

УДК 613.287:637.116:614.484

Лайтер–Москалюк С. В., здобувач*, (laytermoskalyuk@mail.ru)
Решетник А. О., к. вет. н., доцент, **Горюк В. В.**, к. вет. н., доцент
Подільський державний аграрно–технічний університет, м. Кам'янець–Подільський,
Україна
Перкій Ю. Б., к. вет. н., с. н. с.
Тернопільська дослідна станція Інституту ветеринарної медицини НААН, Україна

РОЗРОБКА РЕЖИМІВ САНІТАРНОЇ ОБРОБКИ ДОЇЛЬНОГО УСТАТКУВАННЯ КИСЛОТНИМ ЗАСОБОМ «ТДС»

Більшість мийно–дезінфікуючих засобів вітчизняного та закордонного виробництва для санітарної обробки обладнання в повній мірі не відповідають новим підвищеним вимогам до санітарних умов одержання молока за якістю екстра–татунку. 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.

У статті наведено результати розробки режимів санітарної обробки доїльних установок з молокопроводом та доїльних залів новим кислотним мийно–дезінфікуючим засобом «ТДС».

Встановлено, що 0,5 % робочий розчин кислотного засобу «ТДС» застосовують у поєднанні з лужними мийно–дезінфікуючими засобами за температури розчинів $+ 60 \pm 5$ °C та експозиції 15 – 20 хв. – для доїльних установок з молокопроводом і доїльних залів. Використання кислотного засобу «ТДС» у поєднанні з лужним засобом "Сандез" забезпечує нормативний стан робочих поверхонь устаткування з мікробним числом змиву в середньому до 500 КУО/см³, руйнує молочний камінь та дозволяє одержати молоко свіжонадоєне з умістом мікроорганізмів 20–30 тис. КУО/см³, тобто екстра татунку згідно з ДСТУ 3662–97 і належної якості згідно з вимогами Європейського Союзу.

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

УДК 613.287:637.116:614.484

Лайтер–Москалюк С. В., соискатель, **Решетник А. О.**, к. вет. н., доцент,
Горюк В. В., к. вет. н., доцент
Подольский государственный аграрно–технический университет, г. Каменец–
Подольский, Украина
Перкій Ю. Б., к. вет. н., с.н.с.
Тернопольская исследовательская станция Института ветеринарної медицини
НААН, Украина

РАЗРАБОТКА РЕЖИМОВ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ КИСЛОТНЫМ СРЕДСТВОМ «ТДС»

Большинство моечно–дезинфицирующих средств отечественного и зарубежного производства для санитарной обработки оборудования в полной мере не соответствуют новым повышенным требованиям к санитарным условиям получения молока по качеству высшего сорта. Разработка новых отечественных, эффективных, экологически безопасных и дешевых средств для санитарной обработки доильного оборудования и молочного инвентаря есть актуальной и перспективной.

* Науковий керівник – д.вет.н., с.н.с. М. Д. Кухтин

Лайтер–Москалюк С. В., Решетник А. О., Горюк В. В., Перкій Ю. Б., 2016

Нами создано кислотное моечно–дезинфицирующее средство «ТДС», в состав которого входят азотная и лимонная кислоты, который прошел все лабораторные и токсикологические исследования.

В статье приведены результаты разработки режимов санитарной обработки доильных установок с молокопроводом и доильных залов новым кислотным моечно–дезинфицирующим средством «ТДС».

Установлено, что 0,5 % рабочий раствор кислотного средства «ТДС» применяют в сочетании со щелочными моечно–дезинфицирующими средствами при температуре растворов $+ 60 \pm 5$ °С и экспозиции 15 – 20 мин. – для доильных установок с молокопроводом и доильных залов. Использование кислотного средства «ТДС» в сочетании со щелочным средством «Сандез» обеспечивает нормативное состояние рабочих поверхностей оборудования с микробным числом смыва в среднем до 500 КОЕ/см³. Кислотное средство разрушает молочный камень и позволяет получить молоко свеженадоенное с содержанием микроорганизмов 20–30 тыс. КОЕ/см³, то есть экстра сорта по ДСТУ 3662–97 и надлежащего качества в соответствии с требованиями Европейского Союза.

