выразилось в повышении суточных удоев во 2-й подопытной группе, а именно достоверно зафиксировано увеличение с 23,5 до 24,1 кг, что на 3,6 % выше соответственно. Также, за время проведения исследования у 2-й подопытной группы снизились проблемы с копытами, нормализовалась работа печени и системы обмена веществ. По влиянию добавки на основной рацион можно констатировать следующее: удалось снизить долю комбикормов в рационе на 45 % и получить возможность применять местные корма на полноценном уровне; улучшилась конверсия корма; повышение среднесуточных удоев на 0,6 л через 5 дней после введения добавки; повышение рентабельности за счет уменьшения затрат на ветеринарное обслуживание и лечебные препараты. Так как концентрация сахара в структуре рациона 2-й подопытной группы была выше, было зафиксировано повышение рефлексии потребления корма, что положительно влияет на здоровье коровы в целом.

1. Визнер Э. Кормление и плодovitость сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1976. – 43 с.
2. Калашников А. П., Клейменов, Н. И. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 3 с.
3. Рудаков О. Б. Современные методы контроля качества молочной продукции. Производство молока. – М.: Агропромиздат, 2009. – 24 с.
4. Лебедев П. Г. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. – М.: Россельхозиздат, 1969. – 73 с.
5. Петухова Е. А., Бессарабова Р. Ф., Халенева Л. Д. Антонова О. А. Зоотехнический анализ кормов. – Санкт-Петербург: Квадро, 2014. – 240 с.

Исаева А.Д., Галушина П.С.

Механизация малых животноводческих молочных ферм

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/lj-12-2020-99

idsp: ljjournal-12-2020-99

Аннотация

В данной статье рассмотрено состояние и перспективы механизации животноводства в России, технологических процессы, которые подлежат автоматизации в условиях сельскохозяйственных ферм, а также оборудование для механизации и автоматизации содержания, кормления и доения сельскохозяйственных животных на малых животноводческих молочных фермах.

Ключевые слова: содержание сельскохозяйственных животных, механизация, ферма, аппарат.

Abstract

This article discusses the state and prospects of mechanization of animal husbandry in Russia, technological processes that are subject to automation in agricultural farms, as well as equipment for the mechanization and automation of keeping, feeding and milking farm animals on small livestock dairy farms.

Keywords: keeping farm animals, mechanization, farm, apparatus.

Состояние и перспективы механизации животноводства в России.

Животноводство — один из важных сегментов экономики, который занимается разведением сельскохозяйственных животных, с целью обеспечения населения продуктами животноводческого производства. Животноводческие предприятия могут поставлять сырье для предприятий легкой промышленности, которые, в свою очередь, производят одежду, обувь, мебель и другие материальные ценности. А также

сельскохозяйственные животные являются источником органических удобрений для предприятий растениеводства.

Исходя из вышесказанного, увеличение объемов производства продукции животноводства, является желанным и даже необходимыми явлением для любого государства. При этом основным источником производственного роста в современном мире выступает в первую очередь внедрения интенсивных технологий, в частности автоматизация и механизация животноводства с основами энергосбережения[4].

В виду того, что животноводство достаточно трудоемкий вид производства, использование последних достижений научно-технического прогресса путем механизации и автоматизации рабочих процессов является очевидным направлением для повышения эффективности и рентабельности производства.

В России затраты труда на сегодняшний день на производство единицы продукции на крупных механизированных фермах в 2-3 раза ниже, чем в среднем по отрасли, учитывая высокий уровень механизации. Не смотря на этот факт, Россия значительно отстает от развитых стран, следовательно уровень механизации является недостаточным. Так, лишь около 75% молочных ферм имеют комплексную механизацию работ, среди производителей говядины таких менее 60%, свинины — около 70%[1].

Одна из причин низкого уровня механизации отечественного животноводства — низкая рентабельность в отрасли, которая не позволяет предприятиям закупать импортное оборудование, вторая причина — отсутствие отечественных современных средств комплексной механизация и технологий животноводства. Исправить текущее положение могло бы освоение отечественной промышленностью выпуска типовых модульных животноводческих комплексов с высоким уровнем автоматизации, роботизации и компьютеризации. Такой принцип позволил бы стандартизировать конструкции различного оборудования, обеспечить их взаимозаменяемость, а также облегчить процесс создания животноводческих комплексов и снизить эксплуатационные расходы для них[4]. Такой подход требует целенаправленного вмешательства в ситуацию профильного министерства.

Технологические процессы, подлежащие автоматизации.

