляду, кольору, солоності, маркування і пакування. Вони знецінюють масло, роблять його непридатним для безпосереднього вживання в їжу. Дефекти вершкового масла можуть виникати через низьку якість кормів, невідповідні умови виробництва, шкідливі хімічні та мікробіологічні процеси за зберігання масла [6].

Кормовий смак і запах. Присмак кормів об'єднує групу вад, які масло успадковує від молока і вершків. За час зберігання масла такі вади слабшають. Ступінь цих дефектів залежить від якості й кількості кормів, а також від характеру наступної обробки вершків. Такий неприємний смак і запах зустрічаються в маслі доволі часто [37].

Нечистий смак і запах – характеризує початкову стадію розвитку мікробіологічних процесів в маслі й виникає через зараження масла різними мікроорганізмами, головним чином бактеріями групи кишкової палички, що вказує на низьку санітарну культуру виробництва. Усувають такі вади шляхом дотримання високої санітарної культури на виробництві, надійним режимом пастеризації, уникненням повторного обсіменіння вершків,

дотриманням умов зберігання масла [8].

Затхлий, сирний і гнильний присмак. Ця група вад характерна для солодковершкового масла, в якому почав розкладатися білок. Дефект прогресує в процесі зберігання масла [15].

У солодковершкового масла може з'явитись кислий смак за кислотності плазми більше за 22°T , а також властивий для масла, яке виробляється шляхом збивання, та кислотності плазми більше 18°T [15].

Кислий смак теж зустрічається доволі часто. Поява цих вад вказує на підвищену кислотність вершків, недостатню пастеризацію, вторинне обсіменіння після їх пастеризації. Кислий смак масла можна попередити завдяки сортуванню вершків (не використовують вершки з кислотністю вище 17°T), дотриманню режиму пастеризації, уникненню вторинного обсіменіння вершків, зберігання масла за низьких температурах [39].

Гіркий смак виникає під дією ферментів, які виробляють дріжджі, цвіль та кишкова паличка [8]. Гіркий смак з'являється за рахунок розвитку цвілі та супроводжується появою в маслі великої кількості пустот. Ці пустоти, розміром з головку шпильки, виникають внаслідок виділення газу за розкладання лактози. Гіркий присмак виникає внаслідок використання кухонної солі з домішками гірких хлоридів кальцію, магнію і калію [39].

Штафф – напівпрозорий темнуватий шар на поверхні масла, який має своєрідний запах і неприємний, гіркий, іноді нудотно-їдкий смак. Цей дефект розвивається у разі зберігання масла. Інтенсивність розвитку цього дефекту залежить від способу виробництва. Штафф швидше утворюється на маслі, яке виробляється безперервним збиванням, ніж на маслі, виробленому перетворенням високожирних вершків і безперервним оббиванням. Також розвитку Штаффа сприяють деякі пакувальні матеріали. Наприклад, пергамент сприяє окисленню, а як фольга запобігає утворенню штаффного шару. Полістиролове і полівінілхлоридне пакування запобігає виникненню штаффа навіть при зберіганні масла за кімнатної температури ($18\text{--}20^{\circ}\text{C}$).

Прогірклий смак і запах. Ця вада виникає завдяки життєдіяльності

мікроорганізмів і плісняви за умов доступу кисню повітря. Під дією ліпази молочний жир гідролізується з подальшим окисленням продуктів розпаду, утворюючи альдегіди, кетони, кетокислоти та інше. Поява прогірклого смаку і запаху супроводжується зміною складу молочного жиру, в якому зростає кількість легких жирних кислот і зменшується значення йодного числа. У прогірклій олії вміст вільної масляної кислоти зростає близько 45%. Прогірклий смак і запах - ця вада здебільш солодковершкового масла, яке отримують шляхом збивання. Рідше в маслі, виробленому перетворенням високожирних вершків. При наявності цього дефекту реалізацію масла забороняють [39].

Масляний смак виникає під дією сонячних променів, через окиснення олеїнової кислоти молочного жиру до діоксидстеаринової. Масло набуває колір і запах, властиві свинячому салу. Цей процес підсилюється іонами металів (заліза і міді), підвищеною температурою, ферментом олеїназою. Попереджує розвиток цього дефекту - захист від дії на масло сонячних променів, захист від контактування масла з міддю та залізом, пастеризація і, можливо, використання антиокислювачів.

Оліїстий смак – характеризується присмаком, що нагадує рослинне масло. Цей дефект обумовлений окисненням олеїнової кислоти молочного жиру й підвищення вмісту розчинних азотистих речовин плазми. Оліїстий смак виникає через високу ступінь сквашування вершків. Розвитку вади сприяє контактування з залізом і міддю. Інтенсивність оліїстого присмаку пов'язана зі значенням перекисного числа. Наприклад, при додаванні 1 мг міді на 1 л молока металевий присмак з'являється при перекисному числі 0,15, а оліїстий – при перекисном числі 0,3 [39].

Рибний смак – виявляється в солоному кисловершковому маслі в процесі зберігання. Причина його – тріметіламін, який утворюється в процесі гідролітичного розпаду лецитину і утворенні холіну. Холін приєднує воду і розщеплюється на складові частини. Так, утворюється тріметіламін, який і має неприємний смак і запах оселедцю. Плазма масла в якій іде активний

гнильний процесі має рибний смак через мікробіологічний розпад білково-лецитинового комплексу оболонки жирових кульок. Також при тривалому зберіганні масла рибний смак обумовлюється відновленням лінолевої кислоти молочного жиру в процесі життєдіяльності гнильних бактерій.

Також серед вад та дефектів масла є - дефекти консистенції. Дефекти консистенції поділяються на: крихку, м'яку та борошністу консистенцію.

Крихка консистенція виникає внаслідок надмірного затвердіння жиру та високому вмісту високо-плавких триацилгліцеролів, найчастіше останнє зустрічається в зимовий час.

М'яка консистенція виникає в разі поганого затвердіння жиру та надлишком легкоплавких триацилгліцеролів.

Борошніста консистенція буває коли в маслі велика кількість кристалічних частинок (розміром приблизно 25 мкм і навіть більше). Така консистенція виникає внаслідок підвищеному вмісту вільного жиру у вершках. Причиною появи цього дефекту, а саме консистенції є порушення температурного режиму під час пастеризації (висока), порушення вимог до температурного режиму на виході масла з маслоутворювача, використання вершків з підвищеною кислотністю.

До вад відносять ще дефекти кольору. До цього дефекту відносять лише неоднаковий колір. Виникає цей дефект із-за пакування різних порцій масла, які були з двох різних збивань, що відрізняються за кольором. Через нерівномірне розподілення кухонної солі в продукті, і через це нерівномірне розподілення води під час соління.

Дефект соління, зустрічається лише нерівномірне соління. Причиною цього дефекту є використання грудкуватої кухонної солі, а також нерівномірне внесення та обробки самого солоного масла [39].

Зустрічаються доволі часто дефекти пакування та маркування. Нещільне набивання масла трапляється внаслідок порушення підготовки тари до пакування. Пліснява у тарі або на поверхні виникає внаслідок зберігання масла в сирому приміщенні, вода яка використовується на

виробництві не відповідає нормам ДСТУ. Також при недотриманні санітарних умов виникає цей дефект.

Що стосується показників безпечності до них можна віднести вміст токсичних елементів. А саме ці токсичні елементи не повинні перевищувати допустимі границі, мг/кг. А саме Свинець - 0,11; Кадмій - 0,04; Миш'як - 0,11; Ртуть - 0,04; Мідь - 0,4; Цинк - 4,0.

А також до складу масла не повинні входити мікотоксини, антибіотики та пестициди [39].

До методів контролювання та безпечності масла відносять: зовнішній вигляд, колір а також консистенцію. Органолептичні показники а саме смак та запах, досліджують при температурі 12°C. При дослідженні масової частки жиру, користуються та визначають за допомогою ДСТУ ISO 7238, а кислотність визначають дотримуючись вимог згідно з ДСТУ 3624 [39].

Маса нетто визначається на вагах які призначені для статичного зважування звичайного класу точності.

Визначення масової частки бета-каротину контролюють за фактичною закладкою згідно її рецептурі. Вміст вітаміну А визначають за фактичною закладкою згідно до рецептури. Вміст мікотоксинів визначають за допомогою МВ № 4082. Антибіотики згідно до МВ № 3048. Радіонукліди відповідно до чинних методів які встановлені та затвердженні порядком.

1.9. Фасування та зберігання масла

Масло зберігають у холодильних камерах, холодильниках, або в приміщенні, де відносна вологість буде 80 відсотків. Є три режими зберігання: до першого режиму відносять температуру від 0 до включно мінус 5°C; до другого режиму – від мінус 6 до включно 11°C; до третього режиму – від мінус 12 до включно 18°C.

В пергаменті марки В, термін придатності та зберігання масла може бути не більше 15 діб. Термін придатності визначаються безпосередньо з дня виготовлення до споживання. А у споживчій упаковці з дня фасовки.

Температура масла в споживчому пакуванні повинна бути не більше 6°C, та зберігатись не більше 2-3 діб.

Масло це пластичний продукт, його легко можна сформувати в зручні блоки масою приблизно по 15-20 кг а також в більш менш та зручні брикети будь-якої форми від 20 до 600 г. Масло фасують автомат машини. Температура масла до моменту фасування становить 14-16°C в осінньо-зимовий період року і 13-15°C в весняно-літній [39].

Масло можна випускати в різному вигляді, це може бути брикети, великі батони та батончики. Вони запаковуються в пергамент, алюмінієву покашировану фольгу, в коробочки та стаканчики з полімерних матеріалів, в банки металеві або скляні, та в іншу тару яка має дозвіл на використання Міністерством охорони здоров'я.

Масою нетто від 20 до 2600 г масла пакують тару. В брикети пакують масло масою нетто 10,20,30 г. Далі брикети фасують и укладають в картонні ящики по 4-25 кг в ящику. В кожний картонний ящик складають масло яке виробляється з однієї партії.

Вершкове масло, яке виготовляють завдяки техніці безперервної дії, це масло фасують під час вироблення в потоці [39].

