

УДК 631.3

О.С. Чеченихина, Д. В. Батакова*Уральский государственный аграрный университет**(г. Екатеринбург)***МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДОЕМКИХ ПРОЦЕССОВ НА МОЛОЧНЫХ
ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ**

В данной статье рассматриваются способы механизации трудоемких процессов на молочных фермах и комплексах. В частности, описывается механизация процессов (кормления, поения, доения, удаления и переработки навоза) в зависимости от способа содержания скота (привязное или беспривязное). Помимо способа содержания необходимо учитывать физиологическое состояние скота, например, при доении. Приведены примеры оборудования для доения, учитывая все нюансы (ДА-ЗМ и «Волга», ДА-2 и «Майга»). Актуальность темы в настоящее время заключается в том, что механизация животноводства может позволить существенно снизить себестоимость продукции животноводства, так как именно этот процесс упрощает трудоемкие действия на предприятии.

Ключевые слова: *механизация, молочная ферма, доение, кормление, автопоилки, водоснабжение, уборка навоза*

Ольга Сергеевна Чеченихина – доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 620075, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. К.Либкнехта, 42. E-mail: olgachech@yandex.ru

Дарья Вадимовна Батакова – студент магистратуры ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 620075, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42. E-mail: dek.bipi@urgau.ru.

Mechanization of Labor-Intensive Processes on Dairy Farms and Complexes

This article discusses ways to mechanize labor-intensive processes on dairy farms and complexes. In particular, the mechanization of processes (feeding, watering, milking, removal and processing of manure) is described depending on the method of keeping livestock (tethered or loose). In addition to the method of keeping, it is necessary to take into account the physiological state of the cattle, for example, during milking. Examples of milking equipment are given, taking into account all the nuances (DA-ZM and Volga, DA-2 and Mayga).

The relevance of the topic at present lies in the fact that the mechanization of animal husbandry can significantly reduce the cost of livestock products, since this process simplifies labor-intensive actions at the enterprise.

Keywords: *mechanization, dairy farm, milking, feeding, automatic drinkers, water supply, manure removal*

Olga Chechenikhina – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Biotechnology and Food Products, Ural State University, 620075, Russian Federation, Yekaterinburg, K.Liebkecht str., 42. E-mail: olgachech@yandex.ru

Daria Batakova – master's degree student, Ural State Agrarian University, 620075, Russian Federation, Yekaterinburg, st. Karl Liebkecht, 42. E-mail: dek.bipi@urgau.ru.

Для цитирования

Чеченихина О. С., Батакова Д. В. Механизация трудоемких процессов на молочных фермах и комплексах // Аграрное образование и наука. 2023. № 3. С. 11.

Введение. Вся отрасль животноводства является очень сложным производством, которое требует много сил, времени и затрат, а эффективность при этом может быть недостаточной. Но при применении различных разработок в данной области, возможно механизировать процессы производства и повысить его эффективность.

Цель – изучение механизации трудоемких процессов на молочных фермах и комплексах.

Результаты. В настоящее время Россия в значительной степени отстает от других развитых стран по уровню механизации, хотя он все же достаточно высокий. Например, трудозатраты на производствах, где внедрена механизация в 2-3 раза меньше, чем на производствах, где механизация вообще не используется. Но, при таких показателях, всего 75% молочных производств используют механизацию в своей работе.

Почему же тогда все производства не внедряют механизацию на своих предприятиях? Доходы предприятий животноводства достаточно низкие и для многих закупить импортное оборудование становится невозможной задачей. Из этого вытекает другая проблема в нашей стране: недостаток или полное отсутствие отечественных механизированных систем, предназначенных для животноводческих ферм и комплексов [Иванов 2021: 4-11, Кавардаков 2018: 24-35].

Для того, чтобы получить высококачественную продукцию, необходимо выполнять ряд операций и действий. Они связаны с разведением сельскохозяйственных животных, а также содержанием и забоем. Это очень сложный и долгий процесс. На молочных фермах и комплексах многие процессы уже механизированы или в процессе механизации, например, заготовка кормов, само кормление и поение животных, доение, удаление и переработка навоза.

Механизация доения при привязном содержании. С помощью доильных аппаратов, которые могут передвигаться по всему комплексу, производится

доение коров в стойлах. Примерно таких аппаратов являются АД-100А или ДАС-2Б. Молоко, которое не пригодно к дальнейшему использованию, сдваивается в ведра или фляги, а «хорошее» передвигается по молокопроводу (АДМ-8, «Даугава» — молокопровод-100). Далее молоко передвигается по каналам в молочную лабораторию, где происходит первичная обработка молока. Данные аппараты позволяют значительно сократить время доения, так как, можно доить сразу несколько коров и при этом не отвлекаться на транспортировку и обработку молока. При использовании такой системы доярка успевает обслуживать от 50 коров за время доения. Но предложенные доильные аппараты могут подходить не всем. Все зависит от того, как развито вымя у коров и однородно ли стадо по этому показателю. Если в стаде больше коров, у которых вымя развито неравномерно, либо стадо неоднородно, то лучше всего будет использовать трехтактные доильные аппараты ДА-3М и «Волга». Принцип работы аппарата «ВОЛГА» для доения базируется на отсосе молока из вымени коровы с помощью искусственного вакуума, который образуется в доильных стаканах. Кроме четырех стаканов, которые надеваются на вымя, в комплектацию типового агрегата входят коллектор, пульсатор и доильное ведро [Исаева 2020: 17-22, Федоренко 2021: 33-37].

