

полимерный рукав производительностью 60–90 т/ч, а также установки и цеха для производства комбикормов на основе влажного плющеного консервированного зерна производительностью соответственно 2 и 5 т/ч. Цены разрабатываемого оборудования в 1,5–2 раза дешевле аналогичного импортного.

Учитывая вышеизложенное, к 2010 году планируется иметь в каждом хозяйстве, в зависимости от потребности, необходимое оборудование для производства комбикормов под полную потребность. Только за счет внедрения в хозяйствах республики вышеуказанного оборудования и новых технологий годовой экономический эффект в целом по стране составит 18–20 млн. долл. США.

### **Заключение**

Производство комбикормов непосредственно в хозяйствах, с использованием местных источников сырья самих хозяйств и вторичных ресурсов перерабатывающих и химических производств дает возможность сократить транспортные расходы на перевозку исходного сырья и готового продукта, бесперебойно обеспечивать животных свежим доброкачественным комбикормом требуемой рецептуры и существенно снизить себестоимость производимых кормов.

Использование разработанной экологически чистой технологии заготовки плющеного зерна и на его основе приготовление комбикормов с добавлением комплекса белково-витаминно-минеральных добавок позволяет на 30–40 % снизить затраты на производство при сохранении хорошей поедаемости и высокой усвояемости плющеного зерна и увеличении продуктивности животных.

### **Литература**

1. Горчев И.И., Краско В.Е., Галушко В.М. и др. Рекомендации по витаминно-минеральному питанию высокопродуктивного молочного скота. – Мн, 1992. – 32 с.
2. Гурин В.К., Лапотка А.М., Радчиков В.Ф., Лолуа О.Д., Поко Н.И. Эффективность использования новых комплексных минеральных добавок при выращивании бычков на мясо. – Мн.: Ураджай. – 1991. – 22 с.

УДК [631.171+631.3]:636]476

## **СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МАШИН ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

*Пиуновский И.И. (НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства)*

*В основу стратегии развития механизации и автоматизации животноводства положено создание принципиально новой инженерно-технической базы отрасли, способствующей достижению заданных уровней производства продукции с минимальными затратами ресурсов и отвечающих требованиям стандартов по качеству и ассортименту, обеспечивая охрану окружающей среды.*

*Методология формирования системы машин основывается на перспективных технологиях получения различных видов продукции (молока, говядины, свинины, мяса и яйца птицы) и новых технических средствах, обеспечивающих выполнение прогрессивных технологических процессов с наименьшими затратами трудовых и материальных ресурсов.*

*Реализация системы машин позволит увеличить объемы производства продукции в 1,7–2,0 раза, снизить удельные затраты кормов на получение молока на 25–30% и прироста массы животных на 35–40%, повысить производительность труда в 1,5–2,0 раза.*

### **Введение**

Важнейшей особенностью технической политики в аграрном секторе экономики страны является дальнейшее развитие механизации, электрификации и автоматизации отрас-

ли, так как в настоящее время в общественном секторе сельскохозяйственного производства Беларуси преобладают высокочрезвычайно и низкоэффективные технологии производства продукции животноводства с большим использованием ручного труда.

В основу стратегии развития механизации и автоматизации животноводства положено создание принципиально новой инженерно-технической базы отрасли и техники нового поколения, способствующих достижению заданных уровней производства продукции с минимальными затратами ресурсов и отвечающих требованиям стандартов по качеству и ассортименту, обеспечивающих охрану окружающей среды.

Анализ технологических процессов производства продукции животноводства позволяет выделить однотипные процессы, такие как приготовление и раздача кормов, содержание животных, уборка и переработка навоза, отопление и вентиляция, обеспечение микроклиматом, воспроизводство стада, санитарно-ветеринарное обеспечение, но имеющее для различных видов животных неравномерные затраты рабочего времени для производства конечной продукции, потребление электроэнергии и жидкого топлива из-за использования различных технических средств и режимов их работы.

