

Міністерство освіти і науки України
Одеський державний аграрний університет
Факультет ветеринарної медицини та біотехнологій
Кафедра технології і переробки продукції тваринництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістр

Удосконалення санітарно-гігієнічної обробки молочно-
доїльного обладнання в умовах СТОВ «Агрофірма
Петродолинське» Овідіопольського району Одеської області

здобувача вищої освіти Тараненка Віктора С.

Науковий керівник Пушкар Тетяна Дмитрівна
канд. с.-г. наук, доцент

Рецензент Котець Геннадій Іванович,
канд. с.-г. наук, доцент.

Допущено до захисту
Завідувач кафедри

Одеса - 2019 рік

ЗМІСТ

Реферат	4
Перелік умовних скорочень.....	5
Вступ.....	6
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури.....	9
1.1. Фактори, які впливають на якість молока	9
1.2. Сучасні аспекти підвищення якості молока.....	11
1.3. Загальне бактеріальне забруднення молока при різних типах доїння корів	13
1.4. Молочно-доїльне обладнання, миючі та дезінфікуючі засоби, їх вплив на здоров'я тварин і якість молока.....	14
1.5. Вплив дезінфікуючих засобів на природну резистентність тварин	18
1.6. Аналіз сучасних методів санітарно-гігієнічної обробки молочно-доїльного обладнання.....	22
1.7. Значення мийки для отримання якісного молока.....	24
1.8. Використання озонових технологій.....	26
1.9. Обґрунтування використання озонування при обробці обладнання та ефект від його дії	28
РОЗДІЛ 2. Матеріал, умови і методика виконання роботи.....	31
2.1 Місце та об'єкт досліджень.....	31
2.2 Методика виконання роботи.....	36
РОЗДІЛ 3. Розрахунково-технологічна частина.....	39
3.1. Характеристика галузі молочного скотарства	39
3.2. Санітарно-гігієнічні умови виробництва молока.....	42
3.3. Контроль якості санітарної обробки	44
3.4. Використання ОПС для поліпшення санітарно-гігієнічного стану молочного блоку та обладнання.....	45
3.5. Санітарно-гігієнічна оцінка повітря молочного блоку.	56

3.6.	Використання озонатора для обробки молочно-доїльного обладнання.....	49
3.7.	Вплив озоно-повітряної суміші на санітарно-гігієнічну якість молока	55
3.8.	Економічна ефективність застосування ОПС для дезінфекції молочно-доїльного обладнання з метою виробництва якісного у санітарному відношенні молока корів	58
РОЗДІЛ 4.	Охорона довкілля.....	60
	Висновки	64
	Пропозиції	66
	Список використаної літератури.....	67
	Додатки.....	71

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Удосконалення санітарно-гігієнічної обробки молочно-доїльного обладнання в умовах СТОВ «Агрофірма Петродолинське» Овідіопольського району Одеської області» студента 6 курсу Тараненка Віктора С. виконана на 72 сторінках комп'ютерного тексту, містить 16 таблиць і 1 рисунок.

В списку літератури використано 36 джерел.

В дипломній роботі розглянуто особливості санітарно-гігієнічної обробки молочно-доїльного обладнання в умовах СТОВ «Агрофірма Петродолинське». Визначили вплив використання кислотно-лужних миючих засобів і озono-повітряної суміші на санітарно-гігієнічну якість молока.

Дійне стадо господарства представлено тваринами української червоної молочної породи.

При дослідженні встановлено, що за обробки молочно-доїльного обладнання кислотно-лужними миючими засобами за рахунок високої закупівельної ціни на реалізовану продукцію більш високої якості може сприяти підвищенню економічної ефективності виробництва молока і забезпечила додатковий прибуток.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ДСТУ – Державний стандарт технічних умов

КУО – колонії утворюючих одиниць

КМАФАНМ – кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних-
мікроорганізмів

ГДК – гранично допустима концентрація

СТОВ – сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю

гол. – голови

грн – гривня

мг/л – міліграм на літр

мг/м³ – міліграм на метр кубічний

с – секунда

хв – хвилина

°С – градус за Цельсієм

% – відсоток

ВСТУП

В даний час діяльність сільськогосподарських підприємств відбувається в умовах динамічного розвитку ринкових відносин, високої конкуренції, зростання складності виробничих процесів, при збереженні певної обмеженості ресурсів. Незважаючи на усі складності, основним завданням виробників стає дотримання принципів задоволеності споживача і безперервного поліпшення якості.

Пріоритетним напрямком галузі сільського господарства в Україні є молочне скотарство. Перетворення молочного скотарства в прибуткову і конкурентоспроможну галузь може бути досягнуте за допомогою впровадження новітніх інноваційних технологій.

Санітарно-гігієнічна якість виробництва молока – комплексна проблема, яка визначається рядом чинників, які об'єднуються поняттям «технологія та культура виробництва». Аналіз чинників, які негативно впливають на якість молока в умовах його виробництва, свідчить про те, що основні із них – забруднення під час процесу доїння. Саме за період виконання даної технологічної операції у молоко потрапляють механічні домішки, які є носіями великої кількості бактерій, і які, потрапляючи в молоко, швидко розвиваються, бо знаходять там сприятливе поживне середовище. В результаті активної життєдіяльності мікрофлори, яка виділяє молочну кислоту, кислотність такої сировини при зберіганні різко підвищується. За таких умов значно погіршуються технологічні та санітарні властивості продукції. Отже, щоб мати молоко високої санітарної якості, потрібно якомога ретельніше очищати доїльно-молочне обладнання перед його використанням [23].

Актуальність теми. Проблема підвищення якості молока є не менш актуальною, ніж проблема збільшення його кількості.

Тому одним із актуальних завдань сьогодення є розробка та практичне застосування надто перспективної «озонової технології» щодо отримання молока високої якості.

Об'єкт дослідження. Санітарний стан молочно-доїльного обладнання за впливу ОПС.

Предмет дослідження. Санітарно-гігієнічні показники молочно-доїльного обладнання та молока.

Санітарне очищення та технічне обслуговування доїльно-молочного обладнання є самими важливими й відповідальними ланками у технологічному ланцюгу виробництва високоякісного та безпечного молока. Недостатньо очищені від залишків молока поверхні доїльних апаратів, молокопроводу й іншого молочного обладнання стають добрим середовищем для проживання та розмноження мікроорганізмів, де вони подвоюють свою чисельність за 30–40 хвилин. Під час наступного доїння ця мікрофлора, безперечно, потрапляє у молоко. У результаті життєдіяльності мікрофлори кислотність такої сировини різко підвищується при зберіганні. Встановлено, що до 90 % первинної мікрофлори молока при виробництві в умовах ферми утворюється за рахунок забруднень молочно-доїльного обладнання [3].

Авторами багатьох досліджень установлений вплив ступені очистки та дезінфекції молочно-доїльного обладнання на якість молока та молочних продуктів [5]. Ефективність очистки та дезінфекції насамперед визначаються властивостями миючих та дезінфікуючих засобів і технологіями їх застосування.

Можливість підтримання конкурентоспроможності виробництва молока та молочної продукції забезпечується наявністю на агропромислових підприємствах сучасного обладнання та інноваційних технологій [32].

Мета та задачі дослідження. Метою дослідження було санітарно-гігієнічне обґрунтування використання озono-повітряної суміші (ОПС), як екологічно безпечного дезінфікуючого засобу для обробки молочно-доїльного обладнання.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі задачі:

- встановити якість обробки молочно-доїльного обладнання ОПС;
- виконати порівняльну оцінку ефективності обробки молочно-доїльного обладнання ОПС з мийно-дезінфікуючими засобами;
- визначити санітарно-гігієнічні показники якості молока за дії ОПС на молочно-доїльне обладнання;

– визначити економічну ефективність використання ОПС порівняно з мийно-дезінфікуючими засобами.

Методи дослідження. Мікробіологічні – для визначення видової належності мікроорганізмів та їх кількості; гігієнічні – для визначення умов одержання молока; зоотехнічні – для визначення гатункового складу молока; економічні – для визначення економічної ефективності використання ОПС; статистичні – для встановлення достовірності різниці одержаних експериментальних даних.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Фактори, які впливають на якість молока

Молоко у вимені фізіологічно здорової корови є практично асептичним продуктом. У 1 мл такого молока налічується всього 800–1200 мікроорганізмів. Та, потрапляючи в зовнішнє середовище, воно забруднюється бактеріями. При цьому відновити якість молока, як правило, вже не вдається.

Під час здавання продукції на молокоприймальні підприємства її бактеріальне обсіменіння досягає 500 тис. – 4 млн бактерій в 1 мл. З такого молока практично неможливо виготовити високоякісні молочні продукти. Тому, виходячи з наведеного, основним завданням слід вважати створення такої технології та культури виробництва продукції на фермах, яка б забезпечувала одержання молока високої санітарної якості.

Бактеріальне та механічне забруднення молока відбувається як під впливом зовнішніх факторів (середовище перебування, технологічне обладнання), так і через організм тварини, куди мікроби попадають з кормами, повітрям, водою, якщо порушувати зооветеринарні заходи.

Незважаючи на велику кількість факторів, які впливають на якість молока, основним джерелом його бактеріального обсіменіння є механічні домішки, що потрапляють у молоко під час доїння, а також санітарний стан доїльних та молочних систем для первинної обробки продукції на фермах. За даними досліджень, у 1 г бруду, відібраного з поверхні вимені, міститься близько 200 млн бактерій. У 10 мл молока, отриманого з чистого вимені корови, – 43 мг механічних домішок та 20 млн бактерій. У такій самій кількості молока, наданого з забрудненого вимені, кількість механічних часток сягає 240 мг, а бактерій – 400 млн. У 1 мл змиву з рук доярки було виявлено 56 тис. бактерій. Після того, як руки було вимито теплою водою з милом та

продезінфіковано 0,25% розчином хлораміну, кількість бактерій зменшилася вдвічі – до 25 тисяч. Для зниження бактеріального обсіменіння основної маси молока велике значення має здоювання перших цівок. Ця частина молока міститься в дійковому каналі, який періодично відкривається і при цьому забруднюється. В такому молоці – 3,6 млн бактерій. Після здоювання перших цівок бактеріальне обсіменіння молока знижується до 300 тисяч. Важливий чинник забезпечення хорошого молока – санітарний стан у приміщеннях, де утримують худобу. Встановлено: якщо на фермі нагромаджено велику кількість гною, якість молока різко погіршується. Варто гній вивезти, навести належний санітарний стан у корівниках – кількість мікробів у молоці зменшується більше ніж у 20 разів. Це зумовлено тим, що в 1 г свіжого гною міститься 40–60 млрд бактерій. А протягом стійлового періоду від кожної корови набирається в середньому близько 5 т гною. Отож, воістину чистота – запорука безпеки. Інше джерело забруднення молока – доїльні установки та обладнання для первинної обробки продукції. Це відбувається внаслідок порушення санітарно-гігієнічних вимог. Найбільш розповсюджений спосіб доїння корів в Україні – збирання молока у переносні доїльні відра. Йому властиві висока частка ручної праці, низька продуктивність та значна тривалість контакту надоеного молока з навколишнім середовищем, унаслідок чого зростає механічна і бактеріальна забрудненість, знижуються смакові якості продукції. Досконалішим у плані збереження задовільних властивостей молока є молокопровідні доїльні установки [28].

Аналіз факторів, які негативно впливають на якість молока в умовах його виробництва, свідчить про те, що основний із них – механічне забруднення. Механічні домішки є носіями великої кількості бактерій, які, потрапляючи в молоко, швидко розвиваються, бо знаходять там сприятливе поживне середовище. За таких умов значно погіршуються технологічні та санітарні властивості продукції. Отже, щоб мати молоко високої санітарної якості, потрібно якомога ретельніше очищати його від механічних домішок у процесі доїння корів.

1.2. Сучасні аспекти підвищення якості молока

Сучасний розвиток харчової промисловості обов'язково передбачає підвищення рівня їхньої безпечності, окрім удосконалення технологій, ресурсо- та енергозбереження, поліпшення споживних властивостей харчових продуктів. За останні десятиріччя, світова спільнота, впевнено просувається в напрямі керування безпечністю харчової продукції.

Перед молочним скотарством України поставлені завдання, що вимагають докорінної перебудови галузі, виведення її зі складного кризового становища з метою збільшення виробництва цінних продуктів харчування для населення й сировини для промисловості.

Молочна галузь є дуже важливою складовою ланкою усього сільськогосподарського виробництва. Результати її функціонування здійснюють значний вплив на розвиток багатьох галузей агропромислового підкомплексу. Від ситуації, що склалася у виробництві молока, залежить соціально-економічний розвиток держави в цілому [36].

Така продукція сільського господарства, як молоко, знаходить найширший попит серед населення, але при наявності достатньо високого попиту на цей товар у виробника, як ніколи раніше, виникає питання забезпечення та підвищення якості молока. Світова практика показує, що незалежно від чисельності корів можна отримати достатню кількість молока з високими технологічними параметрами, за умови ведення галузі згідно передових технологій і врахування специфіки умов сільськогосподарського виробництва країни. Молочне скотарство України прагне до досягнення позитивних результатів в питаннях як збільшення виробництва молока, так і покращення його якості [28].

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. Оцінка якості молока, яке отримується

від тварин, попереджає його втрати та підвищує дохідність виробництва тваринницької галузі. Якщо молоко використовують як безпосередній продукт харчування, то головними показниками, безумовно, є санітарно-гігієнічні та економічні. У разі застосування молока як сировини для молочної та харчової промисловості поряд з вищезазначеними показниками великого значення набувають його фізико-хімічні та технологічні властивості.

