

И. С. Нагорский, академик ААН Республики Беларусь, доктор технических наук, профессор

В. И. Передня, доктор технических наук

В. Н. Гутман, кандидат технических наук

ГП «БелНИИМСХ»

УДК 631.3:636

Состояние и пути решения проблем механизации животноводческих ферм

Показано нынешнее состояние вопросов механизации основных процессов в скотоводстве и свиноводстве республики. Выделены основные ключевые операции, над которыми работает БелНИИМСХ, и показаны новые технические решения, которые снижают ресурсоемкость производства продукции животноводства. Намечены важнейшие перспективные направления в создании отечественных машинных технологий высокого уровня, обеспечивающих производство конкурентоспособной продукции и экологическую безопасность вокруг ферм и комплексов.

The report presented the problems of mechanization technological processes in branch of cattle and pig production. The basis processes have been defined, that developed BelARMI, and demonstrate new technics, wich cutting resourses for animal production. The directs have been defined, wich schould proved one's own up-to-date technics for animal breeding, proved competitive products and enviromental protection surroundingq cattle and pigs farms and units

В настоящее время, когда на животноводческих фермах развитых стран мира используют только механизированные технологии, то основой любой технологии (как и на заводах) являются машины и оборудование, которые практически обеспечивают машинную технологию.

ющее положение. На эту отрасль приходится 52% всех затрат труда, 57 % основных фондов и она потребляет 38% всех кормовых ресурсов.

Для получения единицы продукции животноводства приходится значительно больше затрат труда и кормов по сравнению с развитыми странами. Затраты кормов составляют 11 – 14 ц. к. ед. на 1 ц привеса крупного рогатого скота и 1,1 – 1,3 ц. к. ед. на 1 ц молока. Затраты труда на производство 1 ц молока составляют более 7 чел-ч, а на производство 1 ц говядины – 30 чел-ч.

Затраты труда, как известно, зависят от уровня механизации технологических процессов на фермах. Уровень комплексной механизации труда в животноводстве является низким и составляет на молочнотоварных фермах около 50%, на откормочных фермах крупного рогатого скота только 21%.

Механизация животноводства оказалась в тяжелом состоянии в связи с развалом Союза, поскольку машиностроительные заводы, выпускавшие животноводческое оборудование, оказались почти все за пределами Республики Беларусь.

Отсюда новые технологии производства продуктов животноводства немыслимы без новых машин и оборудования. Поэтому при разработке высокоэффективных технологий производства продуктов животноводства в основу их должны быть положены и малозатратные, и высокоэффективные машины и оборудование.

Фермы крупного рогатого скота. Отличительной особенностью их в республике является большое разнообразие размеров (от 70 до 800 коров и от 200 до 10000 голов откорма молодняка). Причем малых ферм значительно больше, чем крупных. Так, ферм до 100 коров – 19%, до 200 – 68%. Малый размер характерен и для откормочных ферм. До 200 голов молодняка их насчитывается 56%, а до 500 – более 80%.

Среди отраслей продуктивного животноводства молочное скотоводство в республике занимает главенство-

В настоящее время республика начала осваивать выпуск машин для животноводческой отрасли. В настоящее время выпускаются навозные транспортеры, большая часть оборудования для доения коров и т.д. Поскольку республика начинает осваивать серийный выпуск оборудования, то целесообразно ставить на производство принципиально новые машины и оборудование, которые позволят организовать и новые высокоэффективные технологии.

Повышение продуктивности животных, снижение затрат кормов на единицу продукции немислимы без рационального использования кормов. Важно не просто скормить корма, израсходовать их, а использовать с наибольшей отдачей в виде продукции животноводства.

Составить рацион, исходя из имеющихся кормов, может каждый зоотехник, но этого недостаточно, нужны гарантии, что все необходимые компоненты рациона поступят в кормушку животных в нужном количестве и в оптимальном соотношении. Учитывая объемы кормов на фермах, это возможно осуществить только при механизированных технологиях с соответствующим оборудованием.

В нашей стране традиционно сложилось многокомпонентное кормление крупного рогатого скота. В состав такого рациона входят силос, сенаж, сено, корнеплоды, зернофураж, солома и различные добавки.

Подготовку кормов к скармливанию и их раздачу осуществляют обычно двумя способами – или раздельное скармливание всех кормов, или в виде кормосмесей.

Недостатками первого, наиболее распространенного способа, являются трудоемкость и сложность механизации процесса раздачи кормов и их дозированная выдача, поскольку они имеют разные физико-механические свойства.

