

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

КРИВОХИЖА ЄВГЕН МИХАЙЛОВИЧ

УДК 619:614.48:615.28

**САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ
МИЙНО-ДЕЗІНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ДОЇЛЬНОГО
УСТАТКУВАННЯ ТА МОЛОЧНОГО ІНВЕНТАРЯ**

16.00.06 – гігієна тварин та ветеринарна санітарія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата ветеринарних наук

ЛЬВІВ – 2011

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Тернопільській дослідній станції Інституту ветеринарної медицини Національної академії аграрних наук України

Науковий керівник: кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник **Крижанівський Ярослав Йосипович**, Тернопільська дослідна станція Інституту ветеринарної медицини НААН, завідувач лабораторії ветеринарної гігієни та санітарії молока

Офіційні опоненти: доктор ветеринарних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України **Високос Микола Петрович**, Дніпропетровський державний аграрний університет, професор кафедри технології переробки продукції тваринництва

доктор ветеринарних наук, професор **Чорний Микола Васильович**, Харківська державна зооветеринарна академія, завідувач кафедри гігієни тварин та ветеринарної санітарії

Захист відбудеться "11" жовтня 2011 року о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.826.03 у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького за адресою: 79010, м. Львів, вул. Пекарська, 50, аудиторія № 1.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького за адресою: 79010, м. Львів 10, вул. Пекарська, 50.

Автореферат розісланий "7" вересня 2011 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,
кандидат ветеринарних наук, доцент

В.З. Салата

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Розвиток молочного скотарства та виробництво якісного і безпечного молока – одне з важливих завдань агропромислового комплексу України. Молоко – найбільш доступний і цінний продукт харчування для населення різного віку, оскільки воно містить органічні, мінеральні і біологічно активні речовини в оптимальних співвідношеннях (Ковбасенко В.М., 2005; Мельник Ю.Ф. та ін., 2003; Хоменко В.І., 1979-1995). Завдяки високій поживності молоко є сприятливим середовищем для розвитку багатьох видів мікроорганізмів, одні з яких спричиняють його псування, а інші можуть бути небезпечними для здоров'я споживачів. І тільки суворе дотримання санітарно-гігієнічних вимог одержання молока коров'ячого незбираного є важливим чинником попередження харчових отруєнь (Кухтин М.Д., 2004; Джміль О.М., 2006; Мазур Т.Г., 2007; Савчук Г.В., 2008).

Мікробіологічні показники якості молока в основному залежать від санітарного стану доїльного устаткування. Дослідженнями встановлено, що до 80 % первинної мікрофлори молока формується за рахунок мікрофлори доїльних апаратів та молочного посуду (Даниленко І.П., 1970-2000; Дегтерев Г.П., 2003; Крижанівський Я.Й., 2002-2009).

Розробкою мийно-дезінфікуючих засобів для санітарної обробки доїльного устаткування займалися Яблочкін В.Д., 1969-1999; Алагезян Р.Г., 1976-1981; Висоцкий А.Е., 2005. Проблеми одержання якісного за мікробіологічними показниками молока присвячені публікації Карташової В.М., 1977-1980; Демчука М.В., 1996; Якубчак О.М., 2003; Касянчук В.В., 2002; Thomas G.A., 1961; Richard I., 1978. Згідно з вимогами ветеринарно-санітарного законодавства ЄС мікробіологічний норматив молока сирого, яке дозволено використовувати для виробництва харчових продуктів, зокрема дитячого харчування, не повинен перевищувати 100 тис. КУО/см³. З 2007 року в Україні прийнято зміну № 1 до ДСТУ 3662-97, якою введено в стандарт гатунок молока екстра з мікробним числом до 100 тис. КУО/см³.

На даний час застосування більшості вітчизняних мийно-дезінфікуючих засобів для санітарної обробки доїльного устаткування повною мірою не забезпечує його чистоту за мікробіологічними показниками згідно з новими нормативами. Внаслідок цього неможливо одержати молоко екстра гатунку. Закордонні засоби дорогі і не завжди враховують твердість води на молочних фермах України. Вони корозійно агресивні до молочного посуду з алюмінію та оцинкованої сталі, який використовують на вітчизняних молочних фермах. Мийно-дезінфікуючі засоби нового покоління мають забезпечувати нормативну чистоту доїльного устаткування, що дасть можливість одержувати молоко з мінімальним вмістом мікроорганізмів.

Отже, розробка нових вітчизняних мийно-дезінфікуючих засобів для молочних ферм є перспективною і актуальною, їх використання знизить вартість санітарної обробки доїльного устаткування і забезпечить одержання молока високої гігієнічної якості.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є частиною наукової тематики Тернопільської дослідної станції Інституту ветеринарної медицини НААН України "Удосконалити систему ветеринарно-санітарних та правових вимог і норм забезпечення якості та безпеки молока відповідно до Європейських вимог" (номер державної реєстрації 0108U006222), термін виконання 2006-2010 рр.

Мета і завдання досліджень. Мета дисертаційної роботи – розробити лужний мийно-дезінфікуючий засіб та технологічні режими санітарної обробки доїльного устаткування, які дозволять одержати молоко нормативної мікробіологічної якості, розробити та погодити технічні умови й інструкцію щодо застосування засобу.

Для досягнення мети необхідно було виконати наступні завдання:

- вивчити санітарні умови виробництва молока коров'ячого незбираного в господарствах Тернопільської області;
- підібрати хімічні речовини та вивчити їх сумісність при створенні засобу для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря;
- розробити рецептуру нового лужного мийно-дезінфікуючого засобу;
- вивчити фізико-хімічні властивості розчинів мийно-дезінфікуючого засобу;
- вивчити бактерицидні властивості та мийний ефект розробленого засобу;
- вивчити корозійні властивості нового засобу щодо металевих деталей доїльного устаткування;
- провести токсикологічні дослідження засобу;
- розробити технологічні режими застосування засобу для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря;
- провести ідентифікацію мікрофлори із змивів з доїльного устаткування та молока збірного після проведення санобробки новоствореним засобом;
- розрахувати економічну ефективність застосування розробленого засобу для санітарної обробки доїльного устаткування.

Об'єкт дослідження: лужний мийно-дезінфікуючий засіб "Сандез".

Предмет досліджень: бактерицидна дія, мийна здатність, корозійна активність, токсичність, мікробне число та титр БГКП.

Методи досліджень: санітарно-гігієнічні, мікробіологічні, фізико-хімічні, токсикологічні та статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Створено новий лужний мийно-дезінфікуючий засіб "Сандез" для санітарної обробки доїльного устаткування, який не містить активного хлору та фосфатів. Вперше у складі мийно-дезінфікуючого засобу як дезінфікуючу речовину застосовано четвертинну амонієву сполуку – катамін АБ. Встановлено, що при поєднанні четвертинної

амонієвої сполуки, луку, комплексону та інгібітора корозії в заданих концентраціях збільшується бактерицидна активність та наявний добрий мийний ефект. Вивчено гостру токсичність, кумулятивні властивості, подразнюючу та шкірно-резорбтивну дію розробленого засобу. Розроблено технологічні режими застосування засобу "Сандез" для обробки переносних доїльних апаратів, доїльних установок з молокопроводом, охолоджувачів молока та цистерн молоковозів, які дозволяють одержати молоко екстра гатунку. Проведено ідентифікацію мікрофлори, яка виділена із змивів з доїльного устаткування та молока збірною після санобробки засобом "Сандез".

Новизна розробки підтверджена деклараційним патентом на корисну модель "Лужний мийно-дезінфікуючий засіб "Сандез" № 51382 від 12.07.2010 р., Бюл. № 13.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблений нами лужний мийно-дезінфікуючий засіб і режими його застосування дають змогу підтримувати доїльне устаткування та молочний інвентар в належному санітарному стані, що забезпечує одержання молока з нормативними мікробіологічними показниками якості.