Если в стаде находятся коровы с равномерно развитым выменем, лучше всего применять двухтактные доильные аппараты (ДА-2 и «Майга»). Они работают без такта отдыха, только сжатие и разжатие сосков. Доильный аппарат «МАЙГА» создан специально для доения коров. Используют его, в основном для крупных хозяйств, так как для его работы необходимо устанавливать вакуумный насос либо трубопроводную подачу.

Таким образом, при механической дойке коров молоко должно, в обязательном порядке, подвергаться первичной обработке, очистке и охлаждению. А это можно получить при использовании предложенного оборудования, где происходит доение в молокопровод.

Механизация доения при беспривязном содержании. Свободное содержание скота сложно подвергается механизации, а потому, обладает рядом особенностей.

Коров на свободном выгуле возможно доить на специализированных доильных площадках или в доильных залах с использованием различных установок. Например, «Елочка» (в основе технологии лежит процесс непрерывного доения, каждое животное занимает определенное место, что позволяет легко и быстро закрепить на вымени доильный аппарат), «Тандем» (доильный зал «Тандем» в отличие от других разновидностей доильных залов обладает более широким фронтом доения - животные в процессе дойки располагаются друг за другом с каждой из двух сторон параллельно центральной яме для доения), «Карусель» (скот движется медленно, с помощью платформы, а оператор подготавливает каждую корову к процессу дойки и присоединяет доильные стаканы поочередно каждой корове) или УДС-3 с параллельно-проходными станками.

Существуют также доильные роботы. Это система, в которой настроено специальное программное обеспечение. С помощью него оператор на смене может контролировать состояние здоровья каждого животного, процесс кормления и работу всей доильной установки, вплоть до передвижения молока по каналам и его обработкой. Также можно определить коров, которым нужно изменить рацион питания, кому необходимо додаивание или начало запуска, изменить время доения и установить график доения при раздое и переводе на сухостой. Все это возможно с помощью специальной управляющей панели, предусмотренной в системе доильных роботов [Кудрин 2019: 21-33].

Молочные линии оборудуют мерными цилиндрами. Это необходимо для учета молочной продуктивности коров и контроля за процессами молокоотдачи.

Механизация кормления при привязном содержании. Чтобы механизировать заготовку кормов, необходимо знать их качество и собственно

саму структуру рационов. Механизация заготовления кормов должна включать различные действия. Например, раздробление зерен, жмыхов или соломы, смешивание концентрированных и других добавок. А если на комплексе скот кормят больши количеством соломы, то необходимо будет приготовление гранул и смешивание с силосом , а также очищение от загрязнений корнеплодов, а возможно и раздробление. Для обеспечения механизации кормления на таких предприятиях, хранилища для кормов (кормоцех) должны быть в обязательном порядке [Кузнецов 2022, Трухачев 2022].

Для того, чтобы механизировать раздачу кормов на комплексе или ферме обычно используются специальные передвижные раздатчики кормов, а также стационарные. Но, чтобы правильно выбрать необходимый раздатчик , нужно учитывать планировку коровника. При правильном использовании механизации возможно уменьшение затрат на персонал для загрузки кормов в кормораздатчики. А чтобы снизить затраты на транспортировку кормов, можно строить хранилища для кормов рядом с дворами.

Механизация кормления при беспривязном содержании. Организация нормированного кормления скота при беспривязном содержании является главным вопросом на молочной ферме. Это достигается двумя путями:

- Кормление скота полнорационными смесями и добавление дополнительных компонентов, которые зависят от состояния животных, сформированных по группам.
- Кормление скота одной смесью и добавление минимального количество добавок, а оставшееся количество смеси выдается каждой корове во время доения на специальных площадках [Трухачев 2022].

Чтобы механизированное кормление было достаточно точным, используются индификаторы животных - транспондеры. А также используются самокормушки, из них скот получает свое норму кормосмеси,

которая заложена в систему. Саму программу системы можно изменять в зависимости от стадий лактации и других факторов.

Самокормушку или кормовую станцию устанавливают в секции на 20-25 коров. С помощью нее можно выполнять кормление концентрированными кормами. Использование такого оборудования позволяет уменьшить расход концентрата для производства молока на 5-6% и увеличить суточный удой коров примерно на 7-9%, сравнивая с кормлением традиционного типа.