Производство продукции животноводства представляет собой длинную цепочку технологических процессов, операций и работ, в которую входит разведение, содержание и забой сельскохозяйственных животных. На предприятиях отрасли выполняются такие виды работ: спаривание и разведение животных, кормление и поение животных, приготовление кормов, выполнение различных работ по созданию и поддержанию необходимого микроклимата в помещениях, сбор продукции животноводства, удаление и переработка навоза, забой животных на мясо, и многие другие процессы[3].

Механизация и автоматизация животноводства не может быть сплошной. Если некоторые виды работ можно полностью автоматизировать, поручив их компьютеризированным и роботизированным механизмам, то другие работы подлежат только механизации с участием человека. На крупных агрофорумах из года в год выставляется новое и усовершенствованное оборудование, которое можно условно разделить на два направления. Первая тенденция — стремление улучшать конкретные устройства и аппараты, повышая их КПД. Вторая — попытки пассионаризовать комплексные системы управления, которые смогли бы объединить сразу несколько или все установки, имеющиеся в хозяйстве[1].

Оборудование для содержания животных.

Чаще всего на фермах крупного рогатого скота применяют стойлово-пастбищную и стойловую систему содержания животных. При этих способах содержание животных может быть:

— Привязным;

— Беспривязным.

При привязном содержании, животные находятся на привязи в стойлах, которые расположены вдоль кормушек в два или четыре ряда. Между кормушками устраивают кормовой проход, а между стойлами — навозные проходы. Каждое стойло оборудовано привязью, кормушкой, автопоилкой и приспособлениями для доения и удаления навоза. Норма площади пола для одной коровы 8-10 м². В летний период КРС переводят на пастбище, в летний лагерь с навесами, загонами, водопоем и установками для доения коров.

Сборное стойловое оборудование для коров ОСК-25 предназначено для индивидуальной привязи коров и групповой отвязи при привязном содержании. Монтируется непосредственно в стойлах перед кормушками[1].

Благодаря ОСК-25, одновременно можно отвязать 25 голов, при этом в одной секции помещается одно животное. При использовании такого вида оборудования для двух коров устанавливается одна автопоилка, и задействован обслуживающий персонал в количестве одного человека. Масса оборудования на 25 скотомест 730 кг. Также предусмотрены крепления молоко- и вакуум- проводов.

Оборудование сборное стойловое с автоматической привязью ОСП-Ф-26 также предназначено для автоматической привязи и групповой отвязи при привязном содержании, предусмотрены крепления молоко- и вакуум- проводов и обеспечение водой для поения коров в количестве одной автопоилки на два животных[3].

Оборудование может применяться во всех зонах страны в коровниках с длинными стойлами, если коровы в пастбищный период находятся на выгульных площадках. При использовании ОСП-Ф-26, количество коров, подлежащих одновременной отвязке, составляет 26 голов. Обслуживающий персонал для этого оборудования 1 человек, срок службы – не менее 7 лет.

При беспривязном содержании в зимний период коровы и молодняк находятся в помещениях фермы группами по 50-100 голов, а в летний период — на пастбище, где оборудуются лагеря с носами, загонами, водопоем и установками для доения коров. Боксовое содержание – разновидность беспривязного содержания, где животные отдыхают в стойлах, которые имеют боковые ограждения. Боксы позволяют экономить подстилочный материал.

Беспривязное содержание осуществляется в двух вариантах:

- в неотапливаемых помещениях при использовании глубокой несменяемой подстилки для отдыха животных (с вынесением всего технологического оборудования на выгульную площадку). В данном случае животные проводят в помещении 11-12 часов в сутки и имеют свободный доступ к кормушкам и поилкам на выгульных площадках;
- с использованием в помещении зоны кормления.

Оборудование для кормления животных.

Для кормления крупного рогатого скота в фермерских хозяйствах предусмотрен комплекс малогабаритных многооперационных машин и оборудования, которые выполняют погрузочно-разгрузочные работы, транспортировку кормов к ферме или кормоцеху, хранение, измельчение компонентов кормовых смесей и приготовление сбалансированных кормовых смесей, а также осуществляют транспортировку и выдачу корма животным. При обслуживании ферм крупного рогатого скота, вместимостью до 200 голов используются кормораздатчики типа КТ-6 и КР-Ф-10[1].

Кормораздатчик тракторный КТ-6 предназначен для приема и транспортировки измельченных листостебельных кормов, бобовых и злаковых трав, измельченной соломы, резанных корнеплодов, а также полнорационных кормовых смесей. Осуществляет раздачу кормовой смеси во время движения непрерывным регулируемым потоком в кормушки. Грузоподъемность кормораздатчика 2000 кг, вместимость кузова 5,6 м³.