На основі проведених досліджень виробництву запропоновано "Санітарні правила щодо догляду за доїльним устаткуванням та молочним інвентарем і контролю їх санітарного стану", погоджені науково-технічною радою Державного комітету ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України від 23.12.2010 р., протокол № 1. Розроблено та погоджено в Державному науково-дослідному контрольному інституті ветеринарних препаратів та кормових добавок нормативну документацію на "Засіб лужний мийно-дезінфікуючий "Сандез" – ТУ У 24.2-14041043-005:2011.

Особистий внесок здобувача. Автор самостійно підібрав та опрацював літературні дані за обраною темою, склав схему досліджень, організовував і провів лабораторні та виробничі експерименти. Розробив технологічні режими санітарної обробки переносних доїльних апаратів, доїльних установок з молокопроводом, охолоджувачів молока та цистерн молоковозів. Виконав статистичну обробку результатів досліджень. Аналіз і обговорення експериментальних результатів та їх інтерпретація виконані автором спільно з науковим керівником кандидатом ветеринарних наук, старшим науковим співробітником Я.Й. Крижанівським.

Апробація результатів дисертаційних досліджень. Основні результати досліджень доповідались, обговорювались та отримали схвалення на: засіданнях Вченої ради Інституту ветеринарної медицини НААН України (Київ, 2006-2009р.); Міжнародних науково-практичних конференціях молодих вчених та спеціалістів "Молоді вчені у вирішенні проблем аграрної науки і практики" (Львів 2008, 2009); Міжнародній науково-практичній конференції "Стан, проблеми та перспективи розвитку сучасної аграрної науки і практики" (Львів, 2010); Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених "Перспективні напрямки розвитку галузей АПК і

підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва" (Тернопіль, 2010).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 11 наукових праць у фахових виданнях, затверджених ВАК України, 4 праці – у матеріалах конференцій, отримано деклараційний патент на корисну модель та розроблено технічні умови України на лужний мийно-дезінфікуючий засіб "Сандез".

Структура і обсяг роботи. Дисертаційна робота викладена на 167 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 52 таблицями, 10 рисунками і складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів досліджень, результатів досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, пропозицій виробництву, списку використаної літератури, який включає 248 джерел, з яких 43 – зарубіжних авторів та 5 додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Робота виконувалася протягом 2006-2011 рр. в Тернопільській дослідній станції Інституту ветеринарної медицини НААН України. Токсикологічні дослідження проводили спільно з лабораторією токсикології і контролю дезінфікуючих та антигельмінтних препаратів ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок. Виробничі дослідження здійснювали на молочних фермах ТзОВ "Агрокомплекс" с. Дубівці, ПАП "Перемога" с. Довжанка, ПрАТ ТФ "Райз-Максимко" с. Забойки Тернопільського району, де доїння корів проводять тритактними переносними доїльними апаратами "Волга"; ТОВ "Медобори" с. Кам'янки Підволочиського району, агропромислового підприємстві ПАП "Дзвін" с. Дзвиняч Чортківського району, де доїння корів здійснюють на доїльній установці з молокопроводом АДМ-8; присадибних господарствах Тернопільської області та Тернопільському молокозаводі.

Схема проведення досліджень подана на рис. 1.

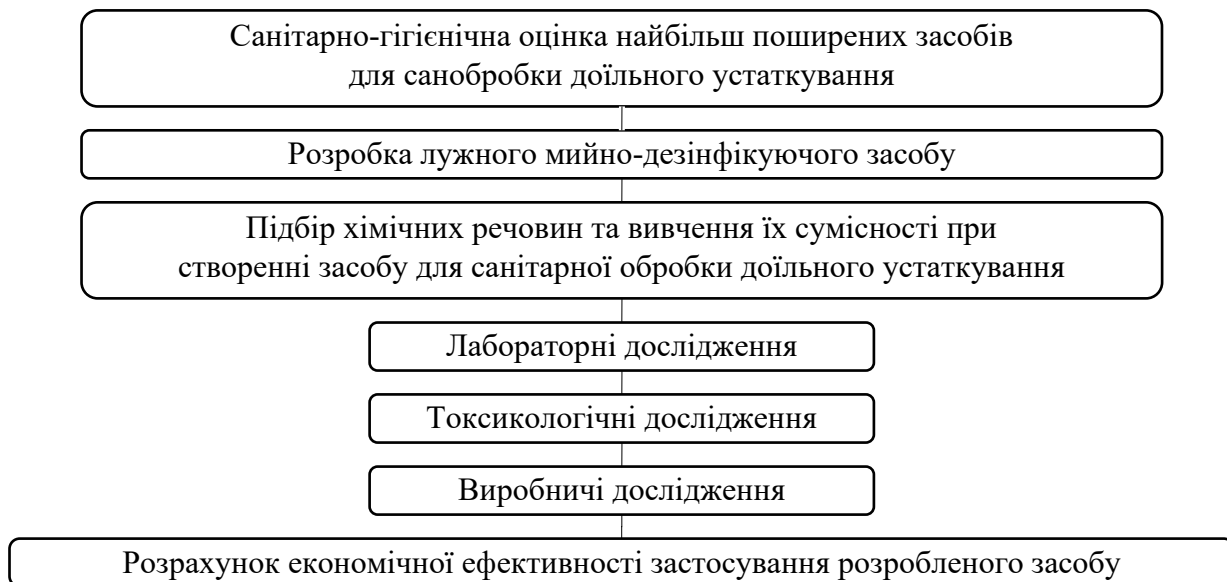


Рис. 1. Схема проведення досліджень

Напрямки досліджень: проведення санітарно-гігієнічної оцінки найбільш поширених засобів для санобробки доїльного устаткування, створення нового лужного мийно-дезінфікуючого засобу для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря, дослідження фізико-хімічних властивостей розчинів розробленого мийно-дезінфікуючого засобу; вивчення бактерицидної дії та мийної здатності, дослідження токсичної та корозійної дії; розробка технологічних режимів застосування нового засобу для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря.

Вивчення розчинності, концентрації водневих іонів, поверхневого натягу, змочуваності, піноутворюючої здатності, мийного ефекту та корозійної активності розчинів засобу "Сандез" проводили згідно з загальноприйнятими вимогами (Штюпель Г., 1960; Яблочкін В.Д., 1982). Визначення бактерицидної концентрації мийно-дезінфікуючих засобів проводили з використанням тест-культур *E. coli* (№ 078), *S. aureus* (№ 209-P), *St. agalactiae* та *P. aeruginosa* (№ 27.99). Додатково культури пройшли випробування на стійкість до температури, фенолу та хлораміну згідно з методичними рекомендаціями (Яблочкін В.Д., 1982; Якубчак О.М. та ін., 2005).

Переддоїльну обробку вимені корів проводили одноразовими серветками, які змочували 0,5 % розчином "Кенопур" фірми "Сід лайнс". Перед та після проведення санітарної обробки з внутрішньої поверхні доїльного устаткування та молочного інвентаря відбирали змиви для мікробіологічних досліджень і проби збірного молока з охолоджувача та цистерн молоковозів згідно з методичними рекомендаціями (Яблочкін В.Д., 1982; Якубчак О.М. та ін., 2005).

Визначення мікробного числа змивів та молока проводили чашковим методом згідно з ГОСТ 9225-84, ГОСТ 10444.15-94 та ДСТУ IDF 100B : 2003. При визначенні титру БГКП в

пробірки з 5 см³ середовища КОДА вносили 1 см³ змиву з доїльного устаткування або його розведення. Посіви культивували у термостаті при температурі 37 °С протягом 24 годин (Хоменко В.И. и др., 1989). Ідентифікацію культур мікроорганізмів, які були виділені із змивів з доїльного устаткування та молока сирого, здійснювали на підставі морфологічних, культуральних і біохімічних даних із використанням 9 видання визначника бактерій Берджі (Хоулт Дж. Й др., 1997).