Низька якість сировини породжує величезні втрати, компенсація яких потребує залучення додаткових трудових та матеріальних ресурсів, а також в значній мірі впливає на престиж 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, так як тільки з сировини належної якості можна отримати високоякісні молочні продукти в розширеному асортименті та забезпечити їх конкурентоспроможність [27].

Якість молока неможливо поліпшити в процесі переробки, у кращому випадку воно може бути стабілізовано (призупинено або загальмовано його погіршення), тому система управління якістю молока повинна акцентувати увагу на технологічних процесах виробництва та його первинної обробки.

Щоб досягти високих результатів з поліпшення складу та якості молока, яке отримується від корів, потрібно забезпечити комплексним вирішенням проблем. Це – облік спадкових факторів (породна структура), систематичний контроль за станом здоров'я тварин в стаді, умовами годівлі та їх утримання, впровадження в технологію виробництва нових технічних засобів, ефективних прийомів доїння, первинної обробки, транспортування молока, санітарно-гігієнічного обслуговування доїльно-молочного обладнання, підвищення кваліфікації працівників комплексів [11].

Від оперативного освоєння системи управління якістю виробництва та переробки молока на всіх етапах технологічної ланки: комплекс – завод –

споживач, буде залежати подальший розвиток вітчизняного молочного тваринництва та молочної промисловості.

1.3. Загальне бактеріальне забруднення молока при різних типах доїння корів

Молоко – незамінний продукт масового і повсякденного споживання. У раціональному харчуванні нинішнього суспільства молоко не має конкурентів та заміників. Разом з тим, за останнє десятиліття у нашій країні майже втричі зменшилося поголів'я корів. Це призвело до зниження виробництва молока. Забезпечення ним населення країни відбувається лише на 65-67 % до норм раціонального харчування. Разом з тим, молоко – особливо швидкопсувний продукт. Тому важливо не лише виробити його багато, а й вміло зберегти цей сирець та своєчасно доставити споживачам у свіжому вигляді або переробити у високоякісні молочні продукти. При цьому, всі технологічні втручання у молоко переробній сфері, потребують чіткості, акуратності та дотримання належної санітарної культури [6].

Одним із основних чинників, які впливає на якість та безпечність молока сирого є – мікробіологічний. Більше 40 % харчових отруєнь людей спричиняються мікроорганізмами, які надходять у сировину та готові продукти з технологічного устаткування. Мікроорганізми, які утворюються на поверхнях технологічного устаткування в молочній промисловості, негативно впливають на безпеку сировини та готової продукції. Наявність мікрофлори на поверхнях доїльного устаткування становить значну небезпеку для здоров'я людей, оскільки, в її складі, крім сапрофітної мікрофлори, часто виявляють патогенні мікроорганізми [10].

Результати досліджень ряду вчених вказують, що бактерії які знаходяться на поверхнях доїльного устаткування є основним джерелом забруднення мікроорганізмами молока та молочних продуктів. Доведено, що патогенні мікроорганізми, значно стійкіші до розчинів мийно-дезінфікуючих засобів, ніж

планктонні клітини, навіть після якісної санітарної обробки доїльного устаткування, бактерії можуть залишатися на його поверхні [24].

1.4. Молочно-доїльне обладнання, миючі та дезінфікуючі засоби, їх вплив на здоров'я тварин і якість молока

Доїльні установки з молокопроводом є основним обладнанням у машинній технології виробництва молока. Одночасно, як було зазначено раніше, вони є основним джерелом забруднення молока. Крім того, у роботі цих установок тісно пов'язані інженерні, біологічні та зоотехнічні аспекти дії на організм тварини та його здоров'я. Параметри технологічного режиму роботи доїльних апаратів і обладнання в цілому (величина вакууму, частота пульсації, фізичний і гігієнічний стан соскової гуми та ін.) відображаються на рівні загальної продуктивності стада [3].

Велика площа молокопровідних шляхів і механічні дії на молоко при його первинній переробці, зберіганні та транспортуванні мають вирішальний вплив на фізико-біологічні властивості та якість сирого молока. Основним типом механізованого доїння у нашій країні є лінійні системи [4]. Доїльні установки зі збором молока у доїльні відра морально зістаріли, їх використання потребує значних затрат ручної праці. Тому, найбільше використання при механізованому доїнні отримують установки з молокопроводом. Більша частина молока у нашій країні виробляється на доїльних установках типу АДМ-8-200 та її модифікаціях [5].

Санітарно-гігієнічний стан доїльного, молочного та охолоджуючого обладнання є одним із основних факторів, які впливають на збереження високої якості молока після доїння. У процесі просування молока по доїльній системі проходить формування його мікрофлори. Використання молочно-доїльного обладнання та ємності для охолодження, зберігання та транспортування стають основними джерелами мікрофлори та забруднення молока. В умовах промислового виробництва молока до 90 % його мікрофлори формується за

рахунок мікроорганізмів, які знаходяться на внутрішніх поверхнях неякісно очищеного молочно-доїльного обладнання. Так, дослідженнями Антонюка В.С. (1977) встановлено, що кількість мікроорганізмів у молоці, отриманого при використанні неякісно вимитого та продезінфікованого доїльного обладнання, збільшується у порівнянні з пробами молока, видоєного у стерильний посуд, у 70–200 разів [1].

Загальна довжина гілок молокопроводу, наприклад АДМ-8 у стандартному виконанні, складає, як мінімум, 190 метрів, внутрішній діаметр труби із нержавіючої сталі – 38 мм. Із урахуванням того, що при просуванні молочної пробки внутрішня поверхня труби змочується повністю, загальна площа контактної поверхні установки з молокопроводом складає $22,7 \text{ м}^3$, або 227000 см^3 [8]. Згідно «Санітарним правилам по догляду за доїльними установками та молочним посудом, контролю їх санітарного стану та санітарної якості молока», при задовільному стані доїльної апаратури, перед черговим доїнням на одному квадратному сантиметрі молокопровідних шляхів загальне число повинно вміщувати не більш 25000 мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів [34]. Загальна кількість мезофільних мікроорганізмів на контактній поверхні молокопровідних шляхів доїльної установки, яка знаходиться в задовільному стані, досягає $11,4 \cdot 10^9$ КУО. При середній продуктивності тварин 5000 кг молока за лактацію, величина максимального разового надою від 200 корів (при трьохразовому доїнні) складає біля 1300 л, або $1,3 \cdot 10^6 \text{ см}^3$. Таким чином, потенціальна можливість контамінації молока за рахунок доїльної системи, при вище визначених умовах, складає $8,8 \cdot 10^3$ КУО/см³, до того ж є тенденція до лінійного збільшення довжини молокопроводу. Якщо у склад цієї мікрофлори не входять патогенні види, то така контамінація не представляє небезпеки для санітарної якості молока, так як тривалість бактерицидної фази сирого молока з початковим обсіменінням у декілька десятків тисяч КУО на см³, за умови його повільного охолодження та зберігання при температурі не вище 6 °С, складає не більше 24 годин. Ця фаза триває до прийомки молока на переробку, а вимоги

ДСТУ 3662–97 до бактеріального обсіменіння молока вищого гатунку допускають рівень до 300 тис. КУО/см³, а ДСТУ 3662:200Х–до 100 тис. КУО/см³ [12, 13, 14, 15, 17, 18]. Однак у випадку, якщо молочні забруднення не були достатньо ефективно видалені з поверхні молокопротічних шляхів, то це призводить, до різкого збільшення чисельності мікроорганізмів за рахунок їх розмноження в харчовому середовищі, яким є залишки молока та молочні забруднення. Так у дослідженнях В. Карташової (1994 р.), при обсіменінні доїльної установки на рівні 25 тис. КУО/см², початкова чисельність первинної мікрофлори в отриманому молоці складала більше 150 тис. КУО/см³; бактерицидна фаза такого молока триває не більше трьох годин, після чого розпочинається інтенсивне розмноження мікроорганізмів, які обумовлюють не тільки підвищення показника бактеріального обсіменіння молока, але й погіршення його технологічних якостей (кислотність, термостійкість, густина). Особливу небезпеку в цьому плані представляє накопичення молочних забруднень, видимі неозброєним оком – мікрофлора, яка розвивається в їх товщі, досягає чисельності у десятки мільйонів КУО/см² [22]. Завдяки добрим емульгуючим властивостям молока частина таких забруднень змивається ним, забираючи з собою велику кількість бактерій у наступний надій. Для підтримання санітарно-гігієнічного стану молочного обладнання необхідні ефективні миючі та дезінфікуючі засоби.

За хімічною структурою ліпидопротеїнові забруднення на внутрішніх поверхнях молочно-доїльного обладнання найбільш близькі до вершкового масла, відрізняючись від нього більшим вмістом білку та цукру, є гарним середовищем для розвитку мікроорганізмів. Так, молочнокислі бактерії на подібних середовищах подвоюють свою чисельність у середньому за 40 хвилин, бактерії групи кишкової палички – за 20 хвилин при температурі 30 °С. Це значить, що в ідеальних умовах у період між доїннями (9 годин при дворазовому доїнні) чисельність мікрофлори росте у 2¹⁴, або приблизно у 16400 разів. Таким чином, бактерії, які залишилися після дезінфекції в кількості 2 %, навіть із урахуванням зниження життєздатності у середовищі

ліпидопротеїнових забруднень, можуть відновити свою чисельність приблизно за 3,5 години, а подальший їх розвиток, за час який залишився до наступного доїння, обумовити підвищення мікробіологічного обсіменіння до декількох мільйонів колоній утворюючих одиниць (КУО) на 1 см³ [7]. Подальше зберігання та транспортування навіть у охолодженому стані призведуть до пониження класності молока у результаті розвитку мікрофлори, так як його бактерицидна фаза має не більше 3 годин. Потім розпочинається різке збільшення кількості бактерій. Потрібно відмітити, що бактерицидна фаза охолодженого молока, яке має початкове обсіменіння порядку декількох тисяч КУО у 1 см³ триває до 72 годин. Єдина можливість попередження сильної контамінації молока при доїнні заключається у пониженні інтенсивності розмноження мікрофлори за рахунок ефективної очистки та дезінфекції молочно-доїльного обладнання від ліпидопротеїнових забруднень і, значить, залишення мікроорганізмів харчового середовища. Крім того, така операція виключає можливість створення армуючих кальцієвих відкладень і утворення «молочного каменю» [1].

На жаль, розробники багатьох вітчизняних миючих засобів для доїльного обладнання недостатньої уваги приділяли їх дезінфікуючій дії. При цьому в якості дезінфікуючого компоненту в таких засобах пропонувалися неорганічні сполуки, які вміщують активний хлор (хлорне вапно, двотретиосновна сіль гіпохлориту кальцію, гіпохлорит натрію або кальцію). Однак, унаслідок низької поверхневої активності цих сполук, проникаюча здатність їх мала, у результаті чого дезінфекції піддається тільки верхній (змочуваний) шар забруднень, основна ж маса мікрофлори, яка знаходиться в товщі забруднень, дезінфікуючій дії не підлягає. Це підтверджується багатьма дослідженнями, які показують різке зниження ефективності дезінфекції забрудненої поверхні у порівнянні з очищеною. Крім того, мікроорганізми, які зберегли життєздатність у процесі дезінфекції, мають здатність до інтенсивного розмноження на забрудненій поверхні, у результаті цього за проміжок часу від дезінфекції до чергового

доїння мікрофлора не тільки відновлює свою чисельність, але й значно нарощує її [8].

1.5. Вплив дезінфікуючих засобів на природну резистентність тварин

Широке застосування дезінфікуючих засобів в тваринництві як необхідного елементу технології утримання тварин, створює ризик їх негативного впливу на імунну систему персоналу та тварин при проведенні дезінфекції.

Використання сучасних дезінфікуючих засобів може призвести до численних небажаних наслідків: вони здатні суттєво змінювати мікробний «пейзаж», в тому числі і за рахунок пригнічення корисних для тварин мікроорганізмів; можуть чинити шкідливу дію на життєвоважливі фізіологічні системи організму. Деякі дезінфікуючі засоби в високих дозах виявляються токсичними, мутагенними, канцерогенними як для тварин, так і для людей. Окремі дезінфікуючі засоби, до того ж, мають тривалий термін розкладання на безпечні компоненти у навколишньому середовищі. Недостатньо з'ясованим залишається питання впливу активних субстанцій дезінфікуючих засобів на стан імунної системи, основні показники загального та специфічного імунітету тварин [20, 21, 25].

Найбільша кількість зареєстрованих спостережень впливу дезінфікуючих субстанцій на імунну систему тварин і людей пов'язана з індукованими ними алергозами та токсичними ураженнями. Корекція таких станів в практичній ветеринарії і гуманній медицині викликає значні труднощі, як з огляду на недостатню вивченість механізмів виникнення імунних пошкоджень, так і на обмежену інформацію про регенерацію імунних функцій та дію препаратів, що підсилюють таку регенерацію [20].

Необхідно відрізнити дезінфікуючі засоби, які використовуються у присутності людей або тварин і засоби, що використовують на робочих поверхнях приміщення та обладнання. Відсутність такого поділу і неправильне

використання дезінфікуючих засобів, невивченість їх впливу на імунітет можуть бути причинами погіршення імунного стану організму тварин і персоналу.