Отже, бактеріальна чистота вершкового масла напряду залежить від способу зберігання, дотримання температурних режимів та санітарно-гігієнічних умов.

2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили в умовах лабораторії мікробіології кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Матеріал для досліджень – вершкове масло різних торговельних марок, вироблених за ДСТУ 4339:2005. Масло вершкове [22]. Три зразки брали із жирністю 82,5 % та порівнювали з двома зразками жирністю 72,5%. Крім того, зразки № 1 та 5 були одного виробника.

Для дослідження ми обрали п'ять проб вершкового масла (рис.1.)



Рис. 1. Зразки масла вершкового, які досліджували

Зразок № 1 – Покровське масло екстра, масова частка жиру складає 82,5%, ДСТУ 4399:2005 [22]. Склад: вершки з коров'ячого молока, поживна цінність 100 г продукту: жирів 82,5%, білків – 0,8 г, вуглеводи 1,3г, вітамінів: А-0,4мг, В-каротину -0,3 мг, В2-0,12 мг, енергетична цінність (калорійність) 100г продукту: 2776 кДж. Виробник ФОП Загорулько В.В Покровський маслоцех. Адреса виробника: вул Богдана Хмельницького, 36, с. Олександрівка, Покровського району, Дніпропетровської області, 53620, Україна. (рис. 1.2)



Рис. 1.2. Покровське масло екстра (зразок № 1)

Зразок № 2 – Білоцерківське масло екстра. Масло солодковершкове екстра 82,5% жиру, ДСТУ 4399:2005 [22]. Маса нетто 180 г. Склад: вершки пастеризовані отримані з молока коров'ячого. Поживна цінність на 100 г продукту: білки – 0,5 г, жири 82,5 г, вуглеводи – 0,8 г. Енергетична цінність на 100 г продукту – 3140 кДж. Строк придатності від дати виробництва та умови зберігання: при температурі від 0°C до мінус 5°C включно не більше ніж 35 діб; при температурі від мінус 6°C до мінус 11°C включно не більше 60 діб; при температурі від мінус 12°C до мінус 18°C включно не більше 75 діб. Відносна вологість повітря не більше 80%. Виробник та адреса

потужностей виробництва ПП Білоцерківська агропромислова група, вулиця Лесі Українки 28, с. Білоцерківка, Великобагачанський район, Полтавська область, 38340, Україна (рис 1.3).



Рис. 1.3. Білоцерківське масло екстра (зразок № 2)

Зразок № 3 – MOLENDAM, масло солодковершкове екстра, Вологодське, 200 г, 82,5% жиру. ДСТУ 4399 [22]. Спосіб виробництва: збивання вершків. Склад: пастеризовані вершки з коров'ячого молока. Поживна цінність на 100 г продукту: жири – 82,5 г, в тому числі насичені 52,42 г, білки – 0,5 г, вуглеводи – 0,8 г, в тому числі цукри – 0,8 г, сіль – 0,007 г. Наявність солі зумовлена вмістом натрію, який має природне походження, а не додавався в процесі виробництва масла. Енергетична цінність на 100 г продукту – 3122 кДж. Термін придатності за відносної вологості повітря не більше 80% при наступних температурних режимах: режим 1 - від 0°C до мінус 5°C включно – 35 діб; режим 2 – від мінус 6°C до мінус 11°C включно – 60 діб; режим 3 – від мінус 12°C до мінус 18°C

включно – 75 діб зберігання. ДП Старокостянтинівський молочний завод, вул І. Франка 47, місто Старокостянтинів, Хмельницька обл., 31104, Україна (рис. 1.4)



Рис. 1.4. MOLENDAM, масло солодковершкове екстра, Вологодське (зразок № 3)

Зразок № 4 – Покровське масло селянське, 72,5% жиру, ДСТУ 4399:2005 [22]. Склад продукту: вершки коров'ячого молока, поживна цінність на 100 г продукту: жирів – 72,5%, білки – 0,8 г, вуглеводів – 1,3 г, вітамінів: А – 0,4 мг, В-каротину – 0,3 мг, В2 – 0,12 мг, енергетична цінність 100 г продукту – 2776 кДж. Срок придатності при температурі від 0°C до мінус 5°C включно не більше ніж 35 діб; при температурі від мінус 6°C до мінус 11°C включно не більше 60 діб; при температурі від мінус 12°C до мінус 18°C включно не більше 75 діб. Відносна вологість повітря не більше

80%. Виробник: ФОП Загорулько В.В. Покровський маслоцех. Адреса виробника: вулиця Богдана Хмельницького, 36, с. Олександрівка, Покровського р-ну, Дніпропетровської області, 53620, Україна (рис 1.5).



Рис. 1.5. Покровське масло селянське, 72,5% жиру (зразок № 4)

Зразок № 5 – Масло солодковершкове селянське, жирність 72,5 %, ДСТУ 4399:2005 [22]. Склад: пастеризовані вершки з молока коров'ячого, енергетична цінність у 100 г продукту: жирів – 72,5 %, білків – 0,8 г, вуглеводів – 1,3 г, вітаміни А – 0,40 мг, В каротину – 0,30 мг, В1 – 0,12 мг. Термін придатності при температурі від 0°C до мінус 5°C включно не більше ніж 35 діб; при температурі від мінус 6°C до мінус 11°C включно не більше 60 діб; при температурі від мінус 12°C до мінус 18°C включно не більше 75 діб. Відносна вологість повітря не більше 80%. Виробник: ПрАТ Новомиколаївський молокозавод, Запорізька обл., смт Новомиколаївка, вул Леніна, 9 (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Масло солодковершкове селянське, жирність 72,5 % (зразок № 5)

Органолептична дослідження. Визначення кольору. Колір вершкового масла визначали після застигання розплавленого масла, налитого в пробірку з безбарвного скла [15].

Визначення запаху проводили звичайним шляхом, розплавивши в чистому стаканчику масло за температури 50-55°C [15].

Визначення консистенції вершкового масла здійснювали за температури 10-12°C натисканням на нього шпателем [15].

Визначення прозорості масла проводили в циліндрі з безбарвного прозорого скла, в який наливали 100 мл розплавленого та не профільтрованого масла і розглядали при проходячому і відображеному денному світлі [15].

Визначення вмісту жиру і контроль натуральності молочних продуктів [15].

Визначення масової частки жиру. При визначенні масової частки жиру ми у вершковий жиромір відважували 2 г масла. Потім додавали 19 мл сірчаної кислоти та 1 мл ізоамілового спирту. Далі ставили його на водяну баню за температури 65°C на 8 хвилин до повного розчинення білків. Після цього центрифугували протягом 5 хвилин. Знову поміщали на водяну баню жироміри на 5 хв за температури 65±2°C. Доставали з водяної бані, проводили підрахунок масової частки жиру за його градуйованою частиною. Отриманий показник множили на коефіцієнт 2,5 [16].

Визначення домішки рослинних масел. Для цього дослідження ми у пробірці змішали рівні об'єми розтопленого вершкового масла та насиченого розчину резорцину в бензолі і концентровану азотну кислоту. При наявності в продукті рослинних масел з'являється фіолетове забарвлення [17,30,36].

Визначення домішки маргарину. Для визначення цього досліджу ми у пробірку налили 10 мл крижаної оцтової кислоти і 0,5 г розтопленого масла. Якщо розчин прозорий це свідчить про натуральність масла. А якщо каламутний це свідчить про наявність домішок маргарину [15].

Визначення домішки сиру й інших речовин в маслі. Для визначення цього дослідження ми у склянку з гарячою водою (70-80°C) вносили столову ложку вершкового масла та добре перемішували і чекали деякий час відстоятись. Усі домішки осядуть на дно. Чисте масло осаду не дає [15].

Визначення домішок борошна, крохмалю. Для цього дослідження у пробірку до 1/3 наливали розтоплене масло і таку ж кількість дистильованої води потім добре перемішували, шар масла зливали, а до водяної витяжки додавали 2-3 краплі 5% розчину йоду. За наявності крохмалю з'являється синє фарбування [15].

Визначення домішки стороннього жиру. Молочний жир топили за температурі 24-27°C, тваринний за 37-38°C. У сухій чистій пробірці

розплавляли пробу жиру і ставили в термостат за температури 30-37°C. Стан жиру перевіряють через годину. Молочний жир буде розплавленим, тваринний – твердим [15].

Мікробіологічне дослідження вершкового масла. Для цих досліджень ми використовували такі обладнання та прилади: масло, водяна баня, термометр, термостат, стерильні шпателі, ножі, колби, пробірки, чашки Петрі з середовищами (Ендо, МПА, Сабуро, Байрда-Паркера), стерильний фізрозчин, піпетки, штативи [12].