Токсикологічні дослідження лужного мийно-дезінфікуючого засобу "Сандез" проводили за монографією "Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів" (Коцюмбас І.Я. та ін., 2006). Гостру токсичність засобу "Сандез" та його 1,5 % робочого розчину досліджували на білих нелінійних щурах віком 2-3 місяці масою 170-180 г. Після введення концентрату засобу та його 1,5 % розчину враховували дозу та кількість білих щурів, які загинули та вираховували параметри середньосмертельної дози (LD₅₀) за методами Г. Кербера та Б.М. Штабського (1980). Дослідження шкірно-подразнюючої дії засобу "Сандез" та його 1,5 % розчину проводили на 6 кролях. Вивчення шкірно-резорбтивної дії концентрату засобу "Сандез" та його 1,5 % розчину було проведено на білих щурах. Кумуючі властивості засобу вивчали на білих щурах. Для визначення ступеня кумуляції засобу використали метод Ю.С. Кагана і В.В. Станкевича (1976).

Економічну ефективність застосування засобу "Сандез" для санітарної обробки доїльного устаткування вираховували згідно з загальноприйнятими методиками (Винокуров В.В., 1982).

Отримані результати досліджень обробляли статистично з використанням програм Microsoft Excel і Statistika 99 Edition на персональному комп'ютері AMD Athlon 2,0 GHz. Різницю вважали вірогідною при $P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$ та $P \leq 0,001$.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Мікробіологічні показники якості молока, яке надходить на Тернопільський молокозавод. Виробництво якісної та безпечної молочної продукції можливе за наявності молока сирого, яке відповідає ДСТУ 3662-97. Сьогодні, згідно з зміною № 1 до даного ДСТУ, нормативи мікробіологічної якості молока коров'ячого незбираного при доставці на переробні підприємства значно підвищилися, оскільки введено новий екстра гатунок з мікробним числом до 100 тис. КУО/см³. Для визначення мікробіологічних показників якості молока, яке надходить на Тернопільський молочний завод, нами було досліджено збірне молоко від 10 господарств (табл. 1).

Таблиця 1

Мікробіологічні показники якості молока, яке надходить на Тернопільський молокозавод,

M±m, n=50

Гатунок молока за ДСТУ 3662-97	Кількість партій молока, %	Мікробне число, тис. КУО/см ³	Кількість проб молока з титром БГКП, %
-----------------------------------	-------------------------------	---	---

			>1,0	1,0	0,1	0,01	0,001
Екстра	–	–	–	–	–	–	–
Вищий	20	236,9±11,2	25,0	50,0	25,0	–	–
Перший	40	419,9±39,7	12,5	50,0	25,0	12,5	–
Другий	30	935,4±65,4	–	6,7	18,3	50,0	25,0
Негатункове	10	3166,8±90,5	–	–	30,0	30,0	40,0

Встановлено, що на молокопереробне підприємство молоко екстра гатунку за мікробіологічними показниками не надходило. 70 % партій молока на завод надходило першим та другим гатунком і негатункове – 10 %. Для вивчення причин надмірного вмісту мікроорганізмів у молоці ми провели у господарствах комплексні дослідження з визначенням санітарного стану доїльного устаткування і одержання молока.

Санітарні умови одержання молока коров'ячого у господарствах Тернопільської області. Вивчення мікробного обсіменіння молока в процесі його одержання проводили в 5 господарствах з різними технологіями доїння корів. В даних господарствах для санітарної обробки доїльного устаткування використовують різні засоби. Найбільше мікробне забруднення свіжонадоєного молока було в господарстві ПАП "Перемога". На даній фермі санітарну обробку доїльного устаткування проводили 0,5 % розчином кальцинованої соди. При цьому мікробне число молока становило 922,3±98,9 тис. КУО/см³ з титром БГКП 0,1. Дещо нижчий рівень мікробного обсіменіння молока був у господарствах ТОВ "Медобори" та ПрАТ ТФ "Райз-Максимко". Мікробна контамінація молока становила 384,1±19,7 та 391,4±28,4 тис. КУО/см³ відповідно і титр БГКП був 1,0. В даних господарствах санобробку устаткування здійснювали 0,5 % розчином "Дезмолу" та "Хлорантоїну". Найнижче мікробне обсіменіння молока було в господарствах ПАП "Дзвін" та ТзОВ "Агрокомплекс", де санобробку доїльного устаткування проводили 0,5 % розчином засобу "Basix". При цьому мікробне число свіжонадоєного молока було 65,5±8,6 та 103,7±29,2 тис. КУО/см³ відповідно, а титр БГКП становив >1,0.

Дослідженнями визначено, що для передачі переробному підприємству молока екстра гатунком необхідно дотримуватися нормативу триєдиного показника, а саме: отримати збірне молоко з мікробним числом не більше 20-30 тис. КУО/см³, охолодити його до температури +4 °С протягом 2-3 годин та зберігати на молочній фермі не більше 24 годин, доставляти на молокопереробні підприємства за температури не вище 8 °С. Для одержання молока з мікробним числом 20-30 тис. КУО/см³ необхідно, щоб санітарна обробка доїльного устаткування забезпечувала його мікробіологічну чистоту, згідно з уніфікованим нормативом, з мікробним числом змиву до 500 КУО/см³. Тому, подальші дослідження були присвячені вивченню ефективності санітарної обробки доїльного устаткування. В господарствах з технологією доїння переносними доїльними апаратами із використанням для санобробки розчинів кальцинованої

соди, "Дезмолу", "Хлорантоїну" та "Basix" були відібрані змиви з доїльного устаткування для мікробіологічних досліджень. В результаті було встановлено, що після санітарної обробки доїльного устаткування 0,5 % розчином кальцинованої соди за експозиції 2 хв. мікробне число змиву в середньому становило $128,8 \pm 10,2$ тис. КУО/см³. Дещо кращий рівень мікробіологічної чистоти внутрішніх поверхонь доїльного устаткування забезпечувала санітарна обробка засобом "Дезмол" у 0,5 % концентрації та 0,2 % розчином "Хлорантоїну", при цьому мікробне число змиву було від $41,4 \pm 4,9$ до $81,3 \pm 6,7$ тис. КУО/см³. Найвищі показники мікробіологічної чистоти доїльного устаткування отримали при санітарній обробці 0,5 % розчином "Basix". Мікробне число змивів в середньому складало – $2,5 \pm 0,4$ тис. КУО/см³. При використанні для санітарної обробки доїльного устаткування вітчизняних засобів, а саме: кальцинованої соди, "Дезмолу", "Хлорантоїну" – неможливо одержати молоко екстра гатунку за вмістом мікроорганізмів. В той же час, обробка імпортом засобом "Basix" забезпечує належний санітарний стан робочих поверхонь доїльного устаткування. Вивчення санітарних умов одержання збірного молока та санітарно-гігієнічної оцінки найбільш поширених засобів санообробки показало, що на даний час на ринку України є недостатня кількість вітчизняних, вискоєфективних мийно-дезінфікуючих засобів. Це і спонукало нас до розробки нового лужного мийно-дезінфікуючого засобу для санітарної обробки доїльного устаткування.

Санітарно-гігієнічні витoki обґрунтування створення нового лужного мийно-дезінфікуючого засобу для санітарної обробки доїльного устаткування. При створенні нового засобу важливим є вивчення сумісності лужної мийної складової з дезінфікуючою речовиною, для попередження можливої нейтралізації їх позитивних властивостей в результаті хімічної взаємодії. У зв'язку з цим, вивчали бактерицидні та мийні властивості окремо дезінфікуючої речовини – катамін АБ, мийної складової (луг, комплексон, інгібітор корозії) та дезінфікуючої речовини з мийною складовою. В процесі проведених досліджень встановлено, що при поєднанні катаміну АБ та мийної складової в заданих концентраціях зростала бактерицидна активність та проявлявся добрий мийний ефект. Створену композицію ми назвали "Сандез". За зовнішнім виглядом – це рідина світло-коричневого кольору, за хімічним складом – водний розчин катаміну АБ, лугу, комплексону та інгібітора корозії. Даний засіб за температури +20 та +50 °С добре розчинявся у воді. рН 0,5-2,0 % робочих розчинів засобу становила 11,08-12,07. Поверхневий натяг розчинів засобу в концентрації 0,5-2,0 % був у межах від 36,17 до 30,03 мН/м, що відповідає вимогам для мийно-дезінфікуючих засобів. Одним із важливих факторів в процесі миття доїльного устаткування є достатня змочуваність його робочих поверхонь. Згідно з вимогами до мийно-дезінфікуючих засобів, крайовий кут змочування повинен бути до 90°. Розчини засобу "Сандез" в концентрації 0,5-2,0 % мали змочувану здатність від 70,2 до 57,4°. Піноутворення робочих розчинів мийних засобів повинно складати, згідно з вимогами, не більше 50,0 % об'єму розчину,

стійкість піни не більше 0,3 одиниці. Піноутворююча здатність 0,5-2,0 % розчинів засобу становила від 17,3 % до 32,9 %, а стійкість піни – від 0,11 до 0,18 одиниці.