Імунна система та системи біохімічного гомеостазу є високочутливими до дії багатьох ксенобіотиків. Зміни в імунній системі можуть проявлятися у порушеннях маси, складу та гістологічної структури лімфоїдних органів: тимусу, кісткового мозку, селезінки, лімфатичних вузлів, периферичної крові. При цьому можуть пошкоджуватись як самі клітини, так і порушуватись взаємодії між ними. Вплив ксенобіотиків на біохімічний гомеостаз в організмі може характеризуватись, зокрема, змінами в системах організму та в параметрах ендотоксикації [20].

На практиці відсутня методично доступна та ефективна система біохімічної оцінки нешкідливості деззасобів для організму. В зв'язку з цим розробка критеріїв оцінки імуно- та біохімічної токсичності хімічних речовин та удосконалення методичних підходів до їх гігієнічної регламентації в об'єктах навколишнього середовища з урахуванням впливу їх на гомеостаз організму є актуальною проблемою.

Схильність тварин до захворювань і характер їх перебігу в більшості зумовлені станом природної резистентності. Під терміном резистентність (імунітет) слід розуміти стан захисних і пристосувальних механізмів організму, здатних протидіяти різним несприятливим факторам навколишнього середовища, в тому числі вірусам, бактеріям та іншим агентам.

Резистентність організму обумовлена численними факторами. До них відносять: шкіру та слизові оболонки, температуру, кількість і співвідношення лейкоцитів у крові, ферментативну активність і функцію органів усіх систем, які забезпечують гомеостаз організму та його пристосування до несприятливих умов навколишнього середовища і специфічну імунну систему, до якої належать клітинні та гуморальні механізми захисту й імуннокомпетентні клітини [21].

За даними В. Ю. Чумаченка та інших захист організму від дії несприятливих факторів зовнішнього середовища потребує певних пластичних і енергетичних витрат, що компенсуються за рахунок перебудови обмінних процесів і функцій органів систем, як проявлення пристосувальних механізмів організму.

Алергічні реакції поширені дуже широко. Алергія – це реакція організму у відповідь на дію алергена, яка має певний клінічний перебіг.

Імунна система виконує гомеостатичну функцію імунного нагляду. Вона підтримує постійність внутрішнього середовища організму і охороняє його від виникнення захворювань, пов'язаних у першу чергу з аутоімунними та пухлинними процесами.

Імунітет – несприйнятливість організму до інфекційних захворювань, чужих білків, токсичних факторів.

Імунотоксична дія хімічних сполук повинна обов'язково враховуватися при оцінці шкідливості ксенобіотиків для навколишнього середовища. Тому при використанні усіх нових дезінфікуючих засобів, доцільно тестувати їх на імунотоксичність в наступних випадках:

- усі композиції дезінфікуючих засобів;
- дезінфікуючі засоби, які містять допоміжні речовини, заборонені у ветеринарній практиці і не вивчені раніше на цей вид їх дії; при цьому кожна з речовин досліджується окремо;
- при новому складі дезінфікуючого засобу, змінах технології його виготовлення або складу допоміжних речовин.

Саме тому розробка критеріїв оцінки імунотоксичної дії дезінфікуючих засобів та удосконалення методичних підходів до гігієнічної регламентації в об'єктах навколишнього середовища з урахуванням впливу їх на імунну систему є актуальною проблемою [20].

Імунологічні методи досліджень дають можливість не тільки виявити у досліджуваного дезінфікуючого засобу наявність імунотоксичних властивостей, але і встановити на яку саме ланку імунної системи він впливає –

гуморальний чи клітинний імунітет, або фактори неспецифічної резистентності організму.

Для визначення наявності або відсутності імунотоксичних властивостей досліджуваного деззасобу необхідно використовувати методи дослідження, які дозволяють отримати мінімум інтегративних характеристик діяльності головних ланок імунної системи [25].

Вивчення механізму токсичної дії хімічних речовин на імунну систему організму без урахування стану неспецифічної резистентності буде неповним, оскільки неспецифічна резистентність та імунна система складають єдиний механізм реактивності, що включають стереотипні і специфічні реакції.

Неспецифічна реактивність організму містить у собі: механічні, фізичні, клітинні і гуморальні фактори [2].

Головний принцип оцінки дії дезінфікуючого засобу на імунну систему полягає в тому, що моделюється нормальна імунна реакція і на тлі її формування, розвитку та реалізації можна виявити негативний вплив досліджуваної речовини в залежності від її дози та схеми використання.

При вивченні дезінфікуючих засобів на імунотоксичність необхідним є контроль можливих морфологічних змін з боку лімфоїдних органів. Для морфологічного вивчення використовують як рутинні гістологічні методи, так і спеціалізовані гістологічні, гістохімічні та імуногістохімічні методи.

Основним завданням токсикологічного дослідження є визначення максимальної недіючої (або нешкідливої, порогової, не ефективною) концентрації речовин, при якій не виявляються зміни в організмах. При проведенні дослідів з різними тест-об'єктами (клітинами, безхребетними та ін.) встановлюють нешкідливу концентрацію речовини для найбільш чутливого організму, яка служить відправною крапкою для визначення допустимої концентрації цієї речовини [25].

Важлива умова правильного проведення біотестування – використання генетично однорідних лабораторних культур, оскільки вони проходять перевірку чутливості, утримання в спеціальних, обумовлених стандартами

лабораторних умовах, що забезпечують необхідну достовірність і відтворюваність результатів досліджень, а також максимальну чутливість до токсичних речовин.

Тому доцільно хімічні речовини розподіляти на класи токсичності за своїми критеріями [25].

1.6. Аналіз сучасних методів санітарно-гігієнічної обробки молочно-доїльного обладнання

Дезінфекція молочно-доїльного обладнання, устаткування та посуду – це промивка рідинами, які містять бактерицидні добавки.

Мийно-дезінфікуючі засоби представляють собою композиції СМЗ з добавками дезінфікуючих речовин, активаторів та інших добавок.

Найбільш ефективні композиції, які містять неіоногенні ПАВ, натрієві солі лужних солей і хлорвмісні дезінфікуючі речовини, використовуються, здебільшого, для суміщеної очистки та дезінфекції молочно-доїльного обладнання при санітарному догляді, технічному обслуговуванні та ремонті, наприклад, при очистці та дезінфекції молокопроводних систем доїльних установок і обладнання. Дезінфікуючі засоби призначені для дезінфекції молочно-доїльного обладнання й доїльних апаратів від шкідливих мікроорганізмів.

В наш час для дезінфекції та дезінсекційної обробки приміщень і обладнання використовуються методи фізичної та хімічної дезінсекції на основі використання газоподібних отрутохімікатів, аерозолів і їх комбінацій. Для знезараження обладнання та молочного посуду використовують гарячу воду з температурою (70–85 °С), пару, розчини хлорвмісних препаратів (хлорного вапна, гіпохлоритів кальцію та натрію, хлорамін), дезмол (для суміщення мийки та дезінфекції), рідкі лужні та кислотні засоби [26].

Основними недоліками методу хімічної дезінсекції є несприятливі наслідки для персоналу, значні витрати праці на виконання дезінфекційних і

дезінсекційних робіт, витрати на придбання, транспортування та зберігання дезінфікуючих засобів, суттєве споживання біологічно чистої води, відчутні енергетичні витрати, екологічна безпека.

В біосфері знаходиться близько одного мільйону різних хімічних сполук антропогенного походження, і число їх постійно зростає. Більшість з них стають потенціальними забруднювачами атмосфери, води та ґрунту. Під дією ультрафіолетового випромінювання, сонячної радіації, космічного і радіоактивного випромінювання, дуже часто хімічні речовини взаємодіють між собою та з присутніми в повітрі речовинами (кисень, озон, аміак, вода). І як результат, утворюються вторинні забруднювачі, які здебільшого набагато токсичніші та небезпечніші первинних забруднювачів повітря.

Вирішити комплекс екологічних задач неможливе без співпраці в галузі охорони навколишнього середовища та виробництва продукції. Тому виникає необхідність розробки нових, але, в той же час, екологічно безпечних технологій у виробництві та переробці продуктів харчування [33].

У найкоротший час, за допомогою озону можна забезпечити санітарні норми на виробництві. За 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. [31].

Очевидність використання «озонових технологій» була підтверджена на інформаційному дні, який проходив у вересні 2010 р. у Брюсселі за тематиками об'явленого конкурсу проектів рамкової програми наукових досліджень Європейського союзу РП 7 на 2011 рік, у галузі харчової науки та переробних технологій. Де було озвучено тему «Використання «озонової технології» для зниження збитку урожаю від грибкового псування та мікотоксинів, поліпшення якості та безпеки харчових продуктів» [32].

1.7. Значення мийки для отримання якісного молока

Діюче 2007 року в Україні доповнення до Державного стандарту на заготовлюване молоко ДСТУ 3662–97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі.» [13], висуває більш суворі вимоги до якості молока, ніж раніше.

Г. П. Дегтерев і А. М. Рєкін [6] повідомляють, що молоко з молочних сосків вим'я виходить практично стерильним (за виключенням перших цівок, які складають «мікробну пробку», їх потрібно здоювати у окремий посуд). По мірі проходження через доїльну установку відбуваються зміни фізико-хімічного складу молока.

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

Молоко представляє собою сприятливе середовище для розмноження бактерій. Щоб отримати уяву про якість молока та його харчові цінності, його досліджують на чистоту, густину, 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 [22].

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).

Найбільш важливими операціями по догляду за доїльним обладнанням є його промивка та дезінфекція. Якщо недостатньо ретельно промито та продезінфіковано доїльне обладнання, число бактерій буде стрімко рости, і молоко, отримане під час наступного доїння, буде заражене мікроорганізмами.

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

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 декілька факторів, зокрема інтенсивність і структура 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 промивки для отримання високоякісного молока. [23].

У технологічному процесі доїння та первинної обробки молока особливе місце, з точки зору забезпечення якості одержуваної продукції, займає мийка та дезінфекція обладнання. Так як саме мийка, наприклад, лужним розчином миючого засобу призначена для видалення білково-жирової плівки, кислотним миючим засобом – для видалення «молочного каменя», а режим ополіскування доїльного обладнання призначений лише для видалення залишків молока або залишків миючої рідини [1].

Підвищення ефективності мийки 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. Вирішити цю проблему можливо: шляхом збільшення кількості продукції, що виробляється, скороченням збитків сировини на стадіях переробки та шляхом удосконалення процесів переробки сировини. [19].

Вирішити проблему підвищення якості продукції можна шляхом: збільшення виходу готової продукції; покращення біологічної цінності продуктів; скорочення тривалості технологічних процесів.

Однак реалізовувати ці можливості у повній мірі на основі традиційних методів або надзвичайно важко, або зовсім не можливо. Це пов'язано з тим, що традиційні методи, які використовуються, у своєму розвитку досягли довершеності, що є першою причиною необхідності пошуку нових ефективних технологічних методів.

Можливість підтримання конкурентоспроможності забезпечується наявністю на агропромисловому підприємстві сучасного обладнання та інноваційних технологій. Позитивними якостями інноваційних технологій є простота керування та безпечність. Мова йде про розробку та практичне застосування надто перспективної «озонової технології».

Озон (франц. ozone < грец. ozon – пахучий) – O_3 , алотропна форма Оксигену, проста речовина. За нормальних умов O_3 – газ синього кольору з характерним запахом. Рідкий O_3 – темно-синя рідина. Твердий O_3 – темно-фіолетові кристали; $T_{пл} - 192,7$ °C, $T_{кип} - 111,9$ °C. O_3 здатний до переохолодження. Нижче за -180 °C O_3 зміщується з O_2 у всіх співвідношеннях. Нижче за цю температуру виникає розшарування цих газів на дві фази. O_3 краще розчиняється у воді, ніж O_2 , але при цьому підвищується швидкість його розкладання. Домішки ще більше її підсилюють. O_3 добре розчиняється у багатьох органічних розчинниках. У природі O_3 міститься в атмосфері і його концентрація дуже низька ($\sim 10^{-7} - 10^{-6}\%$), хоча вона і підвищується зі збільшенням висоти (максимум – близько 20–30 км). Озоновий шар відіграє

велику роль для розвитку життя на Землі: поглинаючи УФ-випромінювання з космосу, він захищає все живе, а поглинаючи ІЧ-випромінювання Землі, він захищає її від охолодження.

O₃ у промисловості одержують при тихому електричному розряді в озонаторах, але він також утворюється під час процесів, які супроводжуються виділенням атомарного Оксигену (розклад пероксидів, окиснення Фосфору, електроліз оксигенвмісних кислот тощо), а також при дії короткохвильового випромінювання та потоків швидких частинок (електронів, протонів та ін.) на кисень.