Применение смесителей-кормораздатчиков позволяет снизить затраты труда на приготовление кормовых смесей, сократить время на раздачу, а также повысить поедаемость кормов, что приводит к повышению надоев и улучшению качественных характеристик молока.

Оборудование для доения животных.

Для механизации доения крупного рогатого скота промышленность выпускает доильные установки различных типов, различающиеся между собой технико-экономическими показателями, уровнем производительности и организацией труда оператора машинного доения. Классифицировать доильные установки можно по трем критериям:

1. По месту доения коров.
2. По средствам сбора выдоенного молока
3. По типу доильных станков [1].

В условиях привязного содержания коров применяется доильный агрегат АДМ-8А. Он предназначен для механизации доения коров в стойлах, с последующей транспортировкой молока в молочное помещение. А также пропорционального разделения выдоенного молока между доярками, фильтрацией, охлаждением и сбором молока в резервуар. АДМ-8А-2 исполнение 05 — для обслуживания до 100 голов, что удобно для малых ферм. Агрегат осуществляет механизированную промывку молокопроводящих путей без устройств группового учета молока и подъема ветвей молокопровода.

Для доения коров также применяют стационарные установки. Их располагают в специальных доильных помещениях и применяют как при привязном, так и при беспривязном содержании. В зависимости от конструкции таких станков, установки бывают с индивидуальными и групповыми станками.

Установки с индивидуальными станками позволяют каждой корове входить в станок и выходить из него независимо от других коров. Это обеспечивает индивидуальный уход за животными. Расположение доильных установок может быть параллельным или последовательным с боковым заходом и выходом коров из доильных станков [4].

Автоматизированная доильная установка УДА-8А «Тандем-автомат» оборудована восемью индивидуальными станками, которые расположены вдоль траншеи последовательно. Предназначена для машинного доения коров в доильных станках и первичной обработки молока при привязном и беспривязном содержании коров на фермах с поголовьем до 400 голов.

Функции агрегата заключаются в преддоильном полоскании молочного оборудования, выпуск коров в доильный зал и станки, обмыв вымени коров перед доением, доение и механическое додаивание, снятие доильных стаканов с вымени коровы по окончании доения, учет надоя от каждой коровы и взятие пробы молока для определения жирности (при контрольных дойках), транспортировка молока по молокопроводу, фильтрация молока с последующим охлаждением, перекачка молока в емкости для хранения, промывка доильного оборудования и молокопроводящих путей, раздача концентратов (при наличии кормораздатчика) [1].

Водоснабжение крупного рогатого скота на фермах.

Для выполнения главного условия производства молока важно обеспечить бесперебойное водообеспечение хозяйства. Именно поэтому важно правильно спроектировать и качественно установить водопровод для фермерского комплекса. Коровы в день потребляют достаточно большое количество воды [2]. Именно поэтому поилки должны соответствовать определенным требованиям. Поилки должны быть расположены так, чтобы одновременно могли пить много голов, исключая фактор конкуренции. А также между ними должна быть дистанция 15 метров (недалеко от кормового стола) так, чтобы корова могла чередовать еду и питье, не преодолевая

больших расстояний. Температура воды должна быть приближена к температуре тела животного. Поилки могут быть и групповыми.

Автопоилка представляет собой специальные автоматически действующие устройства (приборы), при помощи которых животные самостоятельно, без участия человека получают из водопровода необходимую для поения воду в любое время суток и в нужном количестве.

Индивидуальные автопоилки, применяются при привязном содержании скота. Бывают на одно или два скотоместа. Подсоединяется к магистральному трубопроводу в коровниках любого типа, что приводит к сокращению затрат ручного труда и автоматизации своевременного обеспечения водой животных. Вода в чашу поступает при нажатии рычага.

Групповая автопоилка АГК-12 предназначена для поения животных при беспривязном содержании в летних лагерях и на выгульных площадках. Рассчитана на водообеспечение 150 животных. Вода в корыта поступает самотеком из цистерны [1,5].

Оборудование для удаления навоза из животноводческого помещения.

Удаление навоза из помещений – сложный процесс в технологии содержания животных. В виду игнорирования регулярной уборки, помещение может заполниться всевозможными нечистотами, вызывающие заболевания у животных. Но и самостоятельная уборка навоза человеком, вызывает неудобства и различные заболевания [3]. Именно поэтому этот процесс необходимо механизировать. При очистке помещений, где содержатся животные, улучшается микроклимат, поддерживается чистота и уровень гигиены, что приводит к повышению уровня комфорта животных. Оборудования для удаления навоза устанавливается, исходя из способа содержания животных.