Вивчення мийної здатності та бактерицидної дії засобу "Сандез". Мийні властивості "Сандезу" вивчали в порівнянні з найбільш поширеними мийно-дезінфікуючими засобами, які зареєстровані в Україні, зокрема "Дезмол" (вітчизняний) і "Basix" (закордонний). Дані засоби використовували в концентраціях згідно з інструкцією (табл. 2).

Таблиця 2

Мийна здатність засобу "Сандез", n=16

Засоби	Концентрація розчину, %	Миючий ефект
Сандез	0,5	добрий
Сандез	1,0	відмінний
Basix	0,5	добрий
Дезмол	0,5	відмінний

Виявлено, що 1,0 % розчин засобу "Сандез" проявляв відмінний мийний ефект, аналогічний як у засобу "Дезмол". 0,5 % розчин засобу "Сандез" і "Basix" забезпечували добру мийну здатність.

Бактерицидну активність "Сандезу" вивчали суспензійним методом за температури $+50 \pm 5$ °C порівняно з іншими мийно-дезінфікуючими засобами (табл. 3).

Розчини засобу "Сандез" в 0,25 % концентрації знешкоджували *S. aureus* та *St. agalactiae* уже протягом 2 хв., але не інактивували *E. coli* та *P. aeruginosa*. Відсутність росту *E. coli* та *P. aeruginosa* відмічали за концентрації 0,5 % та експозиції 2 хв. Бактерицидна дія 0,5 % розчину засобу "Сандез" є аналогічною як у засобу "Basix", але кращою, ніж у засобу "Дезмол". Лабораторними дослідженнями встановлено, що концентрація розчинів розробленого лужного мийно-дезінфікуючого засобу для санітарної обробки доїльного устаткування повинна бути не менше 0,5 %.

Таблиця 3

Бактерицидна активність мийно-дезінфікуючих засобів, n=15

Назва засобу	Концентрація розчину, %	Тест-культури											
		<i>S. aureus</i>			<i>E. coli</i>			<i>St. agalactiae</i>			<i>P. aeruginosa</i>		
		експозиція, хвилин											
		2	5	15	2	5	15	2	5	15	2	5	15
Basix	0,5 (рекомендована концентрація)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Дезмол	0,5 (рекомендована	+	+	+	+	+	–	+	–	–	+	+	–

	концентрація)												
Сандез	0,25	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–
	0,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	1,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Контроль: дистильована вода		+			+			+			+		

Примітка: „+” – наявний ріст; „–” – відсутній ріст

Корозійна дія засобу "Сандез" на металеві поверхні доїльного устаткування та молочного інвентаря. Корозійна дія засобу "Сандез" була нижча від допустимої норми (0,02 %) для засобів, які призначаються для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря. Втрата маси алюмінієвих тест-пластинок за температури +20 °C у 0,5 % розчині засобу становила – 0,012 %, в 1,0 % розчині – 0,015 %, тест-пластинок з оцинкованої сталі – 0,017 % та 0,019 %, а з нержавіючої сталі – 0,004 % та 0,007 %, відповідно. Встановлено, що 0,5-1,0 % розчини засобу "Сандез" проявляли у 2,3 раза меншу корозійну активність до алюмінію порівняно з "Дезмолем" та у 46,6 раза меншу ($P \leq 0,01$), ніж закордонний засіб "Basix". 1,0 % розчин засобу "Сандез" проявляв дещо більшу корозійну дію щодо оцинкованої сталі ніж засіб "Дезмол", але у 7,4-8,2 раза ($P \leq 0,01$) меншу порівняно з засобом "Basix". Аналіз результатів дослідження корозійної дії засобу "Сандез" та інших засобів санобробки щодо нержавіючої сталі показав, що засіб "Сандез" проявляє однакову корозійну активність, як і 0,5 % розчин "Дезмолу", але у 8,1-14,3 раза меншу ($P \leq 0,01$) ніж засіб "Basix". Використання для санобробки закордонного засобу "Basix" призводить до більш швидкого зношування робочої поверхні металевих деталей молочного обладнання. Розроблений нами засіб в 1,0 % концентрації проявляє нижчий від допустимої норми ступінь корозійної активності щодо металевих складових доїльного устаткування.

Токсикологічні дослідження засобу "Сандез". При дослідженні гострої токсичності 1,5 % розчину засобу "Сандез" за внутрішньошлункового введення білим щурам доз: 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0 см³/кг маси тіла загибелі лабораторних тварин не спостерігали. Експериментально встановлено, що 1,5 % робочий розчин засобу "Сандез" згідно з ГОСТ 12.1.007-76 належить до 4 класу токсичності (малотоксичні речовини). LD₅₀ даного робочого розчину є більшою 24875,0 мг/кг (25,0 см³/кг) маси тіла. На орієнтовному етапі дослідження при визначенні гострої токсичності концентрату засобу, за дози 1,25 см³/кг маси тіла загибелі лабораторних тварин не спостерігали, але виявлена загибель всіх щурів при дозах 7,5; 10,0 та 12,5 см³/кг. При проведенні наступного етапу дослідження гострої токсичності за дози засобу 1,5 см³/кг маси тіла загибелі білих щурів не було. Однак спостерігалася загибель всіх лабораторних тварин при дозі 5,5 см³/кг. Величина середньосмертельної дози концентрату засобу "Сандез", вирахована за методом Г. Кербера, становила 3,0±0,15 см³/кг (3237±164 мг/кг) маси тіла лабораторних тварин, а за методом

Б.М. Штабського – $2,5 \pm 0,14 \text{ см}^3/\text{кг}$ ($2698 \pm 151 \text{ мг/кг}$). При проведенні патологоанатомічного розтину щурів, які загинули після введення концентрату засобу "Сандез" при визначенні гострої токсичності, встановлено гостру застійну гіперемію легень, некротичний гастрит і катарально-геморагічний дуоденіт.

Таким чином, засіб "Сандез" при внутрішньошлунковому введенні білим щурам згідно з ГОСТ 12.1.007-76 належить до 3 класу токсичності (помірнотоксичні речовини). LD_{50} даного засобу становить $2698 \pm 151 \text{ мг/кг}$ ($2,5 \pm 0,14 \text{ см}^3/\text{кг}$) маси тіла.

При нанесенні 1,5 % робочого розчину засобу "Сандез" на шкіру 3 кролів, двічі з інтервалом 21 день, візуальних змін шкірного покриву не спостерігали, що свідчить про відсутність подразнюючої дії робочого розчину. При одноразовому нанесенні концентрату засобу на шкіру 3 кролів виявлено: на першу добу сухість і набряк шкіри, а починаючи з другої доби – наявність струпів з почервонінням. На 10 добу після нанесення засобу гіперемії шкіри не відмічалось, а на 18 добу на межі нанесення знаходилися незначні ділянки шкіри зі струпами. Повністю відновилася шкіра та візуально не відрізнялася від контрольної ділянки на 20 добу після аплікації засобу. Встановлено, що концентрат засобу "Сандез" спричиняє подразнюючу дію при нанесенні на шкіру. При дослідженні шкірно-резорбтивної дії хвосту білих щурів занурювали в 1,5 % робочий розчин засобу "Сандез". На основі проведених досліджень встановлено, що 1,5 % робочий розчин не подразнює шкіру, а сам лужний мийно-дезінфікуючий засіб спричиняє при 4-годинній експозиції подразнюючу дію на шкіру, робочі розчини і сам засіб не проявляють резорбтивної дії.

