

Abstract

Presents one of the ways to reduce the impact of sealing machines running systems on perennial grasses in the performance of technological operations.

УДК 631

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ ДОЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В.И. Рублёв, д.т.н., профессор, Е.С. Девятко, аспирант

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина*

Разработанная конструкция крышки доильного ведра сокращает затраты времени на доение по сравнению с традиционной технологией. При усовершенствованной технологии общее бактериальное загрязнение молока в три – четыре раза меньше, чем при традиционной технологии.

Введение

Производство молока зависит от материально-технического обеспечения процесса доения, а также технологии и способа содержания животных. Все эти факторы находятся в системе «оператор-машина-животное-среда».

Основной задачей является поддержание бактериального обсеменения молока, которое попадает к потребителю на уровне выхода из вымени дойного крупного рогатого скота.

Наибольшие затраты времени согласно карты машинного доения [1-5] приходится на операции доения животного.

Таким образом, целесообразно путем усовершенствования используемого доильного аппарата сократить количество санитарно-показательных микроорганизмов в молоке и время на его транспортировку с уменьшением нагрузки на оператора машинного доения.

Методы исследований. Методика исследований была выполнена на основе системного анализа с использованием фактографического метода и регистрации наблюдений за процессом доения с последующей математической обработкой.

Основная часть

В соответствии с технологической картой доения [1] для работы двумя доильными аппаратами затраты труда на машинное доение на установке АД-100 составляют для группы коров из 16 голов – на выполнение подготовительных и заключительных операций. Доильные аппараты переставляют в указанной по-

следовательности до окончания доения всех коров – 55,5 мин. Общие затраты времени на машинное доение равны 67,2 мин. [6]. На основе этого, соответственно указанной последовательности было разработан порядок на операцию машинного доения коров тремя доильными аппаратами для доильной установки УДБ – 100 с группой коров из 22 голов (рис. 1).

Наибольшие затраты времени находятся на операциях переливания молока из доильного ведра к сборочным ведрам и переноса их к площадке и переливание в бидон, а также переходы на промывку фильтра. В этот период происходит наибольшее загрязнение молока от воздействия внешней среды. Среднее количество общего бактериального загрязнения молока согласно данных отбора проб Государственной лаборатории ветеринарной медицины при обработке с помощью Microsoft Excel программа анализа данных математической статистики составляет 2598 КУО/см³ и количеством соматических клеток 1045,6 тис./см³.

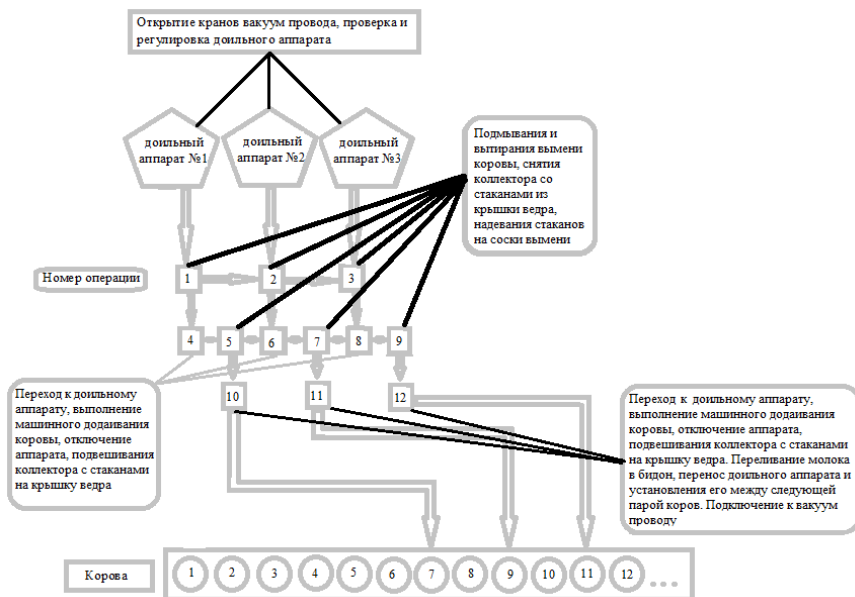


Рисунок 1. – Порядок выполнения операций доильными аппаратами

При рассмотрении порядка выполнения операций доильными аппаратами согласно рис. 1 для уменьшения затрат времени была разработана конструкция крышки доильного ведра путем установки дополнительных кранов, фильтра и шлангов [7]. Это позволило сократить нагрузку на оператора машинного доения за счет уменьшения количества переходов при

переноске сборочных ведер к молочной площадке и отсутствию переходов на промывку фильтра. При этом уменьшается негативное влияние загрязнения молока от воздействия внешней среды. За данными отбора проб среднее общее бактериальное загрязнение молока составляет 742,5 КУО/см³, а количество соматических клеток 271,6 тис./см³.