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

UDC 613.287:637.116:614.484

Layter–Moskalyuk S. V., applicant, **Reshetnyk A. O.**, candidate of vet. D.,

Horyuk V. V., candidate of vet. D.

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

Perkiy Yu. B., candidate of vet. D.

Ternopil Experimental Station of the Institute of Veterinary Medicine NAAS, Ukraine

DEVELOPMENT OF MODES OF MILKING EQUIPMENT SANITIZATION WITH THE HELP OF «TDS» ACID DETERGENT–SANITIZER

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.

The results of the mode of development sanitizing milking machines with the milk and milking parlors new acid washing and disinfectant «TDS»

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 15 – 20 min exposure for milking machines with the milk and milking parlors. Consequently, the use of «TDS» acid agent in combination with alkaline agent «Sandez» 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.

Keywords: sanitation, modes, means of acid, milking equipment.

Вступ. Одержання якісного і безпечного молока – це процес, який вимагає дотримання і виконання багатьох санітарно–гігієнічних вимог. Однією з них є забезпечення належної чистоти доїльного устаткування. Згідно вимог нормативних документів [1], мікробне обсяння поверхонь доїльного устаткування для одержання молока екстра–гатунку повинно бути не більше 500 КУО/см³ змиву. Для досягнення такого рівня чистоти поверхонь необхідне проведення ефективної санітарної обробки доїльного устаткування. Адже, до 80 % первинної мікрофлори молока формується за рахунок мікрофлори доїльних апаратів та молочного посуду [2, 3].

Нами створений новий вітчизняний кислотний мийно-дезінфікуючий засіб «ТДС», в склад якого входить азотна та лимонна кислоти, який пройшов усі лабораторні та токсикологічні дослідження.

Метою роботи було розробити режими санітарної обробки доїльних установок з молокопроводом та доїльних залів кислотним засобом «ТДС».

Матеріали і методи. Експериментальні дослідження проводили в лабораторіях Тернопільської дослідної станції Інституту ветеринарної медицини НААН, Подільському державному аграрно-технічному університеті та господарствах Тернопільської і Хмельницької областей.

Мікробіологічні дослідження молока проводили згідно з ДСТУ 7357:2013 [4]. Ефективність санітарної обробки доїльного устаткування визначали згідно з методичними рекомендаціями [1, 5, 6]. 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 $P \leq 0,001$.

Результати досліджень. Розробка режимів санітарної обробки доїльної установки з молокопроводом засобом «ТДС» проводили в господарстві ПАТ «Медобори» Підволочиського району, а доїльних залів у господарствах ТЗОВ «Агропродсервіс Інвест» Козівського району Тернопільської області та СВК «Лабунський» Полонського району Хмельницької області.

Санітарну обробку доїльної установки з молокопроводом АДМ-200 та доїльного залу ВАТ «Брацлав» проводили автоматичним циркуляційним способом використовуючи лужний мийно-дезінфікуючий засіб «Сандез» та кислотний мийно-дезінфікуючий засіб «ТДС» у концентраціях 0,5 %, щоденно протягом двох тижнів за схемою, яка включала наступні операції:

- попереднє ополіскування молочної лінії від залишків молока водою за температури + 35 – 45 °С протягом 10 – 15 хв.;
- обробка молочної лінії 0,5 % розчином лужного мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» за температури + 60 ± 5 °С протягом 15 – 20 хв.;
- ополіскування молочної лінії від залишків лужного засобу водою за температури + 35 – 45 °С протягом 10 – 15 хв.;
- обробка молочної лінії 0,5 % розчином кислотного мийно-дезінфікуючого засобу «ТДС» за температури + 60 ± 5 °С протягом 15 – 20 хв.;
- ополіскування молочної лінії від залишків кислотного засобу водою за температури + 35 – 45 °С протягом 10 – 15 хв..

При застосуванні мийно-дезінфікуючих засобів «Сандез» і «ТДС» ефективність санітарної обробки доїльного устаткування порівнювали щодо мийно-дезінфікуючих засобів, які використовують у господарствах. Ефективність застосування кислотного мийно-дезінфікуючого засобу «ТДС» (здатність засобу руйнувати молочний камінь та запобігати його утворенню) визначали після проведення санітарної обробки доїльного устаткування тільки лужним мийно-дезінфікуючим засобом «Сандез». Після закінчення дослідів 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.