При дослідженні кумулятивних властивостей засобу "Сандез" за період 22-добового введення загибелі лабораторних тварин не виявлено. Сумарно введена середня доза засобу за період дослідження на одного білого щура становила $6,6 \text{ см}^3/\text{кг}$. Згідно з формулою коефіцієнт кумуляції складає:

$$K_{\text{кум}} = 6,6 : 3,0 = 2,2 \text{ одиниці.}$$

Таким чином, при визначенні кумулятивних властивостей засобу "Сандез" встановлено, що коефіцієнт кумуляції у щурів становив 2,2 одиниці, а це свідчить про помірно виражені кумулятивні властивості засобу.

Розробка режимів санітарної обробки молочного посуду в присадибних господарствах.

Санітарну обробку молочного посуду (відер, скляних банок) проводили ручним способом із використанням йоржа або щітки за наступною схемою:

- попереднє ополіскування молочного посуду від залишків молока водою за температури $+35-45 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- обробка розчином засобу "Сандез" з використанням йоржа або щітки за температури $+50 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

– ретельне ополіскування посуду від залишків мийно-дезінфікуючого засобу водою за температури $+35-45^{\circ}\text{C}$.

Ефективність санобробки молочного посуду вивчали, використовуючи 0,3 %, 0,5 % та 0,7 % розчини засобу за експозицій 1, 2 та 5 хв. У результаті проведених досліджень встановлено, що використання засобу "Сандез" для санітарної обробки молочного посуду ручним способом у 0,5 % концентрації за температури розчинів $+50\pm 5^{\circ}\text{C}$ протягом 2 хв. є найбільш доцільним. Застосування таких режимів санітарної обробки забезпечує нормативну мікробіологічну чистоту молочного посуду з мікробним числом до 500 КУО/см³ змиву.

Вивчення режимів застосування лужного мийно-дезінфікуючого засобу "Сандез" для санітарної обробки переносних доїльних апаратів. Санітарну обробку тритактних переносних доїльних апаратів "Волга" проводили шляхом прокачування засобу за схемою, яка включала наступні операції:

- попереднє ополіскування доїльного апарата від залишків молока водою за температури $+35-45^{\circ}\text{C}$ в кількості 5 л;
- обробка розчином мийно-дезінфікуючого засобу "Сандез" при температурі $+50-60^{\circ}\text{C}$ за різних концентрацій та експозицій;
- ополіскування доїльного обладнання від залишків мийно-дезінфікуючого засобу водою за температури $+35-45^{\circ}\text{C}$ в кількості 10 л;
- визначення якості ополіскування за допомогою універсальних індикаторних папірців.

Ефективність санобробки переносних доїльних апаратів вивчали при використанні 0,25 %, 0,5 % і 1,0 % розчинів засобу "Сандез" за різних експозицій: 1 хв. (витрачено на обробку 8 л досліджуваного розчину), 2 хв. (витрачено на обробку 24 л), 5 хв. (витрачено на обробку 48 л). Проведені дослідження показали, що санітарна обробка 1,0 % розчином засобу "Сандез" за експозиції 2 хв. є оптимальною, оскільки вона забезпечує санітарний стан доїльних апаратів з мікробним числом змиву, в середньому 330 ± 50 КУО/см³, що відповідає нормативу для доїльного устаткування та молочного інвентаря, а це дає можливість одержати молоко з мікробним числом до 20,0-30,0 тис. КУО/см³.

Залишків засобу на поверхні доїльного устаткування після проведення ополіскування не виявлено, рН вологій поверхні було 7,0, що відповідало рН води, яку використовували для ополіскування.

Вивчали періодичність ручного миття з розбиранням доїльних апаратів та при санітарній обробці напівавтоматичним способом. Засіб "Сандез" застосовували в 1,0 % концентрації протягом 2 хв. при температурі розчинів $50-60^{\circ}\text{C}$ три рази на добу після доїння. Змиви відбирали один раз на день після обідньої санобробки (рис. 2).

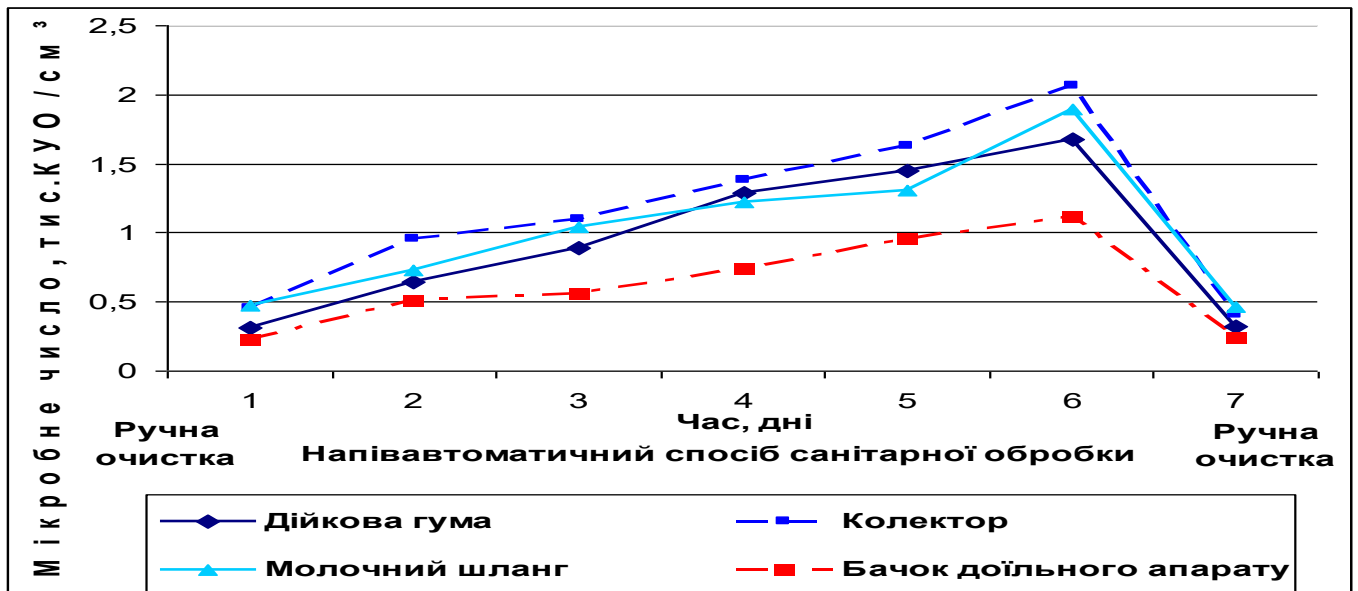


Рис. 2. Мікробіологічна чистота доїльного устаткування після проведення санітарної обробки 1,0 % розчином засобу "Сандез" протягом 7 днів

Мікробне число змивів з внутрішньої поверхні доїльних апаратів після ручного миття було в середньому 350 КУО/см³. При подальшій напівавтоматичній санітарній обробці доїльних апаратів мікробна контамінація поступово зростала і на 6 день становила близько 2 тис. КУО/см³ змиву. Проведення на 7-й день ручного очищення з розбиранням доїльних апаратів знижувало кількість мікроорганізмів у 6 разів ($P \leq 0,001$), що в середньому становило 340 КУО/см³. Проведення санітарної обробки доїльного устаткування напівавтоматичним способом з ручним очищення один раз на 7 днів забезпечує його нормативну мікробіологічну чистоту.

Розробка режиму санітарної обробки доїльної установки АДМ-8 мийно-дезінфікуючим засобом "Сандез". Санітарну обробку доїльної установки АДМ-8 проводили автоматичним циркуляційним способом за схемою, яка включала наступні операції:

- попереднє ополіскування молочної лінії від залишків молока водою при температурі +35-45 °С протягом 10-15 хвилин;
- обробка розчином мийно-дезінфікуючого засобу "Сандез" при температурі +50-60 °С за різних концентрацій та експозиції;
- ополіскування молочної лінії від залишків мийно-дезінфікуючого засобу водою при температурі +35-45 °С протягом 5-8 хв.