O₃ – нестійка молекула. За нормальних умов швидкість його розкладання мала, але вона прискорюється під дією NO, Cl₂ у гомогенних системах та важких металах та їх оксидів – у гетерогенних. Прискорює її і підвищення температури. O₃ добре адсорбується силікагелем та алюмогелем, що підвищує його стабільність. Це дозволяє використовувати адсорбцію для добування O₃ з розчинів та газових сумішей. При значних концентраціях розкладання O₃ відбувається з вибухом. O₃ дуже токсичний. У людини тривале перебування в атмосфері з концентрацією O₃ ~10⁻⁵% спричиняє головний біль та подразнення слизової оболонки. Крім того, характерною рисою токсичності O₃ є ефект звикання, тобто після кількогодінного перебування в атмосфері з концентрацією O₃, близькою до ГДК, до нього на кілька тижнів виробляється імунітет. При концентрації 10⁻⁵% O₃ має різкий подразнювальний запах, який відчувається навіть при нижчих концентраціях. Це знижує ризик отруєння при роботі з O₃. Використання O₃ зумовлено його окисними, а також антибактеріальними та дезінфікуючими властивостями. Його застосовують для екологічно чистого знезараження води, яка набуває хороших гігієнічних та смакових якостей. Також O₃ використовується для очищення стічних промислових вод. У харчовій промисловості O₃ використовується як бактерицидний засіб у холодильних установках, на консервних, пивоварних та інших заводах. Як окисник O₃ застосовується для відбілювання паперу, мастил тощо, а також у виробництві деяких хімічних речовин (ваніліну, камфори, жирних кислот тощо). У дуже невеликих концентраціях O₃ використовують для

дезодорації повітря. Останнім часом у медичній практиці все частіше застосовують озонотерапію. Застосування O_3 у терапевтичних дозах сприяє підвищенню ефективності кровообміну за рахунок розширення судин, поліпшенню постачання тканин киснем, зменшенню в'язкості крові.

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.

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 [7].

1.9. Обґрунтування використання озонування при обробці обладнання та ефект від його дії

У зв'язку з переходом України до міжнародного ринку торгівлі, різко загострилась конкурентна боротьба за якість натурального молока та молочних продуктів. Молоко натуральне коров'яче за своїми якісними показниками повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662 – 97 «Молоко коров'яче незбиране» та іншим нормативним документам ЄС, регламентуючим вимоги до якості та безпеки харчових продуктів. У результаті цього значно підвищуються вимоги до санітарно-гігієнічної якості молока-сирцю. Проте, багато господарств не в змозі забезпечити необхідні показники якості молока – сировини через низьку технологічну культуру виробництва та недостатню ефективність санітарної

очистки і дезінфекції молочно-доїльного обладнання, які проводяться за допомогою дешевих, не ефективних миючих і дезінфікуючих засобів. На даний час у країні розроблена значна кількість нових вискоелективних рідких миючих засобів подвійного призначення (для лужної та кислотної очистки), але вони, практично, не досліджені в умовах ферм і технологія їх використання ще недостатньо відпрацьована [31].

У період перебудови у країні, практично, був утрачений жорсткий санітарно-ветеринарний контроль за станом технологій у виробництві молока на фермах. Багато років не перевидавались «Санітарні правила по догляду за доїльними установками та молочним посудом, контролю їх санітарного стану та санітарної якості молока», затверджені ще Держагпромом СРСР і Міністерством охорони здоров'я СРСР у 1986 році, що увійшли у IV том Ветеринарного Законодавства.

Правила машинного доїння корів, також, тривалий час не переглядались. Втрачений пріоритет, раніше існуючий у СРСР, профілактичного централізованого сервісного санітарно-технічного обслуговування доїльних апаратів, молоко- та вакуум-проводів, холодильників, танків для зберігання молока та іншого молочно-доїльного обладнання. Проте, при машинних технологіях доїння на якість сирого молока все більший вплив мають умови санітарної очистки та дезінфекції молочно-доїльного обладнання й технологічні фактори виробництва. [4].

На підставі ознайомлення та вивчення літературних джерел, можна зробити наступний висновок, що основні напрямки використання озону у виробництві молока на етапах мийки та дезінфекції – це заміна хімічної дезінфекції обладнання реагентами. Екологічно безпечний метод озонування, може використовуватися у якості санітарної обробки обладнання. Одним із першорядних шляхів поліпшення якості молока, яке виробляється є його захист від мікрофлори, яка локалізується на поверхні обладнання. Спосіб рішення даної проблеми полягає у розробці технології використання озону при виробництві молока.

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

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

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та об'єкт досліджень

СТОВ «Агрофірма "Петродолинське», розташоване в селі Петродолинське Овідіопольського району Одеської області в пониззях Придністров'я. На південь від нього лежить м. Одеса, на сході - Чорне море, на південному сході – Дністровський лиман.

Територія господарства розташована в Ізмаїльсько-Одеському (південно-західному) агроґрунтовому районі південно-степової агрокліматичної зони України. Це досить теплий регіон, але недостатньо зволожений. Сума річних опадів за середніми багаторічними даним Одеської агрометеорологічної станції складає 377 мм зі значними коливаннями по рокам. Незначна кількість річних опадів, у значній мірі у вигляді злив, знижують їх господарську цінність та ступінь використання вологи рослинами. Взагалі, район характеризується малою кількістю опадів. Високі літні температури та сухі вітри сприяють значному випаровуванню, отже і виникає посуха в районі. Взимку випадає близько 63 мм опадів, але в наслідок нестабільності теплового режиму зими та частоті зміни морозів відлигами, з усіх опадів, у вигляді снігу випадає близько половини, друга частина опадів - дощі та тумани. Сніговий покрив короткочасний і не стійкий.

Температурні умови сприятливі для розвитку теплолюбивих сільськогосподарських культур. Середньорічна температура повітря складає + 9,4 °С, річний максимум температури повітря - +38–43°С, а абсолютний мінімум – 18°С. Тривалість без морозного періоду складає в середньому 210 днів. Сума активних температур коливається від 3200 до 3400°.

Пануючими повітряними масами є північні, північно-східні і північно-західні вітри. Протягом зимового періоду переважають вітри північного і

північно-східного напрямків. Домінуючі сухі вітри східного, північно-східного, південно-східного напрямків обумовлюють засушливий режим району.

Ґрунти – південні чорноземи мало гумусні, мають добре виражений гумусний горизонт, добру структуру і поглинальну здатність.

Ґрунтові води залягають на глибині 5 метрів між масовими відкладеннями і глиною. Вони мінералізовані, за ступеню мінералізації – солоні, сульфатно-хлоридні. Водопостачання господарства та населення села здійснюється за рахунок води, що добувається з артезіанських свердловин.

З урахуванням природноекономічних умов виробництво сільськогосподарської продукції характеризується вирощуванням зерна, овочів, соняшника, винограду, розвинене молочно-м'ясне виробництво. СТОВ «Агрофірма Петродолинське» розведення української червоної молочної породи корів.

Високорентабельне виробництво молока пояснюється, передусім, відносно високою продуктивністю корів, дотриманням вимог технології його виробництва, високою якістю молока, а також відносно низькою собівартістю реалізованого продукту.

Одним із чинників, що істотно впливає на зростання молочної продуктивності, є вибір і цілеспрямоване вирощування ремонтних телиць, які в господарстві ведуть з перших днів після народження до першої лактації корів-первісток.

Ремонтним телицям тут створено оптимальні умови годівлі та розвитку до шестимісячного віку.

Після отелення корів-первісток на десятий день ставлять на роздоювання з обов'язковим авансуванням кормами на ріст організму та молочну продуктивність.

Дійне стадо корів утримують на одній молочній фермі в с. Петродолинське у трьох корпусах. На фермі однозмінна організація праці з дворазовим доїнням корів доїльними апаратами німецької фірми «Westfalia».

У господарстві вже розпочали перехід на однотипову годівлю худоби кормосумішами, які готують із грубих, соковитих та концентрованих кормів і роздають худобі кормороздавачами марки КТУ-10, що дало можливість перейти на годівлю корів повнораціонними кормосумішами. Гній із приміщень видаляють гноєвими транспортерами ТСН-3Б. Напоюють худобу з автоматичних напувалок ПА-1. Все поголів'я ВРХ, в т. ч. корови, отримує концентровані корми у вигляді комбікормів, які виготовляють у власному комбікормовому цеху. Премікси та білково-вітамінні добавки закупають.

Зооветспеціалісти господарства постійно контролюють фізіологічний стан маточного поголів'я. Для профілактики маститів, які бувають після розтелення корів, використовують технологію "консервації" вимені перед переведенням тварин на сухостій. На фермі працює родильне відділення на 50 скотомісць.

Землекористування СТОВ «Агрофірма Петродолинське» Овідіопольського району Одеської області станом на кінець поточного року представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

Землекористування СТОВ «Агрофірма Петродолинське», га

Назва земельних угідь	Роки		
	2016	2017	2018
Сільгоспугіддя	2365,89	2479,5	2479,5
з них рілля	2365,89	2479,5	2479,5

Аналіз землекористування господарства (табл. 1) свідчить про, те, що землі в господарстві використовуються інтенсивно. Так, з сільськогосподарських угідь під ріллею знаходяться 100%. У 2017 році було розорено землі під сільгоспугіддя на 113,61 га, що у порівнянні з 2016 роком збільшується на 4,8%.

В господарстві на рівні з виробництвом зерна важливого значення надають вирощуванню кормових культур. Посівні площі і врожайність основних кормових культур наведені в таблицях 3 і 4.

Посівні площі, га

Показники	2016	2017	2018
Зернові – всього , в тому числі:	1141	1075	1349
- озима пшениця	612	480	665
- ячмінь озимий	492	577	554
- жито озиме	9		
- ячмінь ярий	18		
- овес	10	10	
Тритикале озиме			10
Культури зернобобові			30
- нут			10
- горох			20
Кукурудза на зерно		8	90
Технічні – всього, в тому числі:	580	777	610
- соняшник	580	802	465
Кормові – всього, в тому числі:	604	563	604
- коренеплоди кормові		3	
- кукурудза	160	250	294
- багаторічні трави	140	240	240
- однорічні трави	304	70	70

Аналіз даних таблиці 3 свідчить про те, що у господарстві експериментують із вибором площ і культурами. Дані 2018 року показують, що жито озиме, ячмінь ярий та овес замінили на тритикале, нут і горох. Збільшили в 11 разів площу під кукурудзу на зерно. Збільшились площі відведені під сіяні кормові культури. Площі під багаторічні й однорічні трави за два останніх роки залишаються без змін.

Урожайність, ц/га

Показники	2016	2017	2018
Зернові – всього , в тому числі:	65580	66825,2	63085,4
- озима пшениця	34014	29856	28986,9
Ячмінь озимий	30252,00	36040	22660
Жито озиме	350,00		
Ячмінь ярий	684		
Тритикале озиме			390
Овес	280	350	
Соняшник	12188		
- кукурудза		579,2	9921
Культури зернобобові			1127,5
- нут			233,5
- горох			894
Культури кормові – усього		10,0	
Коренеплоди кормові		2100	
Кукурудза кормова	43340	68410	66407
Багаторічні трави на зелений корм	39280	53890	48605
Однорічні трави на зелений корм	34510	16870	10670

Виходячи з даних таблиці 4 можна сказати, що врожайність зернових культур в середньому складає – 46,8 ц/га, пшениці –43,6 ц/га, кормової кукурудзи – 225,9 ц/га однорічні трави – 152,4 ц/га, багаторічні трави – 202,5 ц/га.

Основною сферою діяльності СТОВ «Агрофірма Петродолинське» як видно з даних таблиць є рослинництво.

Поголів'я сільськогосподарських тварин господарства представлені в таблиці 5.

Таблиця 5

**Поголів'я тварин на кінець року в умовах СТОВ «Агрофірма
Петродолинське», голів**

Група тварин	Роки		
	2016	2017	2018
Велика рогата худоба, всього	986	1077	1079
в т.ч. корів	600	600	600

Аналізуючи дані таблиці 5, прийшли до висновку, що господарство три роки поспіль вирощенням і відгодівлею свиней не займається. Поголів'я великої рогатої худоби по відношенню до 2016 року збільшується на 91 та 93 голови відповідно.

Виробничий напрямок господарства – зерновий. У господарстві займаються виробництвом зернових (пшениця, кукурудза), технічних (соняшник) культур та овочів.

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження за темою дипломної роботи проводилися в умовах молочнотоварної ферми ТОВ «Трофімова» Овідіопольського району Одеської області.

Загальну характеристику господарства проводили на основі аналізу даних річних та фінансових звітів, відомостей про стан тваринництва (форми № 24, та № 29) за 2016–2018 роки.

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).

Проби свіжонадоєного молока незбираного коров'ячого, молока збірною та змивів з доїльного устаткування і молочного інвентаря відбирали згідно з ДСТУ ISO 707:2002, ДСТУ ISO 5538:2004, ДСТУ 7452:2013. Мікробіологічні дослідження проводили згідно з ДСТУ IDF 122C:2003, ДСТУ 4834:2007, ДСТУ 7357:2013, ДСТУ IDF 100B:2003, ДСТУ ISO 13969:2005.

Показники фізико-хімічного складу молока незбираного визначали згідно з ДСТУ 3662-1997, ДСТУ 7057:2009, ДСТУ ISO 13366-1/IDF 148-1:2014 та за допомогою ультразвукового аналізатора молока ЕКОМІЛК М.

Ефективність санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря після застосування мийно-дезінфікуючих засобів визначали згідно з «Рекомендації щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів та об'єктів ветеринарного нагляду і контролю» (2005) та «Санітарні правила щодо догляду за доїльним устаткуванням та молочним інвентарем і контролю їх санітарного стану» (2010).

Визначення ступеня чистоти за еталоном проводили за допомогою приладу «Рекорд» за ДСТУ 6083:2009.

Для підтвердження вірогідності результатів досліджень, отримані показники піддавалися біометричній обробці та аналізу за алгоритмами М.О. Плохінського (1980) з використанням мікрокалькулятора типу Casio 8 x 9928.

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

Також було вивчено і проаналізовано стан заходів з навколишнього середовища.

Загальна схема досліджень наведена на рис. 1.

