

УДК 613.287:637.116:614.484

РОЗРОБКА РЕЖИМІВ САНІТАРНОЇ ОБРОБКИ МОЛОЧНОГО ПОСУДУ ТА ДОЇЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ КИСЛОТНИМ МИЙНО-ДЕЗІНФІКУЮЧИМ ЗАСОБОМ "ТДС"

Лайтер-Москалюк С. В., здобувач⁹ (laytermoskalyuk@mail.ru)

Подільський державний аграрно-технічний університет, м. Кам'янець-Подільський

Анотація. Розроблено технологічні режими застосування кислотного мийно-дезінфікуючого засобу „ТДС“ для санітарної обробки молочного посуду в селянських присадибних господарствах та переносних доїльних апаратів в господарствах. Використання кислотного засобу „ТДС“ у поєднанні з лужними засобами забезпечує нормативну мікробіологічну чистоту обладнання з мікробним числом змиву до 500 КУО/см³, руйнує молочний камінь та дозволяє одержати молоко свіжонадоєне екстра ґатунку згідно з ДСТУ 3662-97.

Ключові слова: санітарна обробка, режими, кислотний засіб, доїльне обладнання.

Актуальність проблеми. Однією з важливих умов у системі одержання безпечного та якісного молока сирого як у колективних, так і в особистих присадибних господарствах, є проведення ефективної санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря мийно-дезінфікуючими засобами. Адже, саме устаткування є найбільшим джерелом мікробного забруднення молока і, відповідно, зниження його ґатунку та ціни при реалізації [1, 2, 3, 4].

Нині згідно з вимогами ЄС та ДСТУ 3662-97 якість молока коров'ячого сирого при надходженні на молокопереробне підприємство, за вмістом мікроорганізмів, має бути ≤ 100 тис./см³, тобто, екстра-ґатунком [5, 6]. Щоб одержати молоко екстра-ґатунку виробникам необхідно дотримуватися нормативу триєдиного показника, а саме: отримати свіжонадоєне збірне молоко з мікробним числом не більше 20 – 30 тис./см³; охолодити його до температури + 4 °С протягом 2 – 3 год.; зберігати на молочній фермі не більше 24 год. та доставляти на молокопереробні підприємства в охолоджену стані. Для одержання свіжонадосного молока з мікробним числом 20 – 30 тис. необхідно, щоб норматив мікробного числа змиву з доїльного устаткування становив до 500 КУО [1].

Більшість мийно-дезінфікуючих засобів вітчизняного та закордонного виробництва для санобробки обладнання в повній мірі не відповідають новим підвищеним вимогам до санітарних умов одержання молока за якістю екстра-ґатунку [7]. Тому, розробка нових вітчизняних, ефективних, екологічно безпечних та дешевих засобів для санітарної обробки доїльного устаткування і молочного інвентаря є актуальною та перспективною.

Нами створений кислотний мийно-дезінфікуючий засіб „ТДС“, в склад якого входять азотна та лимонна кислоти, який пройшов усі лабораторні та токсикологічні дослідження.

Завдання дослідження. Розробити режими санітарної обробки молочного посуду в селянських присадибних господарствах та переносних доїльних апаратів в господарствах кислотним мийно-дезінфікуючим засобом „ТДС“.

Матеріал і методи дослідження. Експериментальні дослідження проводили в лабораторіях Тернопільської дослідної станції Інституту ветеринарної медицини НААН, селянських присадибних господарствах і господарствах Тернопільської області.

Мікробіологічні дослідження молока проводили згідно з ДСТУ 7357:2013 [8]. Ефективність санітарної обробки доїльного устаткування визначали згідно з методичними рекомендаціями [9, 10, 11].

Отримані результати досліджень обробляли статистично з використанням програм Microsoft Excel і Statistika 99 Edition. Різницю вважали вірогідною при $P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$ та $P \leq 0,001$.