На практике это приводит к необходимости иметь несколько раздатчиков или затрачивать очень много ручного труда. Кроме того, раздача концентрированных кормов приводит к их распылению, а значит, и к потерям в виде мучной пыли, с которой теряется часть микроэлементов.

К существенным недостаткам раздельного скармливания кормов следует отнести также трудность сбалансирования рационов и растягивание по времени процесса кормления животных, что приводит к ухудшению аппетита, а следовательно, поедаемости грубых кормов, скармливаемых отдельно от концентратов и корнеплодов.

Ценность второго способа приготовления кормов заключается в том, что все компоненты рациона готовятся к скармливанию в виде кормосмеси и ей придается вид, который удобно механизированно раздавать, а, главное, при приготовлении кормосмеси просто и удобно сбалансировать рацион путем ввода в нее недостающих кормовых обогатительных добавок.

Основной недостаток способа приготовления и скармливания кормов в виде кормосмеси заключает-

ся в высоких энерго- и металлозатратах, связанных с тем, что большая часть кормов, прошедшая ранее технологическую обработку, подвергается вторичной обработке.

С целью ликвидации указанных недостатков, упрощения процессов подготовки к скармливанию кормов и создания условий для повышения точности дозирования высокоэнергетических кормов при улучшении их поедаемости и усвояемости разработан новый способ подготовки и раздачи.

Сущность нового способа заключается в подготовке к скармливанию только тех кормов, которые в этом нуждаются, а заранее подготовленные и заготовленные впрок скармливаются самостоятельно раздельно.

Готовые к употреблению корма – это сено, сенаж, силос. Они по объему составляют более 60% в составе суточного рациона.

Корнеплоды, зернофураж (концентраты), различные белково-витаминные, минеральные и другие добавки надо готовить к скармливанию. Эти высокоэнергетические корма необходимо эффективно использовать. Многие хозяйства страны также скармливают скоту яровую солому.

Поэтому новый способ предлагает корма подготовить к скармливанию, затем смешать и в виде кормосмеси задавать животным. При этом, как отмечалось выше, при приготовлении кормосмеси проще всего в нее внести различные обогатительные добавки и тем самым сбалансировать рацион животных.

Такая технология, по сравнению с приготовлением корма в кормоцехах, позволяет снизить энергозатраты на 40–50%, расход металла в 2–3 раза за счет исключения повторной обработки готовых к употреблению кормов. По сравнению с раздельной раздачей кормов уменьшаются расходы жидкого топлива на 5–6% и затраты труда на 30–40% при одновременном увеличении привесов и удоев на 6–11% за счет сбалансированности рациона.

В настоящее время в колхозе “Неман” Минской области разработанное оборудование для механизации новой технологии проходит приемочные испытания.

Разработанное оборудование позволит осуществить на практике безотходную экологически чистую технологию приготовления и скармливания всех имеющихся в хозяйстве кормов и кормовых материалов при минимальных затратах и минимальном расходе кормов на единицу продукции.

Республика начала осваивать оборудование для доения коров в переносные ведра и молокопровод. Производительность оператора при доении коров в переносные ведра 16–18 голов в час, в молокопровод – 22–25.

Как видно, республика использует малопроизводительное доильное оборудование.

В развитых странах мира используется доильное оборудование для доения коров на специальных площадках, производительность которых составляет до 45 голов в час.

Необходимо отметить, что при доении коров в стойлах в молокопровод практически очень сложно произвести додой и поэтому доярки не производят машинный додой. На этом за лактацию от каждой коровы недополучают минимум 300–400 л молока.

Учитывая вышеизложенное, целесообразно разработать автоматизированную доильную установку для доения коров на специальных площадках, что позволит уменьшить на 30% количество доярок, а главное получить качественное молоко и на 300–400 л в год больше от каждой коровы.

Учитывая резкое подорожание металла, энергии и т.д., следует разрабатывать универсальные машины, что позволит комплексно механизировать технологические процессы меньшим количеством машин и оборудования. За рубежом за последние годы резко возрос спрос на универсальные погрузчики–раздатчики кормов. В БелНИИМСХ разработан, прошел приемочные испытания и сейчас осваивается серийное производство малогабаритного прицепного погрузчика–раздатчика кормов для ферм до 200 голов. Разработанный погрузчик–раздатчик позволяет грузить на себя (самогружается), транспортировать и раздавать практически все виды кормов, имеющихся на фермах крупного рогатого скота.