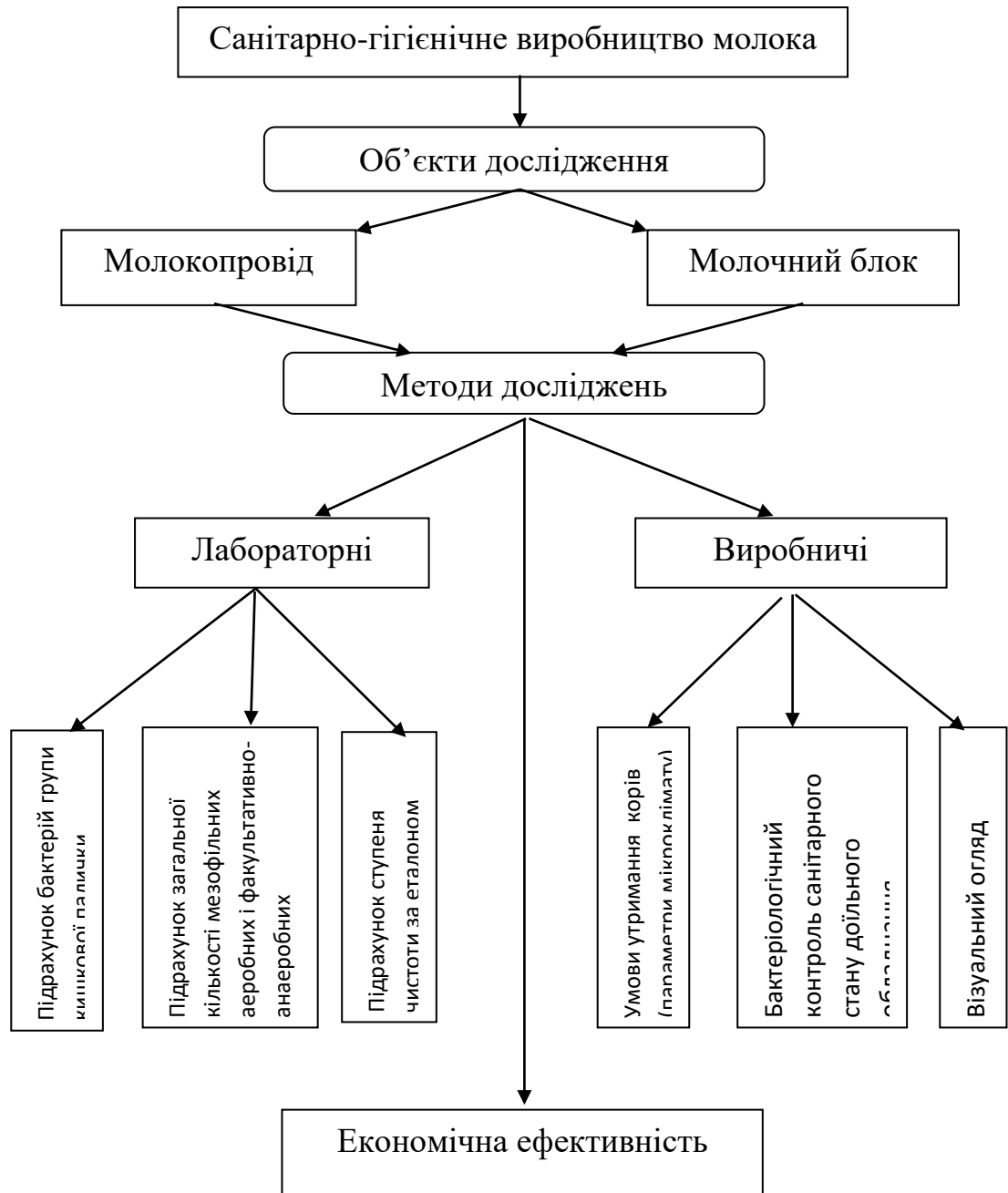


Рис. 1. Загальна схема досліджень.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНКОВО–ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика галузі молочного скотарства

В господарстві утримують велику рогату худобу української червоної молочної породи.

Дані про класний склад дійного стада представлено в таблиці 6.

Таблиця 6

Класний склад дійного стада СТОВ «Агрофірма Петродолинське»

Клас	Роки					
	2016		2017		2018	
	голів	%	голів	%	голів	%
Еліта	245	40,33	248	41,33	250	41,67
Перший	293	48,83	295	49,17	298	49,66
Другий	45	7,5	44	7,33	42	7,0
Некласні	17	2,83	13	2,17	10	1,66
Всього	600	100,00	600	100,00	600	100,00

Як видно з таблиці 6 класний склад стада СТОВ «Агрофірма Петродолинське» з кожним роком покращується. Корів класу еліта та першого за останній рік аналізу складав більше 90 %.

Отже, відмічається позитивна динаміка щодо класності тварин, хоча кількість дійних корів за три роки залишається стабільною.

Істотне підвищення молочної продуктивності корів пов'язано з інтенсифікацією молочного скотарства, яка заснована на високому рівні племінної роботи, а також на нових інтенсивних технологіях годівлі, утримання та організації відтворення тварин.

Молочна продуктивність великої рогатої худоби оцінюється за такими основними показниками: надій, вміст жиру, білку та інших компонентів молока з урахуванням лактації.

Деякі з показників молочної продуктивності корів, що враховують у господарстві наведені в таблиці 7.

Таблиця 7

Молочна продуктивність корів СТОВ «Агрофірма Петродолинське»

Показники	Роки		
	2016	2017	2018
Річний надій молока на 1 корову, кг	4326	5123	5416
Середній вміст жиру в молоці, %	3,82	3,92	4,06
Кількість молочного жиру, кг	165,25	201,12	220,15
Середній вміст білку в молоці, %	3,03	3,12	3,21
Кількість молочного білку, кг	131,07	159,85	174,06

Аналіз даних таблиці 7, вказує на щорічне підвищення надою на 1 корову: у 2017 році – на 797 кг (18,42%), а у 2018 – на 293 кг (5,72%). Вміст жиру в молоці у 2017 році збільшився на 0,1%, а у 2018 році – на 0,14%. Щодо кількості молочного жиру, то цей показник характеризувався аналогічною тенденцією, як і надій. Щодо покращення середнього вмісту білку в молоці – щорічно на 0,09%, відповідно збільшується кількість молочного білку, при незмінній кількості поголів'я тварин.

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 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 соняшnikова 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 - б).

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 2015-2017 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.

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.

3.2. Санітарно-гігієнічні умови виробництва молока

Реконструкція та модернізація типової застарілої молочної ферми з прив'язним утриманням корів на 600 голів української червоної молочної породи дала можливість перейти на потоково-цехову систему виробництва молока з безприв'язно-боксовою технологією утримання корів.

На комплексі впроваджено високотехнологічне обладнання німецької фірми Westfalia: доїльний зал, який забезпечує отримання молока, вентиляційну систему з даховим світлоаераційним коньком, шторами з автоматичними приводами та вентиляторами, що наближає до природних умов, сучасні мобільні кормороздавачі-змішувачі приготування і роздачі кормів та скреперні установки для гноєвидалення.

Доїння корів здійснюється в автоматизованому доїльному залі «Westfalia» з центром управління. Для доїння корови розділені на технологічні групи з урахуванням їх продуктивності і періоду лактації. Облік надоєного молока визначається за допомогою індикатора надою, лічильника молока і мікропроцесорного пристрою, зафіксованого на правому вусі кожної корови. Мікропроцесорний пристрій, призначений для автоматизованого управління доїнням і знімання комплексу зооветеринарних показань кожної корови. З його допомогою автоматично фіксується максимальна й середня молоковіддача, тривалість видоювання, абсолютний і відносний надій і багато інших

лактаційно-фізіологічних параметрів кожної тварини, що дає змогу швидко розпізнавати, виділяти тугодійних, малопродуктивних або нездорових корів і виключати їх із обслуговуваного стада. Крім того, пристрій виконує всі функції автоматичного регулювання роботи доїльної установки, включаючи стимуляцію молоковіддачі, додоювання, знімання стаканів та ін.

На комплексі застосовують дворазове доїння корів.

Правильна організація й техніка доїння забезпечують найповніше видалення молока з вим'я і посилене його утворення в проміжках між доїнням. Процес доїння складається з підмивання вим'я, витирання з легким масажуванням, здоювання перших цівок молока, власне доїння й додоювання.

Для підмивання вимені використовують пробіотичний засіб «СВІТЕКО-ППП шкірний очисник» для очистки його перед доїнням з дезинфікуючим ефектом пролонгированої дії. Засіб очищає поверхню шкіри, забезпечує стабільне і здорове середовище на поверхні, формує здорову мікрофлору завдяки пробіотикам (*Bacillus subtilis*), що виключає необхідність миття та дезинфекції; ліквідує неприємні запахи, підтримує високий рівень гігієни. Не вступає в хімічні реакції з забрудненням, ні з поверхнею шкіри, не містить консервантів, хлор-і діоксидосодержащих компонентів, має пагубну вплив на патогенну флору. До препарату відсутня резистентність патогенних мікроорганізмів. Не викликає роздратування, сухості та, як слідство, стримування шкіри вимені та соска, володіє швидкими ранозагоюючими, розм'якшуючими властивостями.

Приготовлений розчин заливають в мілкодисперсний розпилювач. За 10-20 секунд до доїння, знизу вгору розпилюють на вим'я, потім витирають чистими серветками.

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.

Доїльний апарат забезпечує безперебійний потік для молока у молокопровід. Кожне коров'яче має свої відмінності форми. Доїльні апарати

завжди повторюють конфігурацію вим'я і відмінно відповідають індивідуальним особливостям вимені будь-якого поголів'я. Дійки корів навантажуються рівномірно й м'яко.

Після доїння корів доїльні апарати повинні бути вимитими і продезінфікованими.

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

Молочно-доїльне обладнання є основним джерелом бактеріального забруднення молока. Для отримання доброякісного і стійкого до зберігання молока, все молочне технологічне обладнання (доїльні установки, охолоджувачі молока, насоси, ємності для зберігання молока), транспортні молокопроводи, а також дрібний інвентар повинні піддаватися санітарній обробці відразу ж після закінчення виробничого процесу.

Для санітарної обробки доїльних апаратів, молокопроводів та іншого технологічного молочно-доїльного обладнання у господарстві використовують препарати, які мають одночасно миючі і дезінфікуючі властивості.

Миючі засоби представляють собою окремі хімічні речовини або їх складні суміші, що підсилюють дію один одного, з поверхнево-активними речовинами і речовинами, що викликають піногасіння. Забруднення, що залишаються на обладнанні після закінчення технологічного процесу, являють собою складні білково-жиро-мінеральні сполуки. Тому в якості миючих засобів, що розчиняють всі складові забруднень, застосовують лужні і кислотні речовини. Білки і жири гідролізуються і змиваються лугами, а мінеральні речовини розчиняються і видаляються з поверхні обладнання кислотами.

3.3. Контроль якості санітарної обробки

Ефективність санітарної обробки молочно-доїльного обладнання багато в чому залежить від дотримання режимів миття і дезінфекції. Контроль за процесами санітарної обробки обладнання та його санітарно-гігієнічним станом здійснюють в строгій відповідності з інструкціями технохімічного і

мікробіологічного контролю в господарстві, а також інструкціям з мийки та дезінфекції обладнання.

Тільки при постійному контролі за концентрацією, температурою, швидкістю течії розчинів, тривалістю їх дії може бути досягнуте правильне ведення процесу видалення забруднення і дезінфекції.

Постійно перевіряють концентрацію мийно-дезінфікуючих розчинів для миття обладнання за допомогою лакмусового паперу. Одночасно візуально перевіряють якість вимитої поверхні і роблять пробу на залишкову лужність з фенолфталеїном. Для хлорування рук працівників, концентрацію розчинів перевіряють щодня.

За допомогою індикатора фенолфталеїну проводять контроль на залишкову лужність у змивальній воді. Контроль на залишкову кислотність на поверхні обладнання й у змивальній воді проводять за допомогою лакмусового паперу (забарвлюється в малиновий колір) або індикатору метилоранж.

Контроль на повноту ополіскування від залишків хлору проводять титруванням за допомогою хімічно чистого йодистого калію, буферного розчину, розчину крохмалю і тіосульфату натрію.

3.4. Використання ОПС для поліпшення санітарно-гігієнічного стану молочного блоку та обладнання

Для використання ОПС та поліпшення санітарно-гігієнічного стану молочного блоку та обладнання нами були проведені дослідження, результати яких показали, що на поверхнях ділянок молочного блоку та складових частин доїльного обладнання існує велика кількість дефектів поверхонь у вигляді кишень, щілин, капілярів і так званих крипт (маленьких кратерів).

При обробці мийно-дезінфікуючими засобами, в існуючі дефекти він не потрапляє, а лише закупорює. Мікроорганізми залишаються на поверхнях і починають інтенсивно розмножуватись у сприятливих умовах при відсутності антагоністів, які загинули у результаті дії хімічних реагентів.

Для чистоти експерименту, всі дослідження проводилися в одному і тому ж приміщенні, де кожна наступна дезінфекційна обробка проводилася не

раніше ніж через три доби після попередньої, а в інтервалі між обробками, молочний блок використовували за основним призначенням.

Нами створена схема проведення досліджень по обробці молочного блоку де зберігається молочно-доїльне обладнання. Дана схема представлена в табл. 8.