Результати досліджень ефективності санітарної обробки доїльних установок з молокопроводом та доїльних залів за використання 0,5 % розчину кислотного засобу «ТДС» наведено в табл. 1 та 2.

З табл. 1 та 2 видно, що застосування 0,5 % розчину кислотного засобу «ТДС» у поєднанні з лужним засобом сприяло зменшенню мікробного числа (М. ч.) змивів з обладнання від 274 до 1402 разів ($P \leq 0,001$) і в середньому становило 430 КУО/см³, що відповідало нормативу чистоти поверхонь доїльного устаткування (≤ 500 КУО/см³ змиву). Мікробне число свіжонадоєного молока зменшувалося, у середньому, в 12 раз

($P \leq 0,001$) і відповідало екстра гатунку згідно з ДСТУ 3662–97 (≤ 100 тис. КУО/см³). Титр БГКП у змивах з обладнання і пробах молока після санітарної обробки становив $> 1,0$ (дані в табл. не наведено). Ефективність санітарної обробки, в середньому, становила 99,8 %.

Таблиця 1

**Мікробіологічні показники змивів з доїльної установки з молокопроводом та молока свіжонадоєного при санітарній обробці кислотним засобом «ТДС»,
M ± 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	молоко–провід	свіжонадоєне молоко
Обробка засобами «Eco chlor» та «Eco cid»	387,0 ± 15,6	228,0 ± 13,1	198,0 ± 18,4	271,4 ± 23,1	267,7 ± 16,4
Після обробки 0,5 % розчином засобу «Сандез»	0,5 ± 0,1	0,9 ± 0,2	0,9 ± 0,2	0,8 ± 0,1	–
Після обробки 0,5 % розчином засобу «ТДС»	0,3 ± 0,1*	0,8 ± 0,2*	0,3 ± 0,1*	0,3 ± 0,02*	23,7 ± 1,5*
Ефективність, %	99,9	99,6	99,9	99,9	91,1

Примітка: * – $P \leq 0,001$ – щодо обробки засобами "Eco chlor" та "Eco cid"

Таблиця 2

Мікробіологічні показники змивів з доїльних залів та молока свіжонадоєного при санітарній обробці кислотним засобом «ТДС», M ± 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	зливна рідина з установки	свіжонадоєне молоко
Обробка засобами "San alcalin" та "San acid"	561,0 ± 18,7	782,0 ± 24,1	260,0 ± 19,1	82,4 ± 9,3	520,0 ± 32,5
Після обробки 0,5 % розчином засобу "Сандез"	0,5 ± 0,1	0,8 ± 0,2	0,7 ± 0,2	0,4 ± 0,1	–
Після обробки 0,5 % розчином засобу «ТДС»	0,4 ± 0,1*	0,6 ± 0,2*	0,5 ± 0,1*	0,3 ± 0,02*	43,0 ± 6,1*
Ефективність, %	99,9	99,9	99,8	99,6	91,7

Примітка: * – $P \leq 0,001$ – щодо обробки засобами "San alcalin" та "San acid"

Після візуального оцінювання поверхонь обладнання, виявлено, що застосування кислотного засобу «ТДС» у концентрації 0,5 %, забезпечувало повне (на «відмінно») руйнування молочного каменю на поверхнях доїльного устаткування. Тому, для санітарної обробки доїльної установки з молокопроводом та доїльних залів достатньо застосування засобу «ТДС» у концентрації 0,5 % за температури $+ 60 \pm 5$ °С протягом 15 – 20 хв. У контролі, при застосуванні тільки лужного мийно–дезінфікуючого засобу «Сандез» за два тижні утворювалися сліди відкладення молочного каменю на колекторі та дійковій гумі.

Отже, використання кислотного засобу «ТДС» у поєднанні з лужним засобом «Сандез» для санітарної обробки доїльних установок з молокопроводом та доїльних залів забезпечує нормативний стан їх робочих поверхонь з мікробним числом змиву в середньому до 500 КУО/см³, руйнує молочний камінь та дозволяє одержати молоко свіжонадоєне екстра гатунку згідно з ДСТУ 3662–97.