Ценность машины заключается в том, что она может загружать на себя стебельчатые корма, заготовленные в любом виде (рулонах, тюках, россыпью), и раздавать их прямо в кормушку или на кормовой стол.

В перспективе предусматривается разработка погрузчика–раздатчика большей грузоподъемностью для ферм до 400 коров.

До последнего времени не было эффективного решения вопроса удаления на крупных фермах и комплексах крупного рогатого скота жидкого и полужидкого навоза, а также внесения его в почву.

В БелНИИМСХ разработана машинная ресурсосберегающая технология и оборудование удаления навоза, транспортирования его в навозохранилище, где осуществляется естественное разделение на фракции. Затем жидкая фракция используется для удаления и транспортирования навоза в навозохранилище, а твердая часть имеет такие физико-механические свойства, что ее можно грузить универсальными погрузчиками и вывозить в поле. Технология и оборудование прошли госиспытания, и в настоящее время проектные институты вписывают их в многие проекты. Оборудование находит широкое применение на фермах и комплексах крупного рогатого скота хозяйств республики.

Свиноводческие фермы и комплексы в Республике Беларусь. В структуре производства мяса свинина составляет 37–40%, поэтому в 1996 г. разработана и одобрена Постановлением № 546 КМ РБ программа развития комплексов по ее производству на 1996–2000 гг. Анализ современного состояния отрасли показывает, что производство свинины в 1995 г. упало по сравнению с 1990 г. на 40% (с 258,1 до 154,1 тыс. т). В

то же время на 127 свинокомплексах с годовым оборотом от 12 до 108 тыс. гол. можно производить до 345 тыс. т. при существующих технологиях и увеличить в 2000 г. до 420 тыс. т. при внедрении новых технологий и модернизации оборудования. Этот объем производства обеспечит внутренний рынок и экспортные поставки в Россию и другие страны.

Стратегическим направлением в повышении эффективности свиноводства является перевод его на ресурсосберегающие технологии и оборудование для приготовления и раздачи кормов, создания микроклимата, а также на новые способы содержания, системы навозоудаления, обеспечивающие экологическую безопасность вокруг комплексов и ферм.

С учетом важности свиноводческой отрасли, разнообразия технических средств и технологий содержания на свинокомплексах, свинофермах, фермерских хозяйствах, задач модернизации технологий и оборудования, предусмотренных в программе до 2000 г., и накопленного научно-технического опыта в разработке машин и оборудования в республике необходимо создание центра по машиностроению для свиноводства, например на базе БелНИИМСХ, Калинковичского РМЗ и Барановичского КСБ, имеющих возможность и опыт комплексного производства и оборудования.

Такое решение вопроса обуславливается и тем, что до 1990 г. практически все оборудование для механизации свиноводства производилось за пределами Беларуси и в большинстве своем морально устарело и физически изношено (12 и более лет эксплуатации в агрессивной среде).

На первом этапе модернизации оборудования в БелНИИМСХ проведены научные исследования по разработке машин нового поколения, имеющих ресурсосберегающие параметры, обеспечивающие их конкурентоспособность при обработке корнеклубнеплодов, смешивании и раздаче кормов.

Разработано комплектное оборудование для кормоцехов свиноферм и комплексов с оборотом от 1 до 12 тыс. гол. свиней в год: ОКС-1, ОКС-3, ОКС-6, ОКС-12. В составе комплектов разработаны, прошли испытания и освоены в серийном производстве смесители кормов одновальные СКО-Ф-3, СКО-Ф-6. По сравнению с серийными смесителями С-3 и С-7 снижена металлоемкость на 24,6%, т.е. экономится около 1 т металла на двух машинах. Уменьшены габариты смесителей, что позволяет использовать в 1,5 раза меньшую строительную площадь кормоцехов.

В этих комплектах для механизированной подачи и измельчения зеленой массы свиньям без затрат ручного труда обоснованы параметры и изготовлены опытные образцы питателя кормов шнекового ПКШ-2 и режущих элементов к ИСК-3, что позволяет снизить металлоемкость линии зеленой массы в 2–3 раза по сравнению с питателем ПЗМ-1,5.

Обоснованы параметры и разработана конструкция дозатора кормовых компонентов ДКК-1 и система управления его работой, применение которых позволяет

дозировать компоненты рациона (концкорма, корнеклубнеплоды и др.) по заданному рациону. Система управления позволяет оператору с пульта в течение нескольких минут задать программу для нового рациона, т.е. перенастроить линии.

