

**РЕГЕНЕРАЦІЇ РОЗЧИНІВ КИСЛОТНИХ МИЙНО-
ДЕЗІНФІКУЮЧИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ДОЇЛЬНИХ
АПАРАТІВ НА ФЕРМАХ ЯК СПОСІБ ЗНИЖЕННЯ
РІВНЯ
ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ**

О. М. Жукорський
o_zhukorskiy@ukr.net

Національна академія аграрних наук України
вул. Суворова, 9, м. Київ, 01010, Україна

Є. М. Кривохижа
kruvochuga@yandex.ru

Інститут агроекології і природокористування НААН
вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна

Проаналізовано рівень надходження діючих речовин кислотних мийно-дезінфікуючих засобів Тигма-К та CircoSuper SFM за одnorазового застосування та після їх регенерації і повторного використання для санітарної обробки переносних доїльних апаратів на фермах у навколишнє природне середовище (НПС). Встановлено, що після фільтрування використовуваних розчинів кислотних засобів та регенерації шляхом додавання 8–10% концентрату від необхідного дозування повторне їх використання забезпечує відмінне руйнування молочного каменю у продовж 9 обробок. Для однієї санітарної обробки переносних доїльних апаратів у корівнику з поголів'ям 200 корів кислотні засоби Тигма-К та CircoSuper SFM – використовують у кількості 150 мл. Протягом доби кожен засіб застосовують в об'ємі 450 мл. За одnorазового застосування даних засобів протягом року в довкілля надходить: ортофосфорної кислоти – 394,2 кг/рік, азотної кислоти – 123,2 кг/рік та неіоногенних поверхнево-активних речовин – 73,9 кг/рік. За повторного використання відновлених робочих розчинів кислотних засобів зменшується надходження їх хімічних діючих речовин у НПС, в середньому, на 88,9%.

Ключові слова: кислотний мийно-дезінфікуючий засіб, санітарна обробка, доїльне устаткування, навколишнє природне середовище.

**REGENERATION of the SOLUTIONS of ACIDS
DETERGENTS and DISINFECTANTS for MILKING
MACHINES at the DAIRY FARMS as a WAY of
DECLINE of LEVEL of CONTAMINATION
of the ENVIRONMENT**

O. M. Zhukorskiy
o_zhukorskiy@ukr.net

National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine
9, Suvorov Street, Kyev, 01010, Ukraine

YE. M. Kryvokhyzha
kruvochuga@yandex.ru

Institute of Agroecology and Environmental Management NAAS
12, Metrologichna Street, Kyev, 03143, Ukraine

The level of receipt of operating substances of acid detergents and disinfectants of Tigma-K and CircoSuper SFM to the environment is analysed after single application and after their regeneration and repeated use for the sanitary processing of portable milking machines on dairy farms. It is set that after filtration of the solutions of acid means, which are used, and the regeneration by addition of 8-10% concentrate of a necessary dosage, the repeated use provides the excellent destruction of milkstone during 9 treatments. For one sanitary processing of portable milking machines in a cowshed with livestock of 200 cows, 150 ml acid means of Tigma-K and CircoSuper SFM are used. During the day, every means are applied in a volume of 450 ml. At single application of these means during a year, such substances enter in the environment: phosphoric acid – 394,2 kg/year, nitric acid – 123,2 kg/year and nonionic surfactants – 73,9 kg/year. At the repeated use of the recovered working solutions of acid means diminishes the receipt of chemical active substances to the environment, an average of 88,9%.

Key words: acid detergent disinfectant, sanitary processing, milking equipment, natural environment.

