

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА АКВАКУЛЬТУРИ
Кафедра технології виробництва і переробки продукції тваринництва

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

к. с.-г. н., доцент

_____ Тетяна ПУШКАР

« ____ » _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»
 освітньої програми «Технологія виробництва і переробки
 продукції тваринництва»
 за спеціальністю 204 Технологія виробництва і переробки
 продукції тваринництва

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ
МОЛОКА В УМОВАХ ТОВ «АГРОФІРМА МАР'ЯНІВСЬКА»
ШИРЯЇВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

*Науковий керівник: к. с.-г. наук, доцент кафедри
 технології виробництва і переробки продукції
 тваринництва*

Валентина ЯСЬКО_____

*Рецензент: к. с.-г. наук, доцент кафедри генетики,
 розведення і годівлі сільськогосподарських тварин*

Зоя ЄМЕЦЬ_____

*Виконав здобувач першого (бакалаврського) рівня
 вищої освіти*

денна форми навчання

*освітньо-професійна програма «Технологія виробництва
 переробки продукції тваринництва»*

*спеціальність 204 Технологія виробництва і
 переробки продукції тваринництва*

Микола СІРОШТАН_____

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота містить
 результати власних досліджень. Використання ідей
 і текстів інших авторів має посилання на відповідне
 джерело.*

Микола СІРОШТАН_____

ОДЕСА – 2026

ЗМІСТ

Реферат	3
Перелік умовних скорочень.....	4
Вступ.....	5
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури.....	7
1.1. Біологічна й харчова цінність молока.....	7
1.2. Доїння корів.....	9
1.3. Первинна обробка молока.....	11
1.4. Джерела мікрофлори, які впливають на якість.....	15
1.5. Сучасні аспекти підвищення якості молока.....	17
1.6. Аналіз сучасних методів обробки обладнання.....	19
1.7. Значення мийки для отримання якісного молока	21
1.8. Використання озонових технологій.....	23
1.7. Обґрунтування використання озонування при обробці обладнання та ефект від його дії.....	26
РОЗДІЛ 2. Матеріал, умови і методика виконання роботи.....	28
2.1 Місце та об'єкт досліджень.....	28
2.2 Методика виконання роботи.....	33
РОЗДІЛ 3. Розрахунково-технологічна частина.....	35
3.1. Характеристика галузі молочного скотарства.....	35
3.2. Продуктивні характеристики стада.....	37
3.3. Технологія годівлі дійних корів.....	40
3.4. Санітарно-гігієнічні умови виробництва молока.....	46
3.5. Обробка молочно-доїльного обладнання озono- повітряною сумішшю.....	50
3.6. Вплив озон-повітряної суміші на санітарно- гігієнічну якість молока.....	53
3.7. Економічна ефективність виробництва молока в господарстві.....	56
Висновки	58
Пропозиції	60
Список використаної літератури.....	61

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему «Аналіз технології виробництва та первинної обробки молока в умовах ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» Ширяївського району Одеської області» здобувача 4 курсу Сіроштан Миколи виконана на 65 сторінках комп'ютерного тексту, містить 17 таблиць.

В списку літератури використано 42 джерела, в тому числі 12 іноземних.

Метою кваліфікаційної роботи є вивчення технології виробництва і первинної обробки молока та впливу озоно-повітряної суміші на його санітарно-гігієнічну якість.

Для вирішення даної мети були поставлені такі задачі:

- ознайомитися з умовами годівлі й утримання корів;
- проаналізувати санітарно-гігієнічні умови виробництва молока в умовах господарства;
- визначити вплив озоно-повітряної суміші на санітарно-гігієнічну якість молока;
- дати економічну оцінку ведення галузі молочного скотарства в ТОВ «Агрофірма Мар'янівська»;
- на основі проведеного аналізу зробити висновки та пропозиції.

Об'єкт дослідження. Озоно-повітряна суміш.

Предмет дослідження. Санітарна якість молока.

Виробництво молока в господарстві прибуткове, рівень рентабельності знаходиться в межах +27,99 %, але рівень рентабельності молока, отриманого після обробки ОПС молочно-доїльного обладнання становить + 29,2 %.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

т - тонна

ц - центнер

кг – кілограм

г – грам

мг – міліграм

м - метр

км – кілометр

мм – міліметр

га – гектар

гол. – голів

шт. – штук

віт. – вітамін

корм.од. – кормові одиниці

грн. гривні

ДСТУ – Державний стандарт технічних умов

КУО – колонії утворюючих одиниць

ОПС – озono-повітряна суміш

КМАФАнМ–кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних-мікроорганізмів

БГКП – бактерії групи кишкової палички

ГДК – гранично допустима концентрація

ВСТУП

Однією із задач для становлення України як успішної держави – є розвиток агропромислового сектора, забезпечення населення безпечними та якісними продуктами харчування. У сучасних умовах для успішного просування молочної продукції на ринок є безпека для споживача, її якість і високі смакові властивості. Безпека – це відсутність шкідливих хімічних і біологічних домішок, таких як мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності.

Технології, які зазвичай, застосовуються у більшості господарств і виробнича культура не завжди забезпечують умови, які необхідні для отримання якісного та безпечного молока [13].

Приділяючи увагу лише окремим технологічним операціям, добитися молока високої якості неможливо. Саме перехід до комплексного, системного управління технологічним ланцюгом виробництва молока дозволить отримати безпечне та якісне молоко [14].

Санітарне очищення та проведення технічного обслуговування молочно-доїльного обладнання є найважливішими й відповідальними ланками у технологічному ланцюгу виробництва безпечного та високоякісного молока. Неякісно очищені від залишків молока доїльні апарати, молокопровід і інше молочне обладнання – є ідеальним середовищем для проживання та розмноження патогенних мікроорганізмів, подвоюючи свою чисельність за 30-40 хвилин. Під час наступного доїння ця мікрофлора, знову потрапляє у молоко. І як результат життєдіяльності патогенної мікрофлори, кислотність молока стрімко зростає при зберіганні.

Доведено, що при виробництві молока в умовах ферми, майже 90 % первинної мікрофлори утворюється за рахунок забруднень молочно-доїльного обладнання.

Досліджуваннями ряду авторів було встановлено вплив ступеня очистки та дезінфекції молочно-доїльного обладнання на якість молока. Ефективність очистки та дезінфекції молочно-доїльного обладнання, визначаються властивостями миючих і дезінфікуючих засобів і технологіями їх застосування [20].

Мета та задачі дослідження. Метою кваліфікаційної роботи є вивчення району Одеської області.

Для вирішення даної мети були поставлені такі задачі:

- ознайомитися з умовами годівлі й утримання корів;
- проаналізувати санітарно-гігієнічні умови виробництва молока в умовах господарства;
- визначити вплив озоно-повітряної суміші на санітарно-гігієнічну якість молока;
- дати економічну оцінку ведення галузі молочного скотарства в ТОВ «Агрофірма Мар'янівська»;
- на основі проведеного аналізу зробити висновки та пропозиції.

Об'єкт дослідження. Озоно-повітряна суміш.

Предмет дослідження. Санітарна якість молока.

Методи дослідження. Зоотехнічні; мікробіологічні; гігієнічні; економічні; статистичні.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічна й харчова цінність молока

Молочна галузь є дуже важливою складовою ланкою усього виробництва сільського господарства. Значний вплив на розвиток багатьох галузей агропромислового комплексу здійснюють результати функціонування молочної галузі. Від ситуації, що виникають у виробництві молока, залежить соціально-економічний розвиток держави.

Коров'яче молоко – є основним продуктом молочного тваринництва. В молоці в оптимальній кількості знаходяться всі речовини, які конче необхідні для росту та розвитку людського організму. Біологічна та харчова цінність молока та молочних продуктів полягає в легкому засвоюванні всіх його складових. Молочні продукти рекомендуються вживати дорослим і дітям. Молоко та продукти із нього найбільш доступні за ціною політикою. В зв'язку з цим, значно зросли вимоги до санітарної якості молока-сировини.

Біологічна та харчова цінність молока і молочних продуктів вище, ніж інших продуктів, що зустрічаються в природі. В молоці налічується понад півтори сотні різноманітних компонентів, у тому числі 20 амінокислот, 64 жирні кислоти, 40 мінеральних речовин, 15 вітамінів, десятки ферментів і т.д. Унікальним продуктом харчування є – молоко, із-за різновидності речовин, що входять до складу, і за збалансованості.

Молоко – єдиний натуральний продукт, що містить майже повний набір необхідних поживних речовин. У білках молока є всі незамінні амінокислоти, легкозасвоюваний молочний жир з великим набором жирних кислот. Незамінною є і лактоза, яка в природі існує лише в молоці. З лактозою пов'язаний розумовий розвиток людини. Молоко забезпечує

людину багатьма біологічно активними речовинами: мінеральними речовинами, вітамінами, ферментами. Біологічна й харчова цінність молока полягає в оптимальному збалансуванні компонентів, легкій засвоюваності його людським організмом. Включення молока та молочних продуктів до харчових раціонів підвищує їх біологічну цінність [1, 3].

Поживні речовини молока (білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, мікроелементи, вітаміни, ферменти) містяться в співвідношенні, яке відповідає потребам організму людини. Досить висока засвоюваність поживних речовин молока: білків – 96 %, жиру - 95%, вуглеводів – 98 %. Крім того, молоко допомагає стимулювати засвоєння поживних речовин з інших продуктів харчування [4].

Молоко і молочні продукти, виготовлені з натурального коров'ячого молока, такі як цільне молоко, кисломолочні продукти, сир кисломолочний, сир твердий та ін, містять значну кількість цінних поживних речовин, які не можуть замінити інші продукти. Найважливіша роль молока та молочних продуктів у харчуванні людини полягає в забезпеченні організму мінералами, необхідними для здоров'я кісток і зубів, таких як кальцій і фосфор. Ці ж мінерали, безпосередньо, беруть участь в побудові клітин головного мозку і сприяють нормальній роботі нервової системи.

Щоденне споживання 0,5 літра молока покриває близько 35% добової потреби людини в тваринному білку, тим самим значною мірою задовольняються нестатки організму в незамінних амінокислотах (лізин, триптофан та ін.), яких, як правило, бракує в білках рослинного походження, 17,5% – у біологічно активних поліненасичених жирних кислотах, які входять до складу молочного жиру, 6,3% – у супутніх молочному жиру фосфоліпідах. Молоко є винятково важливим джерелом мінеральних речовин, особливо кальцію та фосфору

На даний час, у харчовому балансі людей молоко та молочні продукти стали чи не найголовнішими, а з точки зору набору необхідних для організму

поживних речовин та обсягів споживання – визначальними, що впливають на здоров'я нації в цілому. Аналізуючи дані організацій охорони здоров'я, молоко та його продукти мають складати не менш ніж 50 % у раціоні людини.

Молоко, що містить антибіотики, гальмує розвиток молочнокислого сквашування і тому не придатне для виготовлення кисломолочних і інших продуктів. Затримуючи ріст бактерій, деякі антибіотики надають молоку та молочним продуктам неприємний смак.

Для контролю за наявністю залишків антибактеріальних препаратів у продукції тваринного походження використовують такі методи, як мікробіологічні, фізико-хімічні, імунологічні, біологічні та інші [1].

1.2. Доїння корів

Доїння корів – найбільш трудомісткий і складний процес у молочному скотарстві.

Зараз в Україні машинне доїння застосовується майже у всіх фермах. Звичайно, що ручне доїння не дозволяє збільшувати навантаження на доярок, а доїння "двома пальцями" негативно впливає на стан вим'я, це призводить до деформації дійок та погіршення здоров'я корів. Застосування системи молокопроводу значно покращує умови праці людей, зменшує безпосередній контакт молока з повітрям, що дозволяє зберегти його якість. За умови, старанного догляду за молочно-доїльним обладнанням між доїнням.

Фахівці даної галузі надають велике значення дотриманню встановлених правил машинного доїння. Неповне видоювання і "холосте" доїння погано впливає на вим'я, призводить до зменшення надоїв та інтенсивності молоковіддачі, сприяє виникненню субклінічних і клінічних форм маститу, особливо в тих долях вимені, які швидко видоюються [12].