Відбір проб виконували за ДСТУ ISO 707:2002 Молоко та молочні продукти [26]. Перед дослідженням нашу пробу (20 г), стерильними ножицями відбирали шматочок з середини продукту та складали в окремі пробірки, для того щоб розтопити на водяній бані (40-45°C) і приготувати десятикратне розведення. Потім у пробірки наливали по 9 см³ стерильного ізотонічного розчину, для отримання першого розведення тобто 1:10 та додавали 1 см³ зразка масла, розтопленого на водяній бані (40-45°C). Таким чином, ми отримували розведення 1:100. Далі робили розведення 1:1000 та інші аж до 1 :100000 (рис 1.7)

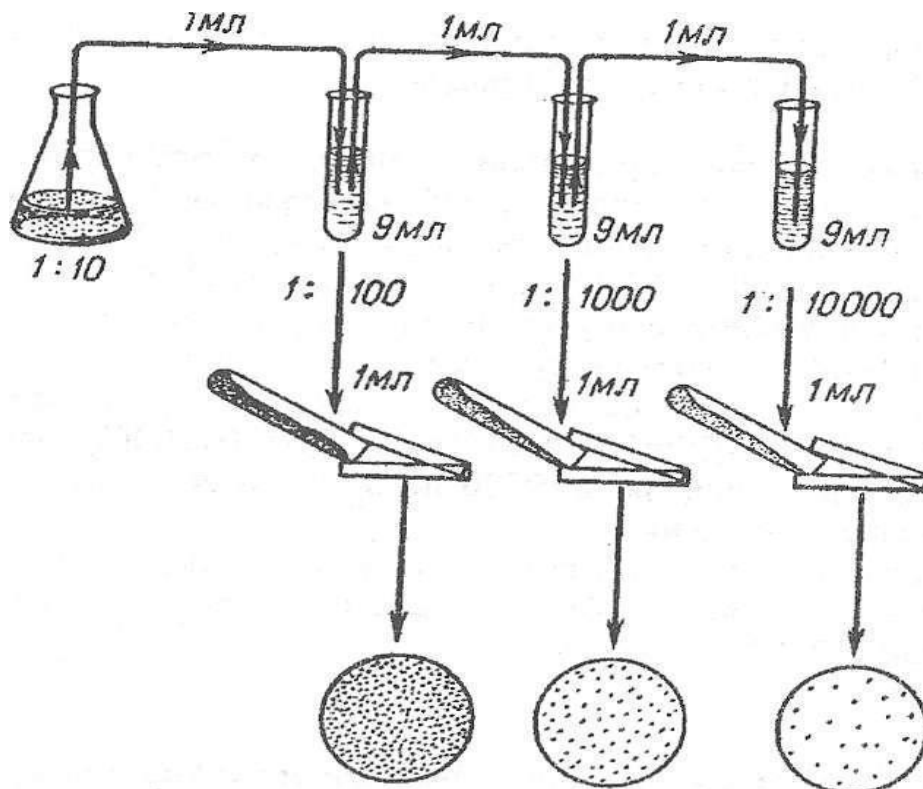


Рис 1.7. Схема розведення суспензії

Далі з розведень ми висівали на м'ясо-пептонний агар стерильною піпеткою по 1 см³ відповідного розведення матеріалу, починаючи з найбільшого, тобто з того, де є найменша кількість мікроорганізмів. Посіви заливали стерильним розплавленим і охолодженим до температури 45°C поживним середовищем та перемішували круговими рухами (рис 1.8). Давали середовищу захолонути, чашки ставили догори у термостат на 24-72 години за 37°C [7].



Рис. 1.8. Проведення розведення за стерильних умов

Посіви розведень робили на середовищі Сабуро, Ендо, Байрд-Паркера. Через 72 години ми дивились розвиток культур в чашках Петрі.

Робили облік вирощених колоній і розрахунок кількості мікроорганізмів (ГОСТ 10444.15-94) [27]. Кількість підрахованих колоній

множили на відповідне розведення, брали середнє арифметичне двох паралельних чашок, потім загальне середнє арифметичне всіх підрахованих чашок і, таким чином, отримували остаточний результат, тобто вміст мікроорганізмів в 1 мл вихідної суспензії. Кількість мікроорганізмів вираховували знаючи об'єм суспензії та масу наважки, взятої для її приготування, в 1 г або в 1 см³ продукту [7].

Ми рахували чашки з розведенням 1:10000 та 1:100000.

З колоній робили мазки, фарбували за Грамом та дивилися під мікроскопом за великого збільшення ×90 (ГОСТ 8284-78) (рис.1.9) [29].



Рис 1.9. Проведення мікроскопії

2.2. Характеристика лабораторії

Лабораторія знаходиться в місті Дніпро, за адресою вулиця Мандриківська, 276. Це факультет ветеринарної медицини Дніпровського державного аграрно-економічного університету, лабораторія – навчальна аудиторія, яка знаходиться на третьому поверсі, під номером 308.

Всі роботи в мікробіологічних лабораторіях проводяться відповідно до затверджених регламентів та інструкцій, що забезпечують безпеку персоналу і достовірність результатів.

Оптимальна площа приміщень для виконання робіт повинна становити від 12,5 до 25-30 м². Підлоги в приміщеннях повинні бути водонепроникними з лінолеуму або пластику. Стіни повинні бути покриті глазурованим кахелем. Стелі у таких приміщеннях фарбують олійною фарбою [27].

Для проведення роботи з дотримання вимог асептики (посіви, стерильні розливи живильних середовищ) уздовж внутрішньої стіни кімнати влаштовують застклений бокс площею 3-5 м². Перед роботою бокс стерилізують бактерицидними лампами [27].

В лабораторії знаходиться: мікроскопи – іммерсійний і люмінесцентний; термостат, холодильник, сушильна шафа, стерилізатори, водяні бані; дистилятор для приготування дистильованої води; електронні ваги різного ступеня точності, рН-метри; ізольований бокс для посіву досліджуваного матеріалу на поживну середу, центрифуги, змішувачі, мішалки, прилади для фільтрації, вакуумної фільтрації; плитки, спиртівки, газові пальники і т. п.; інструменти для різних маніпуляцій: шпатель, бактеріологічні петлі, пінцети, піпетки, дозатори та ін.; лабораторний посуд: пробірки і колби різної форми, місткості і призначення; чашки Петрі і культуральні колби; вагові стаканчики; мензурки, мірні склянки та ін.; фільтрувальні матеріали і готові бактеріальні фільтри; пробки з різних матеріалів, пристосування для виготовлення ватно-марлевих пробок, шафа для стерилізації сухим жаром (піч Пастера) [27].

2.3 Результати власних досліджень

2.3.1. Органолептична оцінка

Проведеними дослідженнями встановлено, що за органолептичними показниками всі зразки масла мали однорідну пластичну консистенцію, їхні поверхні на розрізі були слабо блискучі, сухі, рівномірного світло-жовтого кольору, який був однорідний по всій масі (табл. 1.10).

Таблиця 1.10

Органолептичні показники проб масла вершкового

№ зразка	Показники		
	Запах	Колір	Консистенція
1	приємний, віддалений запах топленого молока	світло жовтий	тверда, крихкість та краплі конденсату відсутні
2	приємний, притаманний вершковому маслу	світло жовтий, ближче до білого кольору	щільна
3	ледве відчувається	білий	щільна
4	яскравий, нагадує топлене молоко	світло жовтий, ближче до білого кольору	тверда, крихкість відсутня, присутні краплі вологи
5	приємний	світло жовтий, ближче до білого	тверда

Смак і запах усіх зразків були чистими, без сторонніх присмаків і запахів, що характерно для вершкового масла, але у зразка № 4 відчувався більш яскраво виражений молочний присмак та виявлені поодинокі дрібні краплі вологи. Проте, останнє допускається за нормативною документацією.

Усі зразки масла мали щільну, цілісну упаковку, на етикетках нанесені повні назви продуктів, терміни придатності, умови зберігання, маса нетто, інформаційні дані про харчову та енергетичну цінність (калорійність) 100 г продукту. Коли масло заморожували, то спостерігали, що через годину всі зразки тверділи, а при спробі відрізати – відламались. Це, напевно, вказує на те, що масло виготовлене з молока та (або) продуктів його переробки.

При зважуванні та порівнянні маси нетто, встановили що у зразків № 1, 4 та 5 - приблизно однакова маса 406, 400 та 402 г. Маса зразка № 2 та 3 становить 184 та 206 г. З цих порівнянь можемо сказати що найменше грам знаходиться в зразку № 2, а найбільше в зразку № 1.

2.3.2. Визначення фізико-хімічних показників і контроль натуральності

Визначивши масову частку вологи [31] у зразках масла встановили (табл. 1.11), що цей показник був у межах норми, хоча й відрізнявся у всіх зразків: найменший відсоток вологи виявили у зразка № 2 (17 %) і найвищим він був у зразка № 4 (25 %).

Таблиця 1.11

Фізико-хімічні показники масла вершкового

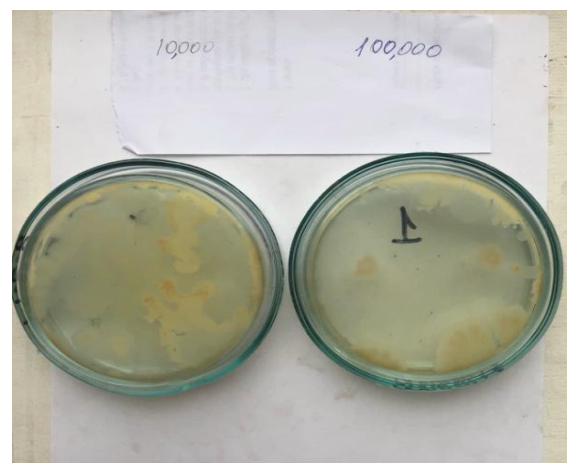
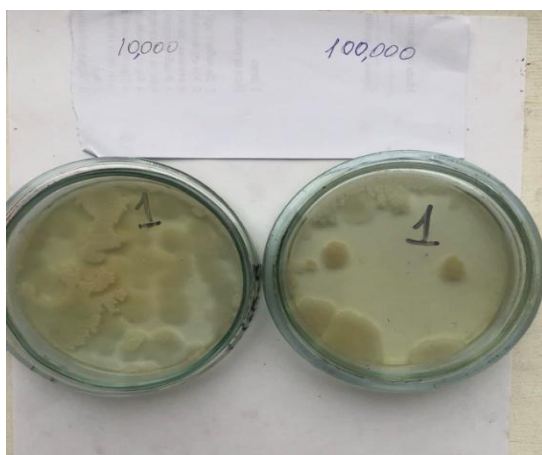
Показник	Характеристика для масла				
	Покровське «Екстра», 82,5% жиру	Білоцерківське «Екстра» 82,5% жиру	Солодко-вершкове Molendam екстра «Вологодське» 82,5% жиру	Масло Покровське «Селянське» 72,5%	Масло солодко-вершкове селянське 72,5 %