Таблиця 8

Схема проведення дослідження

Після обробки за допомогою лужного миючого засобу «Dezynfekant A»	Контроль-1
Після обробки за допомогою кислотного миючого засобу «Higienic K»	Контроль-2
Після обробки ОПС з концентрацією озону 10–15 мг/м ³ , і тривалістю експозиції обробленого приміщення 10 хв.	ОПС-1
Після обробки ОПС з концентрацією озону 10–15 мг/м ³ , і тривалістю експозиції обробленого приміщення 30 хв.	ОПС-2
Після обробки ОПС з концентрацією озону 10–15 мг/м ³ , і тривалістю експозиції обробленого приміщення 60 хв.	ОПС-3

Відомо, що повітря виробничих приміщень може стати джерелом мікробного забруднення молочних продуктів, тому визначення санітарної оцінки повітря має важливе значення.

3.5. Санітарно-гігієнічна оцінка повітря молочного блоку

Дослідження щодо визначення санітарно-гігієнічної оцінки повітря молочного блоку проводили у виробничих умовах СТОВ «Агрофірма Петродолинське» за двома мікробіологічними показниками: загальним бактеріальним обсіменінням і вмістом плісняви та дріжджів. Повітря молочного блоку вважається чистим, якщо не перевищує 1500 КУО/м³, а плісняви та дріжджів не більше 16 в 1 м³. Отже для кожного визначення готували по 2 чашки Петрі з 10–15 см³ м'ясопептонного агару і сусло-агару. Чашки залишали відкритими 5 хвилин. Потім їх закривали кришками, перевертали догори дном і

поміщали в термостат. Чашки витримували протягом 24 годин за температури 37 °С. Рахували колонії візуально. Підрахунок колоній плісняви і дріжджів проводили окремо.

Для зниження бактеріального обсіменіння повітря в молочному блоці проводили провітрювання і вологе прибирання. Знизити вміст мікроорганізмів у повітрі можна також шляхом його фільтрації через повітряні фільтри, застосовуючи фізичні та хімічні методи знезараження повітря, наприклад: обробку ультрафіолетовими променями, хлорвмісними препаратами у вигляді випарів і аерозолів. Ефективним способом знезараження повітря є його озонування. Озон окислює шкідливі речовини й знищує значну частину бактерій, які знаходяться в атмосфері, саме тому повітря стає відносно безпечним.

Через деякий час, залишкові молекули озону—розпадаються, перетворюючись у звичайний кисень. При цьому вивільняються корисні для здоров'я легкі негативні іони. Останні з успіхом пригнічують позитивні іони, що випромінюються патогенними зонами.

Результати мікробіологічного дослідження повітря в залежності використаних дезінфектантів представлені в табл. 9.

Таблиця 9

Стан мікробного забруднення повітря за дії хімічних мийно-дезінфікуючих засобів і ОПС, (n=3, M±m)

Показники	Контроль плісняви та дріжджів, см ³	Контроль КМАФАнМ, КУО/см ³	Після обробки плісняви та дріжджів, см ³	Після обробки КМАФАнМ, КУО/см ³
Контроль 1	29±0,3	459±6,1	15±1,5**	238±4,1**
Контроль 2	30±1,7	490±7,2	16±1,5*	290±4,7**
ОПС 1	27±1,8	465±6,1	12±1,7	295±15,4*
ОПС 2	25±1,7	485±37,8	10±1,7	220±15,4*
ОПС 3	24±1,8	470±9,7	9±1,1	205±16,7**

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

Аналіз даних таблиці вказує на відносно добру ефективність обробки повітря молочного блоку синтетичними миючими засобами. Так, результати мікробіологічного дослідження повітря, обробленого «Dezynfekant A» (контроль 1) кількість колоній пліснявів та дріжджів скоротилася на 48,3 %, а кількість КМАФАнМ – на 48,1 % ($p \leq 0,01$). Обробка «Higienic K» (контроль 2) дала змогу скоротити досліджувані показники відповідно на 46,7 % ($p \leq 0,05$) та 40,8 % ($p \leq 0,01$).

У зразках де концентрація озону в озono-повітряній суміші становила 10–15 мг/м³ з експозицією 10 хв. відмічається така тенденція: на 55,6% скоротилася кількість колоній пліснявів та дріжджів, а КМАФАнМ – на 36,6%. Непогані результати отримали при витримці 30 хв. (ОПС 2). Найкращі результати отримуємо при витримці 60 хв. (ОПС 3) де кількість колоній плісняви та дріжджів скоротилася на 62,5%, а КМАФАнМ відповідно на – 56,4%.

При доїнні корів доїльними апаратами багато шляхів обсіменіння молока мікрофлорою виключаються. Однак, використання доїльних апаратів та установок дає належний санітарний ефект по відношенню до молока лише при ретельному догляді за ними. І, навпаки, при механічному доїнні, в окремих випадках, молоко може обсіменятися мікрофлорою ще в більшій ступені, ніж при ручному.

Молоко вищого гатунку, в мікробіологічному відношенні, можна одержувати лише тоді, коли чистота доїльної апаратури і молочного посуду буде доведена до виробничої стерильності.

Результати мікробіологічних досліджень змивів із доїльних стаканів представлені в табл. 10.

З результатів мікробіологічних досліджень змивів з доїльних стаканів встановлено, що після обробки «Dezynfekant A» кількість плісняви та дріжджів, зменшилось на 62,3 % ($p \leq 0,01$), а кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів на 93,8 % ($p \leq 0,05$), а «Higienic K» (контроль 2)–на 65,0 й 94,6 % відповідно ($p \leq 0,01$).

Стан мікробного забруднення доїльних стаканів за дії хімічних мийно-дезінфікуючих засобів і ОПС, (n=3, M±m)

Показник	Контроль плісняви та дріжджів, см ²	Контроль КМАФАнМ, КУО/см ²	Після обробки плісняви та дріжджів, см ²	Після обробки КМАФАнМ, КУО/см ²
Контроль 1	$6,1 \cdot 10^2 \pm 0,4 \cdot 10^2$	$7,6 \cdot 10^4 \pm 0,2 \cdot 10^4$	$2,3 \cdot 10^2 \pm 0,1 \cdot 10^{2*}$	$4,7 \cdot 10^3 \pm 0,3 \cdot 10^{3*}$
Контроль 2	$6,0 \cdot 10^2 \pm 0,2 \cdot 10^2$	$7,4 \cdot 10^4 \pm 0,2 \cdot 10^4$	$2,1 \cdot 10^2 \pm 0,2 \cdot 10^{2**}$	$4,0 \cdot 10^3 \pm 0,2 \cdot 10^{3**}$
ОПС 1	$6,1 \cdot 10^2 \pm 0,1 \cdot 10^2$	$6,9 \cdot 10^4 \pm 0,5 \cdot 10^4$	$2,9 \cdot 10^2 \pm 0,4 \cdot 10^{2**}$	$4,6 \cdot 10^4 \pm 0,2 \cdot 10^{4*}$
ОПС 2	$5,9 \cdot 10^2 \pm 0,3 \cdot 10^2$	$6,8 \cdot 10^4 \pm 0,25 \cdot 10^4$	$2,1 \cdot 10^2 \pm 0,1 \cdot 10^{2**}$	$4,3 \cdot 10^3 \pm 0,2 \cdot 10^{3*}$
ОПС 3	$6,0 \cdot 10^2 \pm 0,2 \cdot 10^2$	$7,2 \cdot 10^4 \pm 0,1 \cdot 10^4$	$0,6 \cdot 10^2 \pm 0,1 \cdot 10^{2**}$	$3,1 \cdot 10^3 \pm 0,4 \cdot 10^{3**}$

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

У зразках, які були отримані після обробки ОПС з концентрацією озону 10–15 мг/м³, і тривалістю експозиції 10 хв. (ОПС 1) кількість плісняви та дріжджів, зменшилася на 52,5 % ($p \leq 0,01$), КМАФАнМ – на 33,3 % ($p \leq 0,05$); подовження тривалості обробки до 30 хв. (ОПС 2) призвело до зменшення кількості плісняви, дріжджів та мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів на 64,4 % ($p \leq 0,01$) та 93,7 % ($p \leq 0,05$) відповідно. А годинна обробка (ОПС 3) призвела до скорочення у дослідних зразках колоній мікроорганізмів у порівнянні з контролем на 90,0 та 95,7 % ($p \leq 0,01$).

3.6. Використання озонатора для обробки молочно-доїльного обладнання

Для визначення дії озонатора у виробничих умовах, щодо санітарно-гігієнічної обробки молочно-доїльного обладнання, нами були проведені

дослідження на доїльній установці «Westfalia», в СТОВ «Агрофірма Петродолинське» Овідіопольського району. На початок досліджень санітарна обробка доїльної системи здійснювалась за допомогою миючо-дезінфікуючих засобів «Dezynfekant A» та «Hygienic K», які використовували по чергово.

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, молочні крани, викривлення профілю трубопроводу, молочний насос, колба-молокоприймальника, напірний трубопровід, гільза фільтру) на наявність видимих забруднень або смаги, оцінювали змочуваність внутрішньому боці, які підлягали промивці. У деяких місцях з'єднань труб молокопроводу, в кишнях клапану перемикання режимів, 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 [15, 16, 34].

Принцип бактеріологічних досліджень полягав у підрахунку числа колоній мікроорганізмів, які вирости із посіву змивної рідини чашковим методом у м'ясо-пептоновий агар (глибинний посів) [17].

Взяття змивів проводили перед черговим доїнням стерильними ватними тампонами шляхом дворазового протирання у взаємно перпендикулярних напрямках із площі (100 см²) досліджуваного об'єкту, відмиваючи кожний раз тампон у пробірці зі змивною рідиною.

При дослідженні трубопроводу, доїльних стаканів, патрубків і шлангів змиви отримували з глибини 12 см, а із дрібних деталей змиви відбирали без урахування площі – з усієї поверхні. Перед використанням тампони, вставлені у пробірку, стерилізували в автоклаві (1,5 атм., 30 хв.), безпосередньо перед взяттям змиву тампон переносили у пробірку з 10 см³ стерильного

фізіологічного розчину, перед обтиранням поверхні, яку досліджували, його віджимали об стінки пробірки від надлишку вологи.

Після взяття змиву тампон занурювали у цю ж пробірку, яку встановлювали вертикально у термосі з льодом і в такому стані транспортували до лабораторії.

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

З метою отримання ізольованого росту мікроорганізмів змивну рідину попередньо розчиняли у стерильній водопровідній воді. Для цього із пробірки з тампоном після ретельного відмивання та віджимання тампону об стінки пробірки переносили стерильною піпеткою 1 см^3 вмісту у пробірку з 9 см^3 води, отримавши перше розбавлення 1:10. Таким же чином отримували розбавлення 1:100; 1:1000 та 1:10000. Із трьох останніх розбавлень по 1 см^3 рідини переносили у стерильні чашки Петрі й заливали розплавленим і охолодженим до $40\text{--}45 \text{ }^\circ\text{C}$ м'ясопептонним агаром, роблячи це у трьох повторях. Після застигання агару чашки переносили до термостату з температурою $37 \text{ }^\circ\text{C}$, а через 48 год. проводили підрахунок колоній, що вирости. Для підрахунку відповідно до ДСТУ IDF 100B:2003 [17] застосовували чашки Петрі, на яких виростило не менше 30 і не більше 300 колоній.

Для підрахунку загальної кількості бактерій у 1 см^3 зразка число колоній, які вирости на кожній чашці, перемножували на відповідне розведення. Із отриманих результатів виводили середнє арифметичне, яке приймали за кінцевий результат. Для вираження загального бактеріального обсіменіння 1 см^2 об'єкту, якого досліджували, отриманий результат перемножували на 0,1.

При проведенні мікробіологічного аналізу змивів із поверхні молокопровідних шляхів, нами встановлено, що санітарний стан доїльної установки значно поліпшився й став відповідати «Санітарним правилам по догляду за доїльними установками та молочним посудом, контролю за їх санітарним станом».

Оцінюючи санітарно-гігієнічні показники якості молока ми повинні були вирішити завдання не тільки вивчити технологічну здатність озону, але й

визначити на скільки та в яких концентраціях озону озонування ефективно як дезінфікуючий засіб на всі вузли та деталі молочного обладнання.

При оцінці початкового санітарного стану доїльних апаратів і молочно-доїльного обладнання встановлено, що забрудненість у деяких вузлах доїльної установки перевищувала допустиму норму.

В якості джерела озону використовували експериментальний озонатор. При обробці вихід озонатора підключали до виходу молокопроводу, а на вхід подавалося повітря. Це дозволило виключити потрапляння озону в приміщення ферми. Концентрацію озону на вході та виході визначали за допомогою вимірювача «Бозон-ДФГ».

Результати визначення бактеріального обсіменіння внутрішньої поверхні основних елементів обладнання доїльної системи молочної ферми після обробки мийно-дезінфікуючими засобами «Dezynfekant A» та «Higienic K» і ОПС з концентрацією озону 15 мг/л наведені в табл. 11.

Таблиця 11

**Бактеріальне обсіменіння доїльної системи, КМАФАнМ, КУО/см²,
(M±m, n=3)**

Місце взяття проби	Норма	«Dezynfekant A»	«Higienic K»	ОПС
Доїльні стакани	до 18000	12634±804,3	10212±891,4	709±31,4***
Колектор	до 25000	8756±1084,3	8680±387,1***	520±21,5***
Молокопровід	до 20000	18256±912,4	17840±928,7*	970±141,9***
Молочні шланги	до 25000	15382±835,5	12240±472,8***	952±56,2***
Колба молоко-приймальника	-	14500±753,3	11920±150,5	470±28,8***

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 мийно-дезінфікуючими засобами «Dezynfekant A» та «Higienic K» повністю забезпечують нормативні показники санітарно-гігієнічного стану молочного обладнання, але молочні шланги, молокопровід і доїльні стакани – малодоступні та проблематичні. Їх дезінфекція становить найбільшу проблему – через недостатню ефективність мийно-дезінфікуючих засобів гідрофобна поверхня м'якої пластмаси та гуми є місцем депонування молочних відкладень.