Ефективність санітарної обробки доїльної установки вивчали застосовуючи 0,25 %, 0,5 % і 1,0 % розчини засобу "Сандез" за експозиції 15, 20 та 30 хв. Проведеними дослідженнями встановлено, що санітарна обробка 0,5 % розчином засобу "Сандез" за експозиції 20 хв. є оптимальною, оскільки вона забезпечує санітарний стан доїльних апаратів та інших деталей

установки з мікробним числом змиву до 500 КУО/см³ та дозволяє одержати молоко з мікробним числом 20-30 тис. КУО/см³.

Розробка режиму санітарної обробки охолоджувача молока засобом "Сандез".

Санітарний стан переносних доїльних апаратів та молочного посуду під час проведення досліджень відповідав мікробному числу змивів в середньому 340 ± 100 тис. КУО/см³ з титром БГКП $>1,0$. Санітарну обробку охолоджувача молока проводили ручним способом за схемою, яка включала наступні операції:

- попереднє ополіскування охолоджувача струменем води зі шланга під тиском при температурі $+35-45$ °C до повного видалення залишків молока;
- обробка розчином мийно-дезінфікуючого засобу "Сандез" з використанням щітки при температурі $+50-60$ °C застосовуючи 1,0 %, 1,5 %, 2,0 % розчини досліджуваного засобу за експозиції 5, 10 та 15 хв.;
- ополіскування охолоджувача від залишків мийно-дезінфікуючого засобу струменем води зі шланга під тиском при температурі $+35-45$ °C протягом 1-2 хв.

Проведені дослідження показали, що санітарна обробка охолоджувача молока засобом у 1,5 % концентрації за експозиції 10 хв. є оптимальною. За даної обробки зменшувалася мікробна контамінація внутрішніх поверхонь охолоджувача в середньому на 99,7 % і мікробне число змивів становило 230 ± 50 КУО/см³. Кількість мікроорганізмів у збірному молоці складала $25,4 \pm 1,2$ тис. КУО/см³, при цьому титр БГКП був $>1,0$.

Розробка режиму санітарної обробки цистерн молоковозів при використанні засобу

"Сандез". Санітарну обробку цистерн молоковозів проводили після зливу з них молока за допомогою мийного агрегата. Процес санітарної обробки внутрішньої поверхні цистерни відбувався в такій послідовності операцій:

- попереднє ополіскування внутрішньої поверхні цистерни молоковоза водою за температури $+35-45$ °C протягом 3-5 хв.;
- обробка розчином мийно-дезінфікуючого засобу "Сандез" при температурі $+50-60$ °C за різних концентрацій та експозиції;
- ополіскування цистерни від залишків мийно-дезінфікуючого засобу водою за температури $+35-45$ °C протягом 3-5 хв.

Ефективність санобробки цистерн молоковозів вивчали, використовуючи 1,0 %, 1,5 %, 2,0 % і 2,5 % розчини за експозицій 5, 10 та 15 хв. Результати проведених досліджень показали, що застосування засобу "Сандез" у 2,0 % концентрації за експозиції 10 хв., при температурі $+50-60$ °C є оптимальним для одночасного миття та дезінфекції цистерн молоковозів, оскільки дані режими санобробки забезпечують нормативну мікробіологічну чистоту їх внутрішніх поверхонь з мікробним числом до 500 КУО/см³ змиву.

При вивченні мікробіологічних показників якості збірного молока, що транспортується у цистернах молоковозів, санітарну обробку яких проводили за розробленим технологічним режимом, встановили, що молоко з охолоджувачів ферм з умістом мікроорганізмів 20-30 тис. КУО/см³ було доставлене на молокопереробне підприємство з мікробним числом 60-80 тис. КУО/см³, що відповідає екстра гатунку.

Ідентифікація мікрофлори, яка виділяється із змивів з доїльного устаткування та молока одержаного після проведення санітарної обробки засобом "Сандез". У змивах з доїльного устаткування після санітарної обробки засобом "Сандез", а також у свіжонадоєному молоці виділялася тільки сапрофітна мікрофлора. Найбільший відсоток з-поміж усіх мікроорганізмів становили грампозитивні палички від 25,3 до 35,8 %, кокові форми мікроорганізмів близько 20,0 % і грамнегативні палички, зокрема БГКП – 18,7 % та рід *Pseudomonas* – 19,9 %. При цьому не було виділено патогенних мікроорганізмів, зокрема коагулазопозитивних стафілококів, стрептококів (*St. agalactiae*, *St. dysagalactiae*, *St. uberis*), які є збудниками маститу корів, протею, кишкової і синьогнійної паличок. Це свідчить про те, що засіб "Сандез" проявляє дезінфікуючу дію на патогенні мікроорганізми, а мікрофлора, яка виділяється, є звичайною сапрофітною.

Розрахунок економічної ефективності при застосуванні засобу "Сандез". Економічну ефективність застосування засобу "Сандез" розраховували на 100 корів при триразовому доїнні переносними доїльними апаратами. Надій на одну лактуючу корову становив 4500 кг молока на рік. В господарстві до впровадження санітарної обробки доїльного устаткування засобом "Сандез" одержували молоко першого гатунку, вартістю 2,5 грн. за 1 кг. Використання даного засобу дозволило одержати і доставити молоко на переробне підприємство екстра гатунком, вартістю за 1 кг – 3,1 грн. Річний економічний ефект внаслідок використання засобу "Сандез" для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря на молочних фермах з поголів'ям 100 корів становитиме 267591 грн.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено санітарно-гігієнічну оцінку найбільш поширених в Україні засобів для санітарної обробки доїльного устаткування. Розроблено лужний мийно-дезінфікуючий засіб "Сандез", проведено його лабораторні, токсикологічні, виробничі дослідження, обґрунтування технологічних режимів застосування розробленого засобу для санобробки доїльного устаткування і молочного інвентаря, що є внеском у вирішення проблеми одержання молока високої гігієнічної якості та проведено розрахунок економічної ефективності.

1. Використання для санітарної обробки доїльного устаткування вітчизняних засобів "Дезмол", "Хлорантоїн" та кальцинованої соди не забезпечує його мікробіологічну чистоту до 500

КУО/см³, згідно з уніфікованим нормативом, внаслідок чого неможливо одержати молоко екстра-гатунку.

2. На основі проведених порівняльних досліджень дезінфікуючих речовин та компонентів мийних засобів, що дозволені до використання у молочній промисловості, і співставленні показників їх бактерицидної дії та мийної здатності створено лужний мийно-дезінфікуючий засіб "Сандез", до складу якого входять наступні компоненти: катамін АБ – 10,0 %, натрію гідрооксид – 5,0 %, кальцинована сода – 0,5 %, трилон Б – 0,5 %, натрій кремнієвокислий – 4,0 % і дистильована вода – 80,0 %.

3. Засіб "Сандез" у 0,5 % концентрації за експозиції 2 хв. проявляє бактерицидну дію на тест-культури *S. aureus*, *E. coli*, *St. agalactiae*, *P. aeruginosa* та забезпечує добрий мийний ефект.

4. Засіб "Сандез" має корозійну дію нижчу від допустимої норми (0,02 %) для засобів, які призначаються для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря. Втрати маси алюмінієвих тест-пластинок за температури +20 °С у 0,5 % розчині засобу становить – 0,012 %, в 1,0 % розчині – 0,015 %, тест-пластинок з оцинкованої сталі – 0,017 % та 0,019 %, а з нержавіючої сталі – 0,004 % та 0,007 %, відповідно.

5. Засіб "Сандез" є помірнотоксичним і належить до III класу небезпеки згідно з ГОСТ 12.1.007-76, LD₅₀ становить 2698 мг/кг маси тіла. Робочі розчини засобу (1,0-2,0 %) є малотоксичними і належать до IV класу небезпеки. Вони не спричиняють подразнюючої дії на шкіру, не проявляють шкірно-резорбтивної дії та мають помірну кумулятивну дію. Засіб у дозах, більших від LD₅₀ викликає у лабораторних тварин гостру застійну гіперемію легень, некротичний гастрит і катарально-геморагічний дуоденіт.