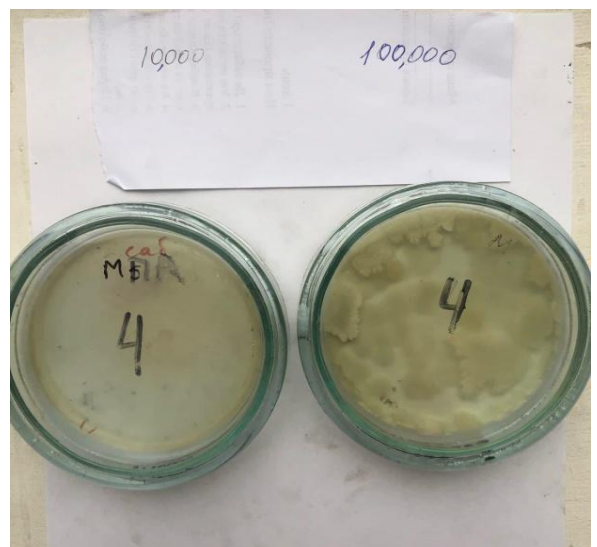
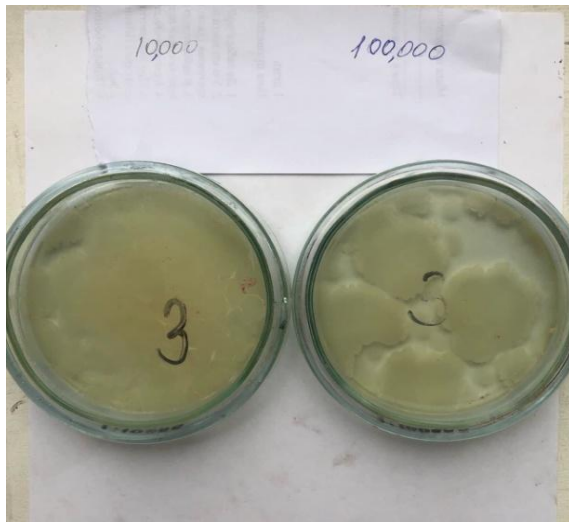
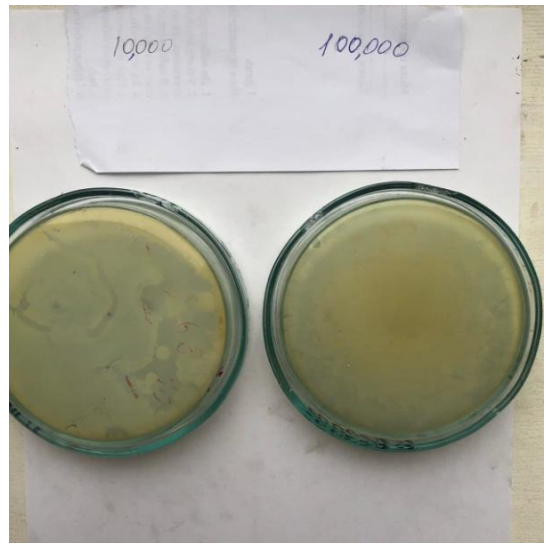
Масова частка вологи, % (за норми не більше 25 %)	20	17	18	25	24
Масова частка жиру, % (за норми 80-85 % для екстра; 72,5-79% для селянського)	82	82,5	81,7	72,5	72,5

Виявлено масову частку жиру в межах від 81,7 до 82,5 % у видів екстра, та 72,5 % для зразків № 4 та № 5. Проте цей показник у зразків № 1 та 3 – не відповідає зазначеному на упаковці.

2.3.3. Мікробіологічне дослідження вершкового масла

Бактеріологічним дослідженням на м'ясо-пептонному агарі (рис. 1.12) встановлено наявність мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів шляхом визначення середнього арифметичного (табл. 1.13).





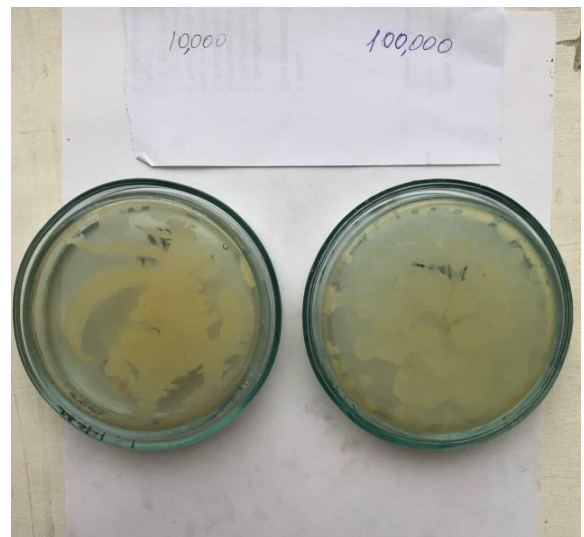


Рис. 1.12. Ріст мезофільно аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (зразки № 1–5)

Шляхом мікроскопії в чашках виявляли в основному грампозитивні палички, які розташовані в мазку поодинокі, ланцюжками, а також помітили коки, які є нормальною мікрофлорою даного продукту (рис 1.14).

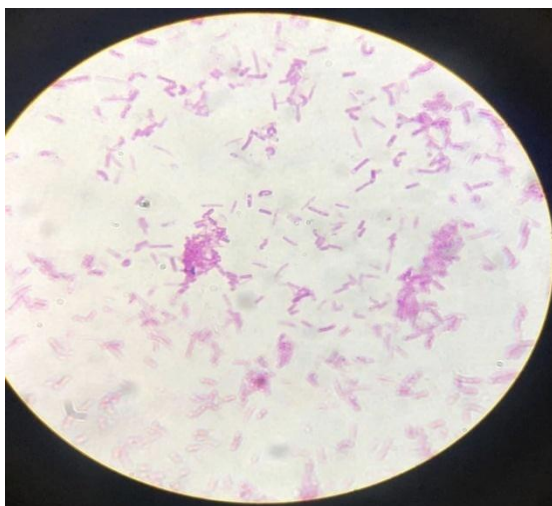


Рис. 1.14. Нормальна мікрофлора масла (зразок № 1 та № 3)

Таблиця 1.13

Мікробіологічні показники зразків масла, які досліджували

Показник	Зразок, №				
	1	2	3	4	5
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/г (за норми 1×10^5)	3×10^4	2×10^4	1×10^4	1×10^4	1×10^5

Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не дозволено, в г продукту – 0,01	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , не дозволено, в г продукту – 25	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
<i>Staphylococcus aureus</i> , не дозволено, в г продукту – 1,0	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Дріжджі, КУО в 1,0 г	Не виявлено	2	0	1	4
Цвілі, КУО в 1,0 г – не більше, ніж 100 в сумі	Не виявлено	1	1	1	1

Нами встановлено, що найбільше виявлено залишкової термофільної мікрофлори у зразку № 5 (1×10^5), хоча цей показник не перевищував допустимий рівень, зазначений у ДСТУ.

На середовищі Ендо бактерій групи кишкової палички не виявлено

(рис. 1.15).



Рис. 1.15. Виділення бактерій групи кишкової палички на Ендо

Патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду *Salmonella*, а також на середовищі Байрд-Паркера колоній *Staphylococcus aureus* також не виявлено (рис 1.16).

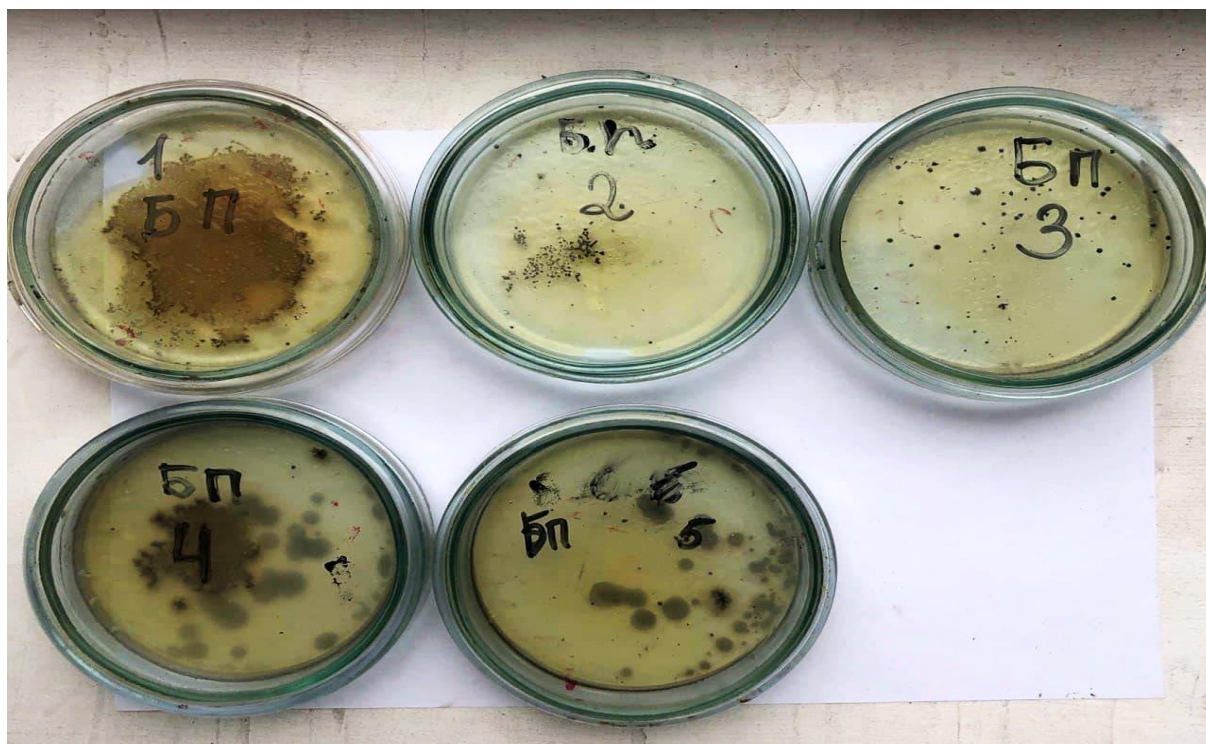


Рис. 1.16. Виявлення патогенних стафілококів

2.3.4. Контроль натуральності масла

Перевіряючи наші зразки, з метою визначення в маслі крохмалю, борошна чи картоплі, ми можемо зробити висновки, що в першому, другому, третьому і четвертому зразку колір суспензії – жовто-помаранчевий, а в п'ятому – змінився на синій. Це може свідчити на додавання до продукту крохмалю, борошна або картоплі (рис 1.17).



