

Суммарные годовые эксплуатационные издержки:

ИСК -3		КОРМ -10
$\mathcal{E}_{2001} I_1 = 150906$ тыс. руб.		$\mathcal{E}_{2002} I_2 = 9655,8$ тыс. руб.
Удельные эксплуатационные издержки на единицу продукции определяются по формуле:		
Формула	ИСК -3	КОРМ -10
$I_{y0} = \mathcal{E}_{2001} / Q_n$ , руб./т;	$I_{y01} = 15090,6/3840 = 3,9$	$I_{y02} = 9645,3/3840 = 2,5$

Годовая экономия эксплуатационных издержек определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_2 = (I_{y01} - I_{y02}) \cdot Q_{n2} = (3,9 - 2,5)5000 = 7000 \text{ тыс. руб.}$$

где  $Q_{n2}$  – валовая продукция по проектируемому варианту (молоко), т;

Годовой доход от внедрения определяется по формуле:

$$D_z = (\mathcal{E}_{2001} - \mathcal{E}_{2002}) + (A_2 - A_1) = (15090,6 - 9655,8) + (3592 - 3166,6) = 5860,2 \text{ тыс. руб.}$$

где  $\mathcal{E}_{2001}$ ,  $\mathcal{E}_{2002}$  – издержки эксплуатационные в сравниваемых вариантах, тыс. рублей;  $A_2$ ,  $A_1$  – амортизационные отчисления в проектируемом и исходном вариантах, тыс. руб.;

Чистый дисконтированный доход определяется по формуле:

$ЧДД = D_z \cdot \alpha_T - K = (5860,2 \times 4,16) - 3000 = 21378,4$  тыс.руб. где  $\alpha_T$  – приведения до расчетного периода;

$$\alpha_T = (1 + E)^T - 1 / E(1 + E)^T = (1 + 0,15)^8 / 0,15 \cdot (1 + 0,15)^8 = 4,16$$

где  $E=0,15$  – банковская процентная ставка;  $T$  – средний амортизационный срок службы сельскохозяйственной техники.

Коэффициент возврата капитала (инвестиций) определяется по формуле:

$$P_0 = (D_z / K) - E = (5860,2/3000) - 0,15 = 1,8.$$

Срок возврата капитала статический:

$$T_c = K/D_z = 3000/5860,2 = 0,48 \text{ года.}$$

Индекс доходности:

$$ИД = (ЧДД / K) - 1 = (21378,4 / 3000) - 1 = 9,13.$$

Предельные капиталовложения:

$$K_{np} = ЧДД + K = 21378,4 + 3000 = 24378,4 \text{ тыс.руб.}$$

### Заключение

Значительно снизить энергоемкость процесса заготовки влажного зерна на фуражные цели можно, объединив в одной машине две технологические операции – измельчение корма и смешивание его с консервантом. Для механизации предлагаемой технологии измельчения влажного зерна наиболее эффективно использовать измельчитель-смеситель кормов.

### Литература

1. Рекомендации по заготовке и использованию плющеного зерна повышенной влажности. – Национальная академия наук Беларуси, – РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству». – РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Жодино, 2007. – 15с.
2. Кигун А.В., Бусел И.П., Передня В.И. Организационно-экономическая оценка машин и машинных технологий в животноводстве и птицеводстве: учебно-методическое пособие / – Мн.: ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2008. – 124с.

УДК 637.11

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИАДГЕЗИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПРОМЫВКЕ МОЛОКОПРОВОДОВ

Костюкевич С.А., к.с.-х.н., доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь

Обработка внутренних молокопроводящих поверхностей оборудования для доения коров антиадгезивными соединениями на основе диметилдихлорсилана способствует улучшению качества промывки и повышению его санитарного состояния: бактериальная обсемененность снижается на 44,0–28,8 %.

## Введение

Невозможно получать молоко высокого качества без тщательного соблюдения санитарных режимов обработки молокопроводящих путей доильно-молочного оборудования. С этой целью применяется ряд моющих, дезинфицирующих и моюще-дезинфицирующих препаратов. В хозяйствах республики спрос на данную группу препаратов удовлетворен не полностью ввиду недостаточного производства и высокой стоимости, что значительно отражается на качестве получаемого молока. Поэтому проблема повышения санитарно-гигиенического качества молока и снижение потерь его основных компонентов, а также вопросы обработки оборудования для доения коров остаются недостаточно изученными и имеют определенный научный и практический интерес.

В последнее время для улучшений условий промывки и дезинфекции доильно-молочного оборудования начали применять его обработку полимерными кремнийорганическими соединениями, использование которых позволяет снижать потери его основных компонентов и получать молоко более высокого качества.

Кремнийорганические соединения представляют собой бесцветные жидкости, хорошо растворяющиеся в органических растворителях. На поверхности материала они образуют гомогенную и очень тонкую полиорганосилоксановую пленку, устойчивую даже при температуре 300–400°C. Кремнийорганические пленки сохраняют свои свойства на обработанной поверхности в течение трех лет. Их действие нарушается только при механическом обтирании или загрязнении поверхностей [1, 5].

На молочно-товарных фермах силиконовые материалы применяются в основном для покрытия молокопроводов, пластиковых труб, шлангов и их соединений. Основным преимуществом применения силикона во внутреннем покрытии труб и шлангов для проочки по ним молока являются его антиадгезивные свойства [2, 4].

## Основная часть

Доильно-молочное оборудование является основным источником бактериального обсеменения молока. Поэтому содержание микроорганизмов в молоке находится в прямой зависимости от санитарного состояния оборудования для доения коров.

