

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, проф. _____ О. А. Ткаченко

« » _____ 2021 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО
В УМОВАХ НАВЧАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ КАФЕДРИ
ЕПІЗООТОЛОГІЇ ТА ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ТВАРИН
ДНІПРОВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ

26.03 – ДР.хххххххххххх. ПЗ

Студентка-дипломниця _____ М. М. Щурінова

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

| | |
|--|----|
| РЕФЕРАТ | 3 |
| АНОТАЦІЯ | 4 |
| 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ | 8 |
| 1.1. Технологія виготовлення та класифікація сиру кисломолочного | 10 |
| 1.2. Основні показники якості сиру кисломолочного | 13 |
| 1.3. Мікрофлора сиру кисломолочного | 18 |
| 1.4. Мікробіологічний контроль виробництва сиру кисломолочного | 21 |
| 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ | 24 |
| 2.1. Матеріали і методи досліджень | 24 |
| 2.2. Характеристика навчальної лабораторії кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин Дніпровського державного аграрно- економічного університету..... | 29 |
| 2.3. Результати власних досліджень та їх аналіз | 30 |
| 2.3.1. Органолептична оцінка | 30 |
| 2.3.2. Визначення фізико-хімічних показників та контроль натуральності сиру кисломолочного | 33 |
| 2.3.3. Мікробіологічне дослідження | 37 |
| 2.4. Розрахунок економічної ефективності | 46 |
| 3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ | 49 |
| 3.1. Аналіз стану охорони праці в лабораторії ветеринарної медицини | 49 |
| 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 Щурінової Марини Максимівни на тему «Оцінка безпечності та якості сиру кисломолочного в умовах навчальної лабораторії кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету» представлена на 65 сторінках друкованого тексту і включає 3 таблиці, 16 рисунків, 4 додатки та 44 джерела використаної літератури.

Об`єкт дослідження: сир кисломолочний різних торгових марок.
Предмет дослідження: показники якості та безпечності кисломолочного сиру.

Метою нашої роботи було визначити безпечність та якість сиру кисломолочного різних торгівельних марок.

Результатами досліджень встановлено, що піддослідні зразки мали задовільні органолептичні показники: колір від білого до світло-жовтого; консистенція у зразків № 1, 2, 3, 5, 6 – розсипчаста, проте у зразка № 4 – мажуча. Смак і запах у зразків № 1, 2, 3, 4, 6 кисломолочний, від сильно вираженого (зразок № 1) до слабо солодкого (зразок № 4). У зразку № 5 запах дуже слабкий, а смак прісний (невиражений, порожній). Проте, кислотність усіх зразків не відповідала нормативній документації (76–160 проти встановлених 170–250 °Т). Домішок крохмалю не виявлено, але зразки № 3 та 4 містили домішки рослинних жирів. Молочнокислі бактерії в межах допустимої норми ($1 \times 10^6 - 1 \times 10^7$), виявлено санітарно-показові мікроорганізми (родів *Enterococcus*, *Proteus* та *Enterobacter*) та дріжджі, які здатні знижувати безпечність та якість цього продукту.

Результати роботи доповідалися на дистанційній науково-практичній конференції: Білан М.В., **Щурінова М.М.**, Приданцев С.О. Санітарна якість сиру кисломолочного різних виробників. *Мікробіологія, вірусологія та імунологія в сучасній клінічній і лабораторній медицині: матеріали дистанційної наук.-практ. конф. (19 березня 2020 року) – Х.: НФаУ, 2020. – С. 10.* Режим доступу <https://microbiology.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/> (Додаток 1).

АНОТАЦІЯ

Щурінова Марина Максимівна

«Оцінка безпечності та якості сиру кисломолочного в умовах навчальної лабораторії кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету»

Кисломолочний сир – один з найцінніших кисломолочних продуктів, який дуже корисний для людського організму за своїми біологічними властивостями. Проблема високої якості – одне з головних завдань економічного розвитку нашої країни. В останні роки всі технічно розвинені країни виявляють зростаючий інтерес до поліпшення якості не тільки кисломолочного сиру, а й загалом кисломолочних продуктів.

У дипломній роботі наведено результати дослідження безпечності та якості сиру кисломолочного різних торговельних марок. Встановлено, що при задовільних органолептичних показниках (колір, консистенція, смак і запах), допустимій кількості молочнокислих бактерій ($1 \times 10^6 - 1 \times 10^7$), відсутності крохмалю, два зразки (№ 3 і 4) сиру кисломолочного містили домішки рослинних жирів, та санітарно-показові мікроорганізми (родів *Enterococcus* (зразки № 1 та 4), *Proteus* та *Enterobacter* (зразки № 1, 2 та 4) та дріжджі (зразок № 4), які здатні знижувати безпечність та якість цього продукту. Кислотність усіх зразків не відповідала нормативній документації (76–160 проти встановлених 170–250 °Т).

Ключові слова: сир кисломолочний, якість, органолептичні показники, мезофільні молочнокислі бактерії, ентерококи.

ABSTRACT

Shchurinova Maryna

«Assessment of safety and quality of sour milk cheese
in the training laboratory of the Department of Epizootology and Infectious
Diseases of Animals of Dnipro State Agrarian and Economic University»

Sour milk cheese is one of the most valuable fermented milk products, which is very useful for the human body in terms of its biological properties. The problem of high quality is one of the main tasks of economic development of our country. The thesis presents the results of a study of the safety and quality of sour milk cheese from different brands. It was found that with satisfactory organoleptic characteristics (color, consistency, taste and smell), the allowable number of lactic acid bacteria (1×10^6 – 1×10^7), the absence of starch, two samples (№ 3 and 4) of fermented milk cheese contained impurities of vegetable fats, and sanitary-indicative microorganisms (genera *Enterococcus* (samples № 1 and 4), *Proteus* and *Enterobacter* (samples № 1, 2 and 4) and yeast (sample № 4), which can reduce the safety and quality of this product. The acidity of all samples did not meet the regulatory documentation (76–160 against the established 170–250 °T).

Keywords: Sour milk cheese, quality, organoleptic characteristics, mesophilic lactic acid bacteria, enterococci.

ВСТУП

Молочні продукти були, є і завжди будуть популярними, оскільки корисні та складають основу для дитячого і дієтичного харчування. Одним з таких продуктів є сир. Він багатий на білок, жир, мінеральні речовини, особливо кальцій та фосфор. Всі ці корисні складові переходять в сир з молока і легко засвоюються організмом. Ще одна користь сиру криється в тому, що це живий кисломолочний продукт, такий же живий, як йогурти і кефір [42].

Сир – це прекрасний молочний концентрат з великою кількістю солей кальцію. У ньому від 9 до 18% добре збалансованого білка. Особливо багатий він метіоніном – незамінною амінокислотою, яка має ліпотропну дію. Вона знижує рівень холестерину в організмі і, що найголовніше, попереджає ожиріння печінки, яке може виникнути в результаті впливу на організм сильних токсинів або деяких лікарських препаратів.

Крім незамінних амінокислот (білків), сир багатий вітамінами (особливо А, Е, Р, В₂, В₆ і В₁₂), фолієвою кислотою, солями кальцію, заліза, натрію, магнію, міді, цинку, фтору і фосфору. Саме завдяки цим сполукам сир так добре засвоюється. Вагітні жінки і матері-годувальниці не знайдуть кращого джерела кальцію та інших мікроелементів, ніж сир. Дітям вже з 5-7 місяців рекомендується давати сир [40].

Сир необхідний для росту і відновлення всіх тканин організму, особливо кісткової тканини. Він корисний для роботи нервової системи, серцевої діяльності й кровотворення. Сир як продукт харчування необхідний всім, особливо дітям та людям похилого віку. Він входить до складу дієт при лікуванні захворювань печінки, атеросклерозу й гіпертонічної хвороби.

Дієтичний сир дуже корисний хворим на цукровий діабет, ослабленим хворим, які перенесли травми й опіки, серцеві захворювання. Завдяки такому складу сир має цілющі властивості. Казеїн, що міститься в сирі може замінити тваринні білки й має велику поживну цінність. Сир входить в

раціон багатьох діет.

Користь від сиру можна отримати тільки в тому випадку, якщо він справжній, свіжий, зроблений правильно, не містить будь-яких небезпечних речовин або мікроорганізмів. Також для споживача велике значення має смак продукту. На якість готового продукту впливають якість молока, сама закваска, час і температура процесу, та санітарні умови в процесі його виготовлення [32].

Об'єкт дослідження: сир кисломолочний різних торгівельних марок.

Предмет дослідження: показники якості та безпечності кисломолочного сиру.

Метою нашої роботи було визначити безпечність та якість сиру кисломолочного різних торгівельних марок.

Завдання роботи:

- визначити якість сиру кисломолочного за органолептичними показниками (за кольором, консистенцією, смаком та запахом);
- провести контроль якості та натуральності сиру кисломолочного (визначення кислотності, виявлення домішок крохмалю та рослинних жирів);
- визначити безпечність сиру кисломолочного за мікробіологічними показниками (загального мікробного числа, бактерій групи кишкової палички, ентерококів, дріжджів та цвілевих грибів).

Для вирішення поставлених задач застосували методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, статистичні.

Автором самостійно сформовано мету та завдання дипломної роботи, вивчено літературу за обраною темою, проведено експериментальні дослідження та їх інтерпретацію, а також оформлено друкований варіант роботи.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Молоко – це продукт нормальної фізіологічної секреції молочних залоз, отриманий від одного або більше лактуючих тварин, одного або більше доїнь, без будь-яких додавань або вилучень з нього. Воно являє собою багатокomпонентну, поліфункціональну, полідисперсну, збалансовану біологічно активну систему, володіє високими поживними, імунологічними і бактерицидними властивостями, які змінюються під впливом зовнішніх чинників [34].

До складу молока входять: білки, жири, вуглеводи, ферменти, мінеральні речовини, вітаміни, гормони. Масова частка окремих компонентів непостійна, і змінюється протягом лактації та залежить від породи тварин, режимів годівлі, хвороб, умов утримання, пори року та інше [26].

Промислову переробку молока проводять з метою випуску якісних біологічно повноцінних і безпечних в санітарному відношенні молочних продуктів. Функціональні й технологічні властивості молока, допоміжні матеріали, режими механічної й теплової, мікробіологічної, ферментативної обробки впливають на якість молочних продуктів [6].

Промислова переробка молока складається з сукупності складних, які послідовно виконуються і взаємопов'язані, механічних, термічних, мікробіологічних та інших технологічних процесів. За переробки також необхідно вибирати режими, які б не порушували взаємозв'язок складових компонентів молока, наприклад при виготовленні питного молока, вершків, або порушували ці взаємозв'язки, наприклад при виробленні вершкового масла, сиру, кисломолочного сиру, молочного цукру і виділення одного або декілька компонентів з активної системи молока [6].

Правильне отримання, переробка і зберігання молока є основою збереження його найцінніших якостей. Споживання молочних виробів у нашій країні збільшується з кожним роком, а виробники наповнюють ринок різноманітною продукцією тваринництва [2].

Молоко переробляється на різні види молочних продуктів за допомогою спеціальних способів виробництва, з додаванням або вилученням різних компонентів молочної сировини, на товари різного складу, технології виробництва та харчовими властивостями [27].

Молочнокислі продукти виготовленні шляхом молочнокислого бродіння, наприклад йогурт, або поєднанням молочнокислого зі спиртовим бродінням (збудники дріжджі), наприклад кефір, називають ферментованими або кисломолочними продуктами [27].

До кисломолочних продуктів відносять: кефір, йогурт, айран, тан, ацидофілін, простоквашу, ряжанку, сметану, кисломолочний сир [23].

Молоко і молочні продукти – важливі компоненти нашого харчування. Споживання сиру значно варіюється від країни до країни. В Японії і Мексиці рівень споживання сиру на душу населення низький – 1,7 і 2,7 кг / рік відповідно. Навпаки, в Греції, Франції, Німеччині, Нідерландах та Італії його споживання на душу населення більше 20 кг / рік. Передбачалося, що світове виробництво сиру зросте на 19% в період з 2008 по 2020 рік у зв'язку з постійним розширенням асортименту доступних продуктів і збільшенням споживання дієти в західному стилі [31].

Сир – дуже поживний і універсальний продукт, який може зіграти важливу роль в добре збалансованій дієті. На відміну від більшості молочних продуктів, споживання сиру на душу населення зростає, і сир користується здоровим і позитивним іміджем на багатьох ринках по всьому світу. Проте, оскільки сир є висококалорійним продуктом, значні зусилля були витрачені на створення знежирених варіантів, для споживачів, що піклуються про своє здоров'я. Харчова цінність сиру багато в чому залежить від його складу, який, в свою чергу, визначається в процесі виробництва. Сир зазвичай є відмінним джерелом білка, жиророзчинних вітамінів (водорозчинні вітаміни в молоці в значній мірі потрапляють в сироватку при виробництві сиру), а кальцій і зрілі сири практично не містять лактози. Однак сир також містить високий рівень жиру і NaCl і низький рівень заліза, а сири з кислим сиром

містять значно нижчий рівень кальцію, ніж сорти, які коагулювали сичужним ферментом [31].

1.1. Технологія виготовлення та класифікація сиру кисломолочного

Кисломолочний сир вважається одним з найцінніших білкових продуктів. За його участі відбувається нормалізація процесів травлення й всмоктування поживних речовин у травному каналі. В останньому відбувається обмін речовин, який є основою всіх процесів життєдіяльності організму людини [26].

Якісний кисломолочний сир складається з 14–17 % повноцінних білків, які містять незамінні амінокислоти, багато корисних жирів, що легко засвоюються, чималу кількість вітамінів, які переходять з молока в сир (вітаміни А, D, групи В), цей продукт багатий на кальцій та різні мікроелементи (фосфор, магній, натрій), які так потрібні людині для здорового росту та розвитку. Саме збалансований вміст вищенаведених елементів робить його чудовим поживним й дієтичним продуктом [23].

Білки молока гідролізують, щоб змінити і поліпшити техно- і біофункціональні властивості інгредієнтів молочного білка. Наприклад, гідроліз може підвищити розчинність, емульгування, піноутворення, гелеутворення і термостабільність отриманих пептидів і може сприяти вивільненню біофункціональних пептидів з біоактивними властивостями (наприклад, імуномодулюючі, гіпотензивні, антиоксидантні, протиракові, що зв'язують мінерали і насичують). Ферментативний гідроліз є найбільш часто використовуваним для отримання гідроліатів молочного білку. Джерело молочного білку, протеолітичний фермент який використовується і використовувани умови гідролізу, визначають характеристики одержуваного гідроліату (наприклад, ступінь гідролізу, пептидний профіль, а також техно- і біофункціональні властивості) [23].

Початковий етап виробництва більшості видів сиру включає ферментативний гідроліз одного з молочних білків, κ -казеїну. Фермент, який бере участь в цьому, називається сичужим. Під час первинної стадії κ -казеїн розщеплюється сичужим ферментом, що призводить до зменшення як сумарного негативного заряду, так і стеричного відштовхування, так що міцели, змінені сичужим ферментом, стають сприйнятливими до агрегації, а після лаг-фази утворюється тривимірна сітка гелю. Історично сичужий фермент витягували з четвертого шлунка молодих телят, але сьогодні доступні різні інші форми, включаючи рекомбінантний хімоцин, який виробляється декількома генетично модифікованими організмами [23].