6. Використання засобу "Сандез" для санітарної обробки переносних доїльних апаратів у концентрації 1,0 % за температури розчинів +50-60 °С і експозиції 2 хв. та доїльних установок АДМ-8 0,5 % розчином за температури +50-60 °С і експозиції 15 хв. забезпечує належний санітарний стан їх робочих поверхонь.

7. Використання засобу "Сандез" для санітарної обробки охолоджувачів молока у концентрації 1,5 % за температури розчину +50-60 °С і експозиції 10 хв. та цистерн молоковозів у 2,0 % концентрації за температури розчину +50-60 °С і експозиції 10 хв. забезпечує нормативну мікробіологічну чистоту їх внутрішніх поверхонь.

8. Розроблені технологічні режими застосування засобу "Сандез" для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря забезпечують мікробіологічну чистоту його внутрішніх поверхонь з мікробним числом до 500 КУО/см³ змиву і дозволяють одержувати збірне молоко з мікробним числом до 30 тис. КУО/см³ та доставляти його на молокопереробне підприємство екстра-гатунком.

9. У складі мікрофлори змивів з внутрішньої поверхні доїльного устаткування після санобробки засобом "Сандез" виділяли сапрофітну мікрофлору, зокрема грамнегативні палички – 52,8 %, грампозитивні палички – 27,2 % та кокові форми мікроорганізмів – 20,0 %. З одержаного молока виділяли грамнегативні палички – 36,2 %, грампозитивні палички – 35,8 % та кокові форми мікроорганізмів – 29,0 %. Таких мікроорганізмів, як *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *St. agalactiae* і протей не виділяли.

10. Загальний річний економічний ефект при використанні засобу "Сандез" для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря на молочних фермах із поголів'ям 100 корів становить 267591 грн.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Засіб "Сандез" рекомендовано для впровадження у виробництво та використання його для санітарної обробки доїльного устаткування і молочного інвентаря, що забезпечує отримання молока високої гігієнічної якості. При виробництві та застосуванні засобу "Сандез" необхідно використовувати наступні нормативні документи: ТУ У 24.2-14041043-005:2011 засіб лужний мийно-дезінфікуючий "Сандез" та інструкцію із застосування лужного мийно-дезінфікуючого засобу "Сандез".

2. З метою забезпечення належного санітарного стану доїльного устаткування та контролю його мікробіологічної чистоти варто керуватися: "Санітарними правилами щодо догляду за доїльним устаткуванням та молочним інвентарем і контролю їх санітарного стану", погоджених науково-технічною радою Державного комітету ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України від 23.12.2010 р., протокол № 1.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Кухтин М.Д. Порівняльна характеристика засобів санітарної обробки доїльних установок і молочного обладнання / М.Д. Кухтин, Н.Ф. Моткалюк, **Є.М. Кривохижа**, Я.Г. Русенко // Ветеринарна біотехнологія. Бюлетень. – 2008. – № 12. – С. 121–125. (*Дисертант провів експериментальні дослідження, їх статистичну обробку, аналіз отриманих результатів*).

2. **Кривохижа Є.М.** Корозійні властивості засобів для санітарної обробки молочного обладнання / Є.М. Кривохижа // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Ґжицького. – 2008. – Т.10, №2. – С. 84–87.

3. **Кривохижа Є.М.** Вивчення бактерицидної дії та мийних властивостей дослідного варіанту лужного мийно-дезінфікуючого засобу для санітарної обробки доїльного обладнання та молочного інвентаря / Кривохижа Є. М., Кухтин М.Д., Крижанівський Я.Й. // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту

ветпрепаратів та кормових добавок. – 2009. – № 3. – С. 322–325. *(Дисертант провів експериментальні дослідження, їх статистичну обробку, аналіз отриманих результатів).*

4. **Кривохижа Є.М.** Бактерицидні та корозійні властивості лужного мийно-дезінфікуючого засобу "Сандез" / Є.М. Кривохижа // Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. – 2009. – Випуск 20, Частина 2, Том 2. – С. 332–337.

5. Крижанівський Я.Й. Наукове забезпечення санітарної обробки доїльних установок та молочного посуду на фермі. Ретроспектива, сучасний стан / Крижанівський Я.Й., **Кривохижа Є.М.** // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – 2009. – Т.11, № 2. – С. 115–120. *(Дисертант брав участь у проведенні досліджень та підготовці матеріалу до друку).*

6. **Кривохижа Є.М.** Вивчення режимів застосування лужного мийно-дезінфікуючого засобу "Сандез" при санітарній обробці переносних доїльних апаратів / Є.М. Кривохижа, М.Д. Кухтин, Я.Й. Крижанівський // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – 2010. – Т.12, № 2. – С. 213–217. *(Дисертант провів експериментальні дослідження, їх статистичну обробку, аналіз отриманих результатів).*

7. **Кривохижа Є.М.** Вивчення комплексної дії хімічних речовин при створенні засобу для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря / Є.М. Кривохижа, // Ветеринарна біотехнологія. Бюлетень. – 2010. – № 16. – С. 119–123.

8. **Кривохижа Є.М.** Розробка режиму санітарної обробки доїльної установки АДМ-8 мийно-дезінфікуючим засобом "Сандез" / Є. М. Кривохижа // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. – Серія "Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва", Частина 2. – С. 340–344.

9. **Кривохижа Є.М.** Розробка режиму санітарної обробки охолоджувача молока мийно-дезінфікуючим засобом "Сандез" / Є. М. Кривохижа // Ветеринарна біотехнологія. Бюлетень. – 2010. – № 17. – С. 118–122.

10. **Кривохижа Є.М.** Санітарна обробка доїльного устаткування та молочного інвентаря засобом "Сандез" / Є.М. Кривохижа // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Збірник наукових праць. – 2010. – Том 2., Вип. 21. – С. 322–327.

11. Сандез – новий засіб для санітарної обробки молочного устаткування / Крижанівський Я.Й., Кухтин М.Д., **Кривохижа Є.М.** та ін. // Ветеринарна медицина України. – 2011. – № 2. – С. 36–38. *(Дисертант провів експериментальні дослідження, їх статистичну обробку, аналіз отриманих результатів).*

12. **Кривохижа Є.М.** Розробка режиму санітарної обробки охолоджувача молока мийно-дезінфікуючим засобом "Сандез" / Є. М. Кривохижа // Матеріали II Всеукраїнської науково-

практичної конференції молодих вчених 15–16 вересня 2010 р. – Тернопіль: ТІ АПВ НААН України, 2010. – С. 189–191.

13. Методичні рекомендації: санітарні правила щодо догляду за доїльним устаткуванням та молочним інвентарем і контролю їх санітарного стану / М.Д. Кухтин, Я.Й. Крижанівський, І.П. Даниленко, Н.Ф. Моткалюк, **Є.М. Кривохижа**, У.М. Яненко, О.О. Марчук, В.В. Касянчук. – Тернопіль, 2010. – 12 с. *(Дисертант брав участь у проведенні досліджень та оформленні рекомендацій).*

14. Деклараційний патент на корисну модель № 51382 Україна, МПК C11D7/00, A61L2/16. Лужний мийно-дезінфікуючий засіб "Сандез" для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря / Кухтин М.Д., **Кривохижа Є.М.**, Крижанівський Я.Й., Моткалюк Н.Ф., Ластов'як Я.В., Коцюмбас І.Я., Тішин О.Л., Величко В.О., Ковальчик Л.М, Хом'як Р.В.; заявник і патентовласник Тернопільська дослідна станція ІВМ НААН. – № 201001516; заявл. 15.02.2010; опубл. 12.07.2010, Бюл. № 13. – 8 с. *(Дисертант провів експериментальні дослідження їх статистичну обробку, аналіз отриманих результатів та спільно зі співавторами брав участь у підготовці патенту).*

15. Засіб лужний мийно-дезінфікуючий "Сандез": НТД / Крижанівський Я.Й., Кухтин М.Д., **Кривохижа Є.М.** та ін. – Київ, 2011. – Технічні умови України (ТУ У 24.2-14041043-005:2011). *(Дисертант брав участь у проведенні досліджень, обробці результатів та оформленні ТУ).*

Кривохижа Є.М. Санітарно-гігієнічне обґрунтування розробки мийно-дезінфікуючого засобу для доїльного устаткування та молочного інвентаря. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.06 – гігієна тварин та ветеринарна санітарія. – Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького – Львів, 2011.