Водоснабжение. Чтобы обеспечить водоснабжение хозяйства нужно знать, как она расположена. Можно обеспечить водоснабжение, подключив к общей водопроводной сети либо водокачке. А чтобы обеспечить предприятие горячей водой, которая очень необходима, нужны дополнительные механизмы, например, котлы - парогенераторы или электронагреватели. Для поения коров, находящихся в стойлах на привязи, лучшим решением будут персональные автопоилки (ПАВ-9М — вертикальный клапан, который способен перекрывать водоснабжение, ПА-1 — горизонтальный клапан). Как правило, устанавливают одну поилку на двух животных. Чтобы обеспечить водой животных, находящихся на свободном выгуле, используют групповые поилки, например, АГК-12 [Купреенко 2018].

Механизация уборки навоза. Желательно механизировать не только процессы, связанные с производством продукции, но и процессы уборки отходов, то есть уборку навоза. Уборка навоза также является достаточно трудозатратным процессом, так как данный вид работ просто необходимо выполнять на постоянной основе и объемы очень велики [Шигапов 2016b: 107-117].

Сам процесс уборки навоза можно производить разными способами: механическим и гидравлическим.

Механизмы механического типа действия подразделяются на:

- скребковые транспортеры;

- канатно-скреперные установки;
- бульдозеры.

Гидравлические системы различаются по:

1. По движущей силе:

- самотечные (то есть, навоз передвигается под действием гравитации по наклонной поверхности);
- принудительные (навоз передвигается по каналу за счет действия на него потока воды);
- комбинированные (часть канала навоз передвигается самотеком, а часть с помощью воды).

2. По принципу действия:

- непрерывного действия (навоз удаляется постоянно по мере накопления);
- периодического действия (навоз удаляется при накоплении до критического уровня или по определенному плану времени).

3. По конструкции:

- сплавные (начало канала и конец находятся на разном уровне и навоз постоянно движется);
- шиберные (канал, который закрыт заслонкой, заполняется водой, но частично, а в течение определенного времени навоз накапливается и заслонка открывается, чтобы самостоятельно передвигаться дальше);
- комбинированные.

Сейчас на различных фермах и комплексах могут использоваться разные способы удаления навоза. Выбор способа зависит конечно же от вида содержащихся животных, планировки помещений комплекса, а также вида используемой подстилки. Чтобы механизация данного вида работ дала

наибольший эффект, нужно, еще при строительстве фермы, оценивать и предусматривать применение того или иного способа. Именно тогда можно будет полноценно использовать механизированную уборку навоза.

Чтобы убрать навоз из помещений в навозохранилище чаще всего используют тележки либо вагонетки.

Если скот содержится на привязи и без какой-либо подстилки, то навоз можно удалять самосплавом. Такой способ существует, потому что навоз всплывает на поверхность жидкости (воды) за счет небольшой удельной массы. На одном из концов канавы ставят заслонку - шибер. Когда навоз скапливается, его удаляют, наливая в канаву воду и открывая заслонку. Таким образом, навоз самостоятельно поступает в траншею, откуда уже поступает в навозохранилище [Шигапов 2016а: 172-177].

Если скот содержится на глубоком и несменяемом подстилочном материале, то навоз можно убирать примерно раз в год, желательно после зимы. Для это используют бульдозеры. Если скот содержится на щелевых полах, то навоз удаляется самосплавом или периодически вывозится транспортом из подпольного водохранилища.

Заключение. Важным условием для современного развития технологии производства молока является использование комплексного механизированного оборудования на фермах и комплексах. Применяя мероприятия для механизации трудозатратных процессов, владелец может получить прибыль, при окупаемых полностью затратах на модернизацию.

Список литературы

Иванов Ю. А. Результаты научных исследований по механизации и автоматизации животноводства // Техника и технологии в животноводстве. – 2021. № 1(41). С. 4–11. DOI: 10.51794/27132064-2021-1-4.

Исаева А. Д. Механизация малых животноводческих молочных ферм // Тенденции развития науки и образования. 2020. № 68-3. С. 17–22.

Кавардаков В.Я. Современное состояние и основные направления технологического развития молочного скотоводства Российской Федерации // Молочнохозяйственный Вестник. 2018. № 2. С. 24 – 35.

Кудрин М. Р. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дояра // Вестник НГИЭИ. 2019. № 5(96). С. 21 – 33.

Кузнецов А. Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 456 с.

Купреенко А. И. Механизация молочных животноводческих ферм и комплексов: учебник. Брянск: Брянский ГАУ, 2018. 214 с.

Трухачев В. И. Технологическая модернизация и реконструкция ферм крупного рогатого скота: монография — 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 296 с.

Федоренко В. Ф. Анализ различных вариантов применения доильных роботов в молочном животноводстве // Техника и оборудование для села. 2021. № 7(289). С. 33 – 37. DOI: 10.33267/2072-9642-2021-7-33-37.

Шигапов, И. И. Механизация уборки навоза // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2016а. № 15. С. 172 – 177.

Шигапов, И. И. Механизация работ по уборке и удалению навоза // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2016б. № 15. С. 107 – 117.

Рецензент: Е. С. Смирнова, Уральский ГАУ, Екатеринбург