Поэтому объектами формирования системы машин рассматривается производство наиболее распространенной в стране продукции животноводства: молока, говядины, свинины, яиц и мяса птицы.

Методология формирования системы машин для животноводства основывается на перспективных технологиях получения различных видов продукции и новых технических средствах, обеспечивающих выполнение прогрессивных технологических процессов производства животноводческой продукции с наименьшими затратами трудовых и материальных ресурсов.

### ***Основная часть***

При разработке системы машин для животноводства необходимо учитывать виды продукции, технические средства, обеспечивающие непосредственное получение животноводческой продукции и технические средства нового назначения, включаемые в технологические процессы производства продукции.

Эффективность производства продукции животноводства достигается применением прогрессивных автоматизированных комплексов машин, обеспечивающих снижение удельных затрат средств, кормов, энергии и ресурсов на получение продукции на 25-30%, повышая производительность труда в животноводстве в 1,5-2,0 раза.

При этом необходимо обеспечить благоприятные условия труда на объектах животноводства, экологическую и ветеринарную безопасность, повысив надежность применяемых машин и оборудования до нормативных показателей. Для решения этих задач необходимо создание и серийное производство техники нового поколения, базирующейся на использовании достижений отечественной и мировой науки и практики в различных отраслях.

Перспективным направлением в механизации и автоматизации доения коров должно быть внедрение автоматизированных установок для доения в залах, оборудованных манипуляторами доения, учета молока и нормированной выдачей комбикормов в зависимости от надоя, увеличив к 2010 году численности коров, которых доят в залах, до 5%, автоматизируя конструкцию доильного аппарата с учетом физиологических особенностей животных, исключая вредное воздействие на организм животных, стимулируя рефлексы молокоотдачи и обеспечивая полное выдаивание без ручного додаивания. Применение манипуляторов позволит повысить производительность труда на доении в 2-3 раза, получив молоко высокого качества. Причем совершенствование доильной техники должно осуществляться на элементно-агрегатной базе нового поколения с использованием новых композиционных материалов, технологий и элементов «интеллектуальной» техники.

Одним из основных условий производства молока высокого качества является применение высокоэффективного оборудования, его очистка и охлаждение.

Прогрессивными системами охлаждения молока являются молочные танки закрытого

типа вместимостью 10 м<sup>3</sup> и более, обеспечивающие быстрое охлаждение и длительное время хранения молока. Их совершенствование должно быть направлено на снижение потребления электроэнергии.

В кормлении скота перспективной схемой должна быть технология приготовления и раздачи кормов в составе сбалансированных кормосмесей, так как многочисленными исследованиями установлено, что кормлением измельченными сбалансированными смесями продуктивность животных повышается на 12-15%, исключаются потери и порча компонентов, обеспечиваются условия для механизации и нормирования при выдаче рациона.

Такая технология обеспечивается мобильными раздатчиками-смесителями кормов, для эффективного использования которых необходимы хорошие подъездные пути и хранения кормов на специализированных кормовых дворах вблизи ферм и особенно комплексов; иметь достаточную степень измельчения стебельчатых кормов, исключая дополнительное измельчение их в процессе загрузки раздатчика-смесителя; располагать на фермах емкостями для хранения концентрированных кормов и требуемых кормовых добавок, приспособленных для механизированной подачи из них кормов в раздатчик-смеситель.

В предстоящие годы необходимо освоить производство машин и оборудования для механизации приготовления и хранения грубых и сочных кормов, как наиболее объемистых, в условиях защищенных от отрицательного воздействия окружающей среды: атмосферных осадков, грунтовых вод и кислорода воздуха, что существенно сказывается на снижении качества корма и увеличении потерь.