Рис. 1.17. Визначення в маслі крохмалю, борошна чи картоплі

Для бездоганної перевірки наявності рослинних жирів в маслі, ми взяли в шосту пробірку 1 г розтопленого маргарину. Маргарин, який досліджували, виготовлений за ДСТУ 4465:2005 [23].

При додаванні резорцину та концентрованої азотної кислоти виявлено, помаранчеве забарвлення в пробірках із зразками № 1 та 5 та в останній (зразок з маргарином). Це може свідчити про наявність домішок рослинних жирів в зразках № 1 та 5 (рис. 1.18).

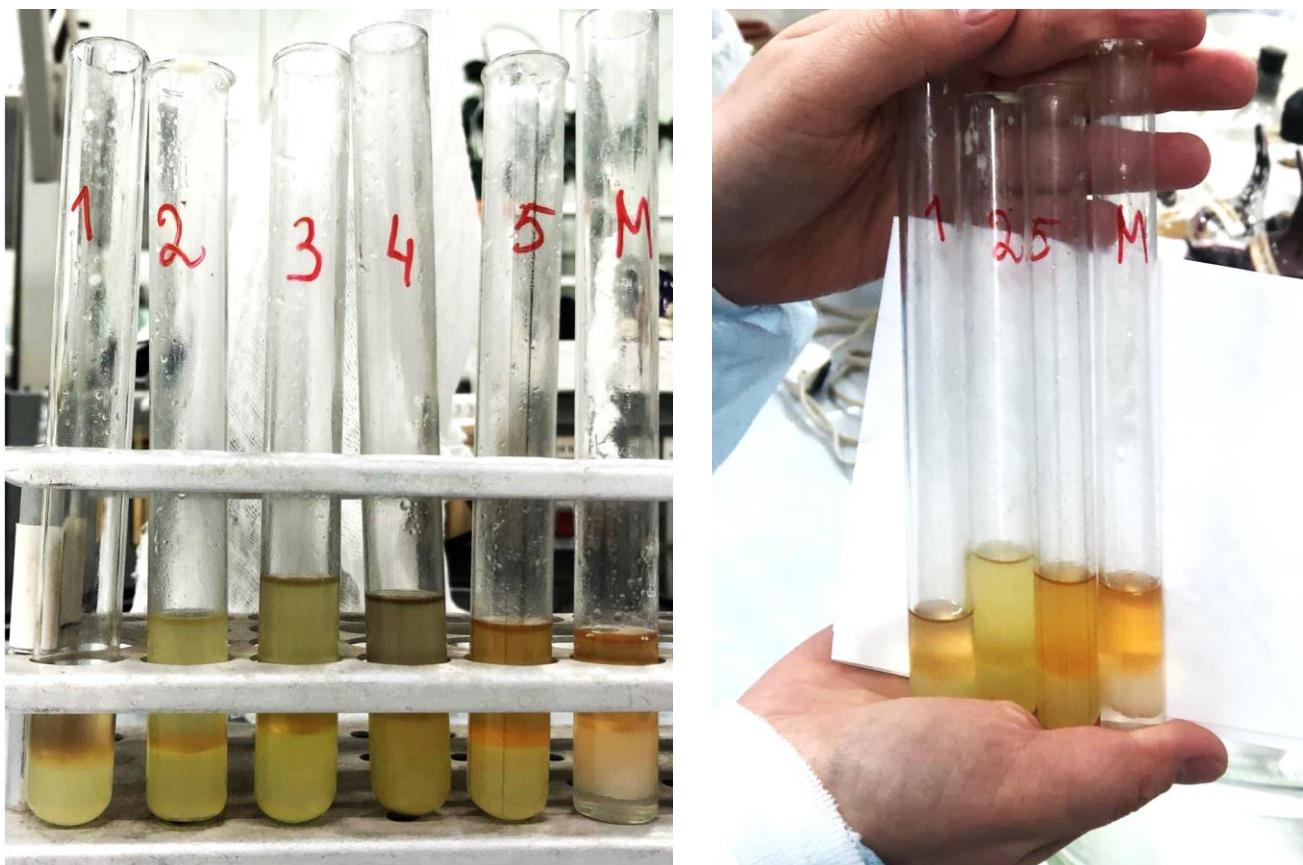


Рис. 1.18. Виявлення наявності домішок рослинних масел

При перевірці наявності домішок сиру в усіх зразках – результат негативний (рис. 1.19).

Додаванням крижаної оцтової кислоти до розтопленого масла встановили, що через деякий час в пробірці з маргарином розчин став каламутним (рис. 1.20). Подібне спостерігалось в пробірці № 4 (зразок № 4) – побачили каламутність, це може свідчити про наявність маргарину.

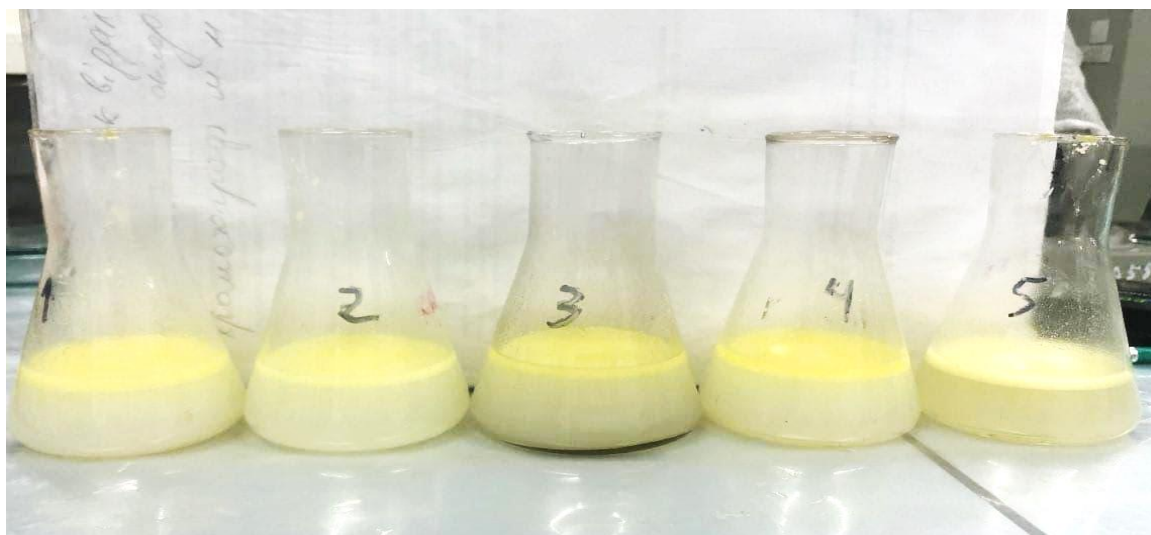


Рис. 1.19. Визначення домішок сиру

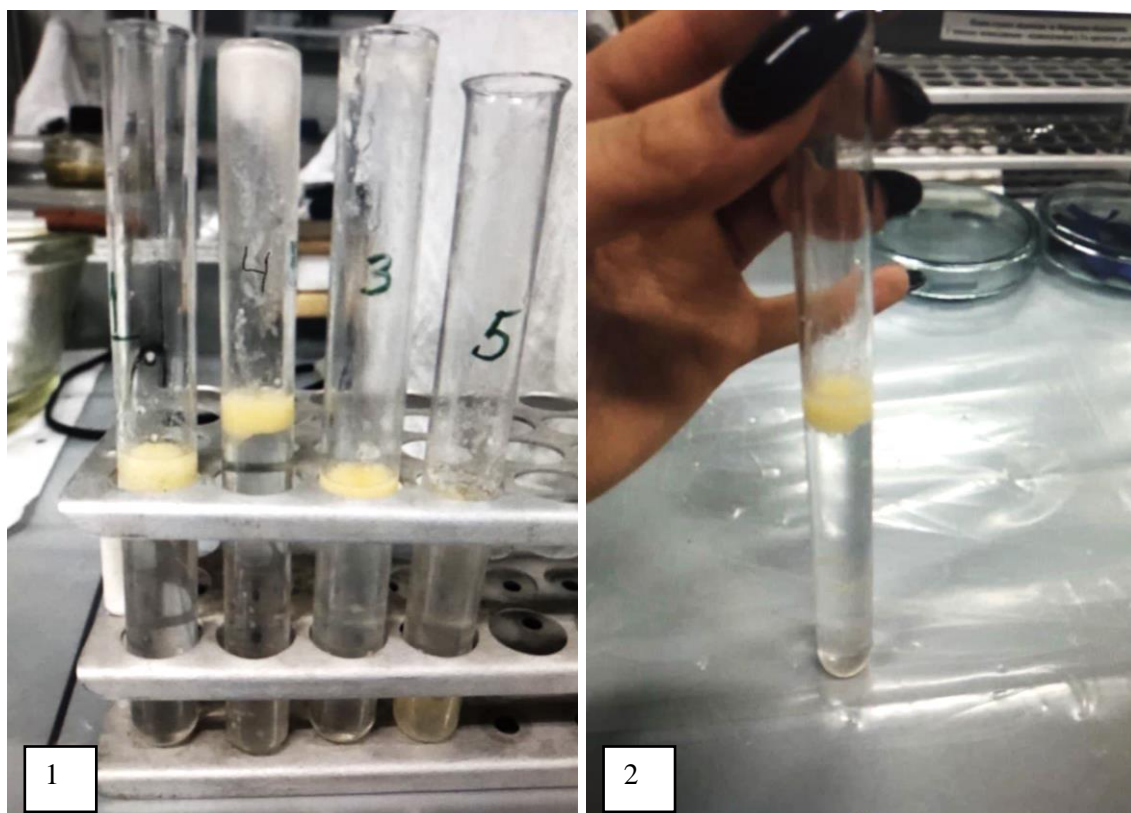


Рис. 1.20. Визначення домішок маргарину

(1 – зразки масла, які досліджували; 2 – зразок маргарину)

Під час виявлення домішок стороннього жиру за методикою, ми виявили, що у термостаті (за 37°C), через 15 хвилин в першій пробірці (зразок № 1) масло розплавалося найшвидше за інші, в третьому зразку – з'явилась сироватка. Через 25 хвилин в першому зразку масло розтануло, але не

повністю, при струшуванні відокремлювалося від стінок; у зразку № 2 – з'явилося кільце з жиром; у № 3 – сироватка відділилась, але масло трималося купкою і не розтануло повністю; в зразку № 4 масло потроху тануло, трималося купкою; в зразку № 5 – тануло потроху, трималося купкою (рис. 1.21).