Серед доїльних установок що застосовуються в умовах безприв'язного утримання корів, найбільш продуктивною є конвеєрно-кільцева установка типу "Карусель". Більше поширення мають такі доїльні установки як "Тандем", "Ялинка", "Паралель", які прості в експлуатації, мало енергомісткі, що за умов енергетичної кризи має економічне значення. Використання перелічених доїльних установок доцільно лише при наявності значної кількості корів в стаді, з високою продуктивністю. Досвід роботи багатьох молочних комплексів свідчить, що безприв'язне утримання корів при високому рівні годівлі, дозволяє отримувати надої понад 7000 кг на корову. Високої продуктивності досягають за рахунок раціональної годівлі тварин та застосування цілого комплексу технологічних заходів на високому професійному рівні.

Режим доїння має технологічне і соціальне значення. Встановлено, що зі збільшенням числа доїння, молочна продуктивність корів, залежно від її рівня зростає на від 5 до 20 %. При надої від корови 3000 кг, переведення з дво- на триразове доїння підвищує надій молока приблизно на 8-10%, а при надоях 4000 кг і більше надої зростають на 12-17 %. Також слід зазначити, що реакція на кратність доїння також значною мірою визначається породними й індивідуальними особливостями корів [11].

На зміну режиму доїння та умов утримання, помітним зниженням надою реагують високопродуктивні корови з продуктивністю 27-32 кг на добу. За умов безприв'язного утримання корів і доїння в доїльному залі, слід застосовувати однакові умови для тварин, як в родильному відділенні, так і в стаді. При переведенні високопродуктивних корів з родильного відділення з триразовим доїнням на дворазове в основному стаді, необхідно застосовувати диференційований підхід [28].

В країнах ЄС з добре розвиненим молочним скотарством застосовують дворазове доїння і досягають високих надоїв молока.

Перехід на дворазове доїння розпочинати краще на первістках, які за ємкістю вим'я можуть витримувати, інтервал між доїнням в 12-13 годин, без втрат молока. Низкою досліджень вчених, встановлено, що збільшення кратності доїння до чотирьох на добу, сприяє збільшенню надоїв молока на 5-7%. У кожному господарстві режим доїння необхідно вирішувати з урахуванням доцільності з економічної точки зору [29].

1.3. Первинна обробка молока

Після отримання молока від корів, воно повинно бути піддано негайній первинній обробці на безпосередньо на фермі.

Первинна обробка молока включає: очищення його після доїння від механічних домішок, охолодження, зберігання при відповідній температурі та транспортування на різні молокопереробні підприємства. При повторній обробці на молокопереробних підприємствах, молоко очищують на центробіжних очисних механізмах, нормалізують за вмістом жиру, пастеризують і охолоджують.

Первинну обробку молока здійснюють на фермі після видоювання у молочному блоці. За допомогою спеціальних очищувачів проводять первинне механічне очищення молока. Під очищенням молока, розуміється звільнення його від різних механічних домішок. Найпростіший спосіб очищення – фільтрація або цідіння при зливі молока у флягу або ванну через 2–3 шари марлі або лавсанової тканини, закріплених у цідилці. Через один фільтр проціджують не більше ніж 2–3 фляги молока, а потім його замінюють на інший. Якщо спостерігається дуже великий осад, то фільтри змінюють частіше [28].

Очищення молока на молоко-доїльних установках відбувається потоково в очиснику, який представляє собою розширення молокопроводу. В розширення вставляють трубку, закріплену гумовою пробкою. На кінці

трубки кріпиться із металевого дроту насадка, з'єднана кільцями. Попередньо надягають чохол з фільтрувальної тканини на насадку. Молоко спочатку проходить через вмонтований фільтр, а потім надходить у вакуумний охолоджувач. Для очищення молока краще застосовувати в якості фільтрів синтетичну тканину – поліетилентерефталат (лавсан), що має кращу міцність, легко миється і стерилізується. Кращого очищення молока досягають за допомогою сепараторів-молокоочищувачів, що мають два барабани: один для сепарування, інший для очищення молока. При обертанні барабана в сепараторі, розвивається відцентрова сила, що відокремлює механічні домішки молока у вигляді сепараторного слизу, до якої включаються і скупчення мікроорганізмів. Для очищення молока також може бути використаний і звичайний сепаратор.

Необхідно слідкувати за правильністю роботи очищувача, згідно інструкції своєчасно мити і очищати його [4].

На фермі для охолодження молока використовують спеціальні охолоджувачі. Їх робота заснована на принципі теплообміну. В односекційних охолоджувачах молоко охолоджується тільки водою. У двосекційних охолоджувачах у верхній секції молоко або вершки проходять охолодження водою, а в нижній – розсолем, з більш низькою температурою. При недостатньо низькій температурі води у водопроводі, її попередньо охолоджують льодом у іригаторі. Просепароване молоко може бути з одночасним охолодженням вершків і відвійок.

При централізованому вивозі молока з господарства, передбачається охолодження його і тимчасове зберігання на фермі протягом 12-24 год із наступним вивозом спеціальним транспортом за встановленим графіком. Для окремого зберігання молока ранкового та вечірнього надоїв, на фермі повинно бути достатня кількість ємностей [34].

Молоко охолоджують до оптимальної температури 4-6 °С. При прийманні молока на молочному заводі, температура його не повинна перевищувати 10 °С.

При машинному доїнні в молокопровід молоко проходить охолодження, безпосередньо в потоці. У випадку доїння в переносні відра проміжок часу між видоюванням молока і початком його охолодження повинний становити не більше 16-20 хв.

Свіже, щойно видоєне молоко містить бактерицидні речовини – лізоцими, який перешкоджає розмноженню бактерій, а інколи навіть зменшують їхню кількість. Основна задача боротьби за якість і безпечність молока – зберегти бактерицидні речовини протягом більш тривалого часу. Бактерицидні речовини добре і тривалий час зберігаються в охолоджену молоці [9].

За узгодженням із молокопереробними підприємствами, заготувачами, органами державного ветеринарного і санітарного нагляду допускається здавання молока без проведення охолодження впродовж 1 години після доїння. Але при цьому господарство гарантує високу санітарну якість молока що здається.

Для постачання дитячим закладам допускається тільки охолоджене молоко не нижче I сорту за ДСТУ 3662-2018, доставлене не пізніше 12 годин після одержання його на фермі.

Перевезення молока на молокоприймальні пункти або молокопереробні підприємства повинні проводитися автомоцистернами або при доставці молока у флягах виділеним спеціальним транспортом. Машини, на яких перевозять молоко у флягах, повинні бути чистими і без сторонніх запахів [29].

Заборонено перевозити молока разом із сполуками, що мають запах і також з отруйними речовинами: бензином, гасом, дьогтем, отрутохімікатами,

цементом, крейдою та ін., а також використовувати молочні цистерни для перевезення інших речовин.

Ємності, що використовують для транспортування молока, повинні герметично закриватися кришками, з гумовими прокладками або з полімерними матеріалами, допущеними Мінздравом України для контакту з харчовими продуктами. Використання в якості ущільнюючих прокладок інших матеріалів категорично забороняється.

Перед відправленням цистерни і фляги з молоком пломбують. Транспорт повинен супроводжуватися санітарним паспортом. Влітку фляги заповнюють молоком повніше для уникнення його збовтування і сколочування жиру в масло під час транспортування, а взимку – тільки до горловини.

Ізотермічні цистерни мають значні переваги перед звичайними флягами: за температури навколишнього повітря $+30^{\circ}\text{C}$ температура молока в цистерні впродовж 10 год. змінюється всього лише на $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Влітку молоко слід перевозити у ранкові і вечірні прохолодні години. Температура молока при прийманні на молочному заводі повинна бути не вище 10°C , а при здаванні – прийманні в господарствах – не вище 6°C [20].

Вся тара, яка застосовуються для транспортування молока, попередньо проходить мийку та дезінфекцію як у господарствах, так і після звільнення їх від молока на заводі.

На транспорт для перевезення молока, повинен бути санітарний паспорт, виданий санепідемстанцією, а водії цих машин повинні мати особисту санітарну книжку з вказівкою результатів медичних оглядів і часу проходження навчання по гігієнічній програмі [45].

1.4. Джерела мікрофлори, які впливають на якість молока

За останні роки виробництво якісного та безпечного сирого молока, як продукту для населення й харчової промисловості, залишається у нашій країні не вирішеною проблемою.

Молоко, яке відповідає споживчим властивостям і санітарно-гігієнічним показникам вимогам екстра класу та вищого гатунку ДСТУ 3662-97 «Молоко – сировина коров'яче» [15] у першу чергу, за мікробіологічним обсіменінням, кількістю соматичних клітин, інгібуючих речовин, ступенем чистоти за еталоном, кислотністю, щільністю, термостійкістю, даними про смак і запах, можна реалізувати переробним підприємствам за більш високою ціною, ніж молоко першого чи другого гатунків.

З моменту видоювання молока, джерелами обсіменіння його мікроорганізмами можуть бути: вим'я, шкірний покрив, підстилка, корми, повітря, доїльне й молочне обладнання, мікрофлора тварин, руки та вбрання працівників машинного доїння.

Практично не можливо отримати молоко, яке не містить бактерій. Навіть при суворому дотриманню усіх правил і вимог гігієни утримання, годівлі та доїння корів, свіжовидоєне молоко містить декілька десятків тисяч бактерій у одному кубічному сантиметрі [13].

Особливо небезпечним джерелом шкідливої мікрофлори є погано очищене молочно-доїльне обладнання. Забруднення у вигляді молочних біоплівки, утворених на поверхні обладнання, представляють собою ідеальне поживне середовище для мікроорганізмів. Для росту, розвитку та розмноження бактерії використовують складові частини молока: молочний цукор, жир і білок [14].

Використання машинних апаратів і молокопроводів, транспортування, первинної обробки та зберігання молока призвело до збільшення поверхонь із якими стикається молоко на своєму шляху від вимені до

молокопереробних підприємств. Крім того, всі поверхні, з якими контактує молоко при його транспортуванні та первинній обробці, є замкнутими та недоступними для відкритої та вільної очистки й дезінфекції. В процесі доїння з молочного жиру, на поверхні утворюються ліпідно-протеїнові забруднення, які слугують відмінним середовищем для розвитку мікроорганізмів. При недостатньо ефективному видаленню забруднень, які накопичилися у молокопроводі, чисельність мікрофлори збільшується у декілька тисяч разів; більша частина цих бактерій потрапляє у наступну партію молока, суттєво погіршуючи показники його санітарно-гігієнічної якості. Крім того, незадовільно очищене забруднення з часом адсорбуються у вигляді білково-жирової плівки й утворюють разом із мінеральними елементами молока, солями жорсткості води та інгібуючими речовинами миючих засобів, затвердіння – так званий «молочний камінь» [24].

Забруднення у вигляді «молочного каменю» є найсприятливішим місцем додаткового депонування бактерій, служать причиною передчасного руйнування соскової гumi та «наждакової» механічної дії на діжки вим'я корови під час доїння, викликаючи мастит.

При неякісній мийці молочно-доїльного обладнання, особливо при використанні неефективних миючих і дезінфікуючих засобів або, також, їх відсутність, кількість бактерій у одержуваному молоці стрімко зростає і якість його значно погіршується.

Чим більше налічується джерел бактеріального обсіменіння молока від вим'я до виходу його із ферми, тим чисельніша та різноманітніша його бактеріальна мікрофлора. Загальна кількість бактерій у збірному молоці у різних технологічних точках проходження його від вим'я до виходу із ферми значно знижується при ретельному дотриманні санітарно-гігієнічних правил [20].

Таким чином, комплекс регулярних санітарно-гігієнічних і технічних заходів, дає можливість скоротити у свіжовидоєному молоці вміст мікрофлори.

1.5. Сучасні аспекти підвищення якості молока

Така продукція сільського господарства, як коров'яче молоко, знаходить найширший попит серед населення країни, але при наявності достатньо високого попиту на цей продукт у виробника, виникає питання забезпечення та підвищення безпечності та якості молока.

Світова практика показує, за умови ведення галузі згідно передових технологій і врахування специфіки умов сільськогосподарського виробництва країни, що можна отримати достатню кількість молока з високими технологічними параметрами незалежно від чисельності корів. Молочне скотарство України прикладає усі зусилля для досягнення позитивних результатів в питаннях збільшення виробництва молока і покращення його якості [1, 2].