Висновки. Розроблено технологічні режими застосування кислотного засобу «ТДС» для санітарної обробки доїльного устаткування. 0,5 % робочий розчин кислотного засобу «ТДС» застосовують у поєднанні з лужними мийно-дезінфікуючими засобами за температури розчинів $+ 60 \pm 5$ °С та експозиції 15 – 20 хв. – для доїльних установок з молокопроводом і доїльних залів.

Перспектива подальших досліджень. Буде розроблено технічні умови України на кислотний мийно-дезінфікуючий засіб «ТДС» для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря і листівку-вкладку.

Література

1. 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: ТДС ІВМ НААН, 2010 р. – 12 с.
2. Кухтин М. Д. Критерії ефективності одержання якісного та безпечного молока / М. Д. Кухтин // Тваринництво України. – 2007. – №7. – С. 7 – 8.
3. Крижанівський Я. Й. Методичні підходи до визначення бактеріологічних нормативів ефективності технологій одержання молока / Я. Й. Крижанівський // Ветеринарна біотехнологія. – 2004, № 4. – С. 115 – 119.
4. 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).
5. 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: ТДСГДС ІКСГП НААН, 2012. – 67 с.
6. 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.: Видавничий центр НАУ, 2005. – 18 с.

References

- Kuhtyn, M. D., Kryzhaniv's'kyj, Ja. J. & Danylenko, I. P. (2010). *Metodychni rekomendacii': sanitarni pravyla shhodo dogljadu za doi'l'nym ustatkuvannjam ta molochnym inventarem i kontrolju i'h sanitarnogo stanu* [Guidelines: health care rules for milking and dairy equipment inventory and monitoring their health status]. Ternopil': TDS IVM NAAN [in Ukrainian].
- Kuhtyn, M. D. (2007). *Kryterii' efektyvnosti oderzhannja jakisnogo ta bezpechnogo moloka* [Performance measures reception quality and safety of milk]. *Tvarynyctvo Ukrai'ny – Livestock Ukraine*, 7, 7–8 [in Ukrainian].
- Kryzhaniv's'kyj, Ja. J. (2004). *Metodychni pidhody do vyznachennja bakteriologichnyh normatyviv efektyvnosti tehnologij oderzhannja moloka* [Methodological approaches to determine the bacteriological standards of efficiency technologies for milk]. *Veterynarna biotehnologija – Veterinary biotechnology*, 4, 115–119 [in Ukrainian].
- Moloko ta molochni produkty. *Metody mikrobiologichnogo kontroljuvannja* [Milk and milk products. Methods of microbiological control]. (2014). DSTU 7357:2013 from 22th August 2013. Kyi'v: Minekonomrozvytku Ukrai'ny [in Ukrainian].
- Perkij, Ju. B., Kryzhaniv's'kyj, Ja. J., Kryvohyza, Je. M., Motkaljuk, N. F., Kuhtyn, M. D. & Krushel'nyc'ka, N. V. (2012). *Metodychni rekomendacii'. Ocinka prydatnosti ta efektyvnosti myjnyh, dezinfikujuchyh i myjno-dezinfikujuchyh zasobiv dlja sanitarnoi' obrobky doi'l'nogo ustatkuvannja ta molochnogo inventarja* [Guidelines. Assessment of the suitability and effectiveness of detergents, disinfectants and detergent-disinfectant to sanitize milking equipment and milk inventory]. Ternopil': TDSGDS IKS GP NAAN [in Ukrainian].
- Jakubchak, O. M., Homenko, V. I. & Denysjuk, G. M. (2005). *Rekomendacii' shhodo sanitarno-mikrobiologichnogo doslidzhennja zmyviv z poverhon' test-ob'ektiv ta ob'ektiv veterynarnogo nagljadu i kontrolju* [Recommendations for sanitary and microbiological studies swabs from surfaces of the test objects and veterinary surveillance and control]. Kyi'v: Vydavnychyj centr NAU [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 13.04.2016