

технологическом модуле может навешиваться не только основная секция плуга, но и дополнительная, а также различные технологические емкости, что дополнительно увеличит сцепной вес агрегата.

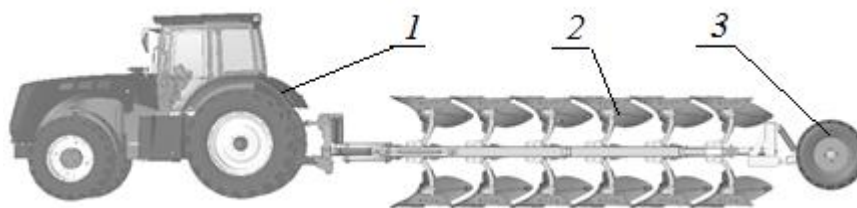


Рис 1. Общий вид мобильного энергетического средства на базе трактора «Беларус» для агрегатирования с оборотным плугом

Таким образом, схема построения МЭС для агрегатирования с оборотным плугом, когда последний навешивается между модулями, позволяет теоретически максимально увеличивать массу технологического модуля, массу рабочей машины (ширину захвата), максимально снижать массу энергетической части при повышении мощности, уменьшить длину агрегата и повысить его маневренность.

Литература

1. Выбор рациональной схемы агрегатирования мобильного энергетического средства с плугом / Г. М. Кутьков, Е. В. Габай, В. И. Калиновский, И. И. Кандрусев, В. Д. Черепухин, В. Т. Надыкто // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1990, № 3. С 21–23.
2. Модульное энерготехнологическое средство МЭС-300 кл. 3–5 / Г. М. Кутьков, А. В. Рославцев, В. Г. Иваницкий, В. Т. Надыкто, В. Д. Черепухин, В. А. Хаустов, С. Л. Абдула, Е. Э. Гурковский // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1998, № 2. С 16–20.
3. Экспериментальные исследования мобильного энергетического средства МЭС-330 «Автотрактор» на пахоте / В. В. Адамчук, С. П. Погорельый, Р. Е. Черняк, С. В. Дунь // Механизация и электрификация сельского хозяйства : межведомственный тематический сборник, выпуск 51. – Минск : Беларуская навука, 2018. – С. 25-28.

76. Д.Ф. Кольга, к.т.н., доцент, С.А. Костюкевич, к.с.-х.н., доцент, В.В. Захаров, А.Д. Руденко, студент, Белорусский государственный аграрный технический университет

ПРОМЫВКА ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КАЧЕСТВО МОЛОКА

Доильно-молочное оборудование является основным источником бактериального загрязнения молока. Поэтому качество получаемого молока и содержание в нем микроорганизмов находится в прямой зависимости от санитарного состояния оборудования для доения коров.

Бактериальная обсемененность – это количество микроорганизмов в 1 см³ молока. Согласно требованиям государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 1598-2006 «Молоко коровье», при закупках, бактериальная обсемененность составляет:

- экстра – 100 тыс./ см³
- высший – до 300 тыс./ см³
- первый – до 500 тыс./ см³

То есть максимум микробных клеток в молоке – 500 тыс./ см³, если будет больше, молоко на переработку не допускается.

Сортность молока в Беларуси на сегодняшний день распределена следующим образом: 38,3% – «экстра», 48,9% – высший сорт, 11,8% – первый, 1% – второй сорт.

Бактериальная обсемененность молока может увеличиваться на 19% при его охлаждении и на 45% – при доении и транспортировании [1]

Наиболее распространенными источниками бактериальной обсемененности молока в доильной установке, при несоблюдении технологии промывки оборудования приведены в таблице 1.

Таблица 1- Источники бактериальной обсемененности молока.

Наименование	Количество бактерий от общего числа, %
--------------	--

Неисправность оборудования	42
Низкая температура воды	18
Плохое качество воды	15
Неправильная дозировка моющего средства	13
Неудовлетворительная гигиена	7
Прочие причины	5

При образовании загрязнений на поверхности молочного оборудования в период доения коров особенно важную роль играют микроструктурные изменения молока, возникающие в результате воздействия на него разных механических и физических факторов.

Совместное движение молока и разряженного воздушного потока в молокопроводе при доении приводит к образованию воздушно-молочной эмульсии и обуславливает возникновение сильно развитой поверхности разделения фаз: плазма-жировые шарики и плазма-воздух, что, в свою очередь, вызывает перераспределение концентрации белково-липидной оболочки в пограничных слоях контактирующих фаз. При столкновении частиц часть поверхностно-активной оболочки в результате механических факторов и перепада вакуума разрушается и переходит с жировых шариков на поверхность воздушного пузырька.

При этом жировые шарики, освобождаясь от части защитного слоя, становятся гидрофобными и притягиваются поверхностью оборудования и охлажденными стенками молокопровода за счет межмолекулярного притяжения, обусловленного силами Ван-дер-Ваальса. Так происходит возникновение центров адгезии и кристаллизации на поверхности оборудования, приводящее к последующему росту липидопротеиновых и гелеобразных отложений. Соли кальция, входящие в состав молока и промывочных жидкостей, создают армирующий скелет высокой прочности, и закрепляют загрязнения на поверхности оборудования, образуя твердые отложения в виде «молочного камня»[2]

Технологический процесс промывки молокопровода в основном определяется совокупностью следующих показателей:

- скорость движения жидкости;
- концентрация моющее-дезинфицирующих средств;
- состав моющее-дезинфицирующих средств;
- температура раствора;
- количество воды;
- продолжительность цикла промывки.