Молоко, що надходить на переробку, повинно мати якісну характеристику, обумовлену складом, властивостями, харчовою, біологічною та енергетичною цінністю, та задовольняти вимогам, які пред'являються до нього як до продукту харчування й сировини.

Якісна оцінка молока, отриманого від тварин, попереджає його втрати та підвищує дохідність і рентабельність виробництва галузі тваринництва. Якщо використовують молоко як безпосередній продукт харчування, то безумовно, головними є санітарно-гігієнічні та економічні показники. У разі застосування молока як сировини для промисловостей як молочної так і харчової, поряд з вищезазначеними показниками, також великого значення набувають його фізико-хімічні та технологічні властивості. Низька якість молока як сировини, породжує величезні втрати, компенсуючи які

потребують залучення додаткових трудових та матеріальних ресурсів, а також в значній мірі впливає на репутацію підприємства й ефективність ведення молочної галузі.

Тому сучасна промислова переробка молока, заснована на високотехнологічних процесах, висуває підвищені вимоги до якості та безпеки молока, яке використовується як сировина для виробництва широкого асортименту молочних продуктів, тому що тільки з сировини доброї якості можна одержати молочні продукти високої якості в різноманітному асортименті та забезпечити їх конкурентоспроможність.

Якість молока, практично, неможливо поліпшити в процесі його переробки, у ліпшому випадку, може бути стабілізовано, а це значить призупинено або загальмовано його погіршення. Через це система управління якістю молока повинна ставити акцент на увагу до технологічних процесів виробництва та первинної обробки молока. Комплексним вирішенням проблем забезпечується саме досягнення високих результатів з поліпшення складу та якості молока, яке отримується від корів. До комплексу відноситься: облік спадкових факторів, постійний контроль за станом здоров'я тварин в стаді, безпосередньо добробут їх утримання, умовами годівлі та , обов'язкове впровадження в технологію виробництва нових технічних засобів і технологій, ефективніших прийомів доїння, первинної обробки, транспортування молока, санітарно-гігієнічного обслуговування молочно-доїльного обладнання, підвищення кваліфікації працівників комплексів [3-5].

Подальший розвиток вітчизняного молочного тваринництва та молочної промисловості залежать від того, наскільки оперативно буде в Україні освоєна система управління якістю виробництва та переробки молока на всіх етапах технологічної ланки: комплекс – завод – споживач.

Для працівників з виробництва молока найбільш ефективною системою управління якістю продукції є система НАССР (Hazard Analysis and Critical

Control Points) – аналіз ризиків та критичних контрольних точок (ККТ). Визначення ККТ дозволить вчасно виявляти причини зниження показників якості та провести коригувальні дії.

1.6. Аналіз сучасних методів обробки обладнання

Дезінфекція молочно-доїльного обладнання – це промивка рідинами, до складу яких входять бактерицидні добавки.

СМЗ (синтетичні мийно-дезінфікуючі засоби) представляють собою композиції з добавками дезінфікуючих речовин, активаторів та інших добавок.

Найбільш вживані та ефективні композиції, які містять неіоногенні ПАВ, натрієві солі лужних солей і хлоровмісні дезінфікуючі речовини, використовуються, для суміщеної очистки та дезінфекції начиння та обладнання при санітарному догляді, технічному обслуговуванні та ремонті. Дезінфікуючі засоби призначені для дезінфекційної обробки молочно-доїльного обладнання, доїльних апаратів і посуду від шкідливих мікроорганізмів [14].

На теперішній час для дезінсекційної обробки приміщень і обладнання та дезінфекції використовуються різноманітні методи фізичної та хімічної дезінсекції. До основи використання входять газоподібні отрутохімікати, аерозолі та їх комбінації. Для знезараження різноманітного обладнання та молочного посуду використовують гарячу воду за температури 70–85 °С, пару, розчини хлоровмісних препаратів, таких як хлорне вапно, гіпохлорит кальцію та натрію, хлорамін; дезмол використовують для суміщення мийки та дезінфекції; рідкі лужні та кислотні хімічні засоби.

Недоліками методу хімічної дезінсекції в основному є несприятливі (з часом) наслідки для обслуговуючого персоналу, великі затрати праці на виконання дезінфекційних і дезінсекційних робіт, колосальні витрати на

закупівлю, транспортування та зберігання дезінфікуючих засобів, суттєве споживання водних ресурсів, дуже відчутні енергетичні витрати та екологічна безпека.

В біосфері постійно знаходиться біля одного мільйону різноманітних хімічних сполук антропогенного походження, і чисельна кількість їх постійно зростає. Колосальна кількість з них стають потенційними забруднювачами атмосфери в цілому, води та ґрунту. Дуже часто хімічні речовини під дією сонячної радіації, ультрафіолетового випромінювання, різноманітного випромінювання вступають у взаємодію між собою та з присутніми в повітрі речовинами (кисень, озон, аміак, вода). І як наслідок утворюються вторинні забруднювачі, які в рази токсичніші та небезпечніші первинних забруднювачів атмосферного повітря [24].

Без широкої співпраці в галузі охорони навколишнього середовища та виробництва продукції неможливе рішення комплексу екологічних задач. Виникає необхідність розробки новітніх, але, в той же час, екологічно безпечних технологій у виробництві продуктів харчування [22].

У найкоротший час, використання озону дозволить забезпечити санітарні норми на виробництві. За допомогою використання озону проводиться дезінфекція та стерилізація повітря у виробничих приміщеннях молокозаводів, складських приміщень і холодильних камер, обладнання для виробництва сметани, м'якого та твердого сирів, обладнання для доїння корів, молочних насосів, пастеризаторів, резервуарів для зберігання молока, сметани, технологічних ємкостей, трубопроводів й ін. [16, 31].

Використання «озонових технологій» була підтверджена на конференції, яка проходила у Брюсселі 2010 року за тематиками оголошеного конкурсу проектів наукових досліджень Європейського союзу РП 7 на 2011 рік, у галузі харчової науки та переробних технологій. Де було оголошено тему «Використання «озонової технології» для зниження збитку

урожаю від грибкового псування та мікотоксинів, поліпшення якості та безпеки харчових продуктів».

1.7. Значення мийки для отримання якісного молока

Діючий з 2019 року в Україні Державний стандарт на заготовлюване молоко ДСТУ 3662:2018 «Молоко–сировина коров'яче» [15], висуває більш суворі вимоги до якості молока, ніж раніше.

П.П. Антоненко, В. Т. Емцев повідомляють, що молоко з молочних сосків вим'я виходить практично стерильним, за виключенням перших цівок, які складають «мікробну пробку», через що їх потрібно здоювати у окремий посуд. Проходження молока через доїльну установку відбуваються зміни його фізико-хімічного складу.

Завдяки дослідженням зміни початкових властивостей молока можливі тільки при числі мікроорганізмів вище 200 тис. КУО у 1 см³ і чітко проявляються при кількості мікроорганізмів 1 млн. КУО у 1 см³ вище.

Таблиця 1 – Оцінка основних причин бактеріального обсіменіння молока

Джерело бактеріального обсіменіння	Кількість бактерій у 1 см ³
Не проводиться здоювання перших цівок	100-1000
Повітряне середовище у корівнику	100-1500
Забруднене вим'я	500-15000
Недостатня мийка та дезінфекція доїльно-молочного обладнання	500000
Недостатнє охолодження молока	5000000

Молоко це сприятливе середовище для розмноження бактерій. Для отримання уяви про якість молока та його харчову цінність, його

досліджують на фізичні показники: чистоту, щільність, кислотність, вміст жиру та білку, а також на бактеріальне обсіменіння. Великий вплив бактеріального обсіменіння на якість молока висвітлено в опублікованих роботах вітчизняних і зарубіжних дослідників.

Як видно із таблиці 1. найбільший вплив на бактеріальне обсіменіння надає незадовільний санітарний стан доїльного обладнання і подальше охолодження такого молока не дає очікуваних результатів. Правилами технічного обслуговування машин и обладнання тваринницьких ферм передбачені щоденне технічне обслуговування доїльних установок ЩТО (перед доїнням і після закінчення доїння), технічне обслуговування ТО 1 (через 180–200 годин роботи) та ТО 2 (через 2000–2500 годин роботи) [25].

Найбільш важливими операціями по догляду за доїльним обладнанням є його мийка та дезінфекція. При недостатньо ретельному миттю та дезінфекції доїльного обладнання, число бактерій буде стрімко зростати, і молоко, отримане під час наступного доїння, буде заражене мікроорганізмами із попереднього доїння.

У поняття «санітарна обробка» входить комплекс маніпуляцій направлених на знищення патогенних і зниження кількості непатогенних мікроорганізмів до такого рівня, коли вони не чинять суттєвого впливу на якість молока при повторному використанні обладнання.

На ефективність промивки впливають ряд факторів, зокрема інтенсивність і руху мийного розчину, його температура та якість мийних і дезінфікуючих засобів. Тому, забезпечення належної чистоти обладнання за допомогою оптимального поєднання цих факторів є найважливішою задачею систем мийки та дезінфекції для отримання молока високої якості.

З точки зору забезпечення якості одержуваної продукції у технологічному процесі доїння та первинної обробки молока особливе місце, займає мийка та дезінфекція обладнання. Мийка лужним розчином миючого засобу призначена для видалення білково-жирової плівки, а кислотним

миючим засобом – для видалення «молочного каменя», режим ополіскування доїльного обладнання призначений лише для видалення залишків молока або залишків миючої рідини [39].

Підвищення ефективності мийки молочно-доїльного обладнання дозволить покращити якість одержуваного молока і, як наслідок, збільшити рентабельність сільськогосподарського підприємства.

1.8. Використання озонових технологій

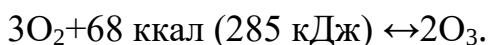
Для успішної діяльності будь-якого підприємства з виробництва та переробки сільськогосподарської продукції, є задоволення попиту населення. Для вирішення цієї проблеми потрібно: шляхом збільшення кількості виробленої продукції, скороченням втратою сировини на всіх стадіях переробки та шляхом удосконалення процесів переробки молока-сирцю.

А для вирішення цієї проблеми підвищення якості продукції можна шляхом: збільшення виходу готової продукції; поліпшення біологічної цінності продуктів; скорочення тривалості технологічних процесів переробки молока.

Реалізовувати, у повній мірі, ці можливості можна на основі традиційних методів надзвичайно важко, або зовсім не можливо. Традиційні методи, які використовуються виробництвами та підприємствами, у своєму розвитку досягли довершеності, що є найважливішою причиною необхідності пошуку нових ефективних технологічних методів і прийомів [36, 42].

Підтримання конкурентоспроможності підприємств забезпечується наявністю на агропромисловому підприємстві сучасного обладнання та інноваційних технологій. Простота керування та безпечність є позитивними якостями інноваційних технологій. Це розробка та практичне застосування перспективної новітньої «озонової технології».

З огляду наукової літератури у області досліджень фізико-хімічних властивостей і промислового використання озону, сформуємо основні відомості з питань та проблем озонування [27]. Озон – газоподібна речовина, яка є видозміненням кисню та складається з трьох його атомів. Озон може існувати у всіх агрегатних станах. На відміну від двохатомної молекули «звичайного» кисню O_2 , молекула озону трьохатомна O_3 . За нормальних умов озон – газ блакитного кольору, маса 1 л O_3 2,1445 г. Густина газоподібного O_3 за киснем 1,5, за повітрям 1,62, $t - 192,7\text{ }^\circ\text{C}$, $t - 112\text{ }^\circ\text{C}$. Нижче t O_3 – темно-синя рідина, густина–1,71 г/см³ (при–183 °C). У газоподібному стані O_3 діаманітний, у рідкому – слабо парамагнітний. Розчинність O_3 у воді 0,394 г/л (при 0 °C), тобто у 15 разів більше, ніж у кисню. Озон створюється за зворотною реакцією:



Молекула O_3 нестійка, самовільно перетворюється у O_2 із виділенням тепла. При невеликих концентраціях (без сторонніх домішок) O_3 розкладається порівняно повільно [31].