Дисертаційна робота присвячена розробці ефективного лужного мийно-дезінфікуючого засобу для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря. Проведено санітарно-гігієнічну оцінку найбільш поширених засобів для санітарної обробки доїльного устаткування. Створено новий лужний мийно-дезінфікуючий засіб для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря. Визначено його фізико-хімічні властивості, бактерицидну дію і мийну здатність. Вивчено корозійну дію засобу на металеві складові доїльного устаткування та молочного інвентаря. Досліджено гостру токсичність, подразнюючу, шкірно-резорбтивну дію та кумулятивні властивості.

Розроблено технологічні режими застосування засобу для санітарної обробки переносних доїльних апаратів, доїльних установок з молокопроводом, охолоджувачів молока та молоковозів, які забезпечують мікробіологічну чистоту їх внутрішніх поверхонь з мікробним числом до 500

КУО/см³ змиву, що дозволяє за умови проведення комплексу санітарних заходів одержати збірне молоко з мікробним числом до 30 тис. КУО/см³ та доставити його на молокопереробне підприємство екстра гатунком.

Ключові слова: мийно-дезінфікуючий засіб, доїльне устаткування, молочний інвентар, санітарна обробка.

Кривохижа Е.М. Санитарно-гигиеническое обоснование разработки моюще-дезинфицирующего средства для доильного оборудования и молочного инвентаря. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук по специальности 16.00.06 – гигиена животных и ветеринарная санитария. Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, Львов – 2011.

Диссертационная работа посвящена разработке щелочного моюще-дезинфицирующего средства для санитарной обработки доильного оборудования и технологических режимов его применения, что дает возможность получить молоко нормативного микробиологического качества. Проведена санитарно-гигиеническая оценка наиболее распространенных средств для санитарной обработки доильного оборудования. Создано новое щелочное моюще-дезинфицирующее средство для санитарной обработки доильного оборудования и молочного инвентаря. Разработанное средство "Сандез" состоит из "Катамина АБ", щелочи, комплексона и ингибитора коррозии. Изучено его физико-химические свойства, в частности растворимость, концентрацию водородных ионов, поверхностное натяжение, смачиваемость, пенообразующую способность и моющий эффект. В результате проведенных исследований установлено, что данное средство за температуры +20 и +50 °С хорошо растворялось в воде, рН 0,5-2,0 % рабочих растворов средства составляло 11,08-12,07. Поверхностное натяжение растворов средства в концентрациях 0,5-2,0 % было в пределах от 36,17 до 30,03 мН/м. Растворы средства "Сандез" в концентрации 0,5-2,0 % имели смачиваемую способность от 70,2 до 57,4°. Пенообразующая способность 0,5-2,0 % растворов средства составляла от 17,3 % до 32,9 %, а стойкость пены была от 0,11 до 0,18 единиц, что отвечает требованиям для моюще-дезинфицирующих средств. Определено, что 0,5 % раствор средства "Сандез" проявлял хороший моющий эффект. Установлено бактерицидное действие моюще-дезинфицирующего средства к тест-культурам микроорганизмов, в частности *S. aureus*, *St. agalactiae*, *E. coli* и *P. aeruginosa*, а также по отношению к аэробным спорообразующим бактериям *Bacillus subtilis* и *Bacillus cereus*. Изучено коррозионное действие средства на металлические детали доильного оборудования и молочного инвентаря. Проведенные исследования показали, что коррозионное воздействие средства "Сандез"

было ниже допустимой нормы (0,02%) для средств, предназначенных для санитарной обработки доильного оборудования и молочного инвентаря.

Исследовано острую токсичность, раздражающее, кожно-резорбтивное действие и кумулятивные свойства. Проведенные исследования показали, что средство "Сандез" при внутрижелудочном введении белым нелинейным крысам, согласно ГОСТ 12.1.007-76, принадлежит к 3 классу токсичности и может использоваться для санитарной обработки доильного оборудования. При проведении патологоанатомического рассечения погибших крыс, после введения концентрата средства "Сандез" при определении острой токсичности, установлено острую застойную гиперемия легких, некротический гастрит і катарально-геморагічний дуоденит. Доказано, что 1,5 % рабочий раствор не раздражает кожу, а концентрат щелочного моюще-дезинфицирующего средства проявляет при 4 часовой экспозиции раздражающее действие на кожу. Рабочие растворы и средство не проявляют резорбтивного действия. В результате изучения кумулятивных свойств средства "Сандез" установлено, что коэффициент кумуляции у крыс составлял 2,2 единиц, а это свидетельствует об умеренно выраженных свойствах средства к кумуляции.

Разработаны технологические режимы применения средства для санитарной обработки доильного оборудования и молочного инвентаря, в частности, для молочной посуды в приусадебных хозяйствах, переносных доильных аппаратов, доильных установок с молокопроводом, охладителей молока и молоковозов, обеспечивающие микробиологическую чистоту их внутренних поверхностей с микробным числом до 500 КОЕ/см³ смыва, что позволяет получить сборное молоко с микробным числом до 30 тыс. КОЕ/см³ и доставить его на молокоперерабатывающее предприятие экстра сортом.

Изучено периодичность ручной мойки с разборкой доильных аппаратов и при санитарной обработке полуавтоматическим способом. Установлено, что проведение санитарной обработки доильного оборудования полуавтоматическим способом с ручной очисткой один раз в 7 дней обеспечивает его нормативную микробиологическую чистоту.

Проведено идентификацию микрофлоры, выделенной с смывов с доильного оборудования и молока полученного после проведения санитарной обработки средством "Сандез". Установлено, что в составе микрофлоры смывов с внутренней поверхности доильного оборудования после санобработки средством "Сандез" выделяли сапрофитную микрофлору, в частности грамотрицательные палочки – 52,8 %, грамположительные палочки – 27,2 % и коковые формы микроорганизмов – 20,0 %. Из полученного молока выделяли грамотрицательные палочки – 36,2 %, грамположительные палочки – 35,8 % и коковые формы микроорганизмов – 29,0 %. Таких микроорганизмов как *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *St. agalactiae* и протей не выделено.

Ключевые слова: моюще-дезинфицирующее средство, доильное оборудование, молочный инвентарь, санитарная обработка.

Kryvokhyzha Y.M. Sanitary-hygienic substantiation of the elaboration of washing-disinfectant mean for milking and dairy equipment. – The manuscript.

The dissertation is presented for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy of veterinary medicine sciences in the specialty 16.00.06 – hygiene of animals and veterinary sanitary. Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytsky, Lviv – 2011.

The dissertation is devoted to the development effective alkaline washing-disinfectant mean for the sanitary processing of milking and dairy equipment. The sanitary-hygienic estimation of the most widespread facilities for the sanitary processing of milking equipment is conducted. New alkaline washing-disinfectant mean for the sanitary processing of milking and dairy equipment is created. It's physical and chemical properties, bactericidal action and washing effect are determined. The corrosive action of the mean on the metallic constituents of milking and dairy equipment is studied. Investigational sharp toxicness, irritating, leather resorption action and cumulative properties.

The technological modes of application of mean for sanitary processing of portable milking devices, pipeline milking equipment, coolers of milk and milk carts, which provide microbiological cleanness of their inner surfaces with a bacterial content to 500 CFU/ml of the washout off, are worked out, that allows on condition of realization of the complex of sanitary measures to get skim-milk with a bacterial content to 30 thousand CFU/ml and to deliver it to the milk processing enterprise of extra sort.

Key words: washing-disinfectant mean, milking equipment, dairy equipment, sanitary processing.