Реакція коагуляції включає дві фази: первинну ферментативну фазу, що включає гідроліз κ -казеїну, і реакцію вторинної агрегації, яка включає асоціацію міцел, що мають велику частину пептидів κ -казеїну, гідролізовані сичужим ферментом. На коагуляцію молока сичужим ферментом значною мірою впливають умови навколишнього середовища, такі як температура і рН [26].

Згідно ДСТУ 2212:2003 [12], сир – це кисломолочний продукт, який виробляють шляхом сквашування молока, за допомогою заквашувальних препаратів із застосуванням способів кислотної, кисло-сичужної або термокислотної коагуляції білків.

Сир отримують у результаті нагрівання кислого молока з подальшим видаленням сироватки. За жирністю сир класифікують на три групи: жирний 18 %, напівжирний 9 % та нежирний – не більш 3 % [27].

Виготовлення сиру здійснюють двома способами – традиційним або роздільним (рис. 1.1) [28].

Традиційним способом одержують сири з нормалізованого молока – знежирений, напівжирний та жирний.

Роздільним способом одержують напівжирний та жирний сир із знежиреного молока та подальшим змішуванням згустку з готовими вершками.



Рис. 1.1. Процес виготовлення кисломолочного сиру

При виготовленні сиру кисломолочного звертають увагу на технологію отримання згустку, тому розрізняють два способи виготовлення сиру: *кислотний* або *сичужного-кислотний* [28].

За *кислотного* способу виготовлення кисломолочного сиру (із знежиреного молока) – відбувається процес молочнокислого бродіння, який розвивається у разі додавання до молока заквасок. У результаті утворюється молочна кислота, яка сприяє згортанню білка [28].

За *кисотно-сичужного* способу – для згортання білків молока застосовується одночасно сичужний фермент (або пепсин) та закваски молочнокислих бактерій [6, 7, 40].

1.2. Основні показники якості сиру кисломолочного

Оскільки сир кисломолочний є продуктом технологічної переробки молока, то основними показниками є його склад, органолептичні, біохімічні, фізико-хімічні властивості, ступінь чистоти, а також наявність у ньому токсичних і нейтралізуючих речовин. До *органолептичних* властивостей сиру відносять зовнішній вигляд, колір, смак та запах; *біохімічних* – бактерійну активність і кислотність; *фізико-хімічні* – рН, щільність, консистенцію та ін. [14, 23].

Органолептично сир повинен мати чистий, кисломолочний смак та запах.

Консистенція повинна бути ніжна та однорідна. Для жирного сиру першого сорту допускається пухка і мазуча, а для нежирного – розсипчаста, з незначним виділенням сироватки.

Колір білий, злегка жовтуватий, з кремовим відтінком, рівномірний по всій поверхні. Для жирного сиру першого сорту допускається деяка нерівномірність кольору. Високий вміст жиру в сирі обумовлює його високу біологічну і харчову цінність [23, 28, 29].

Сир завжди був одним з найбільш шанованих продуктів у слов'ян, його їли практично кожен день. Вихідною сировиною слугувало звичайне кисле молоко, горщик з яким ставили на кілька годин у піч, після чого виймали і зливали вміст в марлю, сироватку відціджували, а мішок з сиром поміщали під прес [4].

У період, коли надої були хороші, а, також, під час постів у селян накопичувалося досить багато сиру, тому господині виносили його на продаж для заробітку. Таким чином, формувались «стихійні» ринки, на яких прослідкувати якість молока було неможливо, а такий спосіб реалізації навіть на цей час невдається викоринити. Цю проблему розглянула група іноземних журналістів та назвала ці ринки «Бабусиними» [4].

В Україні це явище присутнє на всіх відкритих ринках, зазвичай сидячи і стоячи на периферії офіційних ринків, тому, що на офіційних ринках за торгову площу доводиться платити. Деякі “фермери–бабуси” досить сором'язливі й скромні, в той час як інші проявляють ініціативу, переконуючи покупців в якості своєї продукції, пишаючись своїми товарами і їх справжніми якостями [4].

Основні закони, які в даний час регулюють ринки в Україні («Про основні засади та вимоги до безпеки і якості харчових продуктів») [15], які були прийняті з 1997 року, вимагають, щоб всі продукти харчування, які зараз продаються на агропродовольчих ринках, проходили належний аналіз [13, 16]. Така вимога автоматично виключає домашніх виробників з офіційного ринку, оскільки обсяги, які вони продають, зазвичай невеликі, а прибутки недостатні для фінансування всіх необхідних аналізів або навіть для оплати місця на ринку.

Експерти, спираючись на особисті спостереження за різними типами ринків, які вони відвідали протягом 2015–2019 років, зробили 28 відвідувань 20 різних ринків в десяти населених пунктах України [4].

Під час цих відвідувань було проведено численні неформальні бесіди, часто під час випадкової покупки товарів, що продаються на ринку, а також з

людьми, які купують у домашніх виробників. Продаж на ринку надлишків сільськогосподарських і диких продуктів для домашніх господарств йде корінням в радянський і пострадянський простір. У радянській системі сільськогосподарський сектор був частиною планової економіки, в якій сільські домогосподарства повинні були вносити свій вклад в робочу силу радгоспів і колгоспів, подібно до того, як це роблять фабрики в містах, що порушує «традиційну автономію дрібних землевласників». Тому сучасні бабусі звикли до такого режиму заробітку та за недостатньо комфортних умов життя, таким чином, заробляють додаткові кошти [1, 4].

Поспілкувавшись з покупцями на таких «бабусиних» ринках та з самими продавцями, група дослідників вирішила, що в Україні до сих пір широко поширена думка, що домашні продукти, особливо продукти, вирощені всередині країни, смачніші й набагато корисніші, ніж продукти промислового виробництва. Це переконання зародилося в радянські часи, коли промислові продукти харчування мали мало різноманітності й низької якості, і людям доводилося робити все самостійно [4].

Різноманіття продуктів на полицях магазинів сьогодні дає покупцеві необмежену свободу вибирати для свого столу те, що йому подобається [5].

Але як із усього різноманіття вибрати найбільш якісні й, в той же час, недорогі продукти? Відповідь на це питання часто лежить на поверхні, варто лише уважно придивитися до самих товарів й інформації, яка вказана на етикетках [7, 43].

Проте, при виборі якісних та недорогих продуктів, перш за все, слід ретельно вивчати його етикетку, зовнішні характеристики та їхню вартість. Необхідно перевіряти строк придатності та звертати увагу на те, за якими технічними умовами виробляється продукт (відповідність ДСТУ). Діючий документ «ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний. Технічні умови» доступний для усіх споживачів [13]. На нашу думку, перевагу слід віддавати продуктам, які виробляються за ДСТУ, а не за ТУ.

Головними показниками є назва і склад. Якщо написано дослівно "сир", тоді у складі повинно бути зазначено, що він зроблений тільки з молока без будь-яких заміників та рослинних жирів. У складі має бути позначено молоко та закваска. Допускаються сичужний фермент і хлористий кальцій, ці добавки необхідні для того, щоб молоко краще згорталося, а згусток виходив більш щільним. Якщо на етикетці написано "сирний продукт", то до нього було додано пальмову або іншу рослинну олію. Ціна таких продуктів, як правило, нижча. Такий варіант дозволений законодавством за умови відповідної назви, але користі несе менше [7].

На сьогоднішній день, спектр сировини для фальсифікату може бути величезний, починаючи від рослинних жирів і до рослинних білків зі згущувачами. У результаті їх використання в сирі, від сиру мало що залишиться. Якщо пошукати інформацію в Інтернеті, то можна знайти багато пропозицій, так званих добавок для збільшення виходу сиру, які дають змогу збільшити його від 15 до 100%. Найчастіше це суміш молочного і рослинних білків, а також цілий "букет" загусників і стабілізаторів (харчові волокна, крохмаль, альгінати, гуарова та інші камеді) [36].

У 2012 р. Центр Експертиз «Тест» провів в місті Дніпро тестування молочних продуктів, зокрема – базарного молока і сиру. Для цього на ринку «Центральний» («Озерка») було закуплено 4 зразки домашнього молока і 4 зразка домашнього сиру [5]. Було встановлено, що ринкове молоко та сир небезпечні при вживанні в сирому вигляді через проблеми за мікробіологічними показниками [5].

Порадувало експертів тільки відсутність сальмонели й антибіотиків в молоці та сирі, а також відсутність соди й аміаку, які там бути і не повинні.

Дослідниками було виявлено кишкову паличку у всіх чотирьох зразках, що вказує на небезпеку сиру для здоров'я людини. Також відмітили дуже малу кислотність сиру. За стандартом для магазинного сиру передбачена кислотність 170-250°Т (градуси Тернера). Раніше, перевірений сир в інших

регіонах, показав недостатню кислотність, але у Дніпрі вона була занадто низька. Куплений в Дніпрі домашній сир мав кислотність 75–93 °Т [5].

Сир, який йде на реалізацію, піддають органолептичній перевірці, дослідженню на кислотність, а в необхідних випадках на вміст жиру.

Якісні показники сиру оцінюють в кожній партії готового продукту. Проби відбирають у відповідності до ДСТУ 4554:2006, за яким встановлюються правила приймання, методи відбору проб молочної продукції й підготовка їх до аналізу [13].

У кожній з відібраних проб перевіряють органолептичні показники. Кислотність і вміст вологи перевіряють вибірково в окремо відібраних пробах. Пробу на фосфотазу проводять для кожної партії сиру [13].

Вміст жиру в сирі визначають жироміром для вершків або для молока. Кислотність сиру визначають методом титрування. Розбіжності між паралельними визначеннями не повинно перевищувати 4 °Т. Вміст вологи в сирі визначають різними методами – висушування за температури 102-105 °С, випарюванням із застосуванням парафіну або знежиреного топленого масла, висушування за допомогою вологоміра Чижової [9, 13, 35].

Німецька авторка Марія Роллінгер [3] у книзі «Milch besser nicht» описує, що завдяки виробництву сиру, особливо знежиреного, величезний надлишок знежиреного молока, що залишається від виробництва молочних виробів, перетворюється в хороші гроші. Тобто, сир є простоквашею / кислим молоком, з якого прибравли водяний розчин, тобто сироватку.

Сьогодні комбінують осадження молочної кислоти і сичужного ферменту й іноді застосовують прискорювач згортання. Метод зціджування був замінений в 1960-х і 1970-х роках сепаратором для сиру [3, 27, 28].

Промисловість сьогодні хоче досягти значно вищої «сухої маси, виробляючи (плазму молока) знежирене молоко і сироватку за допомогою сепараторів для сиру і ультрафільтрації з подальшою стабілізацією жирів додаванням вершків». Це дає «кремоподібну масу, яка добре продається, тривалий термін придатності й залишає незмінним смак» [3].

Сьогодні сир є просто сироподібним продуктом з штучно завищеними вмістом молочних білків і молочного цукру. У традиційному сири велика частина молочних білків і молочного цукру зціджується [3].

1.3. Мікрофлора сиру кисломолочного

Якість сиру залежить від мікробіологічних процесів, які протікають при його виготовленні. Мікрофлора сиру складається з мікроорганізмів, які вносять із закваскою і таких, які містяться в пастеризованому молоці. З метою одержання якісного та корисного продукту велика кількість досліджень присвячена розробці принципів селекції мезофільних молочнокислих бактерій, що вводяться в закваску з урахуванням їх стійкості до бактеріофагу, пасажної мінливості, активності кислотоутворення й інших важливих ознак [9, 27, 35, 39].

Вважається [9, 39], що придатними до вживання кисломолочні продукти по закінченню терміну придатності повинні містити життєздатні клітини мікроорганізмів у кількості, не менше, ніж 10^7 колонієутворюючих одиниць (КУО) в 1 г продукту. Це пояснюється тим, що смак, запах, консистенція і зовнішній вигляд готового сиру формуються під час процесу ферментації, за якого відбуваються складні фізико-хімічні й мікробіологічні процеси.

Також, вид та склад мікрофлори препаратів, що використовують для сквашування молочної сировини, впливають на якість і біологічну цінність сиру кисломолочного. Заквашувальні препарати поділяють на закваски, бактеріальні концентрати і бактеріальні препарати прямого внесення [24].

Закваски – одно- чи багатокомпонентні комбінації мікроорганізмів, що використовуються під час сквашування молочної сировини при виробництві кисломолочних продуктів. Вміст бактеріальних клітин – не менше, ніж 10^7 КУО/г для рідких заквасок і не менше, ніж 10^8 КУО/г – для сухих [20].

Бактеріальний, або бактерійний концентрат – це заквашувальний препарат із вмістом життєздатних клітин не менше, ніж 10^{10} КУО/г [20].

Бактеріальний (бактерійний) препарат прямого внесення – заквашувальний препарат, призначений для безпосереднього внесення в молоко [20].

Проте, за час виготовлення продукції може потрапляти стороння мікрофлора: термостійкі молочнокислі палички – збудники вад «зайва кислотність» і бактерії групи кишкової палички – показники санітарно-гігієнічних умов виробництва, зміст яких в готовому продукті унормовано [20].

Л.Д. Гуськова [10, 11], пояснює поширене за останній час виробництво сиру м'якого дієтичного, коли за час сепарування згустку скорочується до мінімуму процес відділення сироватки. Однак, як правило, більш тривалий процес сквашування молока, часто призводить до погіршення якості продукту в результаті інтенсивного розвитку сторонньої мікрофлори, що згадувалася вище.

Наприклад *Lactococcus lactis*, мезофільна молочнокисла бактерія, має велике значення як за промисловою, так і за домашньою ферментацією молочних продуктів. Ключова роль *Lc. lactis* в якості закваски включає метаболізм лактози в молочну кислоту і перетворення молочних білків у смакові сполуки. В даний час вид включає чотири підвиди, а саме *lactis*, *cremoris*, *hordniae* і *tructae*, і один біоваріант, а саме *Lc. lactis subsp. lactis biovar. diacetylactis*. На сьогоднішній день, *Lc. lactis* повністю секвенували. Серед них 49 геномів включають від 1 до 11 плазмід, що несуть гени, які беруть участь в утилізації лактози, розщепленні казеїну, стійкості до бактеріофагів, продукції бактеріоцину і екзополісахаридів [20].

Відомо [20, 28], що мікрофлора сиру кисломолочного залежить від видового складу мікрофлори закваски, її кількості, початкового обмінення сторонніми мікроорганізмами пастеризованого молока, температури і тривалості технологічного процесу. Вважається [20], що серед представників

мікрофлори небажаними є термостійкі молочнокислі палички, які призводять до підвищення кислотності продукту і, як наслідок, до зниження якості продукту. Вади кисломолочного сиру здатні викликати оцтовокислі бактерії, дріжджі та плісняві гриби, які можуть потрапляти з технологічного обладнання (табл. 1.2.).

Таблиця 1.2.

Мікрофлора кисломолочного сиру

| Мікрофлора молока після пастеризації | Мікрофлора закваски | Стороння мікрофлора з технологічного обладнання |
|--------------------------------------|--|---|
| Термостійкі молочнокислі палички | <p>Мезофільні лактококи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гомоферментативні <i>L. lactis</i>, <i>L. cremoris</i>; - гетероферментативні <i>L. diacetylactis</i>, <i>L. acetoinicus</i>; <p>Ароматутворюючі лейконоостоки виду <i>Leuconostoc dextranicum</i></p> <p>Термофільний стрептокок (<i>Str. thermophilus</i>)</p> | <p>Термофільні молочнокислі палички</p> <p>Оцтовокислі бактерії</p> <p>Бактерії групи кишкової палички</p> <p>Спорові та неспорові гнильні бактерії</p> |

Т.М. Рижкова [39], результатами власних досліджень вказує на доцільність використання, під час виготовлення сиру кисломолочного із козиного молока комбінаційних сполук, які складаються із трьох найпоширеніших видів заквасок: для сиру, пропіоновокислих бактерій і закваски, що складається з ацидофільних молочнокислих паличок.