РЕГЕНЕРАЦИЯ РАСТВОРОВ КИСЛОТНЫХ МОЮЩЕ-ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДОИЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ФЕРМЕ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

О. М. Жуковский
o_zhukorskiy@ukr.net

Национальная академия аграрных наук Украины
ул. Суворова, 9, г. Киев, 01010, Украина

Е. М. Кривохижа
kruvochuga@yandex.ru

Институт агроэкологии и природопользования НААН
ул. Метрологическая, 12, г. Киев, 03143, Украина

Проанализирован уровень поступления в окружающую среду действующих веществ из кислотных моюще-дезинфицирующих средств Тигма-К и CircoSuper SFM после их однократного применения, а также после регенерации и повторного их использования для санитарной обработки переносных доильных аппаратов на фермах. Установлено, что после фильтрации использованных растворов кислотных средств и их регенерации путем добавления 8–10% концентрата от необходимой дозировки, повторное использование регеннированных растворов обеспечивает отличное разрушение молочного камня в течение 9 обработок. Для одной санитарной обработки переносных доильных аппаратов в коровнике с поголовьем из 200 коров используют 150 мл кислотных средств Тигма-К и CircoSuper SFM. В течение суток расходуется 450 мл каждого средства. При однократном применении данных средств в течение года в окружающую среду поступает: ортофосфорной кислоты – 394,2 кг/год, азотной кислоты – 123,2 кг/год и неионогенных поверхностно-активных веществ – 73,9 кг/год. При повторном использовании восстановленных рабочих растворов кислотных средств уменьшается поступление их химических действующих веществ в окружающую среду в среднем на 88,9%.

Ключевые слова: кислотное моюще-дезинфицирующее средство, санитарная обработка, доильное оборудование, окружающая среда.

Важливим напрямом українського сільського господарства є виробництво коров'ячого молока. Поряд з цим молочно-товарні ферми є значним джерелом забруднення НПС через викиди парникових газів та інших забруднювачів [1].

За виробництва коров'ячого молока в Україні чи в будь-якій іншій країні світу необхідно дотримуватися санітарних вимог, згідно яких після кожного доїння корів проводиться санітарна обробка доїльно-молочного устаткування. Санітарна обробка доїльно-молочного устаткування – обов'язкова операція технологічного процесу одержання, первинної обробки, зберігання і транспортування молока. Завдання санітарної обробки доїльно-молочного устаткування – видалення залишків молока, білково-жирових відкладень і молочного каменю та знищення патогенних мікроорганізмів і зменшення кількості умовно-патогенних мікроорганізмів до такого рівня, при якому вони не будуть впливати на якість молока при повторному використанні устаткування та інвентаря [2]. Для санітарної обробки доїльного устаткування використовують розчини лужних та кислотних мийно-дезінфікуючих засобів [3]. Основна функція розчинів лужних засобів окрім дезінфікуючої дії емульгувати жирові та пептонізувати білкові відкладення, не допускаючи повторного осідання їх на внутрішній поверхні устаткування, а кислотовмісних – розчиняти мінеральні відкладення (молочний камінь). У той же час, надходження великої кількості розчинів кислотних мийно-дезінфікуючих засобів у НПС може зумовлювати порушення природних біоценозів. Тому вивчення питань, що пов'язані зі зменшенням рівня надходження відпрацьованих розчинів кислотних засобів у НПС шляхом їх регенерації, є актуальним та необхідним.

Мета досліджень. Проаналізувати зниження рівня надходження діючих речовин кислотних мийно-дезінфікуючих засобів після їх регенерації та повторного застосування для санітарної обробки переносних доїльних апаратів на фермах у НПС.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на молочно-товарних фермах Тернопільської та Чернівецької областей. Для досліджень використовували кислотні мийно-дезінфікуючі засоби: CircoSuper SFM та Тигма-К. Дані засоби використовували в концентраціях розчинів згідно інструкцій за температури 60 ± 5 °С. Оцінку здатності кислотних мийних засобів руйнувати молочний камінь проводили візуально. За розробленими нами критеріями: відмінна здатність – точкові сліди молочного каменю до 10 % площі дна колектора, добра – окремі скупчення молочного каменю до 20 % площі; слабка – окремі скупчення молочного каменю до 40 %; відсутня – суцільні смуги молочного каменю більше 50 % площі дна колектора [4].