Затраты времени на выполнение технологии доения составляют соответственно количеству коров, которых обслуживает один оператор машинного доения согласно нормативных показателей. Более точные данные получают по хронометражным наблюдениям выполнения данной технологии. Нормативные затраты времени на доение коров на ферме определены по «Типовым нормам обслуживания крупного рогатого скота». Общие затраты времени, что тратит оператор машинного доения, учитывают количество животных, n , и оперативное время, $t_{оп}$, на обслуживание одной головы:

$$T = n \cdot t_{оп} \quad (1)$$

Для этого определяется время, согласно операциям которое необходимо потратить на освобождение полного доильного ведра. Сравнение выполнено за исключением одинаковых по переливанию одного доильного ведра бидон при базовой и усовершенствованной технологии доения (таблица 1).

Таблица 1 - Операции по переливанию одного доильного ведра по базовой и усовершенствованной технологии (без учета одинаковых действий)

№ пп	Базовая	Условное обозначение	Усовершенствованная	Условное обозначение
1	2	3	4	5
1	Перенос доильного ведра к сборным ведрам	t_1	Присоединение бидону к вакууму	t_5
2	Открывания крышки доильного ведра	t_2	Открытие кранов на крышке доильного ведра	t_6
3	Переливание молока по сборным ведрам	t_3	Открытие кранов на крышке бидону	t_7
4	Закрытие крышки доильного ведра	t_4	Перекачивания молока	t_8
5			Закрытие кранов на крышке бидону	t_9
6			Закрытие кранов на крышке доильного ведра	t_{10}
7			Отключение от вакуума бидона	t_{11}

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Вспомогательные операции				
8	Перенос сборных ведер к молочной площадке	t_{12}	-	-
9	Открывания крышки бидона	t_{13}	-	-
10	Переливание 1 ведра	t_{14}	-	-
11	Переливание 2 ведра	t_{15}	-	-
12	Закрытие крышки бидона	t_{16}	-	-
13	Снятие марлевого фильтра с бидона	t_{17}	-	-
14	Переход к промывочной	t_{18}	-	-
15	Промывка фильтра	t_{19}	-	-
16	Возвращение к молочной площадке	t_{20}	-	-
17	Открытие крышки бидона	t_{21}	-	-
18	Установка фильтра и прикрытие крышкой бидона	t_{22}	-	-
19	Возвращение к доильным аппаратам	t_{23}	-	-

Согласно затратами оперативного времени при наполнении одного доильного ведра в среднем обслуживается два животных. Рассмотрение проводим по разным операциям, что не являются общими в обеих технологиях доения при переливании полного доильного ведра соответственно.

Значительные затраты времени идут на выполнение вспомогательных операций по переносу и переливанию молока из доильного ведра к бидону, который установленный на молочной площадке, а также на промывку фильтра после переливания доильного ведра. При доении по усовершенствованной технологии с использованием новой конструкции крышки ведра от оператора не требуется значительных затрат времени на указанные вспомогательные операции. При этом не происходит соединение двух сред воздуха и молока за счет отсутствия простоя молока в ведрах. Затраты

времени на выполнение операций с исключением общих в обеих технологиях при переливании одного доильного ведра показывают следующее. При базовой технологии:

$$T_{\text{заг.баз}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_{12} + t_{13} + t_{14} + t_{15} + t_{16} + t_{17} + t_{18} + t_{19} + t_{20} + t_{21} + t_{22} + t_{23} \quad , \quad (2)$$

При усовершенствованной технологии:

$$T_{\text{заг.уд}} = t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + t_9 + t_{10} + t_{11} \quad (3)$$

Результаты обработки расчета времени при сравниваемых технологиях выполнены с использованием программы математической статистики и представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты обработки расчета времени с использованием программы математической статистики

№ пп	Показатель	Базовая технология	Усовершенствованная технология
1	Среднее арифметическое	150,4	87,6
2	Медиана	149	85
3	Средне-квадратическое отклонение, σ	12,95376	15,72578
4	Дисперсия выборки	167,8	247,3
5	Эксцесс	1,265916	-1,09194
6	Асимметричность	1,178943	0,153356
7	Интервал	32	40
8	Минимум	139	68
9	Максимум	171	108
10	Сумма	752	438
11	Размер	5	5
12	Уровень надежности (95%)	16,08422	19,52613

Согласно данных таблицы 2 среднее время транспортировки для генеральной совокупности лежит в пределах: базовой технологии 150,4 с., усовершенствованной технологии 87,6 с. Следовательно, сокращение затрат времени при перекачке молока составляет $T_{\text{заг}} = 150,4 - 87,6 = 62,8$ с.