Фактори, що визначають можливість й інтенсивність розмноження бактерій групи кишкової палички: початкове обсіменіння молока кишковою паличкою; обсіменіння молока після пастеризації з технологічного обладнання [20].

Однак, в літературі є відомості й про випадки виявлення окремих знахідок термостійких штамів бактерій групи кишкової палички [25] і виживання окремих клітин цих бактерій в дослідах по пастеризації штучно зараженого сирого молока [22].

На підставі багаторічних досліджень молока і молочних продуктів цілий ряд авторів [2, 21, 37, 38] дійшли до висновку, що в більшості випадків кишкова паличка, що виявляється в процесі виробництва кисломолочних продуктів не є показником фекального забруднення. Виявлення її свідчить, в основному, про санітарно-гігієнічних умови вироблення і відхилення в дотриманні технологічних режимів.

Основним джерелом первинного обсіменіння кишковою паличкою виробництва є сире молоко з підвищеною кислотністю, що переробляється на сир в тому ж цеху, що і пастеризоване [5, 20, 38].

Джерелом бактеріального обсіменіння пастеризованого молока може служити молочне устаткування при його незадовільній санітарній обробці. Залишки молока на обладнанні, є задовільним середовищем для розвитку кишкової палички [19].

1.4. Мікробіологічний контроль виробництва сиру кисломолочного

Харчові продукти є сприятливим середовищем для збереження і розмноження багатьох патогенних мікроорганізмів завдяки наявності різних ростових факторів, вітамінів та ін. Харчові продукти неможливо повністю звільнити від присутності мікроорганізмів без ризику зміни їх смакових якостей [29].

Через харчові продукти можуть передаватися збудники багатьох інфекційних хвороб: черевний тиф і паратиф, сальмонельоз, дизентерія, ешеріхіоз, ботулізм, холера, бруцельоз, сибірка й вірусних інфекцій (ящур, поліомієліт та ін.). Харчові токсикоінфекції, які викликають умовно патогенні мікроорганізми, виникають після вживання в їжу заражених

харчових продуктів. Обсіменіння їх мікробами може відбуватися на будь-якому етапі виготовлення та зберігання [20].

Обов'язковому мікробіологічному контролю підлягає молочна сировина (сире молоко), що застосовується для сквашування (ферментації), активність заквасок, технологічний процес та готова продукція.

Санітарно-мікробіологічне дослідження сиру проводять з метою:

1. Контролю якості сировини, яку використовували у виробництві сиру і оцінки санітарно-гігієнічних умов їх виготовлення;
2. Контролю режимів зберігання сиру і оцінки санітарно-гігієнічних умов їх транспортування і реалізації;
3. Контролю над забезпеченням епідемічної безпеки харчових продуктів.

Гігієнічний контроль сиру передбачає їх оцінку за такими показниками:

- Загальне мікробне обсіменіння (мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми (МАФАМ));
- Наявність санітарно-показових мікроорганізмів: БГКП, ентерококів;
- Присутність умовно-патогенних бактерій (кишкова паличка, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, бактерії роду *Proteus*, клостридії, *Vibrio parahaemolyticus*);
- Наявність патогенних мікроорганізмів (сальмонели, *Listeria monocytogenes*, бактерії роду *Yersinia* та ін.);
- Присутність специфічних збудників мікробного псування продукту (дріжджі, цвілеві гриби, молочнокислі мікроорганізми);
- Кількість мікроорганізмів заквасок мікрофлори і пробіотичних мікроорганізмів (молочнокислі, пропіоновокислі мікроорганізми, дріжджі, біфідобактерії, ацидофільні бактерії і ін.) – для продуктів з нормованим рівнем мікрофлори і в пробіотичних продуктах [20].

У харчових продуктах не допускається наявність патогенних мікроорганізмів і збудників паразитарних захворювань, їх токсинів які

викликають інфекційні та паразитарні захворювання або представляють небезпеку для здоров'я людини і тварини [33].

Підводячи підсумки використаного нами матеріалу, можна зробити висновок про те, що кисломолочний сир є корисним продуктом багатим на білки, жири, вітаміни та мінерали. Проте, слід уважно ставитися до його вибору на полицях магазинів, та особливо ринках, читати етикетку товару, склад та термін придатності продукту. Звертаючи увагу на те, що при виробництві сиру використовуються закваски різних культур мікроорганізмів і цей продукт вважається «живим». Останнє свідчить про те, що у ньому міститься багато мікроорганізмів, які за неналежних умов зберігання можуть стати шкідливими для організму людини.

2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал і методи досліджень

Санітарну якість кисломолочного сиру визначали в умовах лабораторії мікробіології кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин факультету ветринарної медицини Дніпровського ДАЕУ (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Перевірка фальсифікації сиру в умовах лабораторії ДДАЕУ

Для дослідження було відібрано сир кисломолочний п'яти торгівельних марок (6 дослідних екземплярів), які найчастіше купують в мережових магазинах міста Дніпро (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Зразки кисломолочного сиру, які досліджували (№ 1 – “Своя лінія” (5 % жиру); № 2 – “Білоцерківський” – 0 % жиру; № 3 – “Своя лінія” (0% жиру); № 4 – “Приазовський” – 5 % жиру; №5 - “Яготинський” – 5 % жиру; № 6 – President - 5% жиру)

Зразок № 1 ТМ «Своя лінія», 5% жиру. Склад: молоко нормалізоване, агент твердіння: хлорид кальцію, закваска бактеріальна, сичужний фермент. Термін придатності: 15.11.-15.12.2019. Стандарт: ТУ У 15.5-00444636-002:2007. Виробник: ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв»;

Зразок № 2 ТМ «Білоцерківський», 0% жиру. Склад: молоко знежирене, закваска прямого внесення. Термін придатності: до 30.11.2019.

Стандарт: ДСТУ 4554:2006. Виробник: ПП «Білоцерківська агропромислова група»;

Зразок № 3 ТМ «Своя лінія», 0% жиру. Склад: молоко коров'яче знежирене, закваска чистих культур молочнокислих мікроорганізмів. Термін придатності: до 30.11.2019. Стандарт: ТУ У 15.5-00444636-002:2007. Виробник: ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв»;

Зразок № 4 ТМ «Приазовський», 5% жиру. Склад: молоко знежирене пастеризоване, молоко коров'яче пастеризоване, кальцій хлорид, закваски бактеріальні. Термін придатності: до 1.12.2019. Стандарт: ДСТУ 4554:2006. Виробник: ТДВ «Приазовський сирзавод»;

Зразок № 5 ТМ «Яготинський», 5% жиру. Склад: молоко коров'яче незбиране, молоко знежирене, закваска чистих культур молочнокислих бактерій. Термін придатності: 20.11–03.12.2019. Стандарт: ТУ У 563/46.00446003.001-96. Виробник: ТДВ «Яготинський маслозавод»;

Зразок № 5 ТМ «President», 5% жиру. Склад: молоко нормалізоване, агент твердіння: хлорид кальцію, закваска бактеріальна, сичужний фермент. Термін придатності: 19.11.–19.12.2019. Стандарт: ТУ У 15.5-23624594.015-2002. Виробник: ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».

Дослідження проводили не пізніше 4 годин після відбору середньої проби (100 г). Для створення останньої, брали по три одиниці кожної торгової марки та відбирали масу з дна та з центру, відступаючи від бокової стінки на 3 см, обидві проби перемішували.

- Органолептичні дослідження проводили шляхом визначення кольору, консистенції, смаку та запаху [35].

Колір визначали в склянці з безбарвного скла. Колір кисломолочного сиру допускається від білого, до кремового, рівномірний за всією масою.

Консистенція – однорідна, в міру густа, стійка, без порушення поверхні. На поверхні продукту можливе незначне відділення сироватки (допускається не більше 5% сироватки до загального об'єму продукту).

Смак і запах кисломолочного сиру повинен бути характерний кисломолочний, без сторонніх запахів і смаків [14].

- Визначення кислотності. У фарфорову ступку вміщували 5 г продукту, розтирали з 50 мл дистильованої води (за 35–40 °С), додавали 3 краплі 1%-го розчину фенолфталеїну, титрували 0,1 Н розчином NaOH до слабо-рожевого кольору, що не зникає протягом 1 хв. Кількість лугу, що пішла на титрування, множили на 20 та отримували кислотність в °Т (градуси Тернера). Інструменти, матеріали та реактиви які використовували: фарфорова ступка; ваги; скляні стакани; штатив з лугом; наважка кисломолочного сиру 5 г; дистильована вода; 1%-й розчин фенолфталеїну; 0,1Н розчин NaOH [14].

- Визначення домішок крохмалю. У чашки Петрі відміряли наважку сиру 5 г, додавали 2–3 краплі йоду. Поява синього кольору свідчить про наявність крохмалю у продукті. Матеріали для дослідження: скляний посуд; наважка сиру; йод.

- Визначення домішок рослинних жирів. Для цього експерименту брали стерильні прозорі склянки, клали в них по чайній ложці сиру, заливали окропом і розмішували. Якісний продукт під впливом температури згортається в щільний тугий клубочок, а неякісний сир з вмістом рослинних жирів – розчиняється.

- Для контролю мікробіологічних показників кисломолочного сиру провели посів розведеної суспензії на різні живильні середовища. Було взято 6 зразків сиру, розчинник дигідроортофосфат калію ($\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$), стерильні піпетки й пробірки.

Мікробіологічні показники визначали після проведеного розведення:

- 1) Суспензія (10 г сиру + 90 мл $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) для посіву на живильні середовища
- 2) Розведення 10^{-2} (9мл $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ + 1 мл суспензії)
- 3) Розведення 10^{-4} (9,9 мл $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ + 0,1 мл з розведення 10^{-2}) для посіву на агар.

Для посіву суспензії використовували метод посіву заливкою в чашки Петрі. Попередньо на чашках вказували номер проби та розведення. Стерильною піпеткою набирали 1 мл розведення і виливали в порожню стерильну чашку Петрі, заливали 15–20 мл поживного агару, розплавленого і остудженого до температури 40–45 °С. Після цього рівномірно розподіляли досліджуваній матеріал та живильне середовище в чашках [14, 28, 30, 34, 35, 41].

Інкубування посівів проводили за температури 24 ± 1 та 37 ± 1 °С упродовж 24–48 год. Разом з цим, для контролю стерильності живильних середовищ в термостат ставили чашки Петрі з відповідними середовищами без посівного матеріалу.

У чашках Петрі раховували кількість колоній у кожному з паралельних посівів одного розведення. Після цього визначали середньоарифметичне значення кожного розведення. Одержані результати виражали у колонієутворюючих одиницях (КУО) в 1 см^3 досліджуваної проби.

Оцінку росту мікроорганізмів на щільних живильних середовищах проводили з урахуванням культуральних властивостей сформованих колоній.

Із чистих культур, які вирости, готували мазки, фарбували їх за Грамом та проводили мікроскопіювання на світловому мікроскопі серії «Біолам С1» [18].

Первинну ідентифікацію та диференціацію ентеробактерій проводили на живильних середовищах: агарах Ендо, Олькеницького, Крістенсена, Сіммонса та інших, шляхом визначення здатності мікроорганізмів розщеплювати вуглеводи та цитрати, що входить до складу середовища [29].

Облік результатів дослідження на виявлення ентерококів проводили беручи до уваги чашки Петрі в яких виростило від 10 до 150 характерних для ентерококів колоній [44].

Кількість ентерококів у 1 г кисломолочного сиру X, після визначення його в певній наважці продукту, вираховували за формулою [8]:

$$X = \frac{\sum C}{(n_0 + 0,1n_1)^d} \times 10$$

де: $\sum C$ - сума колоній;

n_0 – кількість чашок нерозведеного матеріалу;

n_1 – кількість чашок з першим розведенням;

d – коефіцієнт найнижчого розведення.

2.2. Характеристика навчальної лабораторії кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету

Навчальна лабораторія знаходиться за адресою місто Дніпро, вул. Мандриківська, 276, на третьому поверсі будівлі факультету ветеринарної медицини Дніпровського ДАЕУ, у кінці коридору, зліва, за номером 308.

При вході до кабінету зліва знаходиться вішак для верхнього одягу, а зправа окремий стіл для особистих речей, щоб зменшити розовсюдження можливої патогенної мікрофлори. Посеред кабінету стоїть ряд лабораторних столів вкритих міцною поліетиленовою плівкою, задля перешкодження потрапляння мікробів та реагентів на поверхні робочих столів, та швидкої нейтралізації аварійних випадків (наприклад, розлиття фарб, реагентів або перевертання спиртівок чи спалаху).

На кожному столі стоять штативи для пробірок, у штативі завжди є одна пробірка з фізрозчином та бактеріологічна петля, біля штативу знаходиться одна чаша Петрі зі стерильними скельцями та друга з папірцями просоченими генціанвіолетом для фарбування мазків. На полицях розміщені розчини фарб для забарвлення мазків (розчин Люголю, фуксин Пфейфера, синька Лефлера, фуксин Циля, спирт) та імерсійна олія, також там знаходиться спиртівка, флакон з дистильованою водою та ємність для відходів. На кожному столі є по одному світловому мікроскопу, які розміщені

по ліву руку від дослідника, та чашки, для змивання мазків – по праву руку.

Лабораторія оснащена великою кількістю обладнання, яке необхідне для проведення дослідження: світлові мікроскопи серії «Біолам С1», сушильна шафа, центрифуга, два холодильники, бактерицидна камера, термостат, дистильатор, інструменти і посуд для культивування і маніпуляцій з мікроорганізмами, а також є окремий витяжний бокс для роботи у максимально стерильних умовах. Крім того, у лабораторії є достатня кількість живильних середовищ, які необхідні для проведення досліджень.

Окремо виділене місце для миття лабораторного посуду та рук, яке обладнане раковиною, кранами з холодною та гарячою водою, милом, рушником та дезрозчином, під мийкою знаходиться відро для сміття. Біля мийки знаходиться ексікатор з дезрозчином для використаних скелець.

Підлога вкрита лінолеумом, а стіни пофарбовані олійною фарбою, що надає можливість легкого їх прибирання.

У лабораторії є бактерицидна лампа, для дезінфекції приміщення ультрафіолетовими променями. Для безпеки працівників і студентів біля виходу з аудиторії висить план евакуації при небезпеці, а також вогнегасник для гасіння полум'я у випадку спалаху.

2.3. Результати власних досліджень та їх аналіз

2.3.1. Органолептична оцінка дослідних зразків

Проаналізувавши інформацію, яка зазначена на етикетках і оцінивши зовнішній вигляд зразків, ми отримали наступні результати:

1) у всіх представлених зразків сиру стандартна назва продукту, відповідна державному стандарту. На етикетках зазначено тільки «Сир», а не «Сирок», «сирковий» та інше.

2) упаковка від виробника у всіх зразків сиру герметична.

3) у зразків № 2 і 4 зазначено відповідність ДСТУ. Це вказує, що виріб безпечний для вживання і виготовлений з дотриманням всіх необхідних

норм. На етикетці зразків сиру № 1, 3, 5 та 6 зазначено виготовлення за технічними умовами. Нормативи таких умов можуть прописати самі заводи-виробники, а, отже, включити до складу своєї продукції все, що побажають, в тому числі, шкідливі компоненти, які не передбачені ДСТУ.