Дія озону в концентрації 15 мг/л ОПС забезпечила майже повне знешкодження бактерій: їх вміст у змивах з поверхні доїльних стаканів становив $709 \pm 31,4$ КУО/см², колектора – $520 \pm 21,5$ КУО/см², молокопроводу – $970 \pm 141,9$ КУО/см², молочних шлангів – $952 \pm 56,2$ КУО/см² і колби-молокоприймальника – $470 \pm 28,8$ КУО/см².

Отже, обробка озоном забезпечила стерилізацію внутрішньої поверхні молокопроводу. Після 30 хвилинної обробки процес стабілізувався, й зниження концентрації озону визначалось тільки його самовільним розпадом.

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

Після обробки молокопроводу лужно-кислотними мийно-дезінфікуючими засобами «Higienic K» та «Dezynfekant A» (контроль) були встановлені контрольні мікробіологічні показники. Дослідні дані були визначені після обробки озоно-повітряною сумішшю, з масовою часткою озону $C=15$ мг/л

Результати мікробіологічного дослідження проб молока представлені в табл. 12.

З показників таблиці встановлено що КМАФАнМ у пробах молока після дезінфекції молокопроводу з використанням ОПС з концентрацією озону 18 мг/л у порівнянні з обробкою лужно-кислотними мийно-дезінфікуючими засобами «Higienic K» та «Dezynfekant A» зменшилася на 76,66 % ($p \leq 0,05$).

Бактерії групи кишкової палички (БГКП) при обробці різними засобами не виявлено.

**Результати мікробіологічного дослідження проб молока,
(n=3, M±m)**

Показник	Засіб обробки	
	Контроль	Озоно-повітряна суміш
КМАФАнМ, КУО/см ³	$1,2 \cdot 10^5 \pm 0,01 \cdot 10^5$ *	$2,8 \cdot 10^4 \pm 0,06 \cdot 10^4$ **
Бактерії групи кишкової палички (БГКП)	не виявлено	не виявлено

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

При вивченні впливу санітарного стану доїльного обладнання на якість отриманого молока, нами встановлено, що відносно незадовільний санітарний стан доїльного обладнання до початку дослідження став причиною не найкращої 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 є задовільним. Так, за технологією, існуючою у господарствах, які здають молоко на переробку один раз на добу, таке молоко підлягає зберіганню до здачі впродовж майже 20 годин (від моменту закінчення першого доїння), що призведе до збільшення даного показника.

Нашими дослідженнями встановлено, що в результаті використання озоно-повітряної суміші з концентрацією озону 15 мг/л, вміст КМАФАнМ на внутрішній поверхні елементів молочно доїльного обладнання, в місцях де брали проби (до уваги бралось середнє значення показника КМАФАнМ після мийки обладнання лужно-кислотними засобами – почергово), дія озону забезпечила майже повне знешкодження бактерій.

Якість молока завжди залежить від санітарно-гігієнічної обробки молочно-доїльного обладнання. Тому, для визначення якості молока були проведені дослідження (обробка молочно-доїльного обладнання з застосуванням озоно-повітряної суміші).

3.7. Вплив озono-повітряної суміші на санітарно-гігієнічну якість молока

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 100В:2003 «Молоко і молочні продукти. Визначення кількості мікроорганізмів. Метод підрахування колоній за температури 30 °С» [17] і групи ступеня чистоти за еталоном за ДСТУ 6083:2009 «Визначення групи чистоти молока» [12].

Проби для мікробіологічних аналізів відбирали у стерильний посуд за допомогою стерильних пристосувань [16].

Відбір проб збірного молока проводили з танка-охолоджувача методом фламбірування за допомогою стерилізованого алюмінієвого черпачка з довгою ручкою, об'ємом 0,5 л після 5-хвилинного перемішування молока механічною мішалкою, у стерильний флакон, наповнивши його на $\frac{3}{4}$ об'єму. Мікробіологічні дослідження розпочинали не пізніше ніж через 3 год. після взяття проби, температура проби за час транспортування не підвищувалася вище 10 °С.

Готували проби і розведення для мікробіологічного дослідження згідно ДСТУ.

При постановці редуктазної проби у чисті стерильні пробірки відміряли піпеткою по 1 см³ робочого розчину метиленового синього і 20 см³ молока. Пробірки з молоком, до якого додавали метиленово синій, після перемішування поміщали у водяну баню за температури 38–40 °С. Спостереження за зміною забарвлення проводили через 20 хвилин, 2 години і через 5 годин 30 хвилин після початку аналізу. В залежності від часу знебарвлення у відповідності з таблицею проби відносили до певного класу.

Визначення загальної КМАФАнМ проводили чашковим методом, шляхом посіву проби збірного молока у м'ясопептонний агар і безпосереднього

підрахунку числа колоній, які вижили за методикою, аналогічною бактеріологічним дослідженням санітарного стану доїльного обладнання. Проби молока перед посівом ретельно перемішували за допомогою стерильної піпетки.

Визначення бактерій групи кишкової палички здійснювали висівом 1 см^3 молока у розведеннях від 1:10 до 1:10000 – у пробірки з 10 см^3 селективного середовища Кесслера та вирощували посіви за температури $43 \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ впродовж 24 годин. Із пробірок зі забродженим та змінившим колір середовищем стерильною бактеріологічною петлею робили посіви на сектори чашки Петрі з агаром Ендо. Підрахунок результатів проводили після витримання чашок із посівами у термостаті за температури $37 \text{ }^\circ\text{C}$ впродовж 24 годин. Наявність темно-червоних із металевим блиском, червоних або рожевих із червоним центром колоній свідчили про присутність у засіяному об'ємі молока БГКП. Титр кишкової палички встановлювали за останнім розведенням – тобто за мінімальним об'ємом молока, який дав ріст на середовищах Кесслера і Ендо.

Визначення ступеня чистоти за еталоном проводили за допомогою приладу «Рекорд». Принцип визначення полягав у порівнянні фільтру після фільтрування через нього 250 см^3 молока з еталоном. У сумнівних випадках осад зважували. Кількість осаду до 3 мг/л відповідав 1 групі чистоти, від 3 до 6 мг/л – 2 групі, вище 7 мг/л – 3 групі.

Санітарно-гігієнічні показники якості молока за різних способів санітарно-гігієнічної обробки молокопроводу представлені в табл. 13.

Дані таблиці свідчать, що на бактеріальне забруднення молока впливає спосіб обробки молокопроводу. За дії кислотно-лужних мийно-дезінфікуючих засобів, загальне бактеріальне обсіменіння молока становило $1,07 \cdot 10^5 \pm 0,08 \cdot 10^5$ КУО/ см^3 . Таке молоко згідно ДСТУ 3662-97 відноситься до вищого ґатунку.

Загальне бактеріальне обсіменіння молока після обробки молокопроводу озono-повітряною сумішшю в концентрації озону 15 мг/л дорівнювало $0,097 \cdot 10^5 \pm 0,05 \cdot 10^5$ і порівняно із дією хімічного препарату було менше на 90,9

% ($p \leq 0,001$). Таке молоко згідно ДСТУ 3662-97 може бути віднесене до екстра гатунку.

Таблиця 13

**Санітарно-гігієнічні показники якості молока після різних способів
обробки молокопроводу (n=3, M±m)**

Показник	Засіб обробки	
	Контроль	Озоно-повітряна суміш
Загальне бактеріальне обсіменіння, КУО / см ³	$1,07 \cdot 10^5 \pm 0,08 \cdot 10^5$ ***	$0,097 \cdot 10^5 \pm 0,05 \cdot 10^5$ ***
Клас за редуктажною пробою	1	1
Гатунок молока за санітарними показниками	Вищий гатунок (ДСТУ 3662-97)	Екстра гатунок (ДСТУ 3662-97)

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

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 3662-97.

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 15 мг/л до екстра гатунку згідно вимогам ДСТУ 3662-97.

3.8. Економічна ефективність застосування ОПС для дезінфекції молочно-доїльного обладнання з метою виробництва якісного у санітарному відношенні молока корів

Економічну ефективність застосування озono-повітряної суміші у якості дезінфектанту молочно-доїльного обладнання визначали на прикладі СТОВ «Агрофірма Петродолинське» в порівнянні з кислотно-лужними мийно-дезінфекційними засобами, які використовують для обробки у даному господарстві. При дослідженні враховували вартість молока. Вартість озонатора та дезінфектанту не враховували, тому що багато даних до уваги не брали й не досліджували.

Показники економічної ефективності проведеного дослідження наведені в табл. 14.

Таблиця 14

Економічна ефективність використання ОПС в якості дезінфектанту молочно-доїльного обладнання

Показник	Контроль	Дослід
Загальна кількість молока, т	3249,6	3249,6
Кількість реалізованого молока, т в тому числі:	2924,0	2924,0
– «Екстра» гатунку	-	10,0
– вищого гатунку	2025,0	2714,0
– першого гатунку	899,0	200,0
Реалізаційна ціна 1 ц молока, грн.:		
– «Екстра» гатунку	-	1406,0
– вищого гатунку	1344,0	1344,0
– першого гатунку	1125,0	1125,0
Середня ціна за 1 ц молока	1237,0	1291,7

Як свідчать данні таблиці, все реалізоване молоко «Агрофірма Петродолинське» Овідіопольського району після обробки приміщення та обладнання озono-повітряною сумішшю, відповідало вимогам вищого гатунку згідно ДСТУ 3662-97. За використання ОПС гатунки молока підвищився. Згідно закону України «Про молоко та молочні продукти» за молоко гатунку екстра закупівельна ціна збільшується на 25 %, а за молоко вищого гатунку – на 20 %.

Реалізаційна ціна 1 ц молока першого ґатунку становила 1010,0 грн, вищого та «Екстра» – 1406,0 грн. та 1344,0 грн., відповідно. Середня ціна за 1 ц молока без використання ОПС була 1237,0 грн, із використанням – 1291,7 грн.

За умови використання озono-повітряної суміші усуваються витрати на закупівлю дезінфектантів. Однак, в цьому випадку з'являються витрати на електроенергію (для роботи озоногенератора) та його амортизацію.

Таким чином, прибуток від реалізації молока, отриманого після обробки молокопроводу озono-повітряною сумішшю більшу суму ніж в контролі.

Зі зменшенням витрат на дезінфекцію та підвищенням якості молока і, як наслідок, його закупівельної вартості, рівень рентабельності молока, отриманого після додаткової обробки озono-повітряною сумішшю приміщення та молочно-доїльного обладнання зросте.

Таким чином, на основі проведених досліджень можна зробити висновок, що в порівнянні з застосуванням кислотно-лужних миючих засобів «Dezynfekant A» та «Higienic K», обробка озono-повітряною сумішшю за рахунок високої закупівельної ціни на реалізовану продукцію більш високої якості сприяла підвищенню економічної ефективності виробництва молока і забезпечила додатковий прибуток.

!

РОЗДІЛ 4.

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

У процесі виробництва тваринницької продукції можливі виділення різних забруднень, які погіршують стан навколишнього середовища ферм (повітря, ґрунту та водойм). Основні забруднювачі - гній і гноївка, повітря виробничих приміщень, яке насичується шкідливими газами та хвороботворними бактеріями, миючі речовини, залишки неякісних кормів, пального, мастил, хімічних реагентів тощо.

З метою охорони навколишнього середовища від забруднення відходами тваринництва необхідне впровадження безвідходних технологій.

На території тваринницьких підприємств виділяють такі зони: адміністративно-господарську, виробничу, зону зберігання та підготовки кормів, зону збереження та переробки відходів виробництва. Це дозволяє зробити кращі умови для чіткої організації виробничого процесу, раціонального використання земельної ділянки, покращення санітарного, зооветеринарного та екологічного стану підприємства, що знижує одночасні та експлуатаційні витрати, позитивно впливає на стан здоров'я персоналу та тварин. Крім того це сприяє подальшому розвитку підприємства, окремих його зон без порушення порядку зонального, генерального плану та зв'язків з різними ділянками виробництва.

Виробнича зона за санітарним станом - є чистою зоною. Сюди заборонений вхід стороннім особам. В цій зоні розташовують будови і споруди для утримання тварин, а також обслуговуючі та допоміжні об'єкти, що безпосередньо пов'язані з технологією виробництва (будови для приймання, розвантаження та завантаження тварин, пункт штучного осіменіння, ветсанпропускник, дезбар'єр, побутові приміщення). Це частково запобігає розповсюдженню забруднень у зовнішнє середовище та з зовнішнього середовища на підприємство.

Для зниження концентрації аміаку, пилу та для дезодорації повітря використовують ультрафіолетові лампи, підстилку солому, тирсу. Проходи приміщень посипають вапном у вигляді пушонки.

В господарстві з метою недопущення міграції гризунів, розповсюдження інфекцій систематично здійснюють заходи по дератизації.

Трупи загиблих тварин повинні бути утилізовані в біотермічній ямі, після попереднього заключення ветсанслужби. Це екологічно чистий вид захоронення. Використання пристосованих скотомогильників заборонено, тому, що вони призводять до забруднення ґрунту, ґрунтових вод патогенною мікрофлорою, продуктами розпаду, збудниками захворювання (в т. ч. через диких тварин).