Рис. 1.21. Виявлення сторонніх жирів за 37 °С

За температури 25°C через 15 хвилин дослідження ми не побачили змін. Шляхом спостереженням встановили, що через 30 хвилин в зразку № 1 з'явилась сироватка, в зразку № 4 – відбулося відділення жиру. За цієї ж

температури через 60 хв виявили, що в зразку № 1 масло розтануло, у № 2 – погано розтануло, консистенція була твердою, в № 3 – консистенція тверда, в № 4 – відмічено виділення сироватки та консистенція була твердою, у № 5 – консистенція також була твердою (рис. 1.22).



Рис. 1.22. Виявлення сторонніх жирів за 25 °С

Ці результати вказують на те, що виробники в основі виготовлення масла використали молочні жири, проте у зразку № 1, напевно, додано види жирів, або замінники молочного жиру, крім молочного, які мають відмінні

температури топлення, від тих, які ми застосовували або ж аналогічні натуральному вершковому маслу.

Отже, за результатами органолептичних, фізико-хімічних досліджень можемо сказати, що зразки відповідають нормативній документації, яка зазначена на упаковці. Контроль натуральності продукту не зовсім відповідає складу, який вказано на упаковці. Дослідженнями встановлено фальсифікацію наявності крохмалю в зразку № 5 (колір змінився на синій), маргарину в зразку № 4 (каламутність) та домішків рослинних масел у зразках № 1 та 5. Мікробіологічними дослідженнями було встановлено кількість залишкової термофільної мікрофлори не перевищувала межі норми, хоча найвищим цей показник був у зразку № 5 (1×10^5).

Визначення якості й безпечності вершкового масла є актуальним питанням, оскільки склад продукту не завжди відповідає дійсності. Це може вказувати на бажання виробників здешевити вироблення продукту, шляхом заміни інгредієнтів на більш дешеві.

2.4. Розрахунок економічної ефективності

Розрахунок економічної ефективності проводили, щоб визначити вартість роботи ветеринарно-санітарного експерта, вартість експлуатації приладів та визначити суму загальних витрат на проведення досліджень вершкового масла різних виробників.

1. Визначити вартість роботи ветеринарно-санітарного експерта:

- вартість за день роботи:

$$В/день=6000:21=285,70 \text{ грн.}$$

- вартість за годину роботи:

$$В/Год=285,7:7=40,80 \text{ грн}$$

- вартість за хвилину роботи:

$$В/хв=40,80:60=0,60 \text{ грн.}$$

2. Вартість роботи на проведення дослідження першого зразка вершкового масла:

$$В.р.1= 0,60 \times 87 \times 50 = 2610 \text{ грн.}$$

- Вартість роботи на проведення дослідження другого зразку вершкового масла :

$$В.р.2= 0,60 \times 46,5 \times 50 = 1395 \text{ грн.}$$

- Вартість роботи на проведення дослідження третього зразка вершкового масла :

$$В.р.3=0,60 \times 39,80 \times 50 = 1194 \text{ грн}$$

- Вартість роботи на проведення дослідження четвертого зразка вершкового масла:

$$В.р.4=0,60 \times 70 \times 50 = 2100 \text{ грн.}$$

- Вартість роботи на проведення дослідження п'ятого зразка морозива:

$$В.р.5=0,60 \times 85 \times 50 = 2550 \text{ грн.}$$

3. Провести аналіз вартості користування мікроскопом та термостатом, для проведення досліджень.

Термостат – вартість 15000 грн, термін експлуатації 10 років.

Час проведення дослідження з термостатом – 24 год;

- Вартість користування за 1 місяць
$$В.к.термост./міс=15000:12= 1250 \text{ грн.}$$
- Вартість користування за один день термостатом:
$$В.к.термост./день=1250:21=59,50 \text{ грн.}$$
- Вартість користування за 1 годину термостатом:
$$В.к.термост./год=59,50:7=8,50 \text{ грн.}$$
- Вартість користування термостату за 24 годин:
$$В.к.термост./24 \text{ год}=8,5 \cdot 24=204 \text{ грн.}$$

Мікроскоп – вартість 18000 грн, термін експлуатації 5 років.

Час проведення дослідження з мікроскопом – 6 год;

- Вартість використання за 1 місяць
$$В.в.мікроск./міс=18000:12= 1500 \text{ грн.}$$
- Вартість використання за один день мікроскопом:
$$В.в.мікроск./день= 1500:21=71,40 \text{ грн.}$$
- Вартість використання за 1 годину мікроскопом:
$$В.в.мікроск./год=41,4:7=10,20 \text{ грн.}$$
- Вартість використання за 6 годин мікроскопом:
$$В.в.мікроск./6 \text{ год}=10,2 \cdot 6= 61,20 \text{ грн.}$$

4. Проведення підрахунку загальної вартості використання термостата і мікроскопа:

$$\text{Заг.Вв}=204+61,20=265,20 \text{ грн.}$$

Проведення підрахунків витрат, що були здійснені при проведенні дослідження вершкового масла різних виробників:

- Загальні витрати для проведення дослідження першого зразка вершкового масла:
$$З.В.1= 2610 +265,2=2875,2 \text{ грн.}$$
- Загальні витрати для проведення дослідження другого зразка вершкового масла:
$$З.В.2= 1395+ 265,2= 1660,2 \text{ грн.}$$

- Загальні витрати для проведення дослідження третього зразка вершкового масла:

$$З.В.3 = 1194 + 265,2 = 1459,20 \text{ грн.}$$

- Загальні витрати для проведення дослідження четвертого зразка вершкового масла:

$$З.В.4 = 2100 + 265,2 = 2365,20 \text{ грн.}$$

- Загальні витрати для проведення дослідження п'ятого зразка вершкового масла:

$$З.В.5 = 2550 + 265,2 = 2815,20 \text{ грн.}$$

При виконанні певних підрахунків в дослідженнях вершкового масла більш менш затратними, саме найбільше витрат було в зразку № 1 – 2875,20 грн, № 4 – 2365,20 грн та у зразку № 5 – 2815,20. Найменше витрат було в зразку № 3 – 1459,20 грн. Витрати в зразку № 2 – 1660,20 грн. Розбіжність між зразками значна, особливо в зразку № 1 та № 3.

Загальна сума витрат п'яти зразків складає – 11175 грн.

3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

3.1. Аналіз стану охорони праці у навчальній лабораторії кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин.

Охорона здоров'я працюючих, створення безпечних умов праці, ліквідація професійних захворювань та виробничого травматизму – основний принцип і головна задача Закону України «Про охорону праці» (2012 р.), дія якого розповсюджується на підприємства, установи та організації незалежно від форм власності та виду діяльності, та всіх громадян. Вимоги щодо організації роботи з охорони праці у лабораторії, права і обов'язки з питань охорони праці посадових осіб та інших працівників мають бути викладені в інструкціях та інших документах з охорони праці, затверджених керівником лабораторії згідно з НПАОП 85.20-1.03-99. Для кожного робітника повинна бути інструкція з охорони праці на робочому місці [9].

Завідувач лабораторії є одним із найважливіших робітників, тому що на нього покладається все керівництво. Проведення атестації з охорони праці завжди повинен здійснювати спеціаліст [9].

Керівник підприємства повинен завжди організувати проведення аудиту, оцінка технічного стану обладнання, тому що якщо не перевіряти і оцінювати техніку виробництва, це може привести к травматизму, а ще гірше до смерті. Обов'язково оцінюється робочі місця [11].

Наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005р. № 15, обов'язково на кожному підприємстві проводиться навчальна теорія згідно з «Типовим положенням про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Всі теоретичні настання проходять в кабінеті охорони праці. Відповідальність за своєчасність проведення навчання з питань охорони праці покладено на керівників структурних підрозділів, а за організацію навчання – на спеціаліста з охорони праці підприємства [35].

До кримінальної, матеріальної, дисциплінарної відповідальності згідно закону, притягається робітник який не дотримується охорони праці на робочому місці. Фінансує заходи з охорони праці на підприємстві згідно ст. 19 Закону України “Про охорону праці” роботодавець [9].

Робочий травматизм присутній на підприємстві, тому дуже відповідально треба відноситись до бази охорони праці. Для того щоб перевірити знання робітників - є база комплексної розробки яка проводиться для профілактичних заходів. Медичний огляд працівників повинен фінансувати роботодавець [11].

3.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Дуже важливо щоб межі підрозділів не контамінували один з одним , тому що патологічний матеріал несе в собі велику загрозу там знаходяться патогенна культура з заражених тварин .Тому для того щоб не сталось лиха треба вживати відповідні міри.

Забруднене повітря відбувається через пил, який залишився на робочій поверхні після робочого дня, пил у вигляді аерозолю, це небезпечно тому що пил з брудної зони може переноситись у чисту та стерильну, тим самим забруднювати. Дуже велика кількість лабораторних приміщень мають духові шафи. Через те, що в лабораторному приміщенні знаходяться процесори, завдяки яким утворюються небезпечні гази для організму людини, тому потрібно щоб в кожному лабораторному приміщенні бли духові шафи. З роботою цих процесорів пов’язане виділення токсичних газів так як діоксид вуглецю, аміак, сірчаний водень, діоксид сірки та багато іншого. Для вистеження вмісту цих газів можуть використовувати хімічні індикатори а саме УГ - 1, УГ - 2, ГХ - 4. Їх мета подати кольоровий показник в разі витоку газу. [11].

Якість питної води повинна відповідати вимогам ГОСТ 2874-82 [10]. До початку та після закінчення роботи виробничі приміщення лабораторії прибирають вологим способом. У приміщеннях, де працюють з інфікованим

матеріалом, для прибирання використовують дезінфекційні розчини. Санітарно-побутові приміщення (туалети, душові, умивальні тощо) також періодично дезінфікують [35].