4) термін та умови зберігання сиру всіх зразків – протягом 30 діб. Термін придатності сиру обчислюється з дня закінчення технологічного процесу виготовлення. Після виготовлення продукт повинен бути на заводі не більше 36 годин. Цілком термін придатності дорівнює 72 годинам. Збільшення терміну зберігання продукту може вказувати на наявність в ньому консервантів або на те, що на певному етапі виробництва продукт міг бути підданий обробці високою температурою, тим самим був позбавлений більшої частини корисних молочнокислих бактерій.

5) органолептичні показники (смак, запах, зовнішній вигляд і консистенція) всіх зразків сиру відповідають характеристикам якісного сиру, встановленим вимогами ДСТУ (табл. 2.1.). Виявляли колір сиру від білого до світло-жовтого; консистенція у зразків № 1, 2, 3, 5, 6 – розсипчаста, у зразків № 1 та 3 відмічена зернистість. Лише у зразка № 4 – консистенція мажуча.

Смак і запах у всіх зразків кисло-молочний, від сильно вираженого (зразок № 1) до слабо солодкого (зразок № 4). Проте у зразку № 5 запах дуже слабкий, а смак прісний (невиражений, порожній), який найчастіше виявляється в жирному сирі, виробленому сичужно-кислотним способом, коли наростання кислотності відстає від ущільнення згустку.

б) у більшості досліджуваних зразків, встановлена середня ціна за продукт. Якісні кисломолочні продукти (сир) не можуть коштувати занадто дешево.

Таблиця 2.1.

Органолептичні показники сиру кисломолочного

| Показ- ник | Зразок, № | | | | | |
|-------------------|---|---------------------------------|--|---------------------------------|---|--------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | «Своя лінія», 5% | «Білоце- рківсь- кий», 0% | «Своя лінія», 0% | «При- азов- ський», 0% | «Яготин- ський», 5% | «Presi- dent», 5% |
| Колір | Білий з жовтим відтінком | Білий | Білий | Світло- жовтий | Білий із світло- жовтим відтін- ком | Білий з жовтим відтінком |
| Консис- тенція | Розсип- часта, майже зерниста | Розсип- часта | Розсип- часта, у спресо- ваній упа- ковці | Мажуча | Розсип- часта, зерниста | Розсип- часта |
| Смак і запах | Кисло- молочний, сильно вира- жений | Кисло- молочний | Кисло- мо- лочний, сильно вира- жений | Слабко солод- кий | Запах кисло- молоч- ний, слабко вира- жений. Смак прісний | Кисло- молочний |

2.3.2. Визначення фізико-хімічних показників та контроль натуральності сиру кисломолочного

Проаналізувавши результати перевірки кислотності дослідних зразків, отримані шляхом титрування NaOH встановили, що усі зразки мають недостатню кислотність (рис. 2.3.). Остання за вимогами ДСТУ 4554:2006 повинна становити в межах 170–250 °Т. З урахуванням того, що сир при цьому містив достатню кількість молочнокислих бактерій, можна припустити, що в молоко внесли закваску, наприклад, трохи сметани або кефіру, але не дотрималися технологічного режиму (скоротили час виготовлення).



Рис. 2.3. Результати титрування дослідних зразків, для визначення кислотності

Розрахунки:

- 1) Сир кисломолочний «Своя Лінія, 5%»: $8 \text{ мл NaOH} \times 20 = 160 \text{ }^\circ\text{T}$;
- 2) Сир кисломолочний «Білоцерківський, 0%»: $7,2 \text{ мл NaOH} \times 20 = 144 \text{ }^\circ\text{T}$;
- 3) Сир кисломолочний «Своя Лінія, 0%»: $9,2 \text{ мл NaOH} \times 20 = 184 \text{ }^\circ\text{T}$;
- 4) Сир кисломолочний «Приазовський, 0%»: $3,8 \text{ мл NaOH} \times 20 = 76 \text{ }^\circ\text{T}$;
- 5) Сир кисломолочний «Яготинський, 5%»: $7,3 \text{ мл NaOH} \times 20 = 146 \text{ }^\circ\text{T}$;
- 6) Сир кисломолочний «President, 5%»: $4,5 \text{ мл NaOH} \times 20 = 90 \text{ }^\circ\text{T}$.

Найнижчим цей показник виявився у зразків № 4 та 6 (76 та 90 °Т), на одному рівні – у зразків № 2 та 5 (144 та 146 °Т), найвищим – у зразка № 1 (160 °Т;) (табл. 2.2.)

Таблиця 2.2.

Результати дослідження кислотності сиру

| Показник | Зразок, № | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------------|------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | «Своя лінія», 5% | «Білоцерківський», 0% | «Своя лінія», 0% | «Приазовський», 0% | «Яготинський», 5% | «President», 5% |
| Кислотність, °Т | 160 | 144 | 184 | 76 | 146 | 90 |

Одним з найвідоміших методів фальсифікації сиру, є додавання до нього крохмалю, для збільшення ваги продукту або прикриття неякісної сировини.

За результатами досліджень у жодному зразку крохмалю не виявлено (рис.2.4.). Реакція розчину Люголю на кисломолочному сири негативна. Синє забарвлення відсутнє.

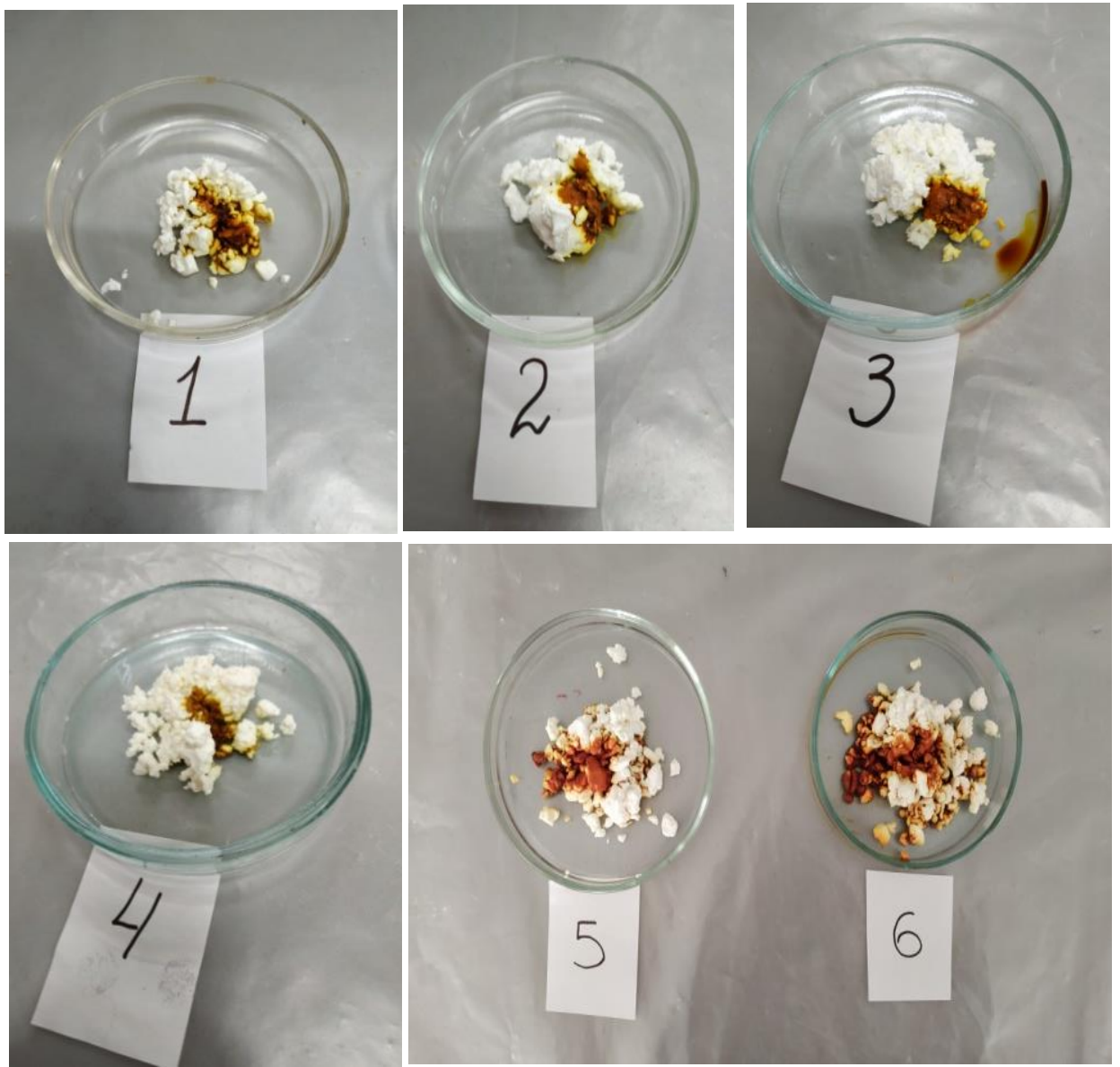


Рис. 2.4. Виявлення наявності крохмалю в сирі

Оскільки не рідко, сир кисломолочний фальсифікують додаванням до нього сторонніх жирів, а саме гідрогенізованих рослинних жирів, для того, щоб збільшити жирність продукту, знизити варість і збільшити кількість продукції.

Шляхом нагрівання виявили, що під впливом високої температури сир зразків № 1, 2, 5, 6 згорнувся в щільний тугий клубочок. Проте, у сиру зразка № 1, клубочок був не такий щільний, як у попередніх. Решта два зразки сиру (№ 3, 4) практично розчинилися у воді, дрібні м'які згустки випали в осад (рис. 2.5.).

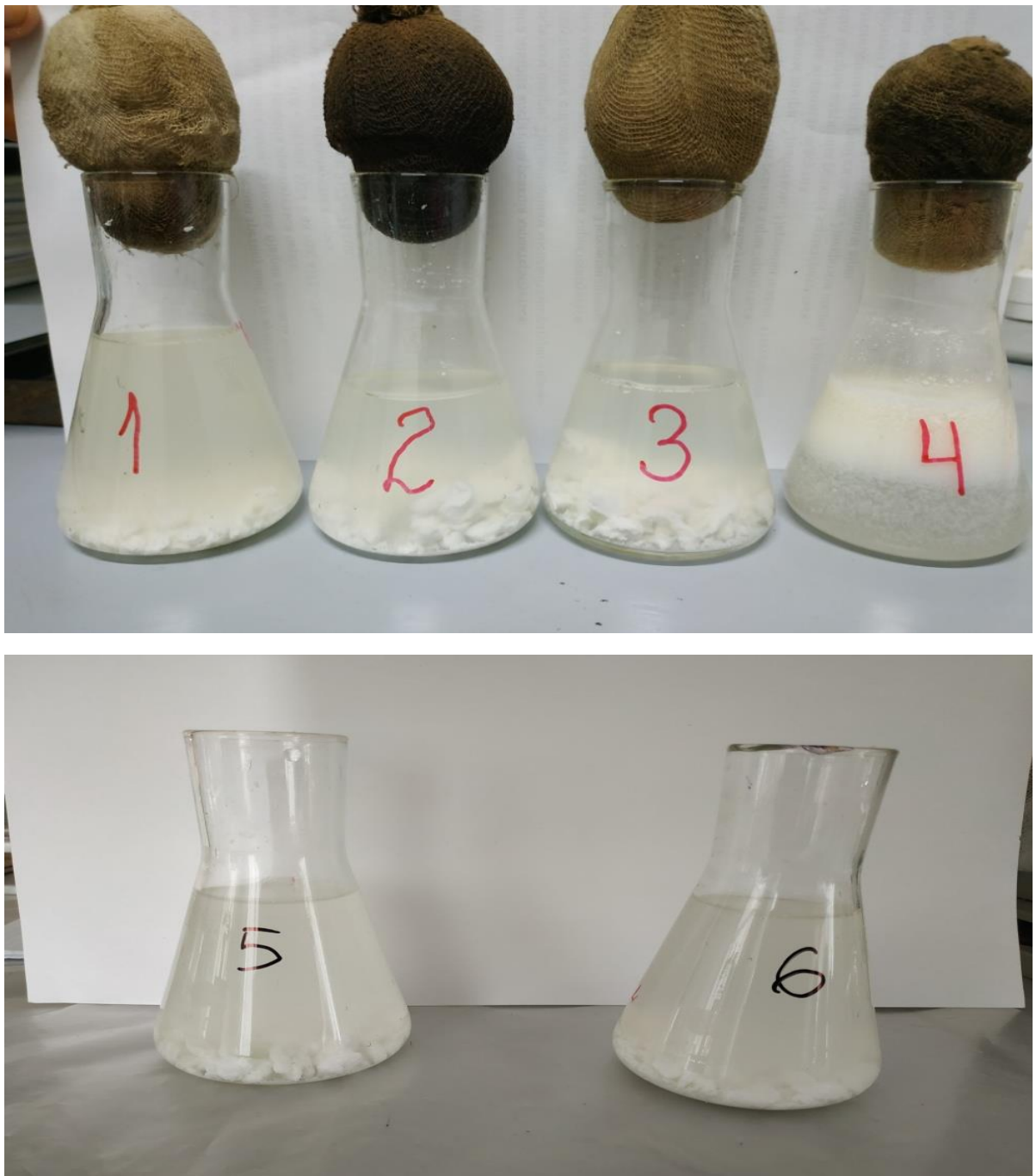


Рис. 2.5. Ступінь розчинення сиру під дією окропу

Тому, можна передбачити, що сир зразків № 3 та № 4 може містити домішки рослинних жирів, оскільки під впливом високих температур молочний жир повинен формувати щільний згусток.

2.3.3. Мікробіологічне дослідження

Виявлено загальну кількість молочнокислих бактерій в нижній допустимій концентрації у зразка № 4, у інших зразків цей показник від 4×10^6 до 1×10^7 , що також відповідає нормі (рис. 2.6.; табл. 2.3.). Мікроскопією виявляли грампозитивні, рівні та зігнуті палички, різної довжини та грампозитивні коки. У зразків № 1, 2 та 4 і поодинокі грамнегативні палички. Низький рівень цих мікроорганізмів може вказувати на порушення технології виготовлення такого виду кисломолочного продукту або ж на фальсифікацію.