Характерними хімічними особливостями озону є, насамперед, потрібно враховувати його нестійкість, здатність швидко розпадатися і висока окисна активність. На відміну від кисню озон самовільно розпадається при підвищених концентраціях, при цьому, чим вища концентрація, тим вища швидкість реакції розпаду. Процес розпаду озону прискорюється з ростом температури. Озон є одним із найсильніших природних окисників. Окисний потенціал озону складає 2,07 еВ (для порівняння у фтору 2,4 еВ, а у хлору 1,7 еВ). Він окислює усі метали за виключенням золота та групи платини [36].

Озон функціонально реагує з ароматичними сполуками, у результаті чого проходить руйнування ароматичного ядра. Активні властивості озону, у реакціях із ароматичними сполуками, лягли у основу технологій дезодорації різних середовищ, приміщень і стічних вод. Реакції озону з насиченими

вуглеводами призводить до розпаду озону на атомарний кисень, який у свою чергу приводить до ланцюгового окислення.

Застосування озону потребує незначного дозування, просте й економічне. Особливою перевагою використання озону є відсутність небажаних побічних продуктів, так як невикористаний озон розпадається до атомарного кисню. Озон – потужний окисник, володіє сильними дезінфікуючими властивостями, здатний зруйнувати віруси, бактерії й також мікроорганізми.

При оптимальних концентраціях озон діє на оболонку мікроорганізмів шляхом реакції з подвійними зв'язками ліпоїдів. Потім, завдяки здатності руйнувати дегідрогенази клітини, озон діє на її дихання. У результаті порушення проникності оболонки й перетворення замкнутого плазмиду ДНК, на відкриту ДНК, знижується проліферація бактерій [36].

Ефективність стерилізуючої дії озону залежить від його концентрації, експозиції, температури, вологості, видів мікроорганізмів, рН і початкового обсіменіння. Озон у низьких концентраціях (біля 0,2 мг/м³) не дуже ефективний до знищення бактерій, так як вони відновлюються через деякий час після обробки. У цих випадках озон виявляє лише поверхневу дію (контактуючи із зовнішньою оболонкою клітини) і незначно проникає в середину. Для повної інактивації мікрофлори необхідна висока концентрація озону та тривалий час для контакту з мікроорганізмами. Оксиди азоту посилюють бактерицидні властивості озону, які у значній мірі залежать від вологості повітря. При відносній вологості повітря менше 45 % озон майже не проявляє бактерицидної дії, а оптимум його активності лежить між 60–80 % вологості.

При дії озону різко знижується обсіменіння мікроорганізмами повітря та обладнання, на 100 % знищується кишкова паличка, сальмонела, стафілокок, збудники дизентерії. Озон видаляє неприємні запахи, збагачує повітря киснем [36].

Встановлено, що дезінфекція приміщень, технологічного обладнання, тари та упаковки на молочних заводах методом озонування дозволяє поліпшити санітарно-гігієнічні умови виробництва та збільшити терміни зберігання продукції. Озонування холодильних камер дає можливість значно збільшити термін зберігання продукції без втрат її свіжості та високих харчових якостей. Найліпший ефект озонування проявляється, коли дія озону співпадає з періодом лаг-фази розвитку бактерій при виробництві та зберіганні продукції. За даними інституту епідеміології та мікробіології ім. Н. Ф. Гамалеї, при обробці культур *E. Coli*, *St. albus*, *Ps. fluorescent*, а також мікрофлори на різних поверхнях, одержали високі результати дезінфекції одержують при концентрації озону 106–124 мг/м³ в продовж 30 хвилин [42].

1.9. Обґрунтування використання озонування при обробці обладнання

З переходом України до міжнародного ринку торгівлі, різко загостриться конкурентна боротьба за якість натурального молока та молочних продуктів. Молоко натуральне коров'яче за своїми якісними показниками повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 «Молоко – сировина коров'яче» та іншим нормативним документам ЄС, регламентуючим вимоги до якості та безпеки харчових продуктів. У результаті цього значно підвищуються вимоги до санітарно-гігієнічної якості молока-сировини. Але, велика кількість господарств не в змозі забезпечити необхідні показники якості молока – сирцю через низьку технологічну культуру виробництва та погану ефективність санітарної очистки та дезінфекції молочно-доїльного обладнання й посуду. Ланцюг цих процесів проводиться за допомогою не ефективних миючих і дезінфікуючих засобів. На теперішній час у країні розроблена велика кількість нових високоефективних рідких миючих засобів подвійного призначення, для

лужної та кислотної очистки, але через велику кількість виробників і об'єм не встигають ретельно дослідити в умовах ферм і технологія їх щоденного використання ще недостатньо відпрацьована.

У період перебудови у країні, практично, був утрачений жорсткий санітарно-ветеринарний контроль за станом технологій у виробництві молока на фермах.

Правила машинного доїння корів, також, тривалий час не переглядались. Втрачений пріоритет, профілактичного централізованого сервісного санітарно-технічного обслуговування доїльних апаратів, молоко-та вакуум-проводів, холодильників, танків для зберігання молока та іншого молочно-доїльного обладнання. При машинних технологіях доїння на якість сирого молока все більший вплив мають умови санітарної очистки та дезінфекції посуду та молочно-доїльного обладнання й технологічні фактори виробництва.

На підставі ознайомлення та вивчення літературних джерел, можна зробити наступний висновок, що напрямки використання озону (ОПС) у виробництві молока на етапах мийки та дезінфекції – це заміна хімічної дезінфекції обладнання реагентами на природні. Екологічно безпечний метод озонування, при правильній технології, може використовуватися у якості санітарної обробки обладнання. Одним із основних шляхів поліпшення якості виробленого молока, є його захист від шкідливої мікрофлори, яка локалізується на поверхні обладнання. Розробка технології використання озону при виробництві молока – це спосіб рішення даної проблеми.

Отже, у порівнянні з відомими способами дезінфекції, обробка обладнання озоном має низку переваг. Дані переваги пов'язані з високою технологічністю, достатньою ефективністю дії на патологічних збудників і екологічною безпечністю.

Специфічні властивості озону дозволяють використовувати його у виробництві молока, а саме на етапі мийки з метою дезінфекції.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт досліджень

Об'єктом дослідження є Товариство з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Мар'янівська» Ширяївського району Одеської області. Підприємство розташоване на території села Мар'янівка, яке знаходиться на відстані 7 км від районного центру с.м.т. Ширяєве та 130 км від обласного центру м. Одеси. Найближча залізнична станція Затишшя знаходиться на відстані 50 км від господарства.

Територія землекористування ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» компактна і являє собою єдиний масив, витягнутий з півночі на південь на 7,5 км і зі сходу на захід – 9 км. Пасовища господарства приурочені до схилів, днищ балок, а також долини річки Середнього Куяльника.

Клімат на території помірно континентальний. У ґрунтовому покриві переважають сірі і світло-сірі опідзолені ґрунти. В цілому ґрунтово-кліматичні умови сприятливі для ведення сільського господарства.

Територія досліджуваного господарства характеризується хвилясто рівнинним рельєфом, який представлений в основному широкими вододілами та похилими схилами. Характерним для даної території є наявність глибоких, часто розгалужених балок, що розчленовують місцевість на вододіли.

На території підприємства літом переважають північно-західні вітри, а взимку – північно-західні та південно-східні. Середня швидкість вітру не перевищує 4,4 м/секунду. Дата останніх заморозків – 15 квітня, дата перших заморозків – 21 жовтня. Середня тривалість вегетаційного періоду з температурою(t) більше 5°C – 225 днів, з температурою більше 10°C – 175

днів. За вегетаційний період випадає опадів в середньому 390мм з добовою температурою більше 10°C – 240мм.

Господарство знаходиться в зоні з такими несприятливими погодними умовами для сільськогосподарських культур: в літні місяці часто бувають бездощові періоди, засухи. Опади в літній період бувають у вигляді злив, о приходить до змивання ґрунту. В зимовий період при відсутності або недостатньому сніговому покритті пошкоджується та гине озимина. Часті відлиги нерідко супроводжуються відтаненням ґрунту і поновленням вегетації, а наступне похолодання призводить до утворення льодової кірки на полях. Це значно погіршує умови росту озимих культур.

Експлікація земельних угідь господарства станом на кінець поточного року приведена в таблиці 2.

Таблиця 2 – Експлікація земельних угідь ТОВ «Агрофірма Мар'янівська»

Угіддя	Площа, га			Структура, %		
	Роки			Роки		
	2022	2023	2024	2022	2023	2024
Всього землі, га	3067	3067	3083	100,00	100,00	100,00
Сільгоспугіддя, га	2824	2844	2852	92,08	92,73	92,51
з них рілля	2670	2670	2671	87,06	87,06	86,64
Пасовища	154	174	181	5,02	5,67	5,87

З даних таблиці 2 видно, що загальна земельна площа ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» в 2024 році порівняно з 2022 та 2023 роками залишилась практично незмінною, вона збільшилася всього на 0,5%, тобто на 16 га.

Слід відмітити, що в 2023 році площа сільськогосподарських угідь зросла на 20 га (0,71%), а у 2024 році у порівнянні з попереднім збільшилася на 8 га (0,28%), при цьому площа ріллі залишалася майже незмінною.

Впродовж трьох років площа пасовищ мала тенденцію до збільшення.

Питома вага сільськогосподарських угідь за останні три роки складала 92,08 – 92,73%, ріллі – 86,64–87,06%, пасовищ 5,02 – 5,87%.

Агрофірма вирощує зернові та технічні культури, розвиває м'ясо-молочне тваринництво. Посівні площі під зерновими та зернобобовими культурами за звітний рік становлять 2434 га. Для задоволення потреб тваринництва в кормах власного виробництва певна частина сільськогосподарських угідь відведена під кормові культури. Їх площі за досліджувані роки викладені в таблиці 3.

**Таблиця 3 - Площа кормових культур ТОВ «Агрофірма
Мар'янівська», га**

Назва культури	Роки		
	2022	2023	2024
Кукурудза на силос і зелений корм	260	260	270
Однорічні трави на зелений корм	97	97	90
Багаторічні трави на зелений корм	58	58	58
Всього кормових	415	415	418

Аналіз даних таблиці 3 свідчить про те, що у кормовиробництві господарства впродовж останніх трьох років спостерігається не значне

коливання. Таким чином, за останній рік на долю кормових культур відводилося лише 14,66 % від площі сільськогосподарських угідь.

У 2024 році земельна площа відведена під кукурудзу на силос і зелений корм збільшилася на 3,85% (10 га), але зменшилася площа однорічних трав на зелений корм – на 7,22% (7 га). Площа відведена під багаторічні трави на зелений корм залишилася в тих же межах.

Дані про врожайність кормових культур ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» представлені в даних таблиці 4.

Таблиця 4 - Урожайність кормових культур ТОВ «Агрофірма Мар'янівська», ц/га

Назва культури	Роки		
	2022	2023	2024
Кукурудза на силос і зелений корм	63,8	68,3	96,7
Однорічні трави на зелений корм	42,0	41,9	58,6
Багаторічні трави на зелений корм	47,8	90,3	94,2

Як видно з даних таблиці 4, найнижчими показниками урожайності характеризувалися кормові культури у 2022 році, завдяки посузі. Урожайність кукурудзи на силос і зелений корм у 2023 році була кращою за показники 2022 року на 7,05% (4,5 ц/га); для однорічних трав на зелений корм ці дані були в однакових межах; для багаторічних трав цей показник збільшився майже вдвічі і становив 88,91% (42,5 ц/га).

У 2024 році ситуація поліпшилася, урожайність кукурудза на силос і зелений корм збільшилась на 41,58% (28,4 ц/га), й урожайність трав як

однорічних так і багаторічних збільшилась на 39,86% (16,7 ц/га) та 4,32% (3,9 ц/га) відповідно.

Отже, з урахуванням невеликих земельних площ відведених під сіяні кормові культури та незначну їх врожайність, можна зробити висновок, що кормовий баланс ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» у 2022–2024 роках знаходився на межі.

Динаміка чисельності поголів'я сільськогосподарських тварин, що утримують в господарстві за останні три роки представлена в таблиці 5.