⁹ Науковий керівник – М. Д. Кухтин – доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

Результати дослідження. Для санітарної обробки молочного посуду та переносних доїльних апаратів використовували по чергово лужний мийно-дезінфікуючий засіб "Сандез" (концентрація та експозиція згідно з інструкції) та 0,5 % кислотний мийно-дезінфікуючий засіб "ТДС" (за різної експозиції) за температури $+ 60 \pm 5$ °С, щоденно протягом двох тижнів. Контролем слугувала санітарна обробка обладнання тільки лужним мийно-дезінфікуючим засобом "Сандез". Якість ополіскування обладнання визначали за допомогою універсальних індикаторних папірців.

По закінченню досліду візуально оцінювали наявність або відсутність молочного каменю на поверхнях обладнання. Здатність кислотних мийних засобів руйнувати молочний камінь, тобто ефективність робочих розчинів кислотного засобу, оцінювали за такими критеріями: відмінна здатність – молочний камінь повністю відсутній; добра – точкові сліди молочного каменю; слабка – окремі скупчення молочного каменю; відсутня – суцільні смуги молочного каменю на поверхнях обладнання.

Розробка режимів санітарної обробки молочного посуду. Санітарну обробку молочного посуду (відра, скляні банки) проводили ручним способом із використанням йоржа або щітки за наступною схемою:

- попереднє ополіскування посуду від залишків молока водою за температури $+ 35 - 45$ °С;
 - обробка посуду 0,5 % розчином лужного мийно-дезінфікуючого засобу „Сандез“ за температури $+ 60 \pm 5$ °С протягом 2 хв.;
 - ополіскування посуду від залишків лужного засобу водою за температури $+ 35 - 45$ °С;
 - обробка посуду 0,5 % розчином кислотного мийно-дезінфікуючого засобу "ТДС" за температури $+ 60 \pm 5$ °С за різних експозицій (2, 5 та 10 хв.);
 - ополіскування посуду від залишків кислотного засобу водою за температури $+ 35 - 45$ °С.
- Результати досліджень наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Мікробіологічні показники змивів та молока при санітарній обробці 0,5 % розчином кислотного засобу „ТДС“ за різних експозицій, $M \pm m$, $n = 40$

Об'єкт дослідження	Обробка гарячою водою та питною содою		Обробка засобами "Сандез" та "ТДС"	
	М. ч., тис. КУО/см ³	титр БГКП	М. ч., тис. КУО/см ³	титр БГКП
Доїльні відра	139,7±5,1	0,1	1) 0,5±0,1* 2) 0,3±0,1* 3) 0,2±0,1*	> 1,0 > 1,0 > 1,0
Скляні банки	112,4±5,4	1,0	1) 0,4±0,1* 2) 0,2±0,1* 3) 0,1±0,1*	> 1,0 > 1,0 > 1,0
Молоко свіжонадоєне	121,3±5,2	0,1	1) 6,8±2,3* 2) 4,2±0,7* 3) 3,3±0,5*	> 1,0 > 1,0 > 1,0

Примітка: 1) – обробка засобом "ТДС" 2 хв.; 2) – обробка засобом "ТДС" 5 хв.; 3) – обробка засобом "ТДС" 10 хв.; * – $P \leq 0,001$ – по відношенню до обробки гарячою водою та питною содою.

З табл. 1 видно, що після санітарної обробки молочного посуду 0,5 % розчинами лужного та кислотного засобів мікробне обсягнення посуду зменшувалося, в середньому до 500 КУО/см³. Титр БГКП при цьому був >1,0. Після застосування 0,5 % розчину кислотного засобу "ТДС" за експозицій 2 хв., 5 хв. та 10 хв. на поверхнях молочного посуду утворення молочного каменю не спостерігали. При застосуванні тільки лужного мийно-дезінфікуючого засобу "Сандез" (у *контролі*) за два тижні на поверхнях посуду утворення молочного каменю також не спостерігали. Це можна пояснити тим, що при митті посуду щітками або йоржами відбувається його руйнування завдяки механічній дії. Тому, використання кислотного засобу для санітарної обробки молочного посуду в селянських присадибних господарствах є необов'язковим, достатньо обробки посуду лужним мийно-дезінфікуючим засобом.