Санитарно-техническая обработка молочных путей автоматизированных доильных установок как отечественного, так и зарубежного производства производится через доильные аппараты, доильные стаканы, которых, установлены на промывочных площадках в четыре этапа: предварительная промывка, основная промывка щелочным раствором, санитарная обработка кислотным раствором и ополаскивание, процессами которых управляет блок управления автомата промывки.

Первая стадия - ополаскивание водой внутренних поверхностей оборудования (молочных трубопроводов, доильных аппаратов.) после окончания дойки длится до 5-7 минут. Для ополаскивания используется вода, подогретая до температуры 30-35°C. При более высокой температуре промывочной воды (65°C) альбумины и некоторые соли молока выпадают в осадок и прочно прилипают к поверхности. Более низкая температура промывочной воды содействует переходу жира в твердое состояние, увеличению вязкости молока и затруднению смыва его остатков.

Вторая основная стадия - циркуляционная промывка молочных путей горячими моющими хлорсодержащими растворами длится свыше 8 минут с целью удаления белковых и жировых загрязнений. Горячая вода температурой до 80°C быстрее смывает остатки химических веществ, убивает большинство бактерий, не образующих спор.

Третья стадия - промывка дезинфицирующими растворами с целью уничтожения микробов, находящихся в молочном камне и его порах. Их высокая химическая активность способствует ускоренному связыванию различных загрязнений и органических веществ. Кроме того, они энергично соединяют соли молока, очищая оборудование от молочного камня. Реагируя с

неорганическими и органическими нерастворимыми солями молочного камня (или пригара), они действуют на соли, удаляемые водой. Аналогичным образом кислоты действуют и на соли жесткости воды, также переводя их в растворимое состояние. Однако после промывки часть раствора может остаться на поверхности оборудования.

Для полного удаления моющего и дезинфицирующего раствора предназначена четвертая стадия - ополаскивание теплой водой температурой +25°C.

Широкую популярность сейчас получили комплексные моюще-дезинфицирующие средства : порошки типа А, Б и В, кальцинированная сода, гипохлорит натрия, дезмол, сульфохлоратин, ДПМ-2 и др. [3].

Моюще-дезинфицирующие средства имеют ряд преимуществ по сравнению с предыдущими. Они обладают высокими моющими и дезинфицирующими свойствами, а в присутствии органических веществ и солей жесткости воды не разрушают материал, из которого изготовлено доильное оборудование, не оказывают вредного воздействия на кожу.

При режиме промывки в молокопроводе доильной установки для усиления моющего эффекта сейчас используется так называемый «пробковый» режим движения газожидкостной смеси, создаваемый воздушным инжектором, который с определенной периодичностью подает некоторый постоянный объем воздуха (пробку), которая способствует увеличению скорости движения моющего раствора $V_m \approx 5 \text{ м/с}$, что переводит ламинарный режим в турбулентный.

Циркуляционная промывка молокопроводов должна продолжаться 15–30 минут в зависимости от времени года для качественного удаления всех белковых и жировых отложений [4].

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что в первую очередь главную роль в факторе влияющем на качество молока при машинном доении является:

- состояние и настройка работы системы промывки доильного оборудования;
- исполнение оператором машинного доения всех операций по подготовке вымени животного к доению.
- использование новых технических решений в области сохранения качества продукции животноводства.

Литература

1. Карпеня М.М., Карпеня А.М., Подрез В.Н. Содержание соматических клеток и бактериальная обсемененность молока коров при различных условиях его получения и первичной обработки/ М.М.Карпеня и др. // Ученые записки УО ВГАВМ.- 2017.- т.53, вып. 1.- С. 216-219
2. Дегтярев, Г.П. Образование загрязнений на молочном оборудовании средства для их удаления / Г.П. Дегтярев // Техника и оборудование для села.– 2009.- №5.– С.14–16
3. Матвеев В.Ю. Анализ основных требований к режимам промывки молокопроводов доильных установок/В.Ю.Матвеев//Вестник ГБОУ ВО НГИЭУ.-2013.- №7.-С.63-68
4. Кирсанов В.В. Теоретическое обоснование интенсификации режимов промывки молокопроводов доильных установок / В.В. Кирсанов, В.Ю. Матвеев// Вестник ВНИИМЖ.- 2011.-№2.- С.62-69
5. Костюкевич С.А., Кольга Д.Ф., Захаров В.В. Модернизированная технология промывки оборудования для доения коров// Сельское хозяйство - проблемы и перспективы:Сб. научных трудов.- Гродно: Гродненский государственный аграрный университет.-2017.- Том 37.-С. 128-134

77. В.В. Захаров, Д.А. Тагаев, студент, Белорусский государственный аграрный технический университет

МЕХАНИЧЕСКИЙ ПУЛЬСАТОР ПОПАРНОГО ДОЕНИЯ КОРОВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ДОИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Развитие фермерских хозяйств в Республике Беларусь - важный фактор в повышении эффективности сельскохозяйственного производства нашей страны. Одним из сдерживающих факторов увеличения поголовья в индивидуальных хозяйствах и частных подворьях является отсутствие у частников средств механизации доения коров. Эта операция, как правило, выполняется вручную. [1]

В результате стремления облегчить процесс доения коров в условиях частных подворий и малых фермерских хозяйств отечественной промышленностью освоен выпуск ряда доильных установок индивидуального доения коров.