

УДК 631.116.1

МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТРУДОЕМКИХ ПРОЦЕССОВ В ОБЛАСТИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

В.И. Передня¹, д-р техн. наук, профессор,

В.П. Чеботарев², д-р техн. наук, профессор,

Е.Л. Жилич¹, заведующий лабораторией

¹ РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,

г. Минск, Республика Беларусь

прс tol@mail.ru

² УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

cvp.shm@bsatu.by

Аннотация: В статье изложены результаты исследования и разработки машин и оборудования начиная от механизации трудоемких процессов до создания поточных линий.

Abstract: The article presents the results of research and development of machinery and equipment ranging from mechanization of labor-intensive processes to the creation of production lines.

Ключевые слова: корма, кормосмеси, поточные линии, комплект оборудования.

Keywords: feed, feed mixes, production lines, a set of equipment.

Введение

Животноводство является важнейшим звеном агропромышленного комплекса. Эта отрасль дает человеку ценные продукты питания, а также сырье для промышленности. Рост производства продукции животноводства, снижение затрат кормов и труда на единицу продукции невозможны без рационального использования кормов и машин для механизации процессов на животноводческом предприятии.

Положительный эффект на животноводческих предприятиях может быть достигнут при становлении их на механизированную основу с применением прогрессивных технологий ведения животноводства.

Основная часть

К концу 60-х к началу 70-х годов в стране на фермах крупного рогатого скота начал складываться многокомпонентный рацион кормления, который должен был увеличить среднегодовые удои

коров. В состав такого рациона входили: силос, солома, сено, корнеплоды и концентраты (комбикорма).

В передовых колхозах стали готовить кормосмеси, что позволило более эффективно использовать корма, для этого начали выпускать в промышленном производстве большой вместимостью различные смесители типа С-12, в которых осуществляли смешивание кормов. Смесители были металлоемки, энергоемки, периодического действия и требовали качественного измельчения кормов. Процесс приготовления был малопродуктивным и поэтому не нашел широкого внедрения.

Изучив все вышеизложенное, сотрудники лаборатории механизации технологических процессов на фермах крупного рогатого скота исследовали и разработали специальный измельчитель-смеситель кормов ИСК-3. Ценность такой машины заключалась в том, что она могла принимать корма любой влажности, измельчать или доизмельчать их, при необходимости, и качественно смешивать с другими кормами рациона.

В 80-х машина получила самое широкое распространение на территории бывшего Союза и за его пределами. Было выпущено более 150 тысяч машин по маркам ИСК-3, ИСК-3А, ИСК-3Б [1].

На международной выставке в г. Брно (Чехия) она была награждена золотой медалью. Техническая новизна защищена несколькими авторскими свидетельствами на изобретение.

Разработанная машина позволила разработать технология приготовления полнорационных кормосмесей и комплект оборудования (КОРК-15) для ее осуществления.

Впервые в Союзе были разработаны совместно с научно-исследовательским институтом «Гипронисельхоз» г. Москва типовые проекты 201-460, 801-461, 801-6-4-83, 801-6-5-83 для приготовления полнорационных кормосмесей [2].

Комплект оборудования поставляется и за рубеж, в том числе и на Кубу. В свое время, осматривая смонтированный комплект оборудования КОРК-15, Фидель Кастро отметил, что поставляемый комплект оборудования позволил осуществить социальную революцию в стране.

Под разработанные типовые проекты выпускались и соответствующие комплекты оборудования такие как КОРК-15, КОРК-15А, КОРК-15Б, КОРК-15-2. Было выпущено около 140 тысяч комплек-

тов на заводах «Нерис» г. Вильнюс, «Комплекса» г. Сосновый Бор Ленинградской области и др [2].

Для очистки корнеклубнеплодов от посторонних примесей были разработаны принципиально новые агрегаты для сухой очистки ЛОК-10, а также измельчитель-камнеотделитель мойка ИКМ-10. Было выпущено более 60 тысяч машин в г. Ахтырка Сумской области [2].

Используя теорию резания с встречным резанием, разработанную в лаборатории, а также исследования по термохимической обработке соломы, были разработаны и поставлены на производства линия измельчения соломы ЛИС-3, линия измельчения и обработки соломы ЛОС-1 и ЛОС-3.

Были разработаны маломощные измельчители зернофуража и освоены производством их на Бобруйском заводе тракторных агрегатов. Был разработан прицепной погрузчик-раздатчик кормов с автоматическим указателем массы выдаваемого корма ПР-Ф-8 и смеситель-раздатчик кормов СРК-10, которые изготавливались на «Бобруйскагромаш».

С созданием Союзного государства России и Беларуси образовалась возможность разработки совместных программ.

В 2000 году совместно с учеными РФ началась разработка совместной российско-белорусской подпрограммы «Развитие производства оборудования для обеспечения получения качественной молочной продукции».