Отже, використання кислотного засобу "ТДС" у поєднанні з лужним засобом „Сандез“ для санітарної обробки молочного посуду ручним способом у 0,5 % концентрації за температури розчинів $+ 60 \pm 5$ °С протягом 2 хв. забезпечує нормативну мікробіологічну чистоту молочного посуду з мікробним числом змиву до 500 КУО/см³ та дозволяє одержати молоко екстра ґатунку.

Розробка режиму санітарної обробки переносних доїльних апаратів. Санітарну обробку тритактних переносних доїльних апаратів „Волга“ проводили шляхом прокачування розчинів засобів або води при включенні вакуумної установки за схемою, яка включала наступні операції:

- попереднє ополіскування доїльного апарату від залишків молока водою за температури + 35 – 45 °С в кількості 10 л;
- обробка апарату 1,0 % розчином лужного мийно-дезінфікуючого засобу „Сандез“ протягом 2 хв. за температури + 60±5 °С в кількості 24 л;
- ополіскування доїльного апарату від залишків лужного засобу водою за температури + 35 – 45 °С в кількості 10 л;
- обробка апарату 0,5 % розчином кислотного мийно-дезінфікуючого засобу „ТДС“ протягом 2 хв., 5 та 10 хв. за температури + 60±5 °С в кількості 24 л;
- ополіскування обладнання від залишків кислотного засобу водою за температури + 35 – 45 °С в кількості 10 л.

Контроль – проведення санітарної обробки переносних доїльних апаратів тільки лужним мийно-дезінфікуючим засобом „Сандез“. По завершенню санітарної обробки визначали якість ополіскування за допомогою універсальних індикаторних папірців.

Результати досліджень ефективності санобробки переносних доїльних апаратів з використанням 0,5 % розчину кислотного засобу „ТДС“, за експозиції 2, 5 та 10 хв., наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Ефективність санітарної обробки переносних доїльних апаратів при застосуванні 0,5 % розчину кислотного засобу „ТДС“ за різних експозицій, $M \pm m$, $n = 60$

Час взяття змиву, назва засобу, концентрація розчину	М.ч. з об'єктів дослідження, тис. КУО/см ³				
	дійкова гума	колектор	молочний шланг	бачок доїльного апарату	свіжонадоєне молоко
Обробка засобами Есо chlor та Есоcid	312,0±14,1	230,0±17,5	232,0±19,8	194,0±11,4	281,5±13,3
Після обробки 1 % розчином засобу Сандез	0,4±0,1	0,8±0,2	0,7±0,2	0,3±0,1	–
Після обробки 0,5 % розчином засобу ТДС через 2 хв.	0,3±0,1*	0,6±0,1*	0,5±0,1*	0,2±0,02*	21,0±1,8*
через 5 хв.	0,2±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,2±0,02*	17,0±1,3*
через 10 хв.	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,02*	15,0±0,8*
Ефективність, % (до Есо chlor та Есо cid)	99,9	99,8	99,8	99,9	94,0

Примітка: * – $P \leq 0,001$ – по відношенню до обробки засобами Есо chlor та Есо cid

З табл. 2 видно, що санітарна обробка апаратів 0,5 % розчином кислотного засобу через 5 та 10 хв. суттєво не відрізнялася від обробки 0,5 % розчином через 2 хв.. Застосування 0,5 % розчину кислотного засобу „ТДС“ у поєднанні з лужним засобом сприяло зменшенню мікробного числа змивів, в середньому, у 714 разів ($P \leq 0,001$), що становило 400 КУО/см³ змиву. Ефективність санітарної обробки, в середньому, становила 99,85 %. Мікробне число одержаного молока зменшувалося у середньому в 49 разів ($P \leq 0,001$) і становило 17,0 тис. КУО/см³. Титр БГКП у змивах і пробах молока після санітарної обробки становив > 1,0 (в табл. не наведено).