Таблиця 5 - Динаміка поголів'я сільськогосподарських тварин

Види тварин	Поголів'я станом на кінець року, гол.		
	Роки		
	2022	2023	2024
Велика рогата худоба, всього	1170	1165	806
в т.ч. корів	375	375	265
Свині, всього	1122	1172	-
в т.ч. основних свиноматок	100	100	-
Вівці	580	673	718
Коней	-	3	42

Дані таблиці 5 вказують на нестабільність у динаміці поголів'я великої рогатої худоби. У 2023 році поголів'я худоби зменшилося на 0,43% (5 голів), а у 2022 році ще на 30,82% (359 голів), при цьому у 2024 році поголів'я корів скоротилося на 29,33% (110 голів).

Загальне поголів'я свиней, що утримують в ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» у 2022 та 2024 роках знаходиться майже в однакових межах

1122-1172 гол., а кількість основних свиноматок за ці роки – стабільна. Зате у 2024 році свиней у господарстві більше не вирощують.

Спостерігається тенденція до збільшення овець у господарстві. Так, у 2022 році їх збільшилося на 16,03% (93 гол.), а у 2024 році ще на 6,69% (45 гол.).

Коней у господарстві за попередній рік було всього 3 голови, їх використовують на фермах для транспортних робіт. У 2023 році поголів'я коней зросло до 42 голів.

Враховуючи вищевикладене можна зробити попереднє заключення, що у тваринництві ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» відмічається не стабільність, однак перевагу серед галузей почали надавати вівчарству та скотарству.

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження за темою дипломної роботи проводилися в умовах молочнотоварної ферми ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» Ширяївського району Одеської області.

Загальну характеристику господарства проводили на основі аналізу даних економічного паспорту (форма № 220), річних та фінансових звітів, відомостей про стан тваринництва (форма № 24) .

Продуктивні та відтворювальні характеристики стада визначали за основними зоотехнічними документами. За даними звітів про результати бонітування великої рогатої худоби (форма 7-мол) визначали породний, класний та віковий склад стада. Молочну продуктивність корів розраховували за даними контрольних надоїв та аналізуючи картки форми Мол-2. Оцінку та аналіз відтворювальних характеристик стада проводили за даними «Журналу реєстрації приплоду, вирощування та бонітування молодняку (форма 3-мол) та «Журналу з відтворення стада великої рогатої худоби» (форма 3-ВРХ).

Молочну продуктивність піддослідних корів враховувалася за даними контрольних надоїв, індивідуального визначення вмісту жиру в молоці та аналізу даних карток (форма мол – 2).

Контроль санітарно-гігієнічної якості отриманого молока проводили шляхом підрахунку таких показників: загальної кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкової палички відповідно до ДСТУ IDF 100B:2003 «Молоко і молочні продукти. Визначення кількості мікроорганізмів. Метод підрахування колоній за температури 30 °C» і групи ступеня чистоти за еталоном за ГОСТ 8218-89 «Молоко. Метод определения чистоты».

Визначення ступеня чистоти за еталоном проводили за допомогою приладу «Рекорд».

Концентрацію озону визначали за допомогою вимірювача «Бозон-ДФГ».

Для підтвердження вірогідності результатів досліджень, отримані показники піддавалися біометричній обробці та аналізу за алгоритмами М.О. Плохінського з використанням мікрокалькулятора типу Casio 8 x 9928.

За результатами проведених досліджень та даних бухгалтерського обліку провели економічну оцінку.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНКОВО–ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика галузі молочного скотарства

Скотарство ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» Ширяївського району Одеської області представлено м'ясо-молочним напрямком продуктивності. Галузь великої рогатої худоби утримує українську червону молочну породу. Класний склад дійного стада представлено у таблиці 6.

Таблиця 6 - Класовий склад стада ТОВ «Агрофірма Мар'янівська»

Клас	голів	%
Еліта	160	60,38
I клас	105	39,62
Всього	265	100

З даних таблиці 6 видно, що основна кількість корів (60,38%) у стаді відноситься до класу еліта. Поголов'я корів I класу також велике: 105 голів (39,62%). Ці данні свідчать про дуже високий селекційний потенціал стада.

Структура стада великої рогатої худоби господарства останні три роки викладена в таблиці 7.

Аналіз даних таблиці 7 свідчить, що на долю дійних корів у стаді великої рогатої худоби припадає 32,05-32,88%.

На долю первісток у стаді припадає 10,13-11,91%, частка корів по II отеленню складає 80-91%, а корів по III отеленню і старших – 10,55-14,79%, отже інтенсивність оновлення дійного стада досить добра. В подальшому поголів'я нетелів за 2024 рік зменшилося і у стаді вже налічувалося 82

Таблиця 7 - Структура стада великої рогатої худоби ТОВ «Агрофірма Мар'янівська»

Статевовікові групи	Роки					
	2022		2023		2024	
	голів	%	голів	%	голів	%
Корови, всього	375	32,05	375	32,19	265	32,88
в т.ч. I отелення	122	10,43	118	10,13	96	11,91
II отелення	80	6,84	91	7,81	84	10,42
III отелення і старші	173	14,79	166	14,25	85	10,55
Нетелі	148	12,65	155	13,3	82	10,17
Телиці до 1 року	67	5,73	63	5,41	184	22,83
Телиці старше 1 року	119	10,17	126	10,82	163	20,22
Відгодівельне поголів'я	86	7,35	71	6,09	112	13,9
Всього	1170	100,00	1165	100,00	806	100,00

голови, що на 2,17% ніж у попередньому році. На долю молодняку до року у загальній структурі стада за 2024 рік відводиться 22,83%, а на долю молодняку старше року 20,22%. Необхідно зазначити, що в останні роки відмічається зменшення у структурі стада.

У господарстві повернулися до штучного запліднення, тому потреба у бугаях-плідниках цієї статевовікової групи відпала.

Таким чином, можна відмітити, що в ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» дещо поліпшується селекційна робота зі стадом.

3.2. Продуктивні характеристики стада

Молочна продуктивність великої рогатої худоби визначається за такими показниками: кількість молока, вміст жиру, білка та інших його компонентів за фактичну лактацію, за 305 або 365 днів, середні показники за ряд лактацій, довічна молочна продуктивність (надій, молочний жир, білок), швидкість молоковіддачі, найвищий добовий надій, виробництво молока із розрахунку на 100 кг живої маси.

Облік молочної продуктивності корів здійснюється згідно з затвердженими формами і видами витрат на дійне стадо (витрати кормів, праці та матеріальних засобів).

Основні виробничі показники молочного скотарства ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» викладені в даних таблиці 8.

**Таблиця 8 - Виробничі показники молочного скотарства
ТОВ «Агрофірма Мар'янівська»**

Показники	Роки		
	2022	2023	2024
Валове виробництво молока, т	1445	1403	819,0
Реалізовано молока, т	1376	1340	682,0
Товарність молока, %	94,57	94,8	83,32
Витрати на 1 ц молока:			
- ц корм. од.	1,3	1,2	1,1
- люд.-год.	4,12	4,05	4,03
Собівартість 1 ц молока, грн..	2190,36	2570,52	3400,9
Середня реалізаційна ціна 1 ц молока, грн.	2500,34	3000,00	5230,7
Рівень рентабельності молока, %	+7,93	+ 10,48	+27,99

Аналізуючи дані таблиці 8, треба зазначити зменшення обсягів валового виробництва молока у 2024 році на 594,1 т (42,05%) через зменшення поголів'я корів на 29,33% та зменшенням їх продуктивності. Наряду з цим у господарстві зменшилася кількість реалізованого молока у 2024 році на 657,7 – 693,7 т (49,08 – 50,41%) відносно 2022 та 2024 років.

Господарство характеризується досить високим показником товарності молока (83,32-94,8%), однак у 2024 році він зменшився у порівнянні з 2022 роком на 11,25%, а з 2023 – на 11,48%.

Позитивним моментом у молочному скотарстві ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» є поступове зниження витрат кормів на виробництво молока. Якщо у 2022 році на кожен центнер молока витрачалося 1,3 ц корм, од., то в 2023 - 1,2 ц корм, од., а в 2024 - 1,1 ц корм. од.

Витрати робочої сили на виробництво молока у господарстві також знаходяться на рекомендованому рівні й складають 4,03-4,12 люд.-год.

Але враховуючи щорічне зростання цін на корми, нафтопродукти, амортизацію необоротних активів, соціальні відрахування тощо, собівартість молока з кожним роком підвищується: у 2023 році на 17,4%, а у 2024 році цей показник ще на 830,38 грн. (32,38%). При цьому відмічаємо і щорічне зростання середньої реалізаційної ціни молока на 19,84-74,57% (490,66-2230,7 грн. за кожен центнер).

Через зменшення валового надою молока, його реалізації та товарності в 2024 році рівень рентабельності молока становив +27,99%, що на 17,52% більше попереднього року, хоча собівартість 1 ц молока була нижча, але середня реалізаційна ціна також була низькою.

Крім основних виробничо-економічних показників про продуктивні якості стада можна судити за показниками надоїв, вмісту жиру в молоці, кількості молочного жиру, що представлені в таблиці 9.

**Таблиця 9 - Молочна продуктивність корів ТОВ «Агрофірма
Мар'янівська»**

Показники	Роки		
	2022	2023	2024
Річний надій молока на 1 корову, кг	3880	3768	3090
Середній вміст білку в молоці, %	3,05	3,08	3,25
Кількість молочного білку, кг	118,34	116,05	100,43
Середній вміст жиру в молоці, %	4,1	4,1	3,85
Кількість молочного жиру, кг	159,08	154,49	118,97

За результатами даних таблиці 9 можна відмітити погіршення молочної продуктивності дійного стада за останні три роки. Так, річний надій молока на 1 корову в 2022 році зменшився на 112 кг (2,89 %), у 2024 році – ще на 678 кг (17,99 %).

Корови господарства характеризуються порівняно високою жирномолочністю, але не високим вмістом білку. Однак, в 2024 році середній вмісту жиру в молоці зменшився на 0,25% і цей показник досяг значення 3,85%, а білку збільшилося на 0,17% відповідно 3,25%.

За умови рахунок зниження надоїв та вмісту жиру в молоці кількість молочного жиру в 2024 році упала на 35,52 кг (22,99%), відповідно упала і кількість молочного білку від 116,05 кг до 100,43 кг.

Про відповідність фактичних надоїв корів господарства вимогам існуючого стандарту української червоної молочної породи свідчать дані таблиці 10.

Порівнюючи надій корів господарства зі стандартом породи (дані таблиці 10) слід відмітити, що він ні за однією лактацією не задовольняє

вимоги. Хоча тварини з кожною лактацією підвищують свою продуктивність, найменша різниця між вимогами та фактичним надоем спостерігається у

Таблиця 10 - Надой корів ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» за лактаціями (за даними 2024 року)

Лактація	Надій , кг		% до стандарту породи
	по господарству	стандарт породи	
I	2920	3100	94,19
II	3100	3500	88,57
III і старше	3250	3900	83,33

первісток лише 5,81% (180 кг), у корів по II лактації різниця сягає 11,43% (400 кг), а у корів по III лактації та старших – 16,67% тобто 650 кг.

Таким чином, проведений аналіз свідчить про погіршення основних показників молочної продуктивності дійного стада. Корови ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» не повністю відповідають основним вимогам стандарту породи, і з кожним роком вони знижують надой та вміст жиру та білку в молоці.

3.3. Технологія годівлі дійних корів

Організація раціональної годівлі дійних корів в умовах господарства ґрунтується на забезпеченні потреби в енергії, поживних речовинах, мінеральних та біологічно активних речовинах, необхідних для підтримання життєдіяльності, синтезу молока та забезпечення відтворних здатностей.

Нормування годівлі дійних корів в умовах господарства проводять зазвичай, залежно від живої маси, віку, вгодованості, добового надою і жирності молока, періоду лактації корів та способу їх утримання.

В літній період коровам згодують: солому, зелену траву ріпаку, зелену траву ячменю, дерть ячмінну, дерть пшеничну, макуху соняшникову, мінеральні добавки (сіль кухонна, крейда кормова).

Основними кормами, що використовуються в годівлі дійних корів у зимовий період, є силос кукурудзяний, сіно люцернове, солома, дерть ячмінна, дерть пшенична, макуха соняшникова та мінеральні добавки.

Годівля тільних сухостійних корів - одна з важливих ланок у забезпеченні народження міцного здорового приплоду, доброго стану здоров'я корови після отелення, відтворної здатності і одержання високих надоїв молока. В племзаводі тривалість сухостійного періоду для корів 65-70 днів.