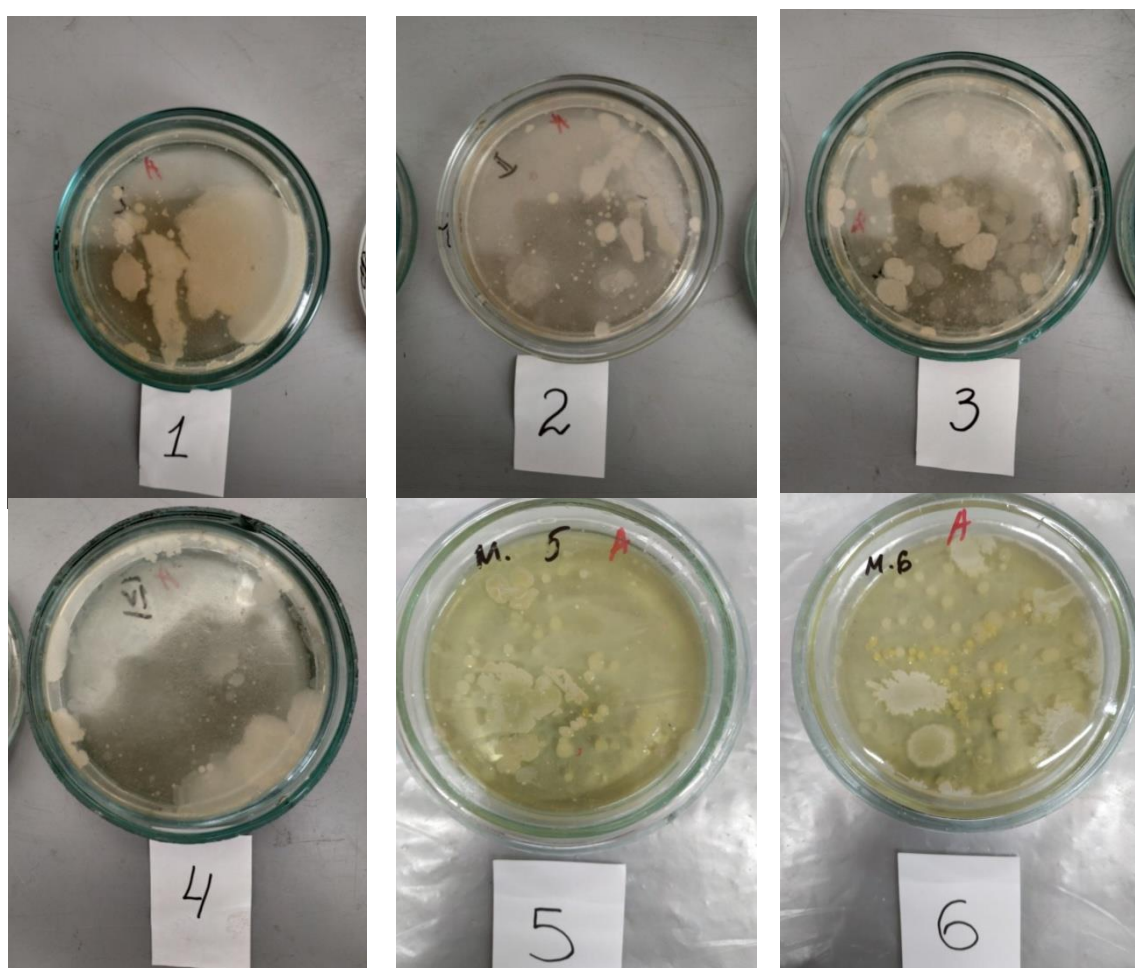


Рис. 2.6. Виявлення на МПА кількості мезофільних молочнокислих бактерій у зразках сиру кисломолочного, які досліджували, КУО в 1 г (№ 1 – «Своя лінія, 5 % жиру»; № 2 – «Білоцерківський, 0 % жиру»; № 3 – «Своя лінія, 0%»; № 4 – «Приазовський, 0 % жиру»; № 5 – «Яготинський, 5 %» жиру; № 6 – «President, 5%»)

На середовищах, які застосовують для виявлення ентеробактерій, що можуть бути небезпечними для споживача, нами виявлено мікроорганізми, які відносяться до умовно-патогенних: на ентерокок агарі – колонії мікроорганізмів роду *Enterococcus* у зразків № 2 у кількості 9 колоній та № 4 – 251 колонія (рис. 2.7.). Наявність ентерококів в сирі кисломолочному не нормується за ДСТУ, оскільки таких мікроорганізмів не повинно бути.

Таблиця 2.3

Якість сиру кисломолочного за мікробіологічними показниками

| Показник | Норма за ДСТУ | Зразок № | | | | | |
|---|-----------------|------------------|-----------------------|------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | «Своя лінія, 5%» | «Білоцерківський, 0%» | «Своя лінія, 0%» | «Приазовський, 0%» | «Яготинський, 5%» | «President, 5%» |
| Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше | 1×10^6 | 7×10^6 | 9×10^6 | 1×10^7 | 1×10^6 | 9×10^6 | 4×10^6 |
| БГКП, в 0,001 г продукту з терміном зберігання до 72 год | Не дозволено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено | Виявлено | Не виявлено | Не виявлено |
| Патогенні мікроорганізми, в тому числі роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту | Не дозволено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено |

Продовження таблиці 2.3

| | | | | | | | |
|--|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Staphylococcus aureus</i> , в 0,01 г продукту | Не дозволено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено |
| <i>Enterococcus spp.</i> , КУО в 1 г | Не нормується | 9 | Не виявлено | Не виявлено | 251 | Не виявлено | Не виявлено |
| Кількість цвілевих грибів, КУО в 1 г не більше | 50 | Не виявлено | 2 | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено |
| Кількість дріжджів, КУО в 1 г не більше | 100 | 37 | 1 | Не виявлено | >100 | 28 | Не виявлено |

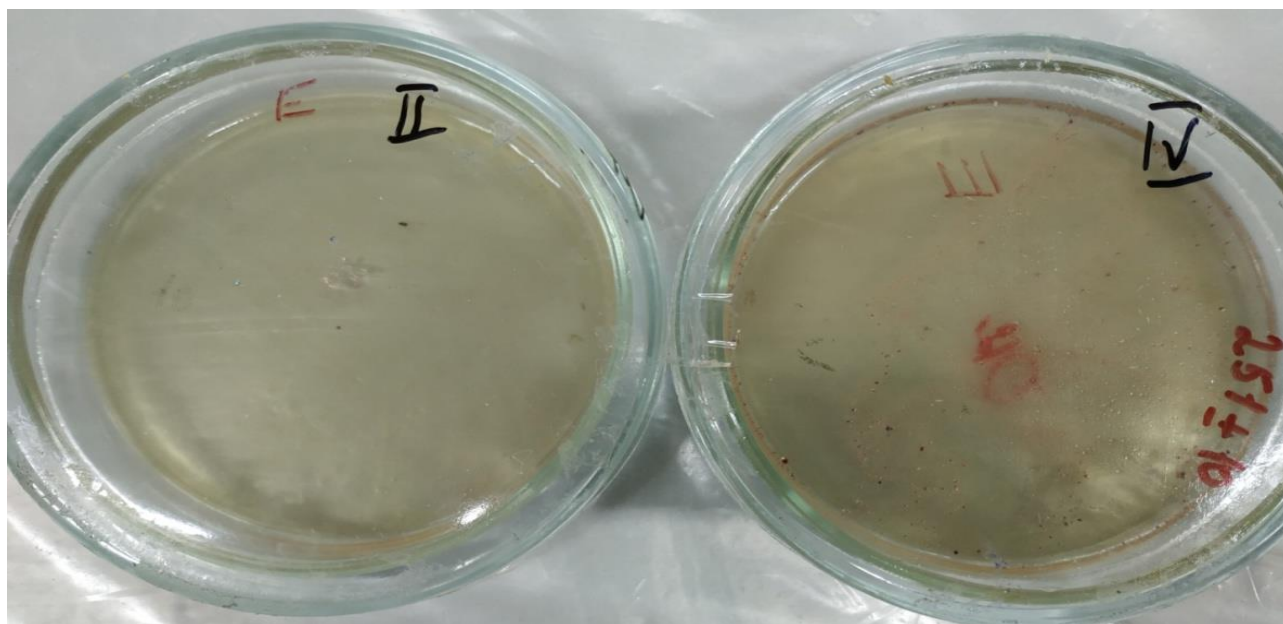


Рис. 2.7. Колонії бактерій роду *Enterococcus spp.* на ентерокок агарі (48-година культивування): № 2 – «Білоцерківський, 0%» та № 4 – «Приазовський», 0% жиру

За стійкістю до дії фізичних факторів (нагрівання) ентерококи здатні витримувати температуру 60 °С, що дозволяє застосовувати їх як показник якості пастеризації. Тому, можна припустити, що виробники зразків № 2 та 4 не дотримуються технологічного режиму при виготовленні сиру, або ж санітарні умови за виготовлення чи зберігання порушуються, оскільки ентерокок до хлору в чотири рази стійкіший, у порівнянні з кишковою паличкою і його застосовують як індикатор якості дезінфекції.

За допомогою таких живильних середовищ, як агар Олькеницького, Крістенсона, Симмонса та малонат агар, ми провели диференціацію мікроорганізмів, які вирости на Ендо та вісмут-сульфітному агарі (рис. 2.8., 2.9. та 2.10.).

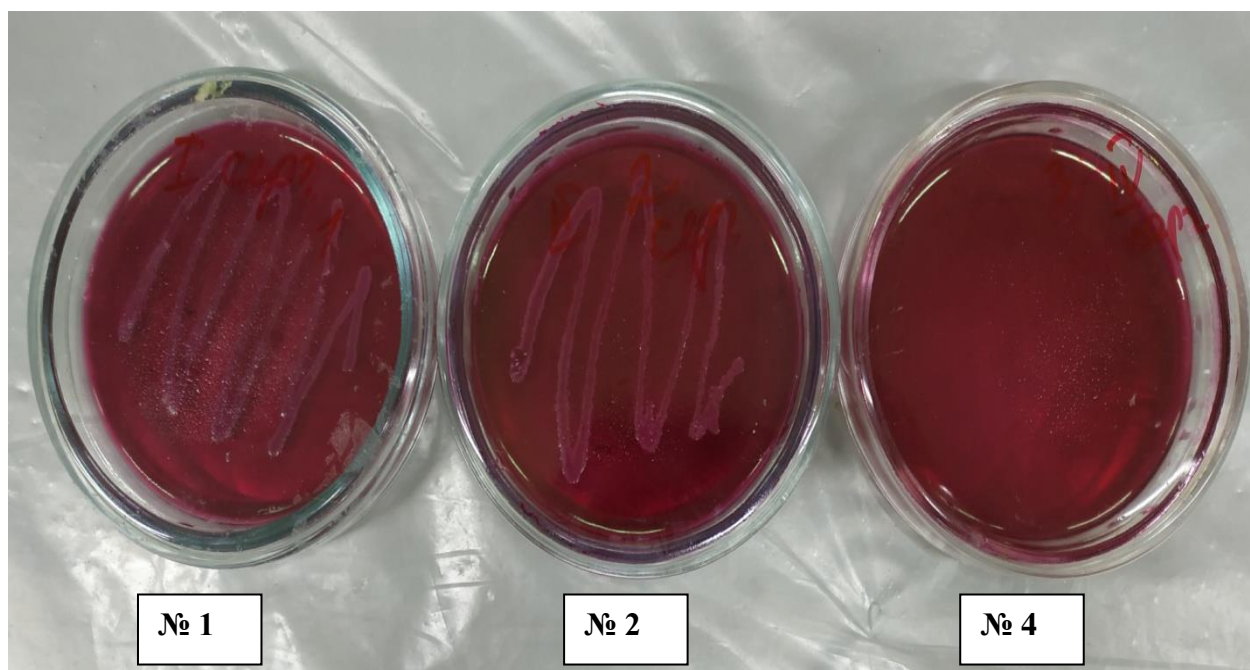


Рис. 2.8. Колонії мікроорганізмів на середовищі Ендо (48-година культивування): зразок № 1 – «Своя лінія, 5%»; № 2 – «Білоцерківський, 0%» та № 4 – «Приазовський», 0% жиру

Нами виявлено грамнегативні палички, ниткоподібні, короткі та середньої довжини, рівні й нерівні, із заокругленими кінцями, рухливі та нерухливі: у зразка № 1 та 2 – мікроорганізми *Proteus* spp.; у № 4 – *Enterobacter* spp. (рис. 2.11.).

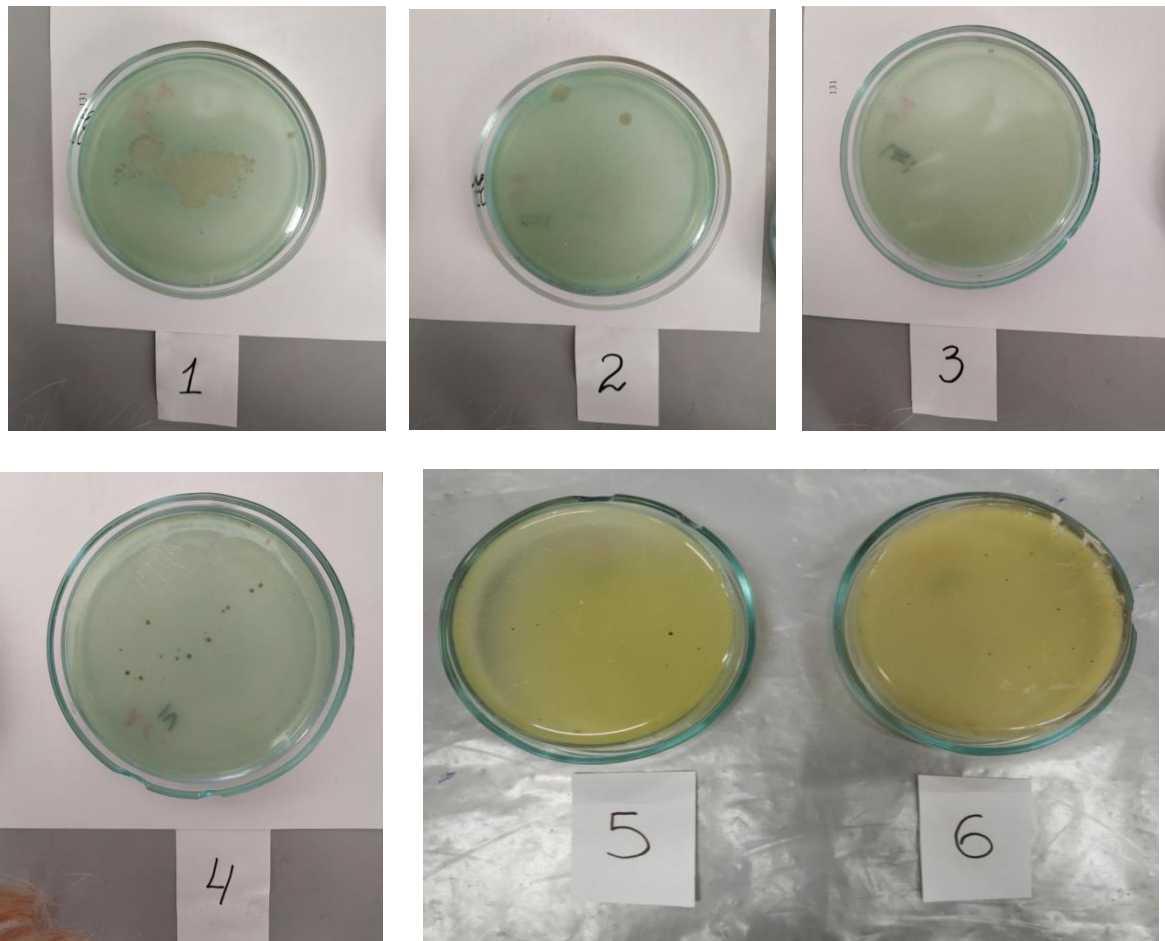


Рис. 2.9. Колонії мікроорганізмів на вісмут сульфітному агарі (48-години культивування): зразок № 1 – «Своя лінія, 5%»; № 2 – «Білоцерківський, 0%» та № 4 – «Приазовський», 5% жиру