Для досягнення знезараження у весняно-літній період гній вологістю до 70 % зберігають до 1-го місяця, а в перехідні періоди та взимку не менше 6 місяців. Розміри гноєсховища для зберігання гною від поголів'я великої рогатої худоби наведені в таблиці 15.

Таблиця 15

Розміри гноєсховища господарства

Вид тварин	Поголів'я, гол.	Кількість гною одержаного від тварин		Площа гноєсховища, м ²	
		За добу, кг	За рік (стійловий період), тон	На одну тварину	На все поголів'я
Корови та нетелі	719	55	14433,93	3,5	2516,5
Молодняк великої рогатої худоби старше року	129	26	1224,21	1,6	206,4
Телята	231	4,5	379,42	0,3	69,3
Всього	1079	х	16037,56	х	2792,2

В епідеміологічному відношенні, тварини, що утримуються в господарстві, повинні бути здоровими. Тварини завезені з інших господарств, протягом 1 місяця, утримуються в карантинному відділенні. Після проведення

діагностичних досліджень і профілактичних заходів їх переводять до основного стада. Щорічно, обслуговуючий персонал, проходить медичний огляд. Вищеназвані заходи необхідні для попередження передачі захворювання від людини тварині і навпаки.

Тварини, які знаходяться в господарстві підлягають суворому діагностичному контролю і проведенню профілактичних заходів з метою отримання якісної продукції в епізоотичному відношенні.

З метою запобігання занесення інфекційних захворювань на територію ферми при в'їзді розташовано санпропускник із дезбар'єром, заправленим дезрозчином. В тамбурах кожного приміщення обладнаний дезкилим з дезінфікуючим розчином. На території ферми дороги з твердим покриттям.

З метою зменшення запиленості територія ферми повинна бути обсаджена зеленими насадженнями. Розрахунок кількості зеленого насадження для озеленіння ферми представлено в таблиці 16.

Таблиця 16

Розрахунок кількості зеленого насадження для озеленіння

Сторони світу	Довжина огорожі, м	Вид посадки	Вид дерев і чагарників	Ряди посадки	Відстань між деревами, м	Кількість дерев в рядку, шт.
Північ	600	Багаторядна	Акація	1-й	7	86
			Горіх	2-й	8	75
			Липи	3-й	6	100
			Клени	4-й	6	100
			Дуби	5-й	10	6
Захід і схід	380-380 760	Ажурна	Чагарники	6-й	-	-
			Тополі	1-й	5	152
		Ажурна	Верби	2-й	6	126
			Чагарники	3-й	-	-
Південь	600	Продувна	Тополі	1-й	5	120
			Ясені	2-й	6	100
Всього						1960

Результати таблиці 16 свідчать про те, що зелена захисна зона має спроможність захистити територію ферми від вітрів, а тварин від пилового та бактеріального забруднення, а для цього потрібно висадити 1960 дерев.

Висновки

1. Результати мікробіологічного дослідження повітря, обробленого «Dezynfekant A» (контроль 1) кількість колоній пліснявів та дріжджів скоротилася на 48,3 %, а кількість КМАФАнМ – на 48,1 % ($p \leq 0,01$). Обробка «Higienic K» (контроль 2) дала змогу скоротити досліджувані показники відповідно на 46,7 % ($p \leq 0,05$) та 40,8 % ($p \leq 0,01$).
2. У зразках, які були отримані після обробки ОПС з концентрацією озону 10–15 мг/м³, і тривалістю експозиції 10 хв. (ОПС 1) кількість плісняви та дріжджів, зменшилася на 52,5 % ($p \leq 0,01$), КМАФАнМ – на 33,3 % ($p \leq 0,05$); подовження тривалості обробки до 30 хв. (ОПС 2) призвело до зменшення кількості плісняви, дріжджів та мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів на 64,4 % ($p \leq 0,01$) та 93,7 % ($p \leq 0,05$) відповідно. А годинна обробка (ОПС 3) призвела до скорочення у дослідних зразках колоній мікроорганізмів у порівнянні з контролем на 90,0 та 95,7 % ($p \leq 0,01$). Озонуючи повітря в боксі корівника озонатором впродовж 1 години можна знизити бактеріальне обсіменіння на стіні – на 95,4%, на полу – на 77,8%, на годівниці – на 93,7%.
3. Дія озону в концентрації 15 мг/л ОПС забезпечила майже повне знешкодження бактерій: їх вміст у змивах з поверхні дойльних стаканів становив $709 \pm 31,4$ КУО/см², колектора – $520 \pm 21,5$ КУО/см², молокопроводу – $970 \pm 141,9$ КУО/см², молочних шлангів – $952 \pm 56,2$ КУО/см² і колби-молокоприймальника – $470 \pm 28,8$ КУО/см².
4. Встановлено що КМАФАнМ у пробах молока після дезінфекції молокопроводу з використанням ОПС з концентрацією озону 15 мг/л у порівнянні з обробкою лужно-кислотними мийно-дезінфікуючими засобами «Higienic K» та «Dezynfekant A» зменшилася на 76,66 % ($p \leq 0,05$).
5. Бактерії групи кишкової палички (БГКП) при обробці різними засобами не виявлено.

6. Дослідження санітарно-гігієнічних показників якості молока дозволяють віднести молоко отримане з результату обробки молокопроводу озono-повітряною сумішшю з концентрацією озону 15 мг/л до екстра гатунку згідно вимогам ДСТУ 3662-97.
7. У порівнянні з застосуванням кислотно-лужних миючих засобів «Dezynfekant A» та «Higienic K», обробка озono-повітряною сумішшю за рахунок високої закупівельної ціни на реалізовану продукцію більш високої якості сприяла підвищенню економічної ефективності виробництва молока і забезпечила додатковий прибуток.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення якості дезінфекції молочно-доїльного обладнання та одержання молока високої санітарної якості в умовах СТОВ «Агрофірма Петродолинське» Овідіопольського району Одеської області пропонуємо виконувати дезінфекцію молокопроводу та молочно-доїльного обладнання озono-повітряною сумішшю за таких параметрів: концентрація озону – 15 мг/л, тривалість обробки – 60 хв.

Список використаної літератури

1. Барабанщиков Н. В. Качество молока и молочных продуктов / Н. В. Барабанщиков. – М. : Колос, 1980. – 254 с.
2. Березовський А. В. Визначення параметрів токсичності нового дезінфектанту Бровадез плюс / А.В. Березовський, Т. А. Фотіна // Науково-технічний бюлетень ІБТ УААН і ДНДКІ вет. препаратів та корм. добавок. – Львів, 2007. – Вип.8. – №3 – 4. – С. 326–330
3. Галахов К. Н. Повышение надежности очистки доильных установок / К. Н. Галахов, Б. А. Доронин. // Сб. науч. трудов. Ставропольский сельскохозяйственный институт. – Ставрополь, 2002. – Вып. 45. – Т. 6. – С. 68 – 70.
4. Горинова Л. П. Усовершенствование способов санитарной обработки доильных установок / Л. П. Горинова, Л. А. Карлусь, А. Г. Миляновский. // Ветеринарная наука производству. – Минск. :Ураджай, 1983. – Вып. 21. – С. 167 – 171.
5. Дегтярев Г. П. Интенсификация технологических процессов очистки доильно-молочного оборудования при техническом обслуживании и ремонте / Г. П. Дегтярев. // Молочная промышленность. – 1998. – № 3. – С. 42 – 46.
6. Дегтерев Г.П. Качество молока в зависимости от санитарного состояния доильного оборудования / Г.П. Дегтерев // Молочная промышленность. – 2000. – № 5. – С. 23–26.
7. Дегтярев Г. П. Механизм образования и классификация молочных загрязнений / Г. П. Дегтярев. // Молочная промышленность. – 1999. – № 6. – С. 30 – 31.
8. Дегтярев Г. П. Современные технологии в молочном животноводстве России и их влияние на качество сырого молока / Г. П. Дегтярев. // Молочная река. – 2004. – Зима. – С. 12 – 15.

9. Дегтярев Г. П. О новых моюще-дезинфицирующих средствах для молочных ферм / Г. П. Дегтярев, А. М. Рекин. // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 6. – С. 44–47.
10. Закон України “Про безпечність та якість харчових продуктів та продовольчої сировини”. – 2005. – № 2809. – IV.
11. Иванов Ю.А. Научные проблемы управления технологическими процессами и качеством продукции животноводства / Вестник ВНИИМЖ. – 2013. – № 2. – С. 48–50.
12. ДСТУ 6083:2009 «Визначення групи чистоти молока»
13. ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».
14. ДСТУ 3662:200X «Молоко – сировина коров'яче. Технічні умови».
15. ДСТУ IDF 122B:2003 «Молоко і молочні продукти. Готування проб і розведень для мікробіологічного дослідження».
16. ДСТУ ISO 8197:2004 «Молоко та молочні продукти. Настанови з відбирання проб».
17. ДСТУ IDF 100B:2003 «Молоко і молочні продукти. Визначення кількості мікроорганізмів. Метод підрахування колоній за температури 30°C».
18. ДСТУ 7089:2009 «Молоко й молочні продукти. Метод підрахування кількості колі форм та кишкової палички за допомогою пластин».
19. Емцев В. Т. Галузь скотарства в Україні: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку / В. Т. Емцев. // Тваринництво України. – 2012. – № 12. – С. 2 – 7.
20. Коваленко В. Л. Визначення токсичності дезінфікуючого препарату «Геоцид» з використанням інфузорії *Tetrachymena pyriformis* / В. Л. Коваленко, В.П. Лясота, Ю. О. Балацький // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини, зб. наук. праць, Вип. 29, Ч. 2, Харків, 2014. – С. 262–265.
21. Коваленко В. Л. Новий бактерицидний препарат / В. Л. Коваленко, А. В. Гнатенко // Аграрна наука – виробництву: науково-інформаційний бюлетень завершених наукових розробок. – 2013, – № 1 (63). – С. 27.]

22. Кочеткова М. А. Санитарно-технологические рекомендации по применению жидких моющих средств для очистки доильно-молочного оборудования / М. А. Кочеткова. // Сб. научных трудов. – М. : ЛОП ФГОУ ВПО МГАУ, 2008. – С. 133–139.
23. Кузина Ж. И. Санитарная обработка оборудования дезинфицирующими средствами с моющим действием / Ж. И. Кузина, Б. В. Маневич, Т. В. Косьяненко. // Молочная промышленность. – 2009. – № 11. – С. 34–35.
24. Кривохижа Є.М. Розробка режиму санітарної обробки охолоджувача молока мийнодезінфікуючим засобом “Сандез” / Є.М. Кривохижа // Ветеринарна біотехнологія. – 2010. – № 17. – С. 118–122.
25. Лясота В.П. Загальні методи профілактики шляхом застосування комплексних дезінфікуючих засобів / В.П. Лясота, В. Л. Коваленко, Ю.О. Балацький, О. В. Загребельний, А.В. Гнатенко, В.В. Малина, В.А. Гришко, М.Д. Кухтин // навч. посібник. – 2016. – 416с.
26. Маневич Б. В. О регламентации и применении дезинфекционных средств, в том числе с моющим действием / Б. В. Маневич, Т. В. Косьяненко. // Молочная промышленность. – 2009. – № 11. – С. 6–9.
27. Палій А.П. Дослідження процесу очищення доїльних установок різного типу після доїння / Науково – технічний бюлетень 112. – Харків, 2014. – С. 109–114
28. Палій А.П. Перспективные направления развития молочного скотоводства в Украине / Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – Великие Луки, 2014. – № 2. – С. 10–15
29. Палій А. Порівняльне визначення бактерицидних властивостей щодо мікобактерій дезінфекційних препаратів вітчизняного виробництва / А. Палій // Ветеринарна медицина України. – 2006. – №2. – С. 40–43.
30. Настанова з експлуатації вимірювача концентрації озону «Бозон-ДФГ».
31. Першин А. Ф. Обработка молокопроводов на ферме озонозвоздушными смесями / А. Ф. Першин. // Молочная промышленность. – 2009. – № 11. – С. 44–47.

- 32.Пушкар Т.Д. Санітарно-гігієнічне обґрунтування використання озono-повітряної суміші для обробки молочно-доїльного обладнання: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. кан. с.-г. наук: спец. 16.00.06 «гігієна тварин та ветеринарна санітарія» / Т.Д. Пушкар. – Харків, 2013. – 21 с.
33. Рочковская А. И. Экологические проблемы окружающей среды, пути и методы их решения / А. И. Рочковская, Т. П. Троцкая. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 8. – С. 48–51.
34. Санитарные правила по уходу за доильными установками и молочной посудой, контролю их санитарного состояния и санитарного качества молока от 29 сентября 1986. Рекомендации Госагропрома СССР по внедрению достижений сельскохозяйственной науки и практики в производство. – М., 1986. – № 9.
35. Станкевич Г. М. Оптимізація параметрів обробки молочно-доїльного обладнання озono-повітряною сумішшю АПК / Г. М. Станкевич, С. М. Кудашев, Т. Д. Пушкар. // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій МОНУ. – Одеса, 2011. – Вип. 42, Т. 2. – С. 487–490.
36. Тихомиров И.А. Рекомендации по повышению качества молока. – Орел, 2009. – 16 с.



Лужний миючий засіб „Dezynfekant A”



Кислотний миючий засіб „Hygienic K”



Озонатор промисловий