Працівникам лабораторії заборонено виходити за межі лабораторії у спецодязі та спецвзутті а також вносити у виробничі приміщення лабораторії сторонні речі, курити, пити воду, вживати їжу, жувати гумку, користуватися косметикою, зберігати у виробничих приміщеннях продукти харчування, а також для дівчат та жінок не можна носити каблучки та довгі нігтики. Під час роботи з заразним або підорілим на зараженість матеріалом, заборонено кликати або викликати працівника, який знаходиться в цій зоні, та затийого до себе або тим паче вийти на вулицю, і пройти повз інші приміщення в цьому забрудненому халаті. Всі господарські та ремонтні роботи виконувати можна лише в присутності хоча б 2-3 працівників, які є відповідними за об'єкт в якому проходить ремонтна робота. За кожним працівником бактеріологічного, вірусологічного, серологічного та інших дослідницьких відділів має бути закріплено певне робоче місце [35].

Одразу після закінчення робочого дня, інфікований матеріал необхідно якомога швидше розмістити у термостаті або шафі і опечатати. Кожну кімнату лабораторії із заразним матеріалом, замикають і опечатують. Після закінчення робочого часу нефіксовані мазки, чашки Петрі, пробірки та інший посуд із заразним або підозрілим на зараження матеріалом зберігають в опечатаних сейфах, термостатах чи холодильниках. Працівник знявши гумові рукавички чи забруднений захисний одяг, повинен ретельно вимити руки теплою водою з милом. Також руки необхідно вимити перед тим, як вийти з лабораторії, перед вживанням їжі та курінням і періодично протягом дня через інтервали, визначені характером роботи, тому що при роботі навіть із не інфікованим матеріалом, частинки пилу із інфікованого приміщення може перейти в неінфіковане, а саме з одягом та взуттям, тому руки треба мити кожні 2-3 години. Розчини хімічних реактивів та рідини, які містять збудники інфекційних захворювань у піпетки всмоктують за допомогою гумової груші

або автоматичної піпетки. Особи, які працюють із живими культурами збудника сибірки і із зараженими ним лабораторними тваринами та досліджують матеріал, інфікований збудником сибірки, обов'язково проходять профілактичне щеплення проти сибірки [35].

Посуд, після попередньої дезінфекції, миють винятково у гумових рукавичках. Лабораторний посуд та інше приладдя знезаражують в автоклаві продовж часу в залежності від виду збудника. Одноразові матеріали і інструменти після обробки в автоклаві утилізують згідно з «Інструкцією про збирання, знезараження, зберігання та здавання використаних медичних виробів одноразового застосування із пластичних мас», затвердженою наказом МОЗ України від 22.10.1993 р. № 223 [9].

3.3. Пожежна безпека.

Щоб уникнути пожежі в лабораторії розробляють організаційні, експлуатаційні, технічні, режимні, пожежно-евакуаційні, тактико-профілактичні, будівельно-конструктивні та інші заходи [35].

У відповідності з законодавством адміністрація закладу повинна розробити спеціальні організаційні протипожежні заходи. За проведення організаційних протипожежних заходів завжди несе відповідальність керівник підприємства. Він зобов'язаний організувати роботу добровільної пожежної дружини, на відповідних об'єктах встановлювати суворий протипожежний режим, періодично перевіряти стан пожежної безпеки, технічний стан протипожежних засобів і засобів гасіння пожежі, організувати проведення протипожежного інструктажу і занять з пожежно-технічного мінімуму. Також керівник зобов'язаний приймати додаткові заходи щодо посилення протипожежного захисту об'єктів в пожежонебезпечні періоди року. Розроблені інструкції з пожежної безпеки, узгоджені і затверджені, вивішують на видних місцях на об'єктах. Співробітники, які працюють на об'єктах, повинні проходити спеціальну протипожежну підготовку, яка складається з протипожежного інструктажу і занять по пожежно-технічному

мінімуму. Після проходження занять працівники складають залік і отримують посвідчення. На кожному об'єкті повинен бути план евакуації. Кожен відділ лабораторії забезпечується вогнегасниками і двома евакуаційними виходами [11].

Кількість та розміри евакуаційних виходів з приміщень і будівель, їхні планувальні рішення, конструкції, умови освітленості, забезпечення незадимлення, протяжність шляхів евакуації повинні відповідати вимогам ДБН В.1.1-7-2002 [9].

Підприємство має бути забезпечене необхідною кількістю води для пожежогасіння та первинними засобами пожежогасіння — вогнегасниками, ящиками з піском, ємностями з водою, пожежними відрами, лопатами, гаками, ломами, сокирами, тощо [11].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. За органолептичними показниками вершкове масло, яке ми досліджували, задовільне і відповідає нормативним показникам. Смак і запах усіх зразків були чистими, без сторонніх присмаків і запахів, що характерно для вершкового масла, але у зразка масла № 4 відчувався більш яскраво виражений молочний присмак. У зразка № 4 виявлені поодинокі дрібні краплі вологи, які допускаються за нормативною документацією.

2. Фізико-хімічними дослідженнями встановили найменший відсоток вологи у зразка № 2 (17 %) і найвищий у № 4 (25 %). Масова частка жиру в межах від 81,7 до 82,5 % у видів екстра, та 72,5 % для зразків № 4 та № 5. Проте цей показник у зразків № 1 та 3 – не відповідає зазначеному на упаковці.

3. Показники мікробіологічної безпечності (кМАФАнМ (КУО в 1 г), БГКП (в 0,001 г продукту), мікроорганізми родів *Salmonella* (в КУО 0,25 г продукту), *Staphylococcus* (КУО в 1 г) у всіх зразків вершкового масла, відповідали нормативній документації, яка зазначена в ДСТУ.

4. Контролем натуральності виявлено фальсифікат у зразків № 5 (домішки крохмалю), у № 4 – не молочні жири (наявність домішків маргарину), у зразку № 1 – наявність рослинних масел.

Виходячи з цих висновків, рекомендовано виробникам молочної продукції використовувати якісну сировину, що відповідає вимогам ветеринарно-санітарної експертизи, дотримуватися технологічного режиму її виготовлення, а також терміну зберігання та реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрианов Ю. П., Вышемирский Ф. А., Качераускас Д. В. и др.; Под ред. д-ра техн. наук Ф. А. Вышемирского. — М.: Агропромиздат, 1988. — 303 с.; ил.
2. Арсеньева Т.П. Технология сливочного масла: Учеб. пособие. СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013 – 303 с.
3. Баранщиков Н.В. Качество молока и молочных продуктов / Н.В. Баранщиков. – М.: Колос, 1980. – 255 с.
4. Бурка А., В. Гонтар, О. Кищук та ін. Практичний довідник експортера молочної продукції. – 2017. Режим доступу <https://regionet.org.ua/files/Dairy20directory20for20exporter1.pdf>
5. Бурыкина И.М., Молотов С.В., Щемелева М.В. Качество сливочного масла со сложным сырьевым составом // Успехи современного естествознания. – 2003. – № 7. – С. 38-39. Режим доступу: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=14611>
6. Берник І.М., Фаріонік Т.В., Новгородська Н.В. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринного і рослинного походження. Навчальний посібник. – Вінниця. Видавничий центр ВНАУ, 2020. 232 с.
7. Брайен Р.О. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение [текст] /СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.
8. Бортнічук В.А., Скибіцький В.А., Ібатуліна Ф. Ветеринарна мікробіологія: Практикум / Вінниця: «Нова книга», 2007–240 с.
9. Войналович О.В. Охорона праці у ветеринарній медицині: Навчальний підручник / Войналович О.В., Білько Т.О., Марчишина Є.І. – К.: Центр учбової літератури, 2016. – 543 с.
10. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Словник термінів: ДСТУ 7525:2014 – [Чинний від 2015.01.02.]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 15 с.

11. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О.; за ред. М. П. Гандзюка. – [4-е вид.]. – К.: Каравела. – 2004. – 408 с.
12. Головка А.М. Ветеринарна санітарна мікробіологія: навч. посібник / А.М. Головка, І.О. Рубленко. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 284 с.
13. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова. – М.: Легкая и пищевая пром., 2005. – 327 с.
14. Держспоживслужба оприлюднила результати дослідження якості вершкового масла. Режим доступу: https://zaxid.net/derzhspozhivsluzhba_oprilyudnila_rezultati_doslidzhennya_yakosti_vershkovogo_masla_n1496271
15. Ветеринарно-санітарна експертиза. Практикум. Навчальний посібник (перевидання) / Зажарська Н.М., Куцак Р.С., Бібен І.А., Кунева Л.В. – Дніпро, 2017. – 184 с.
16. Методичні рекомендації щодо ветсанекспертизи молока і молочних продуктів / В. В. Касьянчук, Н. М. Богатко, А. М. Саєнко [та ін.]. – Біла Церква, 2002. – 82 с.
17. Кириченко В.А., Кот С.П., Калиниченко Г.І., Баркарь Є.В., Ветеринарно-санітарна експертиза молока та молочних продуктів, 2016. – 69 с.
18. Костенко В. І. Технологія виробництва молока і яловичини. Практикум К 71 [текст] : навч. посіб. / В. І. Костенко – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 400 с.
19. Микробиология: культивирование и рост бактерий. Практическое руководство для студ. биологич. спец. вузов / И.И. Концевая; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Чернигов: Десна Полиграф, 2017. – 44 с.
20. Крусъ Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов / Г. Н. Крусъ, А. Г. Храмцов, З. В. Волокитина, С. В. Карпычев; Под ред. А. М.

Шалыгиной. – М.: КолосС, 2006. – 455 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений)

21. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. — К.: Вища освіта, 2006. — 351 с.

22. Масло вершкове. Технічні умови. Зі змінами. Словник термінів: ДСТУ 4399:2005 - [Чинний від 2005.28.04.]. – К.: Держспоживстандарт України 2007. – 35 с.

23. Маргарин. Загальні технічні умови. Словник термінів ДСТУ 4465:2005 – [Чинний від 2016.28.09.]. – К.: Держспоживстандарт України 2016.