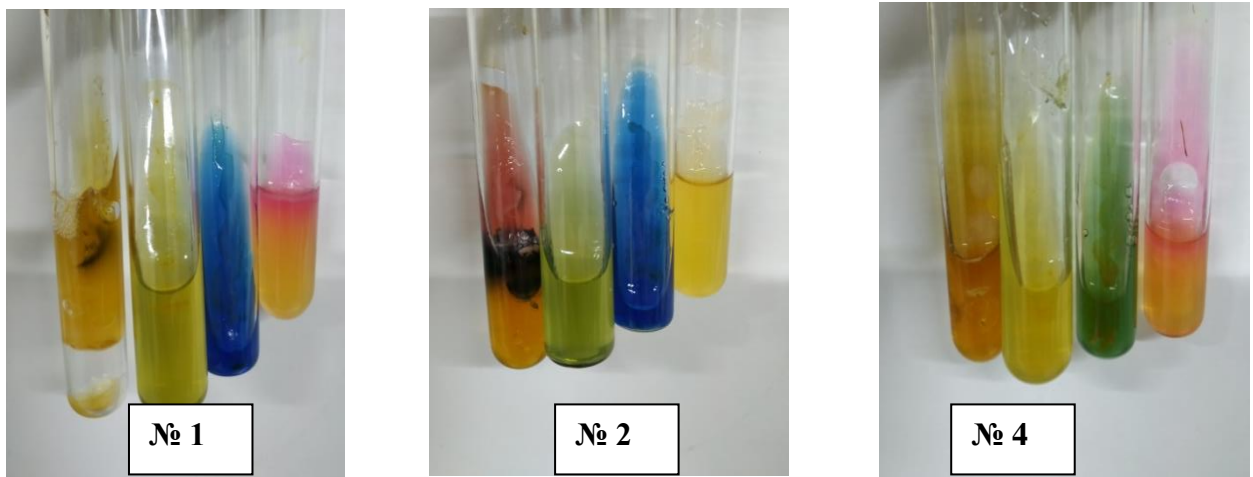


Рис. 2.10. Біохімічні властивості мікроорганізмів, які виявили (48-години культивування): зразок № 1 – «Своя лінія, 5%»; № 2 – «Білоцерківський, 0%» та № 4 – «Приазовський, 0% жиру»

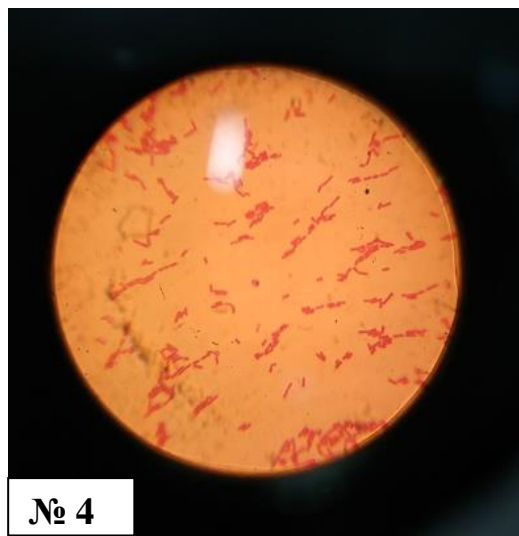
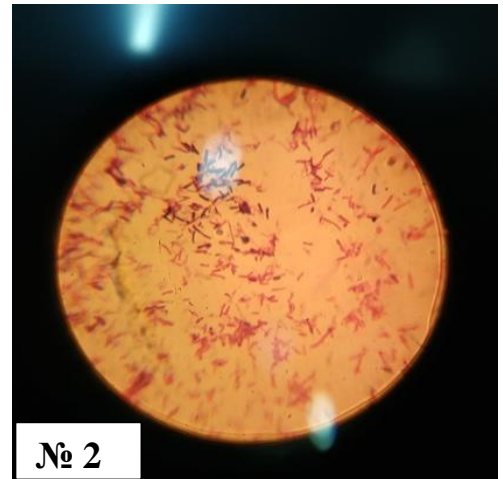
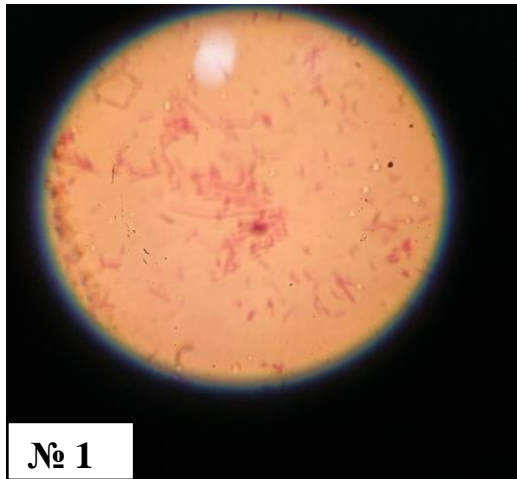


Рис. 2.11. Мікроорганізми родів *Proteus* та *Enterobacter*. Фарбування за Грамом. $\times 1350$

На агарі Сабуро нами виявлено колонії цвілевих грибів (зразок № 2) та дріжджів (зразки № 1, 2, 4, 5), кількість яких допускається нормативною документацією не більше 50 та 100 в 1 г, відповідно (рис. 2.12., рис. 2.13., рис. 2.14.).

Мікроскопією нативного препарату із колоній цвілевих грибів у зразка № 2 виявлено – *Endomyces lactis* (рис. 2.15.). Кількість дріжджів перевищувала у зразка № 4 і становила більше 100 КУО в 1 г. Наявність останніх може вказувати також на порушення технологічного процесу.

Слід зазначити, що у всіх зразків не виявлено патогенних мікроорганізмів, у тому числі роду *Salmonella* та *Staphylococcus aureus*.

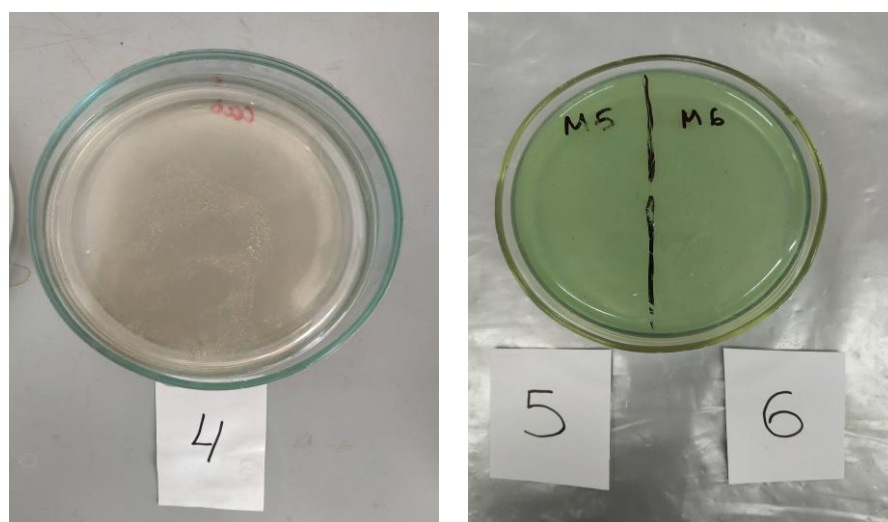
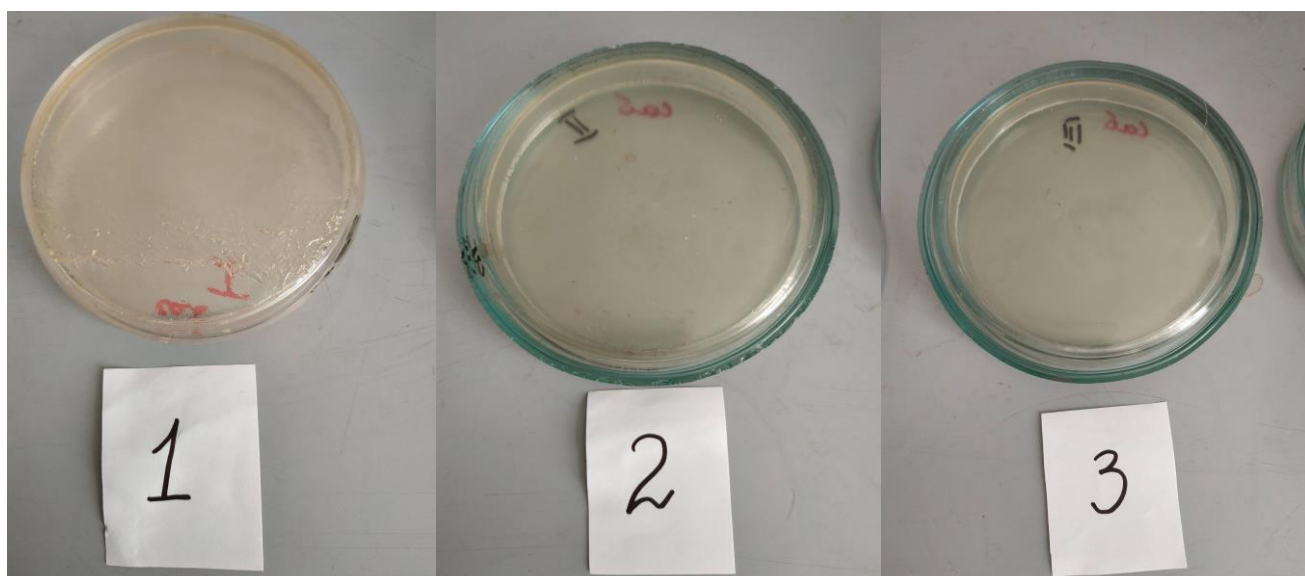


Рис. 2.12. Колонії дріжджів на 4 добу культивування. Агар Сабуру

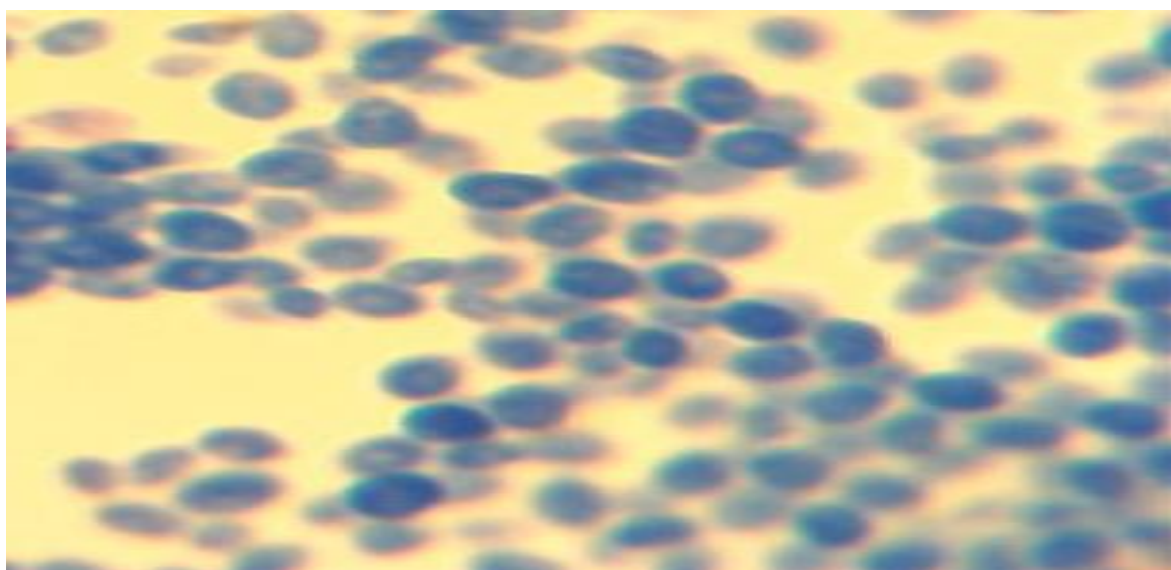


Рис. 2.13. Клітини дріжджів. Фарбування за Грамом, $\times 1350$



Рис. 2.14. Колонії дріжджів. Агару Сабуро (на 6 добу культивування):
зразок № 4 – «Приазовський, 0%»

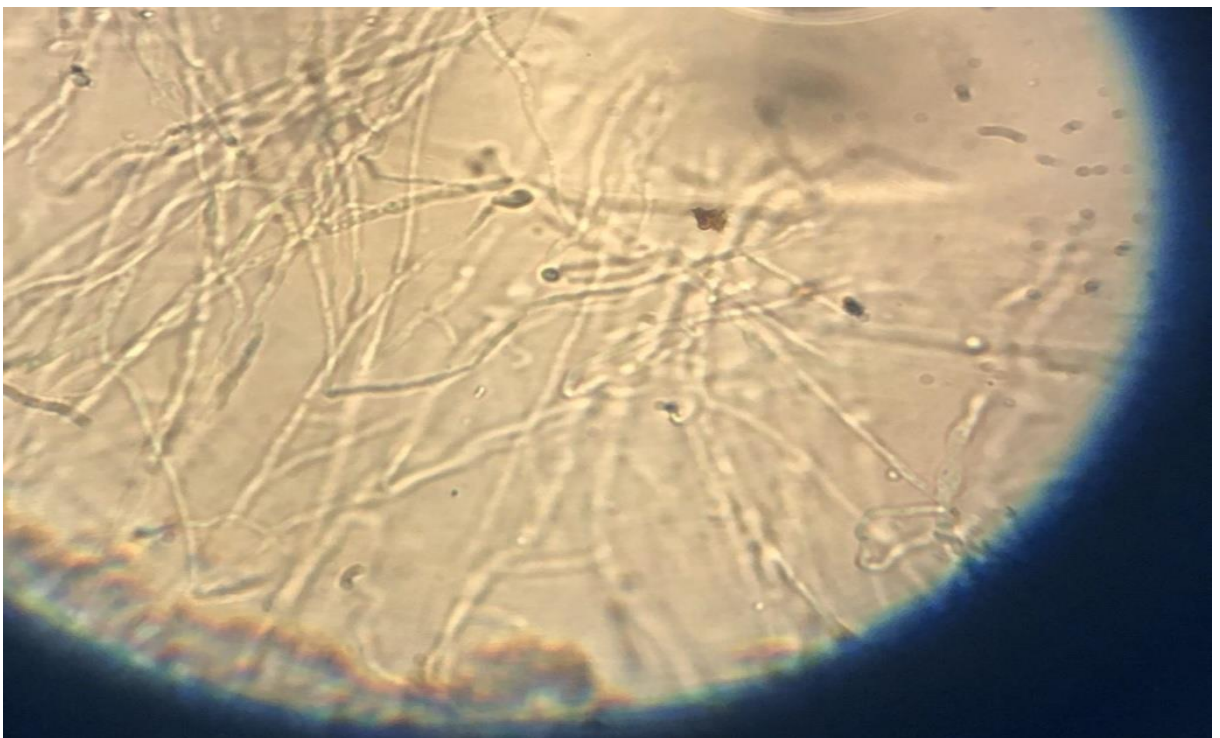


Рис. 2.15. Мікроскопічна картина гриба *Endomyces lactis*, нативний
препарат. $\times 40$

Отже, дослідженнями встановлено, що не дивлячись на задовільні результати органолептичних досліджень, у зразках сиру кисломолочного № 3 та 4 виявлено домішки рослинних жирів, а також, крім молочнокислих бактерій, які були в межах допустимої концентрації ($1 \times 10^6 - 1 \times 10^7$), відмічено санітарно-показові мікроорганізми (родів *Enterococcus*, *Proteus* та *Enterobacter*) та дріжджі.

2.4. Розрахунок економічної ефективності

Розрахунок економічної ефективності проводиться для того щоб аналізувати вартість роботи ветеринарно–санітарного експерта, вартість користування лабораторними приладами та визначити суму загальних витрат на проведенні дослідження кисломолочного сиру різних торгівельних марок.