Після візуального оцінювання поверхонь обладнання, виявлено, що застосування кислотного засобу „ТДС“ у концентрації 0,5 % протягом 2 хв. не забезпечувало належної чистоти устаткування. На поверхнях колектора та дійкової гуми спостерігали окремі скупчення молочного каменя. Обробка обладнання кислотним засобом протягом 5 та 10 хв. забезпечувала майже повне (на „відмінно“ і

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

“добре”) руйнування молочного каменю на поверхнях апаратів. Тому, для санітарної обробки доїльних апаратів достатньо застосування засобу “ТДС” у концентрації 0,5 % протягом 5 хв.. У контролі, при застосуванні тільки лужного мийно-дезінфікуючого засобу “Сандез” за два тижні утворювалися сліди відкладення молочного каменю на поверхнях устаткування.

Отже, використання кислотного засобу “ТДС” у концентрації 0,5 % протягом 5 хв. (об’єм приготовленого засобу 24 л, пропускали через апарат декілька разів) за температури розчину + 60 ± 5 °С у поєднанні з лужним засобом „Сандез” для санітарної обробки переносних доїльних апаратів забезпечує нормативну мікробіологічну чистоту обладнання з мікробним числом змиву до 500 КУО/см³, руйнує молочний камінь та дозволяє одержати молоко свіжонадоєне екстра ґатунку згідно з ДСТУ 3662-97.

Залишків засобу на внутрішній поверхні апаратів після проведення санітарної обробки не виявлено, рН вологої поверхні становив 7,0, що відповідає рН води, яку використовували для ополіскування апаратів.

Висновки

Розроблено технологічні режими застосування кислотного засобу „ТДС” для санітарної обробки доїльного обладнання та молочного інвентаря. 0,5 % робочий розчин кислотного мийно-дезінфікуючого засобу „ТДС” застосовують у поєднанні з лужними мийно-дезінфікуючими засобами за температури розчинів + 60 ± 5 °С та експозиції 2 хв. для молочного посуду в селянських присадибних господарствах і експозиції 5 хв. – для переносних доїльних апаратів у господарствах.

Література

1. Кухтин М. Д. Критерії ефективності одержання якісного та безпечного молока / М. Д. Кухтин // Тваринництво України. – 2007. – №7. – С. 7 – 8.
2. Крижанівський Я. Й. Методичні підходи до визначення бактеріологічних нормативів ефективності технологій одержання молока / Я. Й. Крижанівський // Ветеринарна біотехнологія. – 2004, № 4. – С. 115 – 119.
3. Постанова Європейського парламенту та Ради №852/2004 та №853/2004 від 29.04.2004.
4. Дегтерев Г. П. Качество молока в зависимости от санитарного состояния доильного оборудования / Г. П. Дегтерев // Молочная промышленность. – 2000. – №5. – С. 23 – 26.
5. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі : ДСТУ 3662-1997. – Зміна № 1 [Чинний від 2007–08–01]. – К.: Держспоживстандарт України. – 2007. – 9 с.
6. Постанова Європейського парламенту та Ради №852/2004 та №853/2004 від 29.04.2004.
7. Кривохижа Є. М. Корозійні властивості засобів для санітарної обробки молочного обладнання / Є. М. Кривохижа // Вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. – 2008. – Т.10, №2. – Ч.4. – С. 84 – 87.
8. Молоко та молочні продукти. Методи мікробіологічного контролювання: ДСТУ 7357:2013. – [Чинний від 2013–08–22]. – К.: Мінекономрозвитку України, 2014. – 34, [3] с. – (Національний стандарт України).
9. Методичні рекомендації. Оцінка придатності та ефективності мийних, дезінфікуючих і мийно-дезінфікуючих засобів для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря / [Ю. Б. Перкій, Я. Й. Крижанівський, Є. М. Кривохижа, Н. Ф. Моткалюк, М. Д. Кухтин, Н. В. Крушельницька] – Тернопіль: Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція ІКСГП НААН, 2012. – 67с.
10. 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 та ін.] – Тернопіль: Затверджені Науково-методичною радою Державного комітету ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України 23 грудня 2010 р. – 12 с.
11. Рекомендації щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об’єктів та об’єктів ветеринарного нагляду і контролю / [О. М. Якубчак, В. І. Хоменко, Г. М. Денисюк та ін.] – К.: Затверджені Державним департаментом ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України 23 грудня 2004 р. – 2005 – 18 с.

