

РОБОТИЗИРОВАННОЕ ОСЕМЕНЕНИЕ КОРОВ

Смагина Арина Максимовна, студентка института Зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В работе рассматривается тип осеменения коров при помощи роботизированных технологий, а также другие типы осеменения. Показаны преимущества и недостатки, существующие у осеменения посредством робота-осеменатора, приведен алгоритм работы робота.

Ключевые слова: робот-осеменатор, КРС, рука-манипулятор, осеменение, роботизация, производство.

В настоящее время роботизированные технологии всё активнее используются во многих сферах нашей жизни: роботы используются на заводах при упаковке и сборке товаров, проводят самолично хирургические операции и лабораторные исследования, бороздят открытый космос и не только. Роботизация также коснулась и сельского хозяйства, ведь эта отрасль является одной из самых востребованных на нашей планете, так как пища — основной источник энергии, строительный материал для организма. Роботы упрощают процесс производства, они выполняют работу быстрее, точнее и с минимальным количеством ошибок. Из-за чего животноводческие комплексы начали постепенно оснащать роботизированной техникой.

На данный момент роботами могут заменить практически все производственные процессы на фермах: роботы могут самостоятельно приготовить и раздать корм животным, подоить коров, собрать яйца у птиц, регулировать здоровье и движение животных, чистить коровник, контролировать микроклимат и многое другое. Полностью роботизированные фермы могут содержать всего около 20 работников. Люди стремятся сделать хозяйство, работающее независимо от присутствия человека. Что вполне логично, ведь это упрощает не только жизнь людям, но и животным. Благодаря роботам, животные могут сами планировать свой распорядок дня, но на качестве и количестве продукции негативно это не сказывается, наоборот, ведёт только к улучшению.

На сегодняшний день, на фермах крупного рогатого скота роботы могут заменить человека практически на всех этапах производства молока. Но одна отрасль в животноводстве до сих пор остаётся зависимой от человека, а именно — искусственное осеменение коров.

Осеменение коров трудоёмкий и очень важный процесс. Благодаря осеменению мы получаем стельную корову, которая в дальнейшем даёт хозяйству телёнка и лактацию длительностью 10 месяцев.

На практике имеется два типа осеменения: искусственный и естественный.

Естественное осеменение характеризуется непосредственно садкой быка на корову. Такой тип осеменения сейчас практически не используется как на крупных агрохолдингах, так и на небольших фермах, так как при нём необходимо содержать быка-производителя, рассчитывать для него специальный рацион, а также рисковать здоровьем животного и работника фермы при подведении быка к корове. Также это очень энергозатратный процесс, ведь коровы на больших фермах приходят в охоту каждый день, а бык всего один. На несколько тысяч коров придётся содержать несколько быков, что увеличивает временные и материальные затраты на ферме, а также количество рисков заболеваний и травм у животных.

Искусственное осеменение по сравнению с естественным имеет огромное количество преимуществ, оно позволяет:

- 1) Покрыть большое количество коров. При искусственном осеменении одну порцию семени можно использовать на несколько коров;
- 2) Улучшить генофонд, так как при таком типе осеменения можно использовать семя различных производителей;
- 3) Транспортировать семя на другие хозяйства, которые могут находиться на другом конце Земли;
- 4) Долго хранить семенной материал, и даже использовать его уже при отсутствии данного производителя;
- 6) Вести более точный учёт, план осеменений на ферме.

Процесс искусственного осеменения:

1) В искусственном осеменении используют специальный шприц-катетер. Перед самым осеменением его обязательно обрабатывают специальным дезинфицирующим раствором.

2) Из сосуда Дьюара пинцетом достают соломинку или гранулу со спермой и оттаивают её в специальном нагревателе при 38-40°C в течении 10 секунд. После обогрева, соломинку насухо протирают.

4) Конец соломинки обрезают ножницами, и далее соединяют её со шприцом, не забыв на них надеть защитный чехол. Гранулу помещают в пипетку, совмещённую со шприцом.

5) Капельку спермы часто проверяют под микроскопом на качество.

Как только этапы подготовки будут пройдены, осеменатор приступает непосредственно к осеменению коровы. Существует три метода искусственного осеменения: ректоцервикальный, маноцервикальный и визоцервикальный способы [3].

Ректоцервикальный:

Этот метод считается самым распространённым. С помощью специального шприца сперму вводят прямо в шейку матки, при этом фиксируя её рукой через прямую кишку. Этот метод является довольно надёжным и предотвращает риск переноса инфекции.

Маноцервикальный:

Укороченный шприц-катетер или же специальные ампулы вводят на 6-7 см шейки матки рукой. Этот метод довольно простой, но не подходит для всех

коров, так как у некоторых, особенно первотёлок может быть недостаточно широкое влагалище. Существует риск нанесения травмы животному.

Визоцервикальный:

Влагалищное зеркало аккуратно вводят во влагалище самки, до упора в стенки, после этого раскрывают. Сперму, с помощью шприца-катетера, вводят также в шейку матки, на глубину 4-6 см. Этот метод позволяет напрямую видеть весь процесс, но повышает риск повреждений влагалища и переноса инфекций [1].

Все три метода осеменения достаточно эффективны, но их успех зависит напрямую от осеменатора, что сразу повышает вероятность непредвиденных ситуаций, так как роль играет человеческий фактор. Осеменатор может не выйти на работу, пропустить охоту у коровы, сделать некачественное осеменение, нанести травму.

Поэтому сейчас имеет большую актуальность создание специального робота для искусственного осеменения коров. Этот робот будет иметь огромное количество преимуществ перед другими типами осеменения.