Отличительной особенностью этих кормоцехов является совмещение технологических операций тепловой обработки и смешивания кормосмесей, дозирование компонентов по заданному рациону, управление с центрального пульта и рациональная расстановка оборудования. Применение технологий тепловой обработки измельченного картофеля в смесителях СКО-Ф-6 позволяет на ферме 3 и 6 тыс. гол. экономить в год жидкого топлива до 6 и 12 т соответственно.

Для доставки кормосмеси влажностью не более 75% с включением повышенных доз зеленых и сочных кормов разработан насос, позволяющий при блокировке с кормоцехом снизить затраты труда на доставку кормосмесей в 2 раза.

Внедрение комплектов оборудования позволяет приготавливать и раздавать корма требуемой влажности и использовать в необходимых объемах местные корма. Для раздачи кормов на малых свинофермах, племфермах свинокомплексов и в селекционно-гибридных центрах республики модернизирован раздатчик РС-5А путем увеличения его вместимости, улучшения системы управления и упрощения конструкции. Испытания на МИС показали его преимущества над отечественными и зарубежными аналогами.

В составе комплектов прошли приемочные испытания и рекомендованы в производство мойка корнеклубнеплодов МКЛ-1-10 с низкими удельными затратами энергии (0,12 кВт. ч/т) и транспортер корнеклубнеплодов ТКН-1 (0,23 кВт. ч/т).

Для получения пара с требуемыми параметрами разработан котел-парообразователь КТ-150, позволяющий экономить в год до 54 т. у. т. за счет повышения КПД до 80% и приведения в соответствие тепловых мощностей потребителя и котла. Он прошел приемочные испытания на БелМИС и рекомендован в производство.

На базе комплектного оборудования БелНИИМСХ совместно с БелНИИЖем и Белгипроагропищепромом разработан проект кормоцеха для свинокомплексов с годовым оборотом 12 и 24 тыс. гол. в блочно-модульном исполнении.

Для более эффективного кормления племенных животных разработан опытный образец кормораздатчика с микропроцессорным управлением. Примене-

ние его на СГЦ свинокомплексов позволит производить нормированную выдачу корма по заданной программе.

Внедрение разработок БелНИИМСХ ведется совместно с облсельхозпродами в базовых хозяйствах республики и областей на свинофермах и комплексах агрокомбината "Снов", племзавода "Носовичи" Добрушского, колхоза "Маяк" Браславского, совхозов им. Машерова Сенненского, "X съезд Советов" Червенского районов и др. Всего в республике внедрено более 30 комплектов оборудования по приготовлению и раздаче кормов местного производства. Во всех хозяйствах, где внедрены разработки БелНИИМСХ на свинофермах и комплексах с производством от 1 до 24 тыс. гол. в год, сохранился уровень поголовья 1990 г., а на некоторых (агрокомбинат "Снов", с-з "Коминтерн" Буда-Копелевского, "X съезд Советов" Червенского районов) достигнуто увеличение поголовья. Эти комплексы работают прибыльно со среднесуточным привесом 350–550 г, расходом кормов на 1 кг привеса 4,4–6,5 кг к. ед. Оборудование позволяет вводить в рацион свиней до 7–10 т корнеклубнеплодов, а в летнее время до 5–8 т зеленой массы бобовых ежесуточно и экономить до 25% концентратов.

Сейчас находятся в стадии разработки опытных образцов смеситель СК-Ф-5, измельчитель корнеклубнеплодов, насос кормовой, имеющие более высокий технологический уровень по сравнению с аналогами.

Для выполнения второго этапа модернизации технологического оборудования свинокомплексов и ферм необходимо разработать:

- семейство автокормушек для экономичного скармливания сухих кормов пороссятам и свиньям на откорме;
- оборудование для приготовления и раздачи кормов с использованием микропроцессоров и тензодатчиков для учета и контроля выдаваемых доз влажных кормосмесей;

- комплекты для создания микроклимата в помещениях с автоматическим управлением и с использованием тепла, выделяемого животными;

- технологии и оборудование для биопереработки навозных стоков;

- комплект машин малой производительности для оснащения фермерских хозяйств, использующих мало-концентражный тип кормления.

Технический уровень указанного оборудования позволяет производить его в кооперации с заводами России и поставлять в другие страны СНГ, Прибалтики, Польшу и др.