Общий объем затрат времени:

при базовой технологии равен

$$T_{\text{заг}}^{\text{баз}} = 150,4 \cdot 22 = 3308,8 \text{ с} \quad (4)$$

при усовершенствованной технологии:

$$T_{\text{заг}}^{\text{УД}} = (87,6 + 56,8) \cdot 22 = 3176,8 \text{ с.} \quad (5)$$

Средние общие затраты труда в усовершенствованной технологии уменьшаются на:

$$T_{\text{заг}} = T_{\text{заг}}^{\text{баз}} - T_{\text{заг}}^{\text{УД}} = 132 \text{ с,} \quad (6)$$

Согласно оценке способов доения коров затрата энергии в среднем сократится на 27,97 кДж при усовершенствованной технологии за одно доение.

Выводы

При использовании разработанной конструкции крышки доильного ведра сокращаются затраты времени на доение по сравнению с традиционной технологией доения и уменьшается энергетическая нагрузка на оператора на 27,97 кДж. При усовершенствованной технологии общее бактериальное загрязнение молока в три – четыре раза меньше, чем при традиционной технологии.

Литература

1. Довідник зооінженера / М.І.Машкін, Д.І.Барановський, О.І.Сокол та ін.; За ред. М.І.Машкіна.— К.: Урожай, 1989.— 320 с
2. Показники якості молока [Електронний ресурс] – Режим доступу: [<http://volynland.volyn.in/articles/30.html>]
3. Ревенко І.І., Брагінець М.В., Ребенко В.І. 2012: Машина та обладнання для тваринництва: Підручник. – К.: Кондор, – 713.
4. Карташов Л.П., Колпаков А.В., Василевский Г.П., Ушаков Ю.А., Королев А.С., Панин А.А. 2010: Инженерные методы обеспечения качества молока. Механізація та електрифікація сільського господарства. Випуск 84. – Глеваха, 2010. – 168.
5. Фененко А.І. Механізація доїння корів. Теорія і практика. Монографія. К: 2008. с. 24.
6. Мельников С.В. 1985: Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов. Л.: Агропромиздат. - 640.
7. Патент на корисну модель № 46575 Україна МПК (2009) A01J9/00 Удосконалений доїльний апарат /Дев'ятко О.С., Дев'ятко О.В., Рубльов В.І., Ульянов С.О., Ульянов Н.С., Ульянов Н.М. Заявка U 2009 07656/ / заявл. 27.07.2009 / опубл. 25.12.2009 / Бюл. № 24.

Abstract

The developed construction of the cover of milking bucket reduces the expenditures of time for milking in comparison with the traditional technology.

With the usovershenstvovannoy technology the general bacterial pollution of milk is three - four times less than with the traditional technology.

УДК 6.31

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЦЕНКИ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ СЕЯЛОК**

В.И. Рублёв, д.т.н., профессор, В.Г. Опалко, ст. преподаватель
*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина*

Определены характерные дефекты геометрических параметров резьбовых соединений при изготовлении и сборке зерновых сеялок типа СЗ-3,6 и получены их статистические характеристики.

Резьбовые соединения являются одними из самых многочисленных элементов сельскохозяйственных машин, значительно влияющими на их надежность и качество. Многие компоненты посевных машин на разных уровнях сложности имеют резьбовые соединения, что позволяет говорить об их важности в общей структуре сеялки и влиянии на технический уровень и качество машины. Для оценки уровня качества продукции ГОСТ 22851-77 определяет номенклатуру основных групп показателей по характеризующим ими свойствам продукции. Процедура оценки уровня качества начинается с определения обобщенного показателя, характеризующего качество продукции. В процессе конструирования и сборки сельскохозяйственных машин выход болта в резьбовых соединениях за пределы гайки регламентируется нормативными документами.

Были проведены исследования зерновых сеялок на международных выставках и презентациях компаний Украины, Германии, Аргентины, занимающихся производством сеялок, а также во время их эксплуатации. Как показали результаты исследований в сеялках Клен, СЗМ «Ника», СЗ-3,6, Great Plains, Pottinger наблюдается несоответствие изготовления резьбовых соединений нормированным требованиям.

Цель работы: определить характерные дефекты геометрических параметров резьбовых соединений при изготовлении и сборке сеялки и выполнить их статистическую обработку для обоснования рекомендаций.

В процессе решения проблемы решались следующие задачи:

- выполнить измерения деталей резьбовых соединений;
- определить недостатки резьбовых соединений компонентов зерновых сеялок типа СЗ-3,6А;