1. Визначення вартості роботи ветеринарно-санітарного експерта :

- Вартість за день роботи :

$$В/день = 6500 : 21 = 309,52 \text{ грн.}$$

- Вартість за годину роботи :

$$В/год = 309,52 : 7 = 44,21 \text{ грн.}$$

- Вартість за хвилину роботи :

$$В/хв = 44,21 : 60 = 0,73 \text{ грн.}$$

2. Вартість роботи ветеринарно - санітарного експерта на проведення дослідження одного зразку сиру:

- Вартість роботи для зразку сиру № 1:

$$Вр1 = 0,73 \times 31,6 \times 60 = 1384,08 \text{ грн.}$$

- Вартість роботи для зразку сиру № 2:

$$Вр2 = 0,73 \times 42,38 \times 60 = 1856,24 \text{ грн.}$$

- Вартість роботи для зразку сиру № 3:

$$Вр3 = 0,73 \times 28,9 \times 60 = 1265,82 \text{ грн.}$$

- Вартість роботи для зразку сиру № 4:

$$Вр4 = 0,73 \times 33,5 \times 60 = 1467,3 \text{ грн.}$$

- Вартість роботи для зразку сиру № 5:

$$Вр5 = 0,73 \times 22,6 \times 60 = 989,88 \text{ грн.}$$

- ×Вартість роботи для зразку сиру № 6:

$$Вр6 = 0,73 \times 48,0 \times 60 = 2102,4 \text{ грн.}$$

3. Проведення аналізу вартості користування мікроскопом та термостатом, при проведенні досліджень.

Вартість термостату – 17 тисяч гривень, термін експлуатації 10 років.

Час проведення досліджень з термостатом – 24 годин;

- Вартість користування термостатом за 1 рік:

$$Вк \text{ термост/рік} = 17000 : 10 = 1700 \text{ грн.}$$

- Вартість користування термостатом за 1 місяць:

$$Вк \text{ термост/міс} = 1700 : 12 = 141,66 \text{ грн.}$$

- Вартість користування термостатом за 1 день:

$$Вк \text{ термост/день} = 141,66 : 21 = 6,74 \text{ грн.}$$

- Вартість користування термостатом за 1 годину:

$$Вк \text{ термост/год} = 6,74 : 8 = 0,84 \text{ грн.}$$

- Вартість користування термостатом за 24 години:

$$Вк \text{ термост/24 год} = 0,84 \times 24 = 20,23 \text{ грн.}$$

Вартість мікроскопу – 9 тисяч гривень, термін експлуатації 5 років.

Час проведення досліджень з мікроскопом – 5 годин;

- Вартість користування мікроскопом за 1 рік:

$$Вк \text{ мікроскоп/рік} = 9000 : 5 = 1800 \text{ грн.}$$

- Вартість користування мікроскопом за 1 місяць:

$$Вк \text{ мікроскоп/міс} = 1800 : 12 = 150 \text{ грн.}$$

- Вартість користування мікроскопом за 1 день:

$$Вк \text{ мікроскоп/день} = 150 : 21 = 7,14 \text{ грн.}$$

- Вартість користування мікроскопом за 1 годину:

$$Вк \text{ мікроскоп/год} = 7,14 : 8 = 0,89 \text{ грн.}$$

- Вартість користування мікроскопом за 5 годин:

$$Вк \text{ мікроскоп/5 год} = 0,89 \times 5 = 4,45 \text{ грн.}$$

4. Підрахунок загальної вартості використання термостату та мікроскопу:

$$ЗагВк = 20,23 + 4,45 = 24,68 \text{ грн.}$$

5. Проведення підрахунків витрат, що було здійснено при проведенні досліджень сиру різних торговельних марок:

- Загальні витрати на проведення досліджень зразку сиру № 1:
 $ZB1 = 1384,08 + 24,68 = 1408,76$ грн.
- Загальні витрати на проведення досліджень зразку сиру № 2:
 $ZB2 = 1856,24 + 24,68 = 1880,92$ грн.
- Загальні витрати на проведення досліджень зразку сиру № 3:
 $ZB3 = 1265,82 + 24,68 = 1290,5$ грн.
- Загальні витрати на проведення досліджень зразку сиру № 4:
 $ZB4 = 1467,3 + 24,68 = 1491,98$ грн.
- Загальні витрати на проведення досліджень зразку сиру № 5:
 $ZB5 = 989,88 + 24,68 = 1014,56$ грн.
- Загальні витрати на проведення досліджень зразку сиру № 6:
 $ZB6 = 2102,4 + 24,68 = 2127,08$ грн.

Після завершення підрахунків, нами було встановлено, що загальні витрати при проведенні досліджень сиру різних торговельних марок, у зразків № 2 та № 6 були найбільші, ніж в інших зразках – 2127,08 грн.

Найменше витрат було при проведенні досліджень зразку № 5 – 1014,56 грн., та зразку № 3 – 1290,5 грн.

Витрати на зразки № 1 та 4 мали майже однакову цінність – 1408,76 грн., розбіжність між зразками незначна.

Але порівнюючи зразки № 5 та № 6 виявили, що розбіжність між цінами дуже помітна та незрозуміла.

Загальна сума витрат на дослідження всіх шести зразків сиру склала – 9213,8 грн.

3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

3.1. Аналіз стану охорони праці в лабораторії ветеринарної медицини.

Організація охорони праці у дослідній лабораторії мікробіології Дніпровського державного аграрно-економічного університету, ведеться на основі положень законодавства України «Про охорону раці», прийнятий Верховною Радою України, який було введено в дію 14 жовтня 1992 року.

Вимоги щодо охорони здоров'я працівників, надання безпечних умов праці, унеможливлення професійних захворювань або виробничого травматизму – є головною задачею Закону України « Про охорону праці».

Згідно нормативно-правовим актам охорони праці:

- Відповідальність за своєчасне і якісне проведення атестації робочих місць за умовами праці покладають на керівника установи (лабораторії).

- Організаційні заходи щодо проведення атестації робочих місць має здійснювати спеціаліст з охорони праці (атестацію проводить атестаційна комісія установи), склад і повноваження якої визначають наказом керівника у терміни, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на 5 років.

- Керівник лабораторії організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень, умов праці, оцінювання технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці (НПАОП), та за їх результатами висуває рішення щодо усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я працівників виробничих чинників.

- Правила охорони праці у лабораторії ветеринарної медицини поширюються незалежно від їх підпорядкування і форми власності (науково-дослідні інститути ветеринарної медицини, науково-дослідні лабораторії

ветеринарної медицини та на лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи).

- Правила встановлюють вимоги безпечної праці, щодо організації та виконання робіт у лабораторіях під час проведення досліджень, підготовки та виконання аналізів, роботи з патогенними культурами бактерій та вірусів, роботи з отруйними речовинами, кислотами, лугами, органічними розчинниками, проведенням дезінфекцій, та при виконанні інших робіт у лабораторіях.

- Вимоги Правил є обов'язковими для керівників, спеціалістів і технічного персоналу лабораторій, стажерів, аспірантів, осіб відряджених для проходження курсів підвищення кваліфікації, студентів вищих та середніх спеціальних навчальних закладів під час проходження виробничої практики [14].

Перед початком роботи у лабораторії ветеринарної медицини обов'язково було пройдено інструктаж з техніки безпеки та роботи з приладами та реактивами. Усі дослідження та інші види діяльності студента, проходять під пильним наглядом викладача (диломого керівника) та лаборанта.

Персонал лабораторії зобов'язаний:

- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, даних правил, інструкцій з охорони праці, експлуатації обладнання;
- використовувати засоби колективного та індивідуального захисту;
- виконувати обов'язки з охорони праці, передбачені колективним договором (трудовою угодою) і правилами внутрішнього трудового розпорядку установи, проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди;

- забезпечувати правильне поводження з БПА, отруйними, сильнодіючими, легкозаймистими та ін. речовинами на закріпленій ділянці роботи; правильне ведення і зберігання встановленої документації [17].

Згідно цьому, законодавство про охорону праці складається з цього Закону, Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, які спричиняють втрату працездатності» та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Закон України також ключає окремий розділ охорони праці та управління на підприємствах. Стаття 2 Закону України свідчить, що «Дія цього Закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих» [15]. Тому питання про охорону праці у лабораторіях або на підприємствах є актуальним. Конституція України наголошує, що «Кожен має право на належні, безпечні та здорові умови праці, на заробітну плату, не нижчу від визначеної законом» [16].

3.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Залежно від характеру праці у працівників ветеринарної медицини відзначають небезпечні та шкідливі виробничі чинники, які за певних умов можуть призвести до травматизму, професійних захворювань, тимчасового або стійкого зниження працездатності.

Небезпечний виробничий чинник – це чинник, дія якого на працівника за певних умов може спричинити смерть чи травмування, а шкідливий – може призвести до захворювання або отруєння [3].

Проаналізувавши усі фактори, які можуть вплинути на стан працівників, можна відмітити те, що санітарний стан лабораторії епізоотології та інфекційних хвороб тварин Дніровського державного

аграрно-економічного університету відповідає вимогам охорони праці, щодо надання робітникам безпечних умов праці, а саме:

- вхід у лабораторію обладнаний дезінфекційним килимом, для унеможливлення занесення та винесення мікрофлори різного характеру;
- на підвіконнях лабораторії стоять кімнатні рослини, для біологічного обігу кисню у приміщенні;
- усі небезпечні місця, такі як розетки та перимикачі, надійно захищені спеціальними кришками;
- у лабораторії знаходяться три великих вікна, які діють як природня вентиляція, а також є спеціальний бокс з витяжною системою для роботи у стерильних умовах, та запобігаю потрапляння різноманітної мікрофлори у повітря, на поверхні та інше;
- рівень освітлення відповідає заданим вимогам роботи. Під час роботи у денний період достатньо природнього світла з вікон, а у вечірній час штучне освітлення, яке складається з п'яти ламп на стелі, а також окремої рампи на кожному робочому столі.

Таким чином, можна зробити висновок, що лабораторія повністю відповідає за безпечність працівників від виробничих небезпечних чинників.

Усі працівники збережені від дії на них фізичних (запиленість повітря, підвищеність шуму, недостатність освітлення), хімічних (підвищений рівень газів, пилу або парів деззасобів), біологічних (збудники хвороб, патогенні мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності) та психо-фізіологічних чинників (перенавантаження, емоційні стеси) [14].

Усі працівники лабораторії перед початком робіт повинні пройти практичні навчання щодо надання першої лікарської допомоги працівникам, які постраждали внаслідок аварії або нещасного випадку.

Під час досліджень у навчальній лабораторії Дніпровського державного аграрно-економічного університету, факультету ветеринарної

медицини усі дослідники були ознайомленні з технікою безпеки, оснащанні спецодягом у вигляді медичного халату, чепчика та гумових рукавиць, після досліджень проведено дезінфекцію поверхонь та всього лабораторного посуду. По закінченню робіт проводиться дезінфекція рук працівників.

3.3. Пожежна безпека

Приміщення лабораторій ветеринарної медицини, де під час досліджень використовуються легкозаймисті та горючі рідини і речовини, належать до об'єктів підвищеної пожежної небезпеки.

Пожежа – неконтрольоване горіння поза межами спеціального вогнища, що розповсюджується (в часі і просторі). Знищує матеріальні цінності, створює загрозу для життя людей, тварин, негативно впливає на навколишнє природне середовище та задає матеріальних збитків.

Для запобігання пожежі, або у разі її виникнення – для ефективного гасіння, у лабораторії впроваджено систему пожежної безпеки – такий стан об'єкта, за якого з регламентованою ймовірністю унеможливується виникнення і розвиток пожежі та вплив на людей її небезпечних та шкідливих чинників, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

У лабораторії для безпеки працівників і студентів біля виходу з аудиторії висить план евакуації при небезпеці, а також вогнегасник для гасіння полум'я у випадку спалаху.

Систему пожежної безпеки поділяють на дві групи:

- систему запобігання пожежі – передбачає впровадження організаційних заходів та технічних засобів, які створюють умови, щоб пожежа не виникла;
- систему боротьби з пожежею – спрямовано на термінове сповіщення людей про загоряння та задимлення у приміщеннях, їх виведення з небезпечної зони та забезпечення ефективного гасіння пожежі.

Відповідальність за дотримання належного стану пожежної безпеки у лабораторії ветеринарної медицини покладено на керівника (викладача) [18].

Керівники підприємств (установ) чи уповноважені ними особи зобов'язані:

- розробляти комплексні заходи для забезпечення пожежної безпеки на підприємстві (установі), впроваджувати досягнення науки і техніки та позитивний досвід у вирішенні цієї проблеми;

- розробляти і впроваджувати положення, інструкції та інші нормативні акти з пожежної безпеки, що діють у межах підприємства, здійснювати постійний контроль за дотриманням їх вимог;

- забезпечувати виконання вимог приписів і постанов органів державного пожежного нагляду;

- організовувати навчання працівників з правил пожежної безпеки;

- утримувати у справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускати їх використання не за призначенням;

- впроваджувати автоматичні засоби виявлення та гасіння пожеж.

У навчальній лабораторії Дніпровського державного аграрно-економічного університету, факультету ветеринарної медицини наявна карта плану евакуації біля виходу з лабораторії, біля якої знаходиться вогнегасник. Викладач провів ознайомлення з технікою пожежної безпеки у лабораторії.

Підводячи підсумки ознайомлення охорони праці у лабораторії мікробіології Дніпровського державного аграрно-економічного університету, можна зробити висновок, що усі правила, права і обов'язки працівників відповідають чинним законам і вимогам Закону України «Про охорону праці». Для працівників наявні всі належні безпечні умови праці, та керівництво закладу піклується про безпеку своїх працівників і студентів.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Усі піддослідні зразки мали задовільні органолептичні показники: колір сиру від білого до світло-жовтого; консистенція у зразків № 1, 2, 3, 5, 6 – розсипчаста, проте у зразка № 4 – мажуча. Смак і запах у всіх зразків № 1, 2, 3, 4, 6 кисломолочний, від сильно вираженого (зразок № 1) до слабо солодкого (зразок № 4). У зразку № 5 запах дуже слабкий, а смак прісний (невиражений, порожній).

2. Кислотність усіх зразків сиру не відповідала нормативній документації (76–160 проти необхідних 170–250 °Т). Домішок крохмалю не виявлено, проте зразки № 3 та 4 містили домішки рослинних жирів.

3. У зразках виявлено молочнокислі бактерії в межах допустимої норми (1×10^6 – 1×10^7), а також санітарно-показові мікроорганізми (родів *Enterococcus*, *Proteus* та *Enterobacter*) та дріжджі, які здатні знижувати безпечність та якість цього продукту.

Пропозиції виробництву

Виробникам молочної продукції необхідно належно дотримуватися технологій виробництва сиру кисломолочного та забезпечувати споживачів якісною та безпечною продукцією.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology, Fourth Edition / Paul L.H. McSweeney, Patrick F. Fox, David W. Everett. – Copyright © 2017 Elsevier Ltd.
2. Lawrence Kobert C., Thomas Terence D. Microbiol. Technol. Curr State, Future Prospekt. 29. Symp. Jen. Microbiol., Cambridge, 1979. p.187-219.
3. Maria Rollinger. Milch besser nicht / Maria Rollinger. – Jou-Verlag Erfurt. – 2013. – 350 p.
4. The importance of tolerating interstices: Babushka markets in Ukraine and Eastern Europe and their role in maintaining local food knowledge and diversity / Renata Šoukand, Nataliya Stryamets, Michele Filippo, Fontefrancesco Andrea Pieroni: Heliyon, 2020. (Под лицензией Creative Commons)
5. Базарное молоко и творог опасны для здоровья. Режим доступа: URL: <http://www.vv.com.ua/news/10365>
6. Бредихин С. А. Технологическое оборудование переработки молока: учебное пособие для вузов / С. А. Бредихин. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 412 с. : ил.
7. Веремей И. Готовим дома творог, йогурт, кефир, ряженку / Вермей И.: Family Leisure Club, 2017. – 77 с.
8. Ветеринарно-санітарна оцінка сиру кисломолочного та сметани, які надходять у вільний продаж на ринки за мікробіологічними критеріями. Методичні рекомендації / Кухтин М.Д., Перкій Ю.Б., Горюк Ю.В. – Тернопіль, 2016. – 19 с.
9. Востроилов А.В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов. / Востроилов А.В., Семенова И.Н., Полянский К.К. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 512 с.: ил.
10. Гуськова Л.Д. Влияние качества закваски, обезжиренного молока и сливок на содержание бактерий группы кишечной палочки в диетическом

твороге. – В сб.: Цельномолочная промышленность, ЩИИТЭИ мясомолпром, 1960, Вып.2, с. 1–3.