Результати досліджень. У процесі проведення санітарної обробки доїльного устаткування у робочих розчинах кислотних мийно-дезінфікуючих засобів накопичуються розчинені залишки молочного каменю, від чого змінюються їх фізико-хімічні властивості та погіршується мийна здатність. Зливання таких розчинів у стічні води призводить до перевитрат води, мийно-дезінфікуючих засобів і негативно впливає на НПС.

Діючі речовини досліджуваних засобів та результати їх оцінки здатності руйнувати молочний камінь за першої та повторних обробок подано в таблиці 1, з даних якої видно, що робочі розчини засобів Тигма-К та CircoSuper SFM забезпечували відмінне руйнування молочного каменю. Однак за використання робочих розчинів даних засобів спостерігалися незначні сліди молочного каменю на стиках патрубків колектора з молочним шлангом. Для їх повного видалення необхідно періодично проводити механічне очищення з розбиранням доїльних апаратів.

Таблиця 1. Діючі речовини кислотних мийно-дезінфікуючих засобів та їх здатність руйнування молочного каменю за повторного використання

Назва засобу, концентрація робочих розчинів, %	Кількісний вміст компонентів, %			Здатність руйнування молочного каменю			
	ортофосфорна кислота	азотна кислота	НПАР	перша обробка	п'ята обробка	дев'ята обробка	десята обробка
CircoSuper SFM, 0,5	25	25	–	відмінна	відмінна	відмінна	добра
Тигма-к, 0,5	55	–	15	відмінна	відмінна	відмінна	добра

Використання кислотних мийно-дезінфікуючих засобів Тигма-К та CircoSuper SFM у технологіях санітарної обробки доїльного устаткування буде призводити до утворення у стічних водах ферм солей фосфорної та азотної кислот тобто фосфатів та нітратів. Також при застосуванні засобу Тигма-К у НПС надходять неіоногенні поверхнево-активні речовини (НПАР), які здатні тривалий час зберігатися у навколишньому середовищі і забруднювати природні водойми, у тому числі господарсько-побутового призначення, що має не-

гативні наслідки на довкілля [5].

Після застосування робочих розчинів досліджуваних засобів їх фільтрували за допомогою багат шарового марлевого фільтра та зливали у спеціальну ємність. Перед наступним застосуванням додавали 8–10 % концентрату від необхідного дозування 50 мл на 10 літрів води. Критерієм регенерації робочого розчину було рН для Тигма-К – $1,8 \pm 0,1$ і CircoSuper SFM – $1,5 \pm 0,1$. Дослідженнями встановлено, що повторне використання відновлених робочих розчинів засобів забезпечує відмінне руйнування молочного каменю впродовж 9 обробок. Можливе і подальше застосування даних засобів, оскільки вони на 10 обробку забезпечують руйнування молочного каменю згідно критерію – «добре». Однак через помутніння робочих розчинів досліджуваних засобів після 9 обробки ми вважаємо, що вони не придатні для подальшого застосування.

Для однієї санітарної обробки переносних доїльних апаратів у корівнику з поголів'ям 200 корів кислотні засоби Тигма-К та CircoSuper SFM використовують у кількості 150 мл. Протягом доби кожен засіб застосовують в об'ємі 450 мл. Враховуючи вміст діючої речовини, концентрацію робочих розчинів та кількість обробок за рік нами розраховано надходження діючих речовин використаних засобів у внутрішні каналізаційні споруди ферми. Результати наведено на рисунку 1, з якого видно, що за повторного використання відновлених робочих розчинів кислотних засобів зменшується надходження їх хімічних діючих речовин у НПС в середньому на 88,9 %.