РАЗРАБОТКА РЕЖИМОВ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОЧНОЙ ПОСУДЫ И ДОИЛЬНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ КИСЛОТНЫМ МОЮЩЕ-ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИМ СРЕДСТВОМ "ТДС"

Лайтер-Москалюк С. В., соискатель* (laytermoskalyuk@mail.ru)

Подольский государственный аграрно-технический университет, г. Каменец-Подольский

Аннотация. Разработаны технологические режимы применения кислотного моюще-дезинфицирующего средства "ТДС" для санитарной обработки молочной посуды в крестьянских хозяйствах и переносных доильных аппаратов в хозяйствах. Использование кислотного средства "ТДС" в сочетании со щелочными средствами обеспечивает нормативную микробиологическую чистоту оборудования с микробным числом смыва до 500 КОЕ/см³, разрушает молочный камень и позволяет получить молоко свеженадоенное экстра сорта по ДСТУ 3662-97.

Ключевые слова: санитарная обработка, режимы, кислотное средство, доильное оборудование.

DEVELOPMENT OF MODES OF MILK UTENSILS AND MILKING EQUIPMENT SANITIZATION WITH THE HELP OF "TDS" ACID DETERGENT-SANITIZER

Layter-Moskalyuk S. V., applicant (laytermoskalyuk@mail.ru)

Podolsky State Agricultural and Technical University, city Kamenetz-Podolsk, Ukraine

Summary. Most detergent-sanitizers of domestic and foreign production for equipment sanitization do not fully meet the new higher requirements to sanitary conditions of obtaining milk of extra quality. Developing new domestic, efficient, environmentally friendly and cheap means for sanitization of milking equipment and milk inventory is relevant and promising.

We created the "TDS" acid detergent-sanitizer, which is composed of nitric and citric acids that passed all laboratory and toxicological investigations.

Technological modes for the "TDS" acid detergent-sanitizer for milk utensils sanitization on rural dairy farms and portable milking machines on the farms were developed. For sanitization of milk utensils and portable milking machines the alkaline detergent-sanitizer "Sandez" (concentration and exposure according to the instructions) and 0,5 % "TDS" acid detergent-sanitizer (with different exposures) at $+60 \pm 5$ °C, have been alternately used every day for two weeks. Sanitization of equipment with the help of only "Sandez" alkaline detergent-sanitizer was used as a means of control.

Sanitization included the following operations: 1) pre-rinsing of equipment from the remnants of milk with water at a temperature of $+ 35 - 45$ °C; 2) processing of equipment with the solution of "Sandez" alkaline detergent-sanitizer; 3) rinsing of equipment from remnants of alkaline agent with water at a temperature of $+ 35 - 45$ °C; 4) processing of equipment with 0,5 % solution of "TDS" acid detergent-sanitizer at a temperature of $+ 60 \pm 5$ °C at different exposures; 5) rinsing of equipment from the acid agent remnants with water at a temperature of $+ 35 - 45$ °C.

It is established that 0,5 % working solution of "TDS" acid detergent-sanitizer should be used in combination with alkaline detergent-sanitizers at a temperature of solutions $+ 60 \pm 5$ °C and 2 min exposure for milk utensils on rural dairy farms, and 5 min exposure for portable milking machines on the farms.

After a visual assessment of equipment surfaces it was found that the use of "TDS" acid agent at a concentration of 0,5 % for these modes provides almost complete ("excellent") destruction of milk stone on the surfaces of milk utensils and milking machines. In control, during the application of only "Sandez" alkaline detergent-sanitizer traces of milk stone were formed on the surfaces of equipment in two weeks.

Consequently, the use of "TDS" acid agent in combination with alkaline agents provides regulatory microbiological cleanness of equipment with flushing microbial count of 500 CFU/cm³, destroys the milk stone and allows to obtain a fresh milk, which contains microorganisms of 20–30 thousands CFU/cm³, i.e. of extra quality in accordance with DSTU 3662-97 and of the proper quality according to the requirements of the European Union.

Key words: sanitation, modes, means of acid, milking equipment.