11. Гуськова Л.Д. Повышение качества мягкого диетического творога. Канд.дис. – М.:1983. 116 с.

12. ДСТУ 2212:2003. Молочна промисловість. Виробництво молока та кисломолочних продуктів. за станом на 26 грудня 2003 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 2004. – 6 с.

13. ДСТУ 4554:2006 Творог. Технические условия. Введ. 01.01.2007. – Електронний текст документу відповідає офіційному тексту. Режим доступу: URL: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=72416

14. Зажарська Н. М. Ветеринарно санітарна експертиза. Практикум. Навчальний посібник (перевидання) / Зажарська Н. М., Куцак Р. С., Бібен І. А., Кунєва Л. В. – Дніпро, 2017. – 184 с.

15. Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» за станом на 10.07.2018 року / Верховна Рада України. - Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 2019. - (Бібліотека офіційних видань).

16. Закон України. «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» за станом на 23 грудня 1997 року / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 1997. – (Бібліотека офіційних видань).

17. Закон України. Основи законодавства України про охорону здоров'я (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1993, № 4, ст.19)

18. Золотарев А.Г. Світова мікроскопія мікроорганізмів. Практичний посібник / Золотарев А.Г., Піменов Є.В., Деврішов Д.А. - М .: Видавництво «Агровіт», 2013. – 288 с.

19. Иванова В.П. Селекция мезофильных молочнокислых стрептококков в закваске для творога, предотвращающая излишнюю кислотность. – Труды ВНИМИ, 1979, вып. 49, с. 23.

20. Касянчук. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи: навч. посіб. [Бергілевич О.М., Касянчук В.В., Салата В.З. та ін.; за ред. д.вет.н., проф. В.В. Касянчук]. – Суми: Університетська книга, 2010. – 320 с.

21. Королева Н.С., Семенихина В.Ф. Основные принципы выбора санитарно-показательных микроорганизмов при контроле молочных продуктов.- В сб.: Совершенствование технологических процессов в молочной промышленности, 1974, Т.1, Ч.2, с. 6–8.

22. Кук Г.А. Пастеризация молока. М.: Пищепромиздат, 1951. 240 с.

23. Мамев А. В. Молочное дело: учебное пособие / Мамаев А. В., Самусенко Л. Д. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 384 с.: ил.

24. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи. Практикум: [Бергілевич О.М., Касянчук В.В., Власенко І.Г. та ін.; за ред. д.вет.н., проф. В.В. Касянчук]. – Суми: Університетська книга, 2018. – 205 с.

25. Моисеева Е.Л. Микробиологические процессы в сырах унифицированной формы при созревании и холодильном хранении.

26. Молоко: состояние и проблемы производства: Монография. - [Тухачев В. И., Капустин И. В., Злиднев Н. З., Капустина Е. И.] – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 300 с. : ил.

27. Молочна промисловість. Виробництво молока та кисломолочних продуктів. Терміни та визначення понять. ДСТУ 2212:2003. [чинний від 26-12-2003]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. 26 с.

28. Молочна промисловість. Виробництво сиру. Терміни та визначення понять. ДСТУ 4420:2005. [чинний від 01-07-2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. 14с.

29. Переробка молока і виробництво молочних продуктів: навчально методичний посібник / В.С. Козирь, О.М. Похил, Н.П. Тюпіна. – Дніпропетровськ: Деліта, 2011. – 263 с. (144с)

30. Питательные среды для энтеробактерий / [А.П.Шепелин, И.А.Дятлов] – М.: Издательство «Династия», 2017. – 232с.:ил.
31. Поживні середовища. Режим доступу: URL: <http://farmaktiv.com.ua/index.php/ua/proizvodstvo>
32. Порядок и методы исследования на рынках мясных и молочных продуктов. Режим доступу: URL: <http://www.spec-kniga.ru/tehnohimicheski-kontrol/veterinarno-sanitarnaya-ekspertiza-produktov-zhivotnovodstva/porjadok-i-metodi-issledovaniia-na-rinkah-mjasnih-i-molochnih-produktov.html>
33. Правосудова Н.А., Мельников В.Л. Основы санитарной микробиологии Учебно-методическое пособие для студентов медицинских вузов. ИИЦ ПГУ, Пенза 2013. 105 с.
34. Практикум по биохимии молока и молочных продуктов: учеб. пособие для студентов вузов / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 212 с.
35. Сир кисломолочний. Технічні умови: ДСТУ 4554:2006. [чинний від 01-07-2007]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. 14с. (Національні стандарти України).
36. Стаття «Творог» з інтернет ресурсу. Режим доступу: URL: <https://edaplus.info/produce/curd.html>
37. Сухова Т.С. Влияние мезофильных молочнокислых бактерий на размножение кишечной палочки в молоке. Молочная промышленность, 1971, №6, с. 24-26.
38. Сшенихина В.Ф., Субдукова М.Б. О размножении кишечной палочки при производстве ацидофильных продуктов. В сб.: Цельномолочная промышленность, ЦНШТЭМ мясомолпром, 1980, вып. 3, с. 6-8.
39. Рижкова Т.М. Розробка наукових основ ефективного використання козиного молока у біотехнологіях ферментованих білкових продуктів: – автореф. дис... д-ра технічних наук за спеціальністю 03.00.20 – біотехнологія. – Національний технічний університет України «Київський

політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України – Київ, 2017.
46 с.

40. Тест: творог (cottage cheese). Качественный или полезный?
Режим доступа: URL: <https://test.org.ua/tests/food/447>

41. Тест: творог (test: cottage cheese). Не гонитесь за дешевым
творогом. Режим доступа: URL: <https://test.org.ua/tests/food/517>

42. Техніка посіву. Режим доступа URL:
<https://studfile.net/preview/1582556/page:>

43. Что сейчас происходит на рынке молочной продукции и что надо
знать, покупая её. Режим доступа: URL: <http://cripo.com.ua/likbez/chto-sejchas-proishodit-na-rynke-molochnoj-produktsii-i-chto-nado-znat-pokupaya-eyo/>

44. Шепелин, А.П. Питательные среды для контроля качества
пищевой продукции / А.П. Шепелин, И.А. Дятлов, О.В. Полосенко //

ДОДАТКИ



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



МІКРОБІОЛОГІЯ, ВІРУСОЛОГІЯ ТА ІМУНОЛОГІЯ В СУЧАСНІЙ КЛІНІЧНІЙ І ЛАБОРАТОРНІЙ МЕДИЦИНІ

МАТЕРІАЛИ

*науково-практичної дистанційної конференції,
присвяченої пам'яті відомого вченого-мікробіолога,
доктора медичних наук, професора І.Л. Дикого
19 березня 2020 року*

Реєстраційне посвідчення УкрНТЕІ № 432 від 13 серпня 2019 року



**Харків
НФаУ
2020**

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Пам'яті видатного вченого, вчителя Дикого Ігоря Леонідовича, до 80 річчя з дня народження | |
| Л.Ф. Сіласва | 3 |
| Протимікробна взаємодія природних рослинних екстрактів в комбінаціях з формальованими варіантами амінокислот | |
| І.Д. Андрєєва, Т.П. Осолодченко, Н.П. Завада, І.С. Рябова | 5 |
| Ацинетобактер в качестве внутрібольничного патогена: епідеміологія и особенности резистентности | |
| Н.И. Андронаки | 6 |
| Бактеріофаги – альтернатива традиційної антибіотикотерапії | |
| Т.І. Антушева, С.В. Калініченко, Т.О. Антушева, І.І. Торянік, О.Г. Гейдеріх | 7 |
| Порівняльне вивчення мікробіоценозів шкіри, хворих на мікробну та істинну екзему | |
| А.Р. Бабута, О.В. Пугачова, М.Л. Лейкіна, К.Г. Багіяи | 8 |
| Удосконалення складу очних крапель з сульфациетамідом натрію для лікування бактеріального кон'юнктивіту | |
| В.В. Бикасова, Н.Ф. Орловецька | 9 |
| Санітарна якість сиру кисломолочного різних виробників | |
| М.В. Білан, М.М. Щурінова, С.О. Приданцев | 10 |
| Оцінка якості і безпечності морозива пломбір різних виробників | |
| М.В. Білан, А.В. Василенко, О.Д. Кузьміна | 11 |
| Імунологія та лабораторна діагностика гелмінтозів | |
| Ю.Р. Богачик, О.В. Шаповалова | 12 |
| Особливості цитокінової відповіді у хворих з легеневиими захворюваннями | |
| О.С. Бородіна, І.П. Мещерякова, М.О. Бородін | 13 |
| Сучасний погляд на проблему антибіотикорезистентності та глобальний план дій по боротьбі з нею | |
| Т.О. Брюханова, Л.В. Галузіньська | 14 |
| Чувствительность к антибиотикам штаммов <i>Staphylococcus</i> метициллин-устойчивых в родовспомогательных стационарах | |
| Д.В. Буга | 15 |
| Сучасний епідемічний стан з туберкульозу в Україні | |
| Г.О. Буравель, І.Ю. Тіщенко, О.А. Шакун, Н.В. Дубініна | 16 |
| Використання сучасних технологій в лабораторній діагностиці туберкульозу в Україні | |
| Г.О. Буравель, І.Ю. Тіщенко, О.А. Шакун, Н.В. Дубініна | 17 |
| Використання бедаквіліну та деламаніду для лікування туберкульозу | |
| Г.О. Буравель, І.Ю. Тіщенко, О.А. Шакун, Н.В. Дубініна | 18 |
| Моніторинг поширеності метало-бета-лактамаз серед множинностієких НФГНБ | |
| Г.В. Вишнякова, О.В. Покас | 19 |
| Вплив бактеризації насіння на фізіолого-біохімічні властивості рослин в умовах фітопатогенного навантаження | |
| І.О. Віннікова, І.М. Расвська | 20 |
| Активність фагоцитозу у тварин за умов різної забезпеченості харчового раціону сахарозою та протеїном | |
| О.М. Волощук, І.І. Радевич, Т.В. Лучик | 21 |
| Оцінка напруженості гуморального імунітету проти кору у медичних працівників Харкова в умовах спалаху кору в Україні | |
| А.Ю. Волянський, І.Ю. Кучма, М.В. Кучма, О.Б. Колоколова, Г.М. Большакова | 22 |
| Вплив 4-(адамантил-1)-1-(4-амінобутил) бензолу на активність ефлюксних помп <i>Pseudomonas aeruginosa</i> з різною чутливістю до антимікробних засобів | |
| Ю.В. Галуза, Н.І. Гринчук, Н.О. Вричану, Д.М. Дудікова | 23 |

САНІТАРНА ЯКІСТЬ СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ

Білан М.В.*, Щурінова М.М.*, Приданцев С.О.**

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет

** Дніпропетровське відділення Малої академії наук України
м. Дніпро, Україна

Актуальність. Молочні продукти були, є і завжди будуть популярними, оскільки є корисними, складають основу для дитячого і дієтичного харчування. Одним з таких продуктів є кисломолочний сир, який виробляють шляхом сквашування пастеризованого молока чистими культурами молочнокислих бактерій із застосуванням або без застосування хлористого кальцію, сичужного ферменту і видаленням із згустку частини сироватки. Він багатий білком, жиром, мінеральними речовинами, особливо кальцієм і фосфором. Усі ці корисні складові переходять в сир з молока і легко засвоюються організмом. Ще одна користь сиру полягає в тому, що це живий кисломолочний продукт, такий же живий, як йогурти і кефір.

На сьогоднішній день, в Україні стала проблема фальсифікації та виготовлення неякісної продукції. Виробники часто не дотримуються технологій, а маркування товарів часто не відповідає їх реальному складу.

Метою роботи було визначити санітарну якість сиру кисломолочного різних виробників.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на базі Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Матеріалом для досліджень слугували зразки кисломолочного сиру чотирьох українських виробників.

Для дослідження відібраних проб кисломолочного сиру готували асептично десятикратні розведення продукту у стерильному розчині калію фосфорнокислого двоаміщеного. Для отримання достовірних результатів, готували дві паралельні проби, з яких засівали по три послідовних розведення у живильні середовища. Інкубування посівів проводили за температури (24 ± 1 та 37 ± 1) °С.

Підраховували кількість колоній мікроорганізмів у кожному з паралельних посівів одного розведення. За результатами визначали середньоарифметичне значення кількості колоній у посівах одного розведення, враховуючи кратність розведення проб. Результат виражали у колонієутворювальних одиницях (КУО) в 1 см^3 досліджуваної проби.

Із чистих культур, які вирости, готували мазки і фарбували за Грамом та мікроскопіювали. Видову та родову належність мікроорганізмів визначали з урахуванням їх біологічних властивостей згідно визначника бактерій Берджі.

Результати і висновки. За органолептичними показниками (колір, смак, запах, консистенція) зразки сиру кисломолочного відповідали нормативній документації, хоча один з виробників останню не зазначив.

Проведеними мікробіологічними дослідження встановлено, що загальна кількість мезофільних молочнокислих бактерій (КУО в 1 г) була на рівні зазначеному нормативним показникам і становила від $7,0 \times 10^6$ до $9,0 \times 10^6$. Нами не виявлено бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, в тому числі родів *Salmonella*, *Staphylococcus*. У той же час, у двох зразках виявлено ентерококи, як термостійку мікрофлору, у кількості 9 та 114 КУО в 1 г. Крім того, у одного із цих же зразків виявлено цвілеві гриби *Endomyces lactis* та у одного відмічено перевищення (>100 КУО в 1 г) кількості клітин дріжджів.

За органолептичними показниками та кількістю мезофільних молочнокислих бактерій (КУО в 1 г) зразки сиру кисломолочного відповідали нормативній документації. Не виявлено БГКП та патогенних мікроорганізмів (родів *Salmonella*, *Staphylococcus*). Проте, у двох зразках сиру відмічено наявність ентерококів та у одного зразка перевищення кількості клітин дріжджів.



Ministry of Health of Ukraine
National University of Pharmacy

CERTIFICATE of attendance

*attended the Scientific and practical remote conference
of the Department of Microbiology, Virology and Immunology
Educational and Scientific Institute of Applied Pharmacy
"Microbiology, Virology and Immunology in Modern Clinical and Laboratory Medicine",
dedicated to the memory of a well-known microbiologist,*

Doctor of Medical Sciences, Professor I. L. Dykyi

Registration certificate of DNU "Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information" № 432 (13.08.2019)

National University of Pharmacy

Ukraine, Kharkiv

March 19.2020

Vice-rector for scientific and
pedagogical work, Professor

Andriy Zagaiko