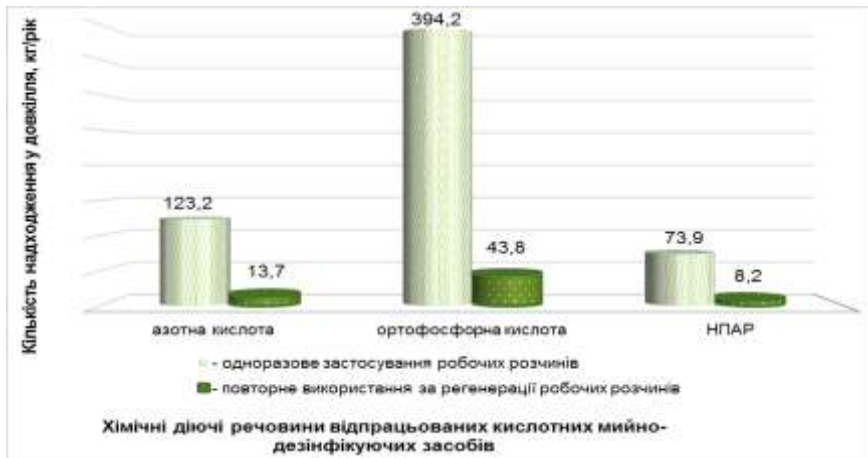


Рис. 1. Надходження діючих речовин кислотних мийно-дезінфікуючих засобів після проведення санітарної обробки переносних доїльних апаратів на фермах у локальні каналізаційні споруди

Після проведення санітарної обробки доїльних апаратів на фермах відпрацьовані розчини кислотних мийно-дезінфікуючих засобів зливають у локальні каналізаційні споруди, з яких вони потрапляють у сечозбірники, а також меншою мірою в каналізаційні споруди населених пунктів. Дослідження показали, що сечозбірники на тваринницьких фермах за наповнення їх сечею та відпрацьованими розчинами мийно-дезінфікуючих засобів можуть становити негативний вплив на ґрунтові екосистеми за стікання вмістимого із зливними і талими водами, чому особливо сприяє ерозія ґрунтів. Також за наповнення сечозбірників його вмістиме відкачують у автоцистерни та вивозять з подальшим зливанням у НПС. Із каналізаційних споруд населених пунктів відпрацьовані розчини мийно-дезінфікуючих розчинів теж потрапляють у НПС.

Таким чином, шляхом регенерації і повторного використання робочих розчинів мийно-дезінфікуючих засобів зменшується їх кількість потрапляння у довкілля та знижується навантаження на природні біоценози.

Висновки. За повторного використання відновлених робочих розчинів кислотних засобів Тигма-К та CircoSuper SFM протягом дев'яти обробок для санітарної обробки переносних доїльних апаратів спостерігається відмінне руйнування молочного каменю та зменшується кількість попадання: НПАР фосфорної та азотної кислот у стічні води та НПС на 88,9 %.

Список використаної літератури

1. Жукорський О. М. Модель оцінювання стану агроєкологічної системи ведення молочного скотарства / О. М. Жукорський, Н. П. Болтик // Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 2-3 жовтня 2015 р. – Львів: Біологія тварин, 2015 – № 3. – Т. 17. – С. 167.

2. 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 та ін.] – Тернопіль: Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція ІКСГП НААН, 2012. – 67 с.

3. Карпенко М. М. Вплив санітарного стану доїльного устаткування та молочного інвентаря на якість молока / М. М. Карпенко, Є. М. Кривохижа, Я. Й. Крижанівський // Агроеліта. – 2014. – № 15 – С. 40–41.

4. Кривохижа Є. М. Розробка критеріїв оцінки кислотних мийних засобів для санітарної обробки доїльного устаткування / Є. М. Кривохижа, М. М. Карпенко // Актуальні проблеми ветеринарної біотехнології та інфекційної патології тварин : матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених, 26 червня 2014 р. – К.: Друк ЦП «КОМПРИНТ», 2014 – С. 16–17.

5. Yuan C. L. Study on characteristics and harm of surfactants / C. L. Yuan, Z. Z. Xu, M. X. Fan, H. Y. Liu, Y. H. Xie and T. Zhu // Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. – 2014. – № 6. – P. 2233–2237.