Целью данных исследований являлось изучение качества промывки оборудования для доения коров, модифицированного антиадгезивными соединениями на основе диметилдихлорсилана.

Для изучения эффективности применения антиадгезивных соединений в течение года в двукратной повторности ежемесячно исследовали санитарное состояние доильно-молочного оборудования. Оценку качества промывки и дезинфекции молокопроводящих путей осуществляли тампонным методом. При этом определяли бактериальную обсемененность путем посева на твердую питательную среду с последующим подсчетом выросших колоний; коли-титр — по методу Карташовой. Схема исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Линия	Условия обработки оборудования для доения коров
Новое оборудование	
1-я (контрольная)	Без обработки силиконовыми соединениями
2-я (опытная)	1 %-ный раствор метил(3,3,3-трифторпропил)дихлорсилана
3-я (опытная)	1 %-ный раствор диметилдихлорсилана
Оборудование, бывшее в эксплуатации	
1-я (контрольная)	Без обработки силиконовыми соединениями
2-я (опытная)	1 %-ный раствор метил(3,3,3-трифторпропил)дихлорсилана

При использовании нового доильно-молочного оборудования, для мойки применяли кальцинированную соду, а для дезинфекции – 0,5 %-ный раствор «Дезмол».

Полученные экспериментальные данные показывают, что бактериальная обсемененность внутренних поверхностей молокопроводов до эксплуатации доильного оборудования на всех технологических линиях была практически одинаковой (таблице 2).

Количество микроорганизмов на внутренней поверхности молокопровода 2-й линии было меньше на 44,0 % ( $P < 0,001$ ) по сравнению с контрольным молокопроводом. Коли-титр колебался от 0,1 до 1,0.

На 3-й технологической линии бактериальная обсемененность молокопровода в среднем за период исследований была на 28,8 % ( $P < 0,01$ ) ниже, чем на контрольной линии. Коли-титр находился на уровне 0,1–1,0.

Примечание: здесь и далее \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$ , \*\*\* -  $P < 0,001$

Таблица 2 – Санитарно-гигиеническое состояние внутренних поверхностей молокопроводов (новое оборудование)

Показатели	Технологическая линия		
	1	2	3
Бактериальная обсемененность до обработки силиконовыми покрытиями, тыс./см <sup>2</sup>	3,8	3,9	3,5
Бактериальная обсемененность в течение опыта, тыс./см <sup>2</sup> , М±m	18,4±1,4	10,3±0,7***	13,1±0,9**
Коли-титр в течение опыта	0,0-1,0	0,1-1,0	0,1-1,0

Таблица 3 – Санитарно-гигиеническое состояние внутренней поверхности молокопроводов (оборудование, бывшее в эксплуатации)

Показатели	Технологическая линия	
	1	2
Бактериальная обсемененность до обработки силиконовыми покрытиями, тыс./см <sup>2</sup>	15,8	16,1
Бактериальная обсемененность в течение опыта, тыс./см <sup>2</sup> , М±m	15,3±1,9	7,1±1,6**
Коли-титр в течение опыта	0,1-1,0	0,1-1,0

На внутренней поверхности молокопровода контрольной линии в течение девяти месяцев исследований количество микроорганизмов находилось ниже 20 тыс./см<sup>2</sup>, т.е. санитарное состояние молокопровода в этот период было хорошее.

Однако к двенадцатому месяцу исследований качество промывки значительно ухудшалось и составило 22,5 тыс./см<sup>2</sup> микробных клеток.

На 2-й линии количество микроорганизмов на внутренней поверхности молокопровода за первый месяц исследований после нанесения силиконового покрытия составило 1,2 тыс./см<sup>2</sup>. В течение последующих шести месяцев бактериальная обсемененность повысилась незначительно и составила 4,7 тыс./см<sup>2</sup>, что указывает на достаточно высокую эффективность силиконового покрытия. В дальнейшем их количество увеличивалось вследствие снижения качества применяемого силикона и к концу исследований бактериальная обсемененность молокопровода составила 16,3 тыс./см<sup>2</sup> микробных тел. Однако, это в 1,4 раза ниже, чем на контрольном молокопроводе. В целом за период исследований молокопровод этой линии промывался только с оценкой «хорошо».

### Заключение

Использование антиадгезивных покрытий на основе диметилдихлорсилана способствует улучшению санитарного состояния оборудования для доения коров.

Обработка внутренних молокопроводящих путей молокопроводов антиадгезивными соединениями на основе диметилдихлорсилана снижает бактериальную обсемененность на 44,0–28,8 % (P<0,001) в сравнении с контролем.

Эффективность действия антиадгезивных покрытий после двенадцати месяцев эксплуатации только оборудования значительно снижается.

### Литература

1. Андрианов, К. Полимеры с неорганическими главными цепями молекул /К. Андрианов – М.: Колос, 1962–148 с.
2. Барановский, М.В. Усовершенствованная технология получения молока высокого качества /М.В. Барановский, В.К. Смунова. – Мн.: Ураджай, 1988. – 15 с.
3. Божант, В. Силиконы /В. Божант, В. Хваловский, И. Ратуски М., 1960. – С.288–289
4. Костюкевич, С.А. Способ улучшения санитарного состояния доильных установок /С.А. Костюкевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Сб. научных трудов. – Горки : БГСХА, 2000. – С. 88–89.
5. Марусич, С.А. Санитарное состояние доильных установок АДМ-8, обработанных силиконовыми покрытиями /С.А. Марусич //НТИ и рынок. – Минск, 1997, №3. – С. 26–29.