Організація годівлі корів в сухостійний період повинна забезпечити збільшення живої маси не менше ніж на 10-12 відсотків. До цеху отелення корів і нетелів переводять після відповідної санітарної обробки.

Раціон в цей час включає тільки доброякісне сіно. Корови дородового і післяродового періоду утримуються на прив'язі.

На час отелення корів розташовують в індивідуальних денниках (їх в цеху отелення - 6).

Для утримання телят в профілакторний період в цеху отелення змонтовано 22 металевих індивідуальних кліток.

Телят випоюють молозивом і молоком матері тричі на добу з соскових напувалок. Через 20 днів телят переводять для групового утримання. Схема випойки передбачає витрату кожному теляті 360 кг незбираного молока.

Після отелення через 5-7 днів, в залежності від стану вим'я, корів поступово переводять на повний раціон у відповідності до продуктивності. Раціон включає сіно, силос і концентровані корми з розрахунку 200-250 г на 1 л надоєного молока.

У відповідності до програми селекційно племінної роботи зі стадом української червоної молочної породи на 2008-2015 рр. в розрахунку на

умовну голову необхідно було заготовляти корми протягом року в такій кількості (ц):- сіна 10-12;- сінажу 18-20;- силосу 35-40;- буряку до 30;- зеленої трави до 80;- концкормів 15 при загальній поживності річного раціону 55-60 центнерів кормових одиниць з вмістом 560-610 кг перетравного протеїну.

Несприятливі погодні умови 2024 року негативно позначились на врожайності кормових культур, навіть влітку було недостатньо зеленої трави. Тому згоровано кормів на 1 корову за рік всього 35,4 ц/кормових одиниць, або на 1 кг молока 1,66 корм.од.

Добовий раціон годівлі корів з надоем 12 кг на зимово-стійловий період наведено у таблиці 11.

Таблиця 11 - Раціон годівлі корів з добовим надосм 10-12 кг на зимово-стійловий період

Поживність корму	Норма	Сіно люцернове, кг	Солома пшенична, кг	Силос кукурудзи, кг	Буряк кормовий, кг	Висівки пшеничні, кг	Зерно пшениці, кг	Дерть ячмінна, кг	Дерть гороху, кг	Шрот соняшниковий, кг	Шрот соєвий, кг	Патока, кг	Кухонна сіль, г	Разом
Кількість корму, кг	-	3.0	2.0	15.0	25.0	0.5	1.0	1.0	0.5	0.6	0.6	0.6	85,0	-
Кормові одиниці	10.6	1.3	0.4	2.2	2.4	0.3	1.0	0.9	0.5	1.0	0.9	0.4		11.3
Обмінна енергія, МДж	126.0	10.8	10.2	14.7	39.1	4.1	11.2	9.1	5.2	10.3	11.1	0.4	-	125.8
Суша речовина, кг	14.1	2.3	1.2	2.1	3.1	3-2	3.2	4.3	0,4	0.6	0.4	0.3	-	21.1
Сирий протеїн, г	1630.0	234.0	56.0	213.0	239.0	65,0	92.0	67,0	0,4	307.0	363.0		-	1760.0
Перетравний протеїн, г	1060.0	240.0	8.2	265.0	128.0	25.0	92.0	75.0	81,0	203.0	285.0	32.0	-	1435.0
Сира клітковина, г	3507.0	701.0	524.0	737.0	1425.0	42.0	128.0	28.0	21,0	107.0	51.0	-	-	3618.0
Крохмаль, г	1435.0	21.0	-	92,0	65.0	-	502.0	485.0	262	25,0	18.0		-	1420.0
Цукор, г	955.0	52.0	3.0	65,0	684.0	15.0	15.0	1.0	20.0	21.0	42.0	218.0		1136.0
Кухонна сіль, г	85.0	-	-		-	-	-	-		-	-	-	85.0	85.0
Кальцій, г	73.0	4 1.0	4.0	15.9	8.2	0.9	0.7	1.0	0.9	5.8	2.7	20.0	-	83.6
Фосфор, г	51.0	4.6	1.2	4.5	1 1.0	3.2	3.1	1.5	2.0	11.9	6.6	0.2	-	51.0

Таблиця 12 - Рацион годівлі дійних корів. Жива маса - 500 кг. Добовий надій - 16 кг. Вміст жиру - 4,2 %.

Показники	Од. виміру	Норма	Корми і добавки								Разом	± норма
			Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Макуха соняшник- кова	Сіно злако- бобове	Силос кукуруд- зяний	Солома пшенична	Сіль кухонна г	Крейда кормова г		
Маса корму	-	-	1,0	1,5	1,5	4	25	3	89	30		
Кормові ОДИНИЦІ	-	12,6	1,15	1,91	1,62	1,92	5,5	0,84			13,3	+0,7
Обмінна енергія	мдж	148	10,5	16,05	15,66	25,8	57,5	14,7			144,9	-3,1
Суша речовина	кг	15,8	0,85	1,28	134	332	6,25	2,58			16,02	+0,22
Сирий протеїн	г	1940	113	223,5	607,5	364	625	108			2090,5	+150,5
Перетравний протеїн	Г	1260	85	213	486	204	350	39			1407	+147
Сира клітковина	г	4110	49	42	193,5	948	1875	1125			4232,5	+122,5
Крохмаль	г	1705	48,5	735	37,5	48	200	24			1529,5	-175,5
Цукор	г	1135	2	22,5	93,9	116	150	21			676,9	-458,1
Сирий жир	г	405	22	22,5	115,5	84	250	39			533	+128
Сіль кухонна	г	89	-	-	-	-	-	-	89		89	-
Кальцій	г	89	2,0	1,05	8,85	22,4	35	9,6		10,8	913	+2,3
Фосфор	г	63	3,9	6,45	1935	5,2	10	13			46,5	-163
Магній	г	25	1,0	1,65	73	5,6	12,5	2,4			30,4	+5,4
Калій	г	229	5,0	6,9	8,85	53,2	72,5	25,5			188,4	-40,6
Сірка	г	31	13	2,4	8,25	5,48	10	2,7			30,86	-0,14
Залізо	мг	1010	5,0	75	332,5	664	1525	1080			3823	+2813
Мідь	мг	115	4,2	3,45	25,8	8,0	25	20,4			89,15	-2535
Цинк	мг	755	35,1	60	60	84,8	145	27,9			4263	-328,7
Марганець	мг	755	13,5	61,65	56,85	531,2	100	123,6			899,1	+144,1
Кобальт	мг	8,8	0,26	0,045	0,285	0,8	03	1,53			3,98	-4,82
Йод	мг	10,1	0,22	0,165	0,555	1,16	13	2,1			6,04	-4,06
Каротин	мг	565	0,15	153	3,0	96	500	12			626,8	+61,8
Вітамін D	МО	12600	-	-	7,5	1200	1250	15			2472,5	-10127,5
Вітамін E	мг	505	50,0	19,95	16,5	312	1150	-			1549,95	+1044,95

Аналіз раціону:

1. Тип годівлі - напівконцентрований;
2. Концентрація енергії в сухій речовині $11,3 \text{ корм.од.}/21,1 = 0,53$;
3. Кількість перетравного протеїну, що припадає на одну кормову одиницю - $1435/11,3 = 127$;
4. Концентрація клітковини в сухій речовині $3,6/21,1 * 100 = 17$;
5. Відношення кальцію до фосфору 1:1,6;
6. Цукрово-протеїнове відношення 0,6:1. Окремо для високопродуктивних корів розроблено раціон годівлі на 16 кг. Вміст жиру - 4%. Раціон годівлі дійних корів представлено у таблиці 12.

Структура і аналіз раціону годівлі дійних корів у другу половину лактації зазначена в таблиці 13.

Таблиця 13 - Структура раціону

Назва корму	кг	корм, од.	Структура раціону, %	
			окремо по кожному корму	за групами кормів
Дерть ячмінна	1,0	1,15	8,6	35,1
Дерть пшенична	1,5	1,91	14,3	
Макуха соняшникова	1,5	1,62	12,2	
Сіно злаково-бобове	4,0	1,92	14,4	20,7
Солома пшенична	3,0	0,84	6,3	
Силос кукурудзяний	25	5,5	41,4	44,2
Патока	0,5	0,38	2,8	
Всього		13,3	100	100

Відповідно до структури раціону, яка зазначена у таблиці 13, видно, що частка грубих кормів у ньому становить 20,7%, соковитих 44,2%, концентрованих 35,1%.

З аналізу господарського раціону годівлі дійних корів можна зробити висновок про його незбалансованість за поживністю. Так концентрація енергії в ньому становить 0,83 кормових одиниць в 1 кг сухої речовини раціону, на одну кормову одиницю припадає лише 0,5 частини цукру, концентрація клітковини в сухій речовині - 26,4%, відношення кальцію до фосфору 1,96:1. Тоді як в нормі концентрація енергії має становити 0,79 кормових одиниць в 1 кг сухої речовини раціону, на 1 кормову одиницю повинно припадати 100 г перетравного протеїну. Норма цукрово-протеїнового відношення знаходиться в межах 0,9:1, концентрація сирової клітковини в сухій речовині 26 %, відношення кальцію до фосфору 1,41:1,0.

Аналізуючи організацію годівлі великої рогатої худоби в господарстві необхідно підкреслити, що об'єктивні природно-кліматичні, економічні та інші чинники, система кормовиробництва повинні удосконалюватись в напрямку створення оптимального польового виробництва кормів в богарних умовах, підбору найбільш врожайних сортів, з акцентом на озимі і багаторічні культури, що дозволить заготовляти більше сіна та такого цінного корму, як сінаж.

3.4. Санітарно-гігієнічні умови виробництва молока

Дослідження проводили в ТОВ «Агрофірма Мар'янівська», де завдяки великій розораності земель практикують стійлову систему утримання корів. Тварини цілорічно утримуються на прив'язі в закритих приміщеннях з обов'язковими щоденними прогулянками на вигульних майданчиках, споруджених біля приміщень.

Вигульно-кормові майданчики обладнані годівницями з невеликими навісами над ними, а посередині встановлено напувалки АГК-4А (одна на 100 корів). Майданчики без покриття із розрахунку 12–15 м² на одну корову.

Прогулянки тривають від доїння до доїння у весняно-літньо-осінній період та протягом 2–4 годин взимку.

В господарствах корівники дворядні на 100 голів з одним центральним проходом для роздавання кормів і двома гнойовими, що розміщені з протилежних боків приміщення.

У приміщенні для кожної корови обладнано стійло з дерев'яною підлогою, годівницею і автонапувалкою ПА-1А однією на два суміжних стійла.

При концентрації поголів'я у приміщеннях важливе значення набуває питання оптимізації мікроклімату. Оптимальні умови середовища для молочної худоби можуть бути забезпечені тільки при сприятливому сполученні температури та відносної вологості повітря. При високій вологості повітря в приміщенні (понад 75 %) і високій його температурі, загальний стан тварин погіршується, а їх продуктивність знижується. Понижена вологість повітря (60–70 %) в приміщеннях для тварин більш сприятлива; вона сприяє покращенню терморегуляції, особливо влітку, стримує розмноження небажаних мікроорганізмів і плісняви, а також розвиток респіраторних і деяких інших захворювань.

Світловий коефіцієнт в приміщеннях для молочних корів не повинен виходити за показники 1:10–1:15.

Необхідні параметри мікроклімату, чистоту в приміщеннях і здоров'я тварин можливо підтримувати лише при створенні ефективної і надійної системи вентиляції та видалення гною з приміщення, його знезаражування й утилізації.

На молочних фермах застосовують однозмінну організацію праці з двохрановим доїнням корів. Навантаження на одного оператора молочного доїння становить 25 корів. При доїнні корів використовують доїльні апарати.

Правильна організація й техніка доїння забезпечують найповніше видалення молока з вим'я і посилене його утворення в проміжках між

доїннями. Процес доїння складається з підмивання вим'я, витирання з легким масажуванням, здоювання перших цівок молока, власне доїння й додоювання.

Вим'я корів підмивають із відра, використовуючи кухоль. Після підмивання вим'я витирають чистим рушником змоченим у дезінфікуючому розчині (1 %-й розчин хлораміда або 0,5–0,75 %-й розчин гіпохлорита йоду). Такий спосіб підготовки запобігає бактеріальному забрудненню молока.