Наиболее эффективными средствами механизации уборки навоза в коровниках при привязном содержании скота — это скребковые цепные транспортеры. Модель скребкового навозоуборочного транспортера ТСН-160А предназначена для транспортировки навоза внутри животноводческих помещений и одновременной погрузкой навоза в транспортные средства. Подача навоза 4,5 тонны/час, длина цепи горизонтального транспортера 160 метров [1].

При беспривязном содержании скота в коровники используют дельта-скреперную установку. Самая распространенная установка для малых животноводческих ферм УНС-1 (170 м). Установка предназначена для удаления навоза из открытых проходов, в которых он скапливается. Исходя из размеров коровника и расположения стойл, подбирается длина контура и количество скребков скреперной установки [1,5].

Уборка навоза производится несколько раз в сутки, частота уборки зависит от качества бетонирования канала.

Механизация ветеринарно-санитарных работ.

Средства механизации для выполнения ветеринарно-санитарных, лечебно-профилактических работ подразделяются на четыре группы:

1. Аппаратура для дезинфекции физическими методами: ультрафиолетовые бактерицидные излучатели, например, ИКУФ-1, ОРК, ПРК (ДРТ), БУВ и т.п.;
2. Дезинфицирующие установки, Для применения дезсредств или дезинфектанты в виде растворов: ДУК-1, ЛСД-ЭП, АДА, ВДМ-2, УДП-М, ТР 100, ТР 200;
3. Аппараты для применения дезсредств или дезинфектантов в виде аэрозолей (аэрозольная техника): САГ-1, САГ-1РН, ГА-2, РСЖ-2, ТР 35. 39;

4. Дезинфекционные камеры: паровые, паро-формалиновые, паро-воздушные, огневые (передвижные и стационарные)[6].

1. Гончаров, А.В. Учебная практика по разделу «Механизация животноводческих ферм» / А. В. Гончаров, Л. В. Шульга, И. В. Пилецкий, С. Г. Лебедев // учеб. - метод. пособие для студентов 3 курса факультета заочного обучения по специальности 1 - 74 03 01 «Зоотехния» / А. В. Гончаров [и др.]. - Витебск : ВГАВМ, 2015. - 48 с.
2. Дуксин, Ю.П. Совершенствование технологии кормления коров при высоком уровне механизации ферм [Электронный ресурс] : автореферат дис. ... Доктора сельскохозяйственных наук / Ю.П. Дуксин. — Дубровицы : Всероссийский научно-исследовательский институт ЖИ, 1998. — 50 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/33914>
3. Кузнецов, А. Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, Н. А. Михайлов, П. С. Карцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-1312-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6600> (дата обращения: 06.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Купреенко, А. И. Механизация молочных животноводческих ферм и комплексов : учебник / А. И. Купреенко, Х. М. Исаев, Д. С. Юлдашев. — Брянск : Брянский ГАУ, 2018. — 214 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133068> (дата обращения: 06.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Никитенко, Г. В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Дипломное проектирование : учебное пособие / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3077-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108460> (дата обращения: 06.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Серегин, И. Г. Ветеринарно-санитарный надзор на мясокомбинатах, перерабатывающих предприятиях, фермах и рынках : учебное пособие / И. Г. Серегин, В. Е. Никитченко, Д. В. Никитченко. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2011. — 164 с. — ISBN 978-5-209-03620-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11542.html> (дата обращения: 06.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Корнева Л.Я., Королёв А.А.

Применение гороха как источника белка и способ его комплексной обработки

НИИ пищевого концентрата промышленной специальной пищевой технологии – филиал ФГБУН ФИЦ питания и биотехнологии и безопасности пищи (Россия, Измайлово)

doi: 10.18411/lj-12-2020-100

idsp: ljournal-12-2020-100

Аннотация

В статье описываются преимущества применения гороха, в качестве сырья с высоким содержанием белка для производства пищевых концентратов, а так же способ повышения его пищевой и биологической ценности с помощью комплексной обработки зерна. Комплексная обработка позволяет ингибировать действия антипитательных веществ – ингибиторов протеаз.

Ключевые слова: растительный белок, горох, аминокислоты, ферментативное, антипитательные вещества, ингибиторная активность.

Abstract

The article describes the advantages of using peas as a raw material with a high protein content for the production of food concentrates, as well as a way to increase its nutritional and biological value through complex grain processing. Complex treatment allows you to inhibit the actions of anti-nutritional substances-protease inhibitors.