24. Могилянська Н.О., Лисогор Л.А., Дідух Т.А. Визначення рослинних жирів у рослинному маслі. – Одеса, Наукові праці ОНУХТ. Наукові праці. В. 38. Т.2. С.268–274.

25. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. Словник термінів ДСТУ 3662:2018 - [Чинний від 2019.01.01.]. – К.: Держспоживстандарт України, 2018 – 6 с.

26. Молоко та молочні продукти. Словник термінів ДСТУ ISO 707:2002 - [Чинний від 2003.01.10.]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 6 с.

27. Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа. Словник термінів ГОСТ 9225-84 – [Чинний від 1990.01.01.]. – К.: Держспоживстандарт України, 1991 – 12 с.

28. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Словник термінів, ГОСТ 9225-68 – [Чинний від 1987-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1987 – 12 с.

29. Микроскопы световые биологические. Типы, основные параметры и размеры. Словник термінів, ГОСТ 8284-78 – [Чинний від 1970.01.01]. – К.: Держспоживстандарт України.

30. Макаров В.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологий и стандартизации продуктов животноводства / В.А. Макаров, В.П. Фролов, Н.Ф. Шукшин. – М.: Агропромиздат, 1991 – 463 с.
31. Надточій В.М. Органолептичні та фізико-хімічні показники масла, виробленого у різні періоди року. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2012. Вип. 8. С. 123-126.
32. Продукты пищевые методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Словник термінів, ГОСТ 10444.15-94 – [Чинний 2001.07.11]. – К.: Держспоживстандарт України, 2000.
33. Рашевська Т.О. Технологія молока і молочних продуктів. Розділ: Технологія вершкового масла. Підручник. – Київ: НУХТ, 2011. – 86 с.
34. Сапронова В.О. Методичні рекомендації до проведення практичних занять з дисципліни «Охорона праці у галузі» для студентів факультету ветеринарної медицини ОС «Магістр». – Дніпро, ДДАЕУ, 2019. – 38 с.
35. Старовойтова А.А., Зубрицька В.М. Мікробіологія молока і молочних продуктів, навчальний посібник, 2015. – С. 153.
36. Стеценко, А.В. О растительно жировых средах [текст] / А.В. Стеценко, Т.Г. Тагнева, Л.И. Тарасова, А. Лисицын // Масложировая промышленность, 2006. – № 1. – С. 29–31.
37. Європейські вимоги до виробників молока і молочних продуктів: Довідник / В.С. Тимошенко; за заг.ред. А.В.Абрамова, В.Л. Іванова, Б.М. Куртяка, Р.П. Сімонова, І.В. Ємченко. – Львів: ПП НТЦ Леонорм-СТАНДАРТ, 2007. – 220 с.
38. Тищенко, Л.М. Дослідження складу та властивостей молочного жиру і вдосконалення технології вершкового масла: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.16 – Київ, 2009 – 26 с.

39. Гігієна молока і молочних продуктів. Частина 2. Гігієна молочних продуктів: Підручник / [І.В. Яценко, Н.М. Богатько, Н.В. Букалова, Т.І. Фотіна, І.А. Бібен]. – Харків: “Діса плюс”, 2016. – 424 с.

40. Butter: Classification, Composition, Nutritive Value and Manufacture. Режим доступу <https://www.agricultureinindia.net/dairy-science/butter/butter-classification-composition-nutritive-value-and-manufacture/20152>

ДОДАТКИ

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНА ЕКСПЕРТИЗА ВЕРШКОВОГО МАСЛА

Білан М.В., к. вет. н.

Адамова А.О., магістр

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

Стрюк А. І., слухач

Дніпропетровського територіального відділення МАН України, м. Дніпро, Україна

Актуальність. Проведено ветеринарно-санитарну експертизу вершкового масла різних виробників. Встановлено, що на фоні визначених задовільних органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників, у двох зразках масла з різною жирністю, одного виробника, виявлено домішки немолочних жирів та крохмалю. Останні вказують на спосіб здешевлення вартості сировини.

Ключові слова: вершкове масло, органолептичні показники, фізико-хімічний аналіз, мікробіологічний аналіз, фальсифікація.

Вступ. Вершкове масло – харчовий продукт, який споживають тисячі людей щодня. Воно має оптимально збалансований комплекс жирних кислот, вітамінів, низьку температуру плавлення та легко засвоюється організмом людини (до 95 %) [1, 3]. Але в нашій країні фальсифікація вершкового масла набула загрозливих масштабів. Виробники намагаються постійно здешевити процес виробництва масла, при цьому не завжди приділяючи уваги якості продукту. Для здешевлення вартості сировини значну частку молочного жиру замінюють жирами рослинного походження та вводять різні барвники, ароматизатори й добавки [2, 4]. Тому, важливим є питання постійного ретельного контролю за якістю сировини і правильністю технологічного процесу.

Мета роботи. Проведення ветеринарно-санитарної експертизи вершкового масла різних виробників.

Матеріали та методи. Дослідження проводили в умовах лабораторії мікробіології кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин факультету ветеринарної медицини Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

В ході дослідження застосували такі методи: органолептичні, лабораторні (мікроскопічний, бактеріологічний, фізико-хімічні), статистичні.

Для дослідження обрали масло солодковершкове екстра, яке різнилося ціною, виробником (зразки № 1 та 4 – від одного виробника), виготовлене за ДСТУ 4399:2005. Між собою порівнювали три види масла з 82,5 % жиру (зразки № 1–3) та один вид – з 72,5 % жиру (зразок № 4).

Органолептично визначали: колір, запах, смак, консистенцію. Фізико-хімічний аналіз якості масла вершкового здійснювали за показниками масової частки вологи, масової частки жиру.

При контролі натуральності вершкового масла визначали домішки маргарину, домішки сторонніх жирів, домішки рослинних жирів, домішки муки, картоплі чи крохмалю.

Проби відбирали, підготовляли до мікробіологічного аналізу та визначення мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів за ДСТУ 7357-2013, дріжджі і цвілеві гриби – ДСТУ 8447:2015. Патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми: бактерії роду *Salmonella* – згідно з ДСТУ УДФ93А, *Staphylococcus aureus* – ДСТУ ENISO 6888-3:2019. Мікробіологічне дослідження проводили стерильним інструментом, застосовуючи стерильний посуд, у стерильному боксі згідно ДСТУ 4399:2005.

З кожної пакувальної одиниці відбирали 20 г масла, розтоплювали на водяній бані за температури 40–45 °С до утворення однорідної емульсії. Після цього робили послідовні розведення в стерильному ізотонічному розчині. Стерильною піпеткою набирали 1см³ розведеної зависі та вносили в чашки Петрі з живильними середовищами (Кесслера, Ендо,

Байрд-Паркера, Сабуро), поміщали в термостати за 24–37 °С на 1–5 діб. Загальну кількість колоній, які вирости в чашках з м'ясо-пептонним агаром, підраховували через лупу, множили на ступінь розведення досліджуваного матеріалу та визначали середньоарифметичне значення кількості колоній у посівах відповідного розведення. Також проводили аналіз морфології колоній, готували мазки, пофарбували за Грамом і проводили мікроскопічне дослідження.

Результати досліджень. Провівши дослідження ми встановили, що за органолептичними показниками масло вершкове мало задовільні ознаки і відповідало нормативній документації: однорідна пластична консистенція, поверхня на розрізі слабо блискуча, суха, рівномірного світло-жовтого кольору по всій масі; смак і запах чистий, без сторонніх присмаків і запахів, що характерно для вершкового масла.

Масова частка вологи у зразках масла не перевищувала нормативного значення, хоча й відрізнявся у всіх зразків: найменший відсоток вологи виявили у зразка № 2 (17 %) і найвищим він був у зразка № 4 (25 %); масова частка жиру – від 81,5 до 82,5 % у видів екстра, та 72,5 % для зразка № 4, що відповідало нормі.

Немолочні жири і фальсифікацію одним із компонентів: мукою, крохмалем чи картоплею встановлено у зразка № 4. Підозра до використання інших видів жирів або заміників молочного жиру відмічена у зразка № 1. Обидва зазначені зразки одного виробника.

Мікробіологічні показники відповідали нормам стандарту: кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/г: максимально виявлено у зразка № 4 – 1×10^5 КУО/г, найменше у зразка № 3 – 1×10^4 ; бактерій групи кишкових паличок (колі-форми), *Staphylococcus aureus*, бактерії роду *Salmonella* – не виявлено. Поодинокі колонії дріжджів та цвілевих грибів встановлено у трьох зразків (№ 2–4), кількість яких в сумі була в межах норми: дріжджів – від 4–6 у чашках, цвілевих грибів – по 1 КУО в 1,0 г.

Висновки. Встановлено, що недоліків у маркуванні споживчого пакування не виявлено. Усі зразки масла вершкового за органолептичними (колір, запах, смак, консистенція), фізико-хімічними (масова частка жиру, масова частка вологи) і мікробіологічними показниками відповідали нормативній документації. Проте, у зразка № 4 виявлено немолочні жири і фальсифікацію одним із компонентів: мукою, крохмалем чи картоплею. Підозра до використання інших видів жирів або заміників молочного жиру відмічена у зразка № 1. Мікробіологічні показники відповідали нормам стандарту. Бактерій групи кишкових паличок (колі-форми), *Staphylococcus aureus*, бактерії роду *Salmonella* – не виявлено. Поодинокі колонії дріжджів та цвілевих грибів визначено у трьох зразків (№ 2–4), кількість яких в сумі була в межах норми.

Список літератури

1. Берник І.М., Фаріонік Т.В., Новгородська Н.В. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринного і рослинного походження. Навчальний посібник. Вінниця. Видавничий центр ВНАУ, 2020. 232 с.
2. Бурыкина И.М., Шемелева М.В., Молотов С.В. Формирование гигиенических показателей качества сливочного масла. Молочное дело, 2011. № 5. С. 5.
3. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с.: іл.
4. Могилянська Н.О., Лисогор Т.А., Дідух Н.А. Визначення рослинних жирів у вершковому маслі. Наук. пр. ОНАХТ. 2011. Вип. 38. Т. 2. С. 268–274.