Операції з підготовки до доїння зумовлюють рефлекс молоковіддачі. Після цього здоюють перші 2–3 цівки молока у спеціальний кухоль для виявлення маститу у корів, а також із метою зменшення бактеріального забруднення.

У кінці доїння проводять заключний масаж вим'я, після чого корову додоюють. Щоденний масаж вим'я сприяє підвищенню надоїв на 10–14 %.

Після доїння корів доїльне обладнання повинне бути помитим і продезінфікованим. Перш ніж приступити до мийки доїльного обладнання, потрібно видалити залишки молока. В подальшому проводять промивання обладнання теплою водою.

При застосуванні мийно-дезінфікуючого засобу «Дезмол» в кружку насипають 250 г препарату, заливають гарячою водою, розмішують до повного розчинення і встановлюють її на кронштейн водорозподільника.

При відсутності «Дезмолу» використовують миючі порошки типу А, Б і В з використанням основного розчину хлорного вапна з активним хлором 2,5%.

Отримання молока високої санітарної якості залежить від догляду за доїльним обладнанням.

Якщо доїльні апарати, ємкості-охолоджувачі для зберігання молока погано очищені і продезінфіковані, то на їх поверхні залишаються мікроорганізми, які забруднюють молоко при наступному доїнні. Через незадовільний догляд за доїльними стаканами, особливо в місцях вигинів

гуми і металевих частин колектора, затримуються згустки молока, на яких швидко розвиваються бактерії. Встановлено, що в ретельно вимитих і продезінфікованих доїльних установах кількість мікробів у молоці не перевищує 40 тис. в 1 см³. При недбалому догляді за системою бактеріальна забрудненість свіжовидоєного молока доходить до 4 млн. в 1 см³. Якщо доїльні установки та посуд миють і дезінфікують ретельно і систематично у відповідності з діючою інструкцією, то отримують якісне молоко.

Первинна обробка молока на молочному блоці ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» дозволяє зберегти його свіжим впродовж довгого часу. Вона складається з найбільших технологічних процесів: приймання, очищення, охолодження, зберігання, транспортування, а в необхідних випадках – очищення молока на сепараторі - молокоочиснику та термізація при температурі 55–60 °С протягом 5–10 хвилин. Існує два варіанти обробки молока в залежності від розташування ферми від переробного підприємства та способу реалізації.

Транспортування молока з господарства на молочний завод після його очищення і охолодження до температури 8–10 °С (охолоджують, як в процесі доїння, так і відразу після його закінчення), або для реалізації.

Молочний блок – це своєрідний харчовий цех, від санітарного стану якого залежить якість молока на фермі, тому його не можна розташовувати поблизу ветеринарних об'єктів, гноєсховищ та інших споруд, що виділяють неприємні запахи.

В молочному блоці молоко, яке надійшло з молочної зали, підлягає первинній обробці і зберігається до відправлення на молокопереробне підприємство.

Для підтримання відповідного санітарного стану молочний блок повинен бути забезпечений достатньою кількістю чистої (краще водопровідної) гарячої води і вентиляції. Періодично його миють і дезінфікують.

Для мийки і дезінфекції приміщень молочного блоку використовують препарати, які не залишають неприємний запах. При профілактичній дезінфекції використовують гарячий 2 % розчин кальцинованої соди або 2 % розчин дезмолу. При вимушеній дезінфекції після ретельного механічного очищення поверхні приміщення користуються засобами, які забезпечують зниження патогенних мікроорганізмів. Окрім того, влітку щомісяця, а взимку один раз у два місяці усі стіни приміщень, підлогу та стелю вапнують 20 % гашеним вапном.

3.5. Обробки молочно-доїльного обладнання озono-повітряною сумішшю

Отримання високоякісного молока – це першорядна проблема. Але крім умов утримання корів та їх годівля є проблема в обслуговуванні молочно-доїльного обладнання.

Відомо, що безпека та якість молока залежить від кількості мікроорганізмів, які потрапляють у нього під час доїння.

На початок досліджень в ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» санітарна обробка обладнання здійснювалась за допомогою миючого засобу «Дезмол».

При візуальному контролі, після проведення санітарної обробки доїльного обладнання, проводили огляд «проблематичних», із точки зору доступності для очистки, місць молокопровідних шляхів (доїльні стакани, колектор, гумові трубки, з'єднання між трубами,) на наявність видимих забруднень або смаги, оцінювали змочуваність на внутрішньому боці, які підлягали промивці. У деяких місцях на внутрішній стороні присоски соскової гуми, всередині молочних патрубків було візуально відмічено наявність характерних слизових молочних відкладень. Згідно «Санітарним правилам по догляду за доїльними установками та молочним посудом, контролю їх санітарного стану й санітарної якості молока» (1986) це є

фактом, не сумісним із допуском даного обладнання до роботи. У випадку задовільної оцінки візуального контролю приступали до взяття змивів для бактеріологічних досліджень згідно методики [34].

Усі маніпуляції підготовки до висіву виконували з дотриманням загальних правил асептики, прийнятих у бактеріології.

При оцінці початкового санітарного стану доїльних апаратів у ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» встановлено, що забрудненість перевищувала допустиму норму.

В якості джерела озону використовували експериментальний озонатор.

Результати визначення бактеріального обсіменіння внутрішньої поверхні основних елементів обладнання після обробки розчинами препаратів з почерговим використанням кислотних і лужних розчинів (К) і озono-повітряною сумішшю з концентрацією озону 15 і 18 мг/л (Д-1 і Д-2) наведені в табл. 14.

**Таблиця 14 - Бактеріальне обсіменіння доїльного апарату,
КМАФАнМ, КУО/см², (M±m, n=3)**

Місце взяття проби	Норма	К	Д-1	Д-2
Доїльні стакани	до 18000	12878±75,6	10245±91,4	750±31,4***
Колектор	до 25000	24910±104,3	8695±382,1***	560±24,5***
Молочні шланги	до 25000	36298±838,5	6150±452,2***	970±53,1***

Примітка: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$ порівняно з контролем

Як свідчать дані таблиці, обробка основних елементів обладнання доїльної системи препаратом з почерговим використанням кислотних і лужних розчинів майже повністю забезпечує нормативні показники

санітарно-гігієнічного стану молочного обладнання, за винятком молочних шлангів. Їх дезінфекція становить найбільшу проблему – через недостатню ефективність миючих засобів гідрофобна поверхня м'якої пластмаси та гуми є місцем депонування молочних відкладень.

Порівняно з контролем, обробка елементів доїльного апарату ОПС з концентрацією озону 15 мг/л забезпечує більш якісне знешкодження мікроорганізмів. Вміст КМАФАнМ на внутрішній поверхні доїльних стаканів був меншим на 25,52 %, колектора – у 2,86 рази, молочних шлангів – у 5,8 рази. Дія озону в концентрації 18 мг/л ОПС забезпечила майже повне знешкодження бактерій: їх вміст у змивах з поверхні доїльних стаканів становив $750 \pm 31,4$ КУО/см², колектора – $560 \pm 24,5$ КУО/см² і молочних шлангів – $970 \pm 53,1$ КУО/см².

Отже, обробка озоном забезпечила стерилізацію внутрішньої поверхні обладнання.

За показниками якості, оброблений доїльний апарат відповідає прийнятим стандартам та вимогам для санітарної обробки.

При вивченні впливу санітарного стану доїльного обладнання на якість отриманого молока, нами встановлено, що незадовільний санітарний стан доїльного обладнання до початку дослідження став причиною низької санітарно-гігієнічної якості отриманого молока. Але, потрібно врахувати, що дані проби відібрані з приймальної ємкості відразу після закінчення доїння, тобто даний показник – величина первинного бактеріального обсіменіння, що безумовно, є незадовільним. Так, за технологією, існуючою у ТОВ «Агрофірма Мар'янівська», яке здає молоко на переробку один раз на добу, таке молоко підлягає зберіганню до здачі впродовж 20 годин (від моменту закінчення першого доїння), що призведе до різкого збільшення даного показника.

3.6. Вплив озоно-повітряної суміші на санітарно-гігієнічну якість молока

Останнім часом ведеться політика, спрямовану на покращення якості молока-сировини, яке здається господарствами на молокопереробні підприємства.

Нами було досліджено залежність якості молока, відібраного з-під вимені корови та танка-охолоджувача від якості миття молочно-доїльного обладнання.

Було досліджено кількість мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у молоці, відібраному з-під вимені корови, дотримуючись усіх вимог ДСТУ ISO 5538:2004 [5] і з танка-охолоджувача, а також змив з внутрішньої поверхні молокопроводу. У господарстві використовують промивання після кожного доїння і щотижня миють молочно-доїльне обладнання, з дотриманням технологічного циклу з почерговим використанням кислотних і лужних розчинів.

За період дослідження всього було відібрано 10 проб молока з-під вимені корови і з танка-охолоджувача, а також 3 змиви з внутрішньої поверхні молокопроводу. Відбір проб для проведення досліджень проводили згідно з методикам.

Дослідження показали, що молоко відповідало першому гатунку ($3,4 \cdot 10^5 \pm 0,5$ КУО/см³), вимогам ДСТУ 3662:2018 «Молоко – коров'яче сировина», за яким КМАФАнМ не повинна перевищувати 500 тис. КУО/см³, Тоді як через 5 днів молоко з-під вимені корови містило КМАФАнМ $3,0 \cdot 10^5 \pm 0,2$ КУО/см³, і з танка-охолоджувача – $3,5 \cdot 10^5 \pm 0,2$ тис. КУО/см³, (табл. 15).

Усі дані свідчать про не високу якість молока, як на початку досліду, так і через 5 днів.

**Таблиця 15 – Результати мікробіологічного дослідження сирого
молока**

Об'єкти	Дні	КМАФАнМ, КУО/см ³
Молоко з-під вимені	1	$3,4 \cdot 10^5 \pm 0,5$
	5	$3,0 \cdot 10^5 \pm 0,2$
Молоко з танка-охолоджувача	1	$3,8 \cdot 10^5 \pm 0,7$
	5	$3,2 \cdot 10^5 \pm 0,4$

Виходячи з даних таблиці, можна зробити висновок, що молоко з танка-охолоджувача за КМАФАнМ відповідає стандарту ДСТУ 3662:2018 «Молоко – коров'яче сировина» і відноситься до першого гатунку. Молоко сире з-під вимені корови, через п'ять днів відноситься до вищого гатунку.

**Таблиця 16 - Санітарно-гігієнічні показники якості молока після різних
способів обробки молочно-доїльного обладнання (n=3, M±m)**

Показник	Засіб обробки		
	К	ОПС С=15 мг/л	ОПС С=18 мг/л
Загальне бактеріальне обсіменіння, КУО / см ³	$3,1 \cdot 10^5 \pm$ $0,08 \cdot 10^5$	$2,6 \cdot 10^5 \pm$ $0,068 \cdot 10^5***$	$0,95 \cdot 10^5 \pm$ $0,045 \cdot 10^5***$
Клас за редуктажною пробою	1	1	1
Гатунок молока за санітарними показниками	1 гатунок (ДСТУ 3662:2018)	Вищий гатунок (ДСТУ 3662:2018)	Екстра гатунок (ДСТУ 3662:2018)

Примітка: *** - $p \leq 0,001$ порівняно з контролем (препарат «Дезмол»)

Так ми виявили, що забруднення молока в даному господарстві відбувається через молокопровід та інші частини молочно-доїльного обладнання. Щоб зменшити та попередити бактеріальне забруднення молока необхідно ретельно мити молочно-доїльне обладнання та застосовувати нові технології.

Санітарно-гігієнічні показники якості молока за різних способів санітарно-гігієнічної обробки молочно-доїльного обладнання представлені в табл. 16.

Дані таблиці свідчать, що на бактеріальне забруднення молока впливає спосіб обробки молочно-доїльного обладнання. За дії мийно-дезінфікуючих засобів з почерговим використанням кислотних і лужних розчинів загальне бактеріальне обсіменіння молока становило $3,1 \cdot 10^5 \pm 0,08 \cdot 10^5$ КУО/ см³. Таке молоко згідно ДСТУ 3662:2018 відноситься до 1 гатунку.