В результате выполнения программы была разработана автоматизированная станция кормления коров с индивидуальной дозировкой комбикормов в зависимости от удоев.

Поскольку Республика Беларусь ежегодно закупала на 240–280 млн долларов различных добавок для балансирования комбикормов, то на протяжении 2008–2012 годов была разработана совместная российско-белорусская программа «Разработка перспективных ресурсосберегающих, экологически чистых технологий и оборудования для производства биологически полноценных комбикормов». Согласно разработанной программе, были разработаны, изготовлены и поставлены на производства комплект оборудования для производства белково-витаминных добавок (БВМД) на основе рапсового жмыха КДР-0,8 и мобильный комбикормовый завод производительностью 4 т/ч (рисунок 1, 2).



Рисунок 1 – Комплект оборудования для производства белково-витаминных добавок (БВМД) на основе рапсового жмыха КДР-0,8



Рисунок 2 – Мобильный комбикормовый завод производительностью 4 т/ч

Стратегической задачей молочного производства Беларуси является производство молока и молочной продукции для обеспечения потребности населения и поставки на экспорт. Высокая молочная продуктивность взрослого поголовья коров находится в прямой зависимости от условий кормления телят в раннем возрасте.

Основным кормом телят молочного периода является цельное молоко. В настоящее время на выпойку одного теленка расходуется 250–400 л цельного молока, поэтому в последние годы в Беларуси пытаются выпускать заменитель цельного молока (ЗЦМ) на основе сухого молока в количестве чуть меньше 50 % и около 17–19 % гидрогенизированного жира с добавками витаминов и микроэлементов. Однако этот ЗЦМ не нашел широкого распространения.

В связи с этим в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» была разработана установка для приготовления ЗЦМ (УПЗМ-0,9) из зернобобовых культур с использованием кавитационной установки. Разработанная установка в настоящее время эксплуатируется на заводе «Гомельэнергосервис» [2].

Кроме того, по совместной российско-белорусской программе Союзного государства «Разработка инновационных энергосберегающих технологий и оборудования для производства и эффективного использования биобезопасных комбикормов для ценных пород рыб, пушных зверей и отдельных видов животных» была разработана технология и комплект оборудования для производства легкоусвояемого концентрата на основе местного зернового сырья для молодняка животных производительностью 0,7 т/ч». Комплект оборудования для производства легкоусвояемого концентрата представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Комплект оборудования КЛК-0,7 для производства легкоусвояемого концентрата

В настоящее время разработана Концепция научно-технической программы Союзного государства «Разработка цифровых технологий производства кормовых добавок, высокоусвояемых комбикормов и скармливания их сельскохозяйственным животным». Также в рамках ГНТП «Инновационные агропромышленные и продовольственные технологии», 2021–2025, подпрограммы «Агропромкомплекс – инновационное развитие» сотрудниками лаборатории осуществляется разработка базового комплекта оборудования для производства легкоусвояемого комбикорма для КРС различных половозрастных групп.

Заключение

Абсолютное большинство технологических процессов, существующих на молочно-товарных фермах и комплексах, вполне можно осуществлять с помощью механизации и автоматизации. Применение автоматизированных систем для кормления животных способствует снижению трудозатрат, а также положительно влияет на качество получаемых кормов в виду четкого соблюдения технологии и рецептуры.

Список использованной литературы

1. Малозатратные технологические процессы – основа получения конкурентоспособной продукции : к 80-летию со дня рождения и к 55-летию творческой деятельности / В.И. Передня. – Минск.: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства – 2013. – 132 с.
2. Инновационные ресурсосберегающие технологии для производства биобезопасных комбикормов и конкурентоспособного молока : материалы академических чтений посвященные 60-летию д.т.н., профессора Передни В.И. – Минск. – 2018. – 176 с.

УДК 636.08.003

РАЗВИТИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ДОЕНИЯ

**Д.И. Комлач, канд. техн. наук,
Е.Л. Жилич, зав. лабораторией,
Ю.Н. Рогальская, науч. сотр.**

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь
nrc_mol@mail.ru*

Аннотация: В статье рассмотрены технологические принципы развития роботизированного доения.

Abstract: The article discusses the technological principles of the development of robotic milking.

Ключевые слова: молочное скотоводство, доильное оборудование, унификация, роботизированная система.

Keywords: dairy cattle breeding, milking equipment, unification, robotic system.

Введение

Мировой опыт молочного скотоводства сохраняет устойчивую тенденцию развития роботизированного доения как одного из перспективных направлений, обладающих целым рядом преимуществ. В тоже время результаты, поученные на фермах и комплексах Беларуси, вынуждают задумываться над необходимостью выработки объективных критериев оценки эффективности и трансформации подходов, которые должны быть направлены на устойчивое разви-