Принцип работы робота-осеменатора будет достаточно прост. Возможно довольно затратный, но, благодаря его эффективности, окупаемый:

1) Робот может крепиться практически в любых местах, но самым удобным, вероятно, будет доильный роботизированный бокс, при наличии его на ферме.

2) Когда корова решит пойти на дойку, датчики у входа в бокс, помимо анализа её молочной продуктивности, также будут просматривать половой цикл и возможность охоты.

3) Если датчики при входе укажут вероятность нахождения коровы в охоте, то во время дойки рука-манипулятор со специальным удлинённым датчиком на конце без каких-либо причинений дискомфорта войдёт во влагалище данного животного.

4) Измерив температуру тела, влажность, оценив размер матки с помощью датчиков, робот удостоверится в охоте коровы.

5) Пока идёт процесс дойки, робот быстро подготавливается к последующему осеменению.

6) Первым делом робот обеззараживает шприц для осеменения, прикрепленный к руке-манипулятору, и надевает на него одноразовый чехол.

7) Достать соломинку с семенем из сосуда Дьюара робот может с помощью руки-манипулятора, или, возможно, будет лучше сделать специализированный сосуд, который будет соединён с самим роботом. Создание новых сосудов Дьюара с экономической точки зрения может оказаться намного эффективнее.

8) Семенной материал робот немедленно отправляет во встроенный оттаиватель. В течении 10 секунд сперма будет готова к оплодотворению.

9) Соломинку, предварительно обрезав край, помещают в шприц для осеменения.

10) Робот проходит шприцом, на котором изначально были встроены

датчики, во влагалище матки. С помощью лазерных, температурных, зрительных и других датчиков он определяет местоположение входа шейки матки и входит шприцом в неё на 6 см.

11) Происходит осеменение, семя из соломинки попадает в шейку матки. Рука-манипулятор благополучно выводит шприц из влагалища коровы.

12) Корове открывают ворота из бокса, а робот проводит дезинфекцию всего использованного оборудования.

13) Данные времени осеменения, а также других показателей, зафиксированных датчиками внутри животного моментально вносятся в Базу данных.

Таким образом, робот-осеменитель представлен в виде руки-манипулятора, оснащённой датчиками различных сенсорных систем и специальным шприцом для осеменения на конце. Помимо руки к роботу будет представлен сосуд для хранения спермиев, оттаиватель, ножик для обрезки соломинки и зона для стерилизации оборудования.

Преимущества работы робота-осеменителя:

1) Робот-осеменитель выполняет свою работу гораздо точнее человека, он следует чётко по своей заданной программе, из-за чего количество допущенных ошибок резко снижается.

2) Робот ведёт более детальный учёт, работники на ферме будут знать точное время осеменения, дополнительные показатели, показывающие уровень здоровья животного.

3) Робот может работать ежедневно, в любые часы. Единственный недостаток — зависимость от электричества, но если его не будет, то приостановится не только воспроизводительность стада, но и практически всё производство на ферме.

4) Робот выполняет работу практически незаметно, тем самым не доставляя стресс и дискомфорт корове.

5) Робот может проверить без особых усилий корову на наличие охоты в любое время, хотя следует отметить, что это во многом зависит от его местоположения. Благодаря этой процедуре снижаются риски пропустить овуляцию у коровы.

6) В дальнейшем, благодаря сбору данных и их анализу, можно будет провести общую статистику осеменения не только одной фермы, но и всех животноводческих комплексов в стране и выявить лучшие параметры для осеменения, тем самым разработать способ, который будет самым действенным и иметь большую вероятность успеха оплодотворения.

В заключении хотелось бы отметить, что роботизированное осеменение коров — это ещё один шаг к технологическому прогрессу на нашей планете. На данный момент ферма крупного рогатого скота может быть практически полностью роботизированна, включая даже вакцинацию коров [2]. На первый взгляд, может показаться, что роботизированный осеменитель имеет очень сложную конструкцию и затраты на его приобретение будут невероятно большим, но это не совсем так. Принцип работы робота во многом заимствован

от других роботов на фермах: рука-манипулятор используется также и в доильном боксе, и при вакцинации коров; датчики на ферме используются практически во всех направлениях производства на ферме. Все механизмы, используемые в роботизированном осеменении, уже разработаны, поэтому его дальнейшая разработка не будет сложной.

Следует отметить, что в дальнейшем, после благополучного внедрения такого изобретения на хозяйства крупного рогатого скота, можно будет сделать аналоги робота-осеменатора для других видов животных. Что ведёт к полностью роботизированным хозяйствам, которые смогут работать автономно, что означает упрощение работы без снижения эффективности.

И что самое главное, животное тоже будет чувствовать себя хорошо. Не стоит забывать, что корова тоже живое существо и нуждается в комфортной жизни. Люди должны в первую очередь думать о благополучии животных, ведь если хорошо им, то и продукции они дают больше. Из этого можно сделать вывод, что чем больше мы заботимся о комфорте животного, тем больше оно преподносит плюсы для сельского хозяйства.

Роботизация — огромная возможность для улучшения и упрощения технологических процессов в сельском хозяйстве, и наша задача использовать её правильно, стремясь наладить не только жизнь человеку, но и животным, благодаря которым мы живём.

Библиографический список

1. Методы искусственного осеменения животных и необходимые материалы: [Электронный ресурс]. URL: <https://eltemiks-vet.ru/poleznye-materialy/metody-iskusstvennogo-osemeneniya-zhivotnykh-i-neobhodimye-materialy>. (Дата обращения: 25.10.2023)

2. The Technology: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pharmrobotics.net/pharm-robotics-technology>. (Дата обращения: 25.10.2023)

3. Пособие по искусственному осеменению коров и телок / — Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. — 50 с.