Загальне бактеріальне обсіменіння молока після обробки молочно-доїльного обладнання озоно-повітряною сумішшю в концентрації озону 15 мг/л дорівнювало $2,6 \cdot 10^5 \pm 0,068 \cdot 10^5$ КУО/ см³ і в порівнянні з застосуванням мийно-дезінфікуючого засобу з почерговим використанням кислотних і лужних розчинів зменшилося на 83,9 %, ($p \leq 0,001$), а при озонуванні молочно-доїльного обладнання з концентрацією озону 18 мг/л дорівнювало $0,95 \cdot 10^5 \pm 0,045 \cdot 10^5$ і порівняно із дією хімічного препарату було менше на 98,7 % ($p \leq 0,001$). Таке молоко згідно ДСТУ 3662:2018 може бути віднесене до вищого та екстра гатунків.

Показник ступеня чистоти за еталоном до та після досліджень знаходився на рівні першої групи, що свідчить про нормальну технологію процесу доїння та фільтрації, яка під час випробування не змінилася; дана величина відповідає вимогам вищого гатунку ДСТУ 3662:2018.

Концентрація бактерій групи кишкової палички в сирому молоці не лімітується вимогами ДСТУ, однак цей показник, поряд із загальним

бактеріальним обсіменінням, може слугувати для оцінки санітарної якості молока.

Як наслідок, дослідження санітарно-гігієнічних показників якості молока дозволяють віднести молоко отримане з результаті обробки молокопроводу озоно-повітряною сумішшю з концентрацією озону 18 мг/л до екстра гатунку згідно вимогам ДСТУ 3662:2018.

3.7. Економічна ефективність виробництва молока в господарстві

Показники економічної ефективності проведеного в умовах ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» Ширяївського району дослідження наведені в табл. 17.

Таблиця 17 - Економічна оцінка проведеного дослідження в умовах
ТОВ «Агрофірма Мар'янівська»

Показник	Фактично
Загальна кількість молока, ц	8190
в тому числі: – екстра класу	2450
- вищого гатунку	5640
– першого гатунку	-
Кількість реалізованого молока, ц	6850
Реалізаційна ціна 1 ц молока, грн.:	
– екстра класу	1092,5
– вищого гатунку	1045,0
- першого гатунку	950,0
Собівартість 1 ц молока до обробки	810
Виручка від реалізації, тис. грн.	8570,4
Прибуток від реалізації, тис. грн.	1936,5
Рівень рентабельності, %	+ 29,2

Як свідчать данні таблиці, все реалізоване молоко після обробки молочно-доїльного обладнання озоно-повітряною сумішшю, відповідало вимогам екстра класу та вищого ґатунку згідно ДСТУ 3662:2018. Як заохочення виробників високоякісного молока, стандартом передбачена надбавка за екстра класу у розмірі 15 % , вищий ґатунок – 10 % від вартості молока першого ґатунку.

Прибуток від реалізації молока, отриманого після обробки молочно-доїльного обладнання ОПС склав 1936,5 тис. грн.

Рівень рентабельності молока, отриманого після обробки ОПС молочно-доїльного обладнання становив + 29,3%.

ВИСНОВКИ

1. Поголів'я корів в господарстві за останні роки було не стабільне і знаходилося в межах (806-1170 голів). При цьому дещо поліпшився класовий склад дійного стада: кількості тварин, що відносяться до класу еліта становить 160 голів, до першого класу – 105 голів.
2. Середньорічний надій молока на 1 корову в господарстві не високий (3090 кг) і задовольняє вимоги стандарту української червоної молочної породи на 83,33-94,19%. За досліджуваний період відмічається пониження надою на 2,89-17,99% (112-678 кг), вмісту жиру в молоці на 0,25 % (3,85%), а білку збільшилося на 0,17% відповідно 3,25%; кількості молочного жиру упало на 22,99% (35,52 кг), а кількості молочного білку на 13,46% (15,62 кг).
3. Умови утримання тварин відповідають основним зоогігієнічним нормативам.
4. Вміст КМАФАнМ на внутрішній поверхні доїльних стаканів був меншим на 25,52 %, колектора – у 2,86 рази, молочних шлангів – у 5,8 рази. Дія озону в концентрації 18 мг/л ОПС забезпечила майже повне знешкодження бактерій: їх вміст у змивах з поверхні доїльних стаканів становив $750 \pm 31,4$ КУО/см², колектора – $560 \pm 24,5$ КУО/см² і молочних шлангів – $970 \pm 53,1$ КУО/см².
5. Молоко з танка-охолоджувача за КМАФАнМ відповідає стандарту ДСТУ 3662:2018 «Молоко – коров'яче сировина» і відноситься до першого гатунка. Молоко сире з-під вимені корови, через п'ять днів відноситься до вищого гатунку.
6. Загальне бактеріальне обсіменіння молока після обробки молочно-доїльного обладнання озоно-повітряною сумішшю в концентрації озону 15 мг/л дорівнювало $2,6 \cdot 10^5 \pm 0,068 \cdot 10^5$ КУО/ см³ і в порівнянні з застосуванням мийно-дезінфікуючого засобу з почерговим використанням кислотних і лужних розчинів зменшилося на 83,9 %, ($p \leq$

0,001), а при озонуванні молочно-доїльного обладнання з концентрацією озону 18 мг/л дорівнювало $0,95 \cdot 10^5 \pm 0,045 \cdot 10^5$ і порівняно із дією хімічного препарату було менше на 98,7 % ($p \leq 0,001$). Таке молоко згідно ДСТУ 3662:2018 може бути віднесене до вищого та екстра гатунків.

7. Показник ступеня чистоти за еталоном до та після досліджень знаходився на рівні першої групи, що свідчить про нормальну технологію процесу доїння та фільтрації, яка під час випробування не змінилася; дана величина відповідає вимогам вищого гатунку ДСТУ 3662:2018.
8. Виробництво молока в господарстві прибуткове, рівень рентабельності знаходиться в межах +27,99 %, але рівень рентабельності молока, отриманого після обробки ОПС молочно-доїльного обладнання становить + 29,2 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення ефективності виробництва молока в умовах ТОВ «Агрофірма Мар'янівська» Ширяївського району Одеської області пропонуємо:

- виконувати дезінфекцію молочно-доїльного обладнання озоно-повітряною сумішшю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адмін Е.І., Проблеми технології доїння корів. *Тваринництво України*. 2003. № 3 С.9-11.
2. Безсмертна О.В., Тарасюк Н.М. Вплив рівня концентрації та спеціалізації на ефективність виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах. *Економіка АПК*. № 4. 2012.
3. Борщ О.В. Зменшення кратності доїння корів як елемент енергоресурсозберігаючої технології виробництва молока. *Аграрні вісті*. 2002. вип.2. С.14–17.
4. Вінничук Д.Г., Мережко П.М. Шляхи створення високопродуктивного молочного стада. Київ : Урожай, 1991. С.18–56.
5. Гавриленко М. Фактори, які впливають на кількість і якість молока. *Пропозиція*. 2000. № 10. С.66–67.
6. Геррітс Герт–Ян Підвищення стійкості корів до захворювань завдяки збалансованій годівлі. *Молоко і ферма*. 2011. № 4. С.26–29.
7. Гноєвий В. І., Гноєвий І.В., Котова Г.І. Вплив технології утримання і годівлі корів на рівень їх продуктивності та якість молока. Науково–технічний бюлетень № 107. Інститут тваринництва НААН. Харків, 2012. с.38–42
8. ДСТУ 3662:2018 «Молоко - сировина коров'яче».
9. ДСТУ IDF 100B:2003 Молоко і молочні продукти. Визначання кількості мікроорганізмів. Метод підрахунку колоній за температури 30 °С. Київ: Держстандарт України, 2003. 20 с.
10. ДСТУ IDF 122C:2003 Молоко і молочні продукти. Підготовка проб і розведень для мікробіологічного досліджування. Київ: Держстандарт України, 2003. 20 с
11. Емцев В. Т. Галузь скотарства в Україні: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку. *Тваринництво України*. 2012. № 12. С. 2-7.

12. Касянчук В.В., Крижанівський Я.Й., Даниленко І.П., Полтавчанко Т.В. Вдосконалення ветеринарно-санітарного контролю виробництва молока на фермі – основний важіль у забезпеченні населення високоякісною продукцією: матеріали І Міжнар. наук.- практ. конф. “Екотрофологія”. Сучасні проблеми. Біла Церква. 2005. С.105–108.
13. Косіор Л. Молочна продуктивність корів залежно від способів і кратності доїння. *Тваринництва України*. 2009. № 1. с.16–19.
14. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. / В.І. Костенко та ін. Київ : Урожай, 1995. С. 64–85.
15. Кучер Л. Ю. Досвід країн близького зарубіжжя в забезпеченні прибутковості виробництва молока. *Економіка АПК*. 2011. № 6. С. 165–170.
16. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Київ : Вища освіта, 2006. С.102–108.
17. Могильний О. Д. Доїльні зали – майбутнє скотарства. *Техніка АПК*. 1999. №3. С. 33
18. Пабат В., Гончаренко І. Сучасні вимоги до якості молока у країнах – членах СОТ. *Тваринництва України*. 2005. № 3 С.12–15.
19. Палкін Г. Чим доїти корів на прив'язному утриманні. *Пропозиція*. 2002. №12. С.86–89
20. Пивовар В., Гнатюк Г. Ефективність використання обладнання для первинної обробки молока. *Пропозиція*. 2007. № 2 С.102–106.
21. Рубан Ю.Д., Рубан С.Ю. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. Харків : Еспада, 2011. С. 284–317.
22. Тимофіїв Т. Молочне скотарство Львівщини: аналіз сучасного стану та перспективи розвитку. *Аграрна економіка*. 2012. Т. 5. № 1–2. С.19–22.
23. Шаловило С.Г., Щербатий З.Є. Шляхи підвищення продуктивності корів у молочному скотарстві. *Сільський господар*. 2006. № 11–12. С.3–5.

- 24.Шкурко Т.П. Умови комфортні - тварини без стресів. *Тваринництво України*. 2004. № 3 С.10-11.
- 25.Brouns F., Edwards S.A., English P.R. Effect of dietary fiber and feeding system on activity and oral behaviour of group housed gilts. *Applied Animal Behaviour Science*, 1998. 39 (30): 215-223.
- 26.Caporale V. Global perspectives on animal welfare: Europe / V. Caporale, B. Alessandrini, P. Dalla Villa, S. Del Papa. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)*, 2005. 24 (2): 567-577.
- 27.Council Directive 2008/120/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protection of pigs (Codified version). *Official Journal of the European Union*. L 47. 18.2.2009. P. 5-13.
- 28.Duncan I. J. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)*, 2005. 24 (2):483-492.
- 29.Fraser D., Phillips P. A., Thompson B. K. Behavioural aspects of piglet survival and growth. *The neonatal pig*. CAB International, Wallingford, U.K., 1995. P. 236-285.
- 30.Haigh A. An investigation into the effectiveness of compressed straw blocks in reducing abnormal behaviour in growing pigs. *Animal*, 2019. 13:2476-2585.
- 31.Hastein T. Science-based assessment of welfare: aquatic animals / T. Hastein, A. D.Scarfe, V. L. Lund. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)*, 2005. 24 (2):529-547.
- 32.Lykhach A. V. et. al. Influence of toys on behavioural patterns of pigs and their association with the concentration of serotonin in blood plasma. [*Regulatory Mechanisms in Biosystems*](#), 2020. 11:146-150.
- 33.Masiga W. N. Global perspectives on animal welfare: Africa / W. N. Masiga, S. J. M. Munyua. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)*, 2005. 24 (2):579-586.

34. Overview: Scientific and Technical Review [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oie.int/en/publications-and-documentation/scientific-and-technical-review-free-access/overview/>
35. Rahman S. A. Global perspectives on animal welfare: Asia, the Far East, and Oceania / S. A. Rahman, L. Walker, W. Ricketts. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)*, 2005. 24 (2) :597-612.
36. Rojas H. Animal health policies and practices in the Americas: preliminary study / H. Rojas, L. Stuardo, D. Benavides. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)*, 2005. 24 (2) :549-565.
37. The World Organization for Animal Health (OIE): official web-site [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oie.int/>