Для производства говядины необходимо создать: комплекты машин и оборудования для содержания и обслуживания телят в возрасте до 4 месяцев, технологические комплекты оборудования для приготовления и раздачи кормосмесей и машин для механизации работ на откормочных фермах, использующих отходы пищевой промышленности (жом, барда, мезга и др.), более совершенные конструкции устройств для взвешивания скота, содержания животных, ограждения пастбищ и др.

Первостепенной задачей в повышении производства молока и говядины является реконструкция существующих животноводческих помещений, используя новейшие достижения в технологиях и средствах механизации.

В предстоящий период необходимо исследования сосредоточить на создание новых средств механизации для реализации перспективных технологических процессов производства молока и говядины по следующим основным направлениям:

- обоснование и разработка энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий содержания животных для различных уровней интенсивности производства продукции и организационно-экономических условий хозяйствования на фермах и комплексах;
- разработка и освоение производства многофункциональных мобильных агрегатов для погрузки, измельчения, смешивания и раздачи кормов, внесения подстилки и уборки навоза из помещений.

Основными производителями товарной свинины (более 85%) будут свиноводческие комплексы с законченным производством с поголовьем 6-12 и 24-27 тыс. голов и комплексы специализированных предприятий «Главживпрома» – до 54 тыс. голов.

Комплексная механизация и автоматизация свиноводства на период до 2010 года должна быть направлена на повышение эффективности производства на основе снижения удельных затрат энергоресурсов до 5-6 кВт·ч, рабочего времени – 3-4 чел.-ч, кормов – 4,5-5,0 корм. ед. на 1 кг привеса, металла – 0,3-0,4 кг [1].

Для решения поставленных задач необходимо создать и освоить производством прогрессивные комплекты технических средств нового поколения для нормированного кормления свиней, приготовления высококачественных сбалансированных по питательности кормовых смесей, унифицированных систем для содержания животных.

#### **Секция 4: РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ**

Совершенствование механизированных технологий в свиноводстве должно быть направлено на постепенный переход к концентратному типу кормления животных и созданию условий для полного использования их генетического потенциала.

Однако в предстоящий период при кормлении свиноматок в племенных и репродукторных предприятиях будут широко применять технологию производства свинины на основе использования многокомпонентных влажных кормосмесей из местных кормовых ресурсов (зернофуража, зеленой массы, корнеклубнеплодов, отходов пищевой и перерабатывающей промышленности и других добавок).

Для эффективного производства продукции птицеводства необходима разработка и освоение промышленностью следующего оборудования:

- клеточного с ленточным пометоудалением;
- усовершенствованных комплектов напольного оборудования для выращивания и содержания птицы мясных пород и селекционной птицы яичных пород;
- инкубаторов с автоматическим поддержанием режимов;
- автономных обогревателей птичников;
- автоматизированных линий для товарной обработки пищевых яиц;
- автоматизированных линий для переработки бройлеров;
- альтернативных энергоэкономичных установок с эжекционными воздухораспределителями-увлажнителями;
- линейных светильников для локальной подсветки кормушек.

С целью максимальной реализации генетического потенциала животных и птицы необходимо предусмотреть создание на базе микропроцессорной техники оптимальных условий среды обитания с использованием биологической теплоты животных, систем микроклимата с элементами очистки, дезодорации, сушки, санации воздуха и других мероприятий, позволяющих интенсифицировать производство продукции животноводства и птицеводства.

Для производства прогнозируемого объема животноводческой продукции предполагается довести производство концентрированных кормов (комбикормов) в 2010 году до 7,5-8,0 млн т. При этом около половины зернофуража должно перерабатываться на комбикормовых заводах, а другая половина – для производства кормосмесей непосредственно в хозяйствах или на межхозяйственных цехах предприятий.

Средства механизации и технологию производства комбикормов в хозяйствах предполагается развивать по следующим направлениям:

- всемерное расширение кооперации и интеграции сельскохозяйственных производителей с предприятиями комбикормовой промышленности;
- предусмотреть модульное исполнение оборудования;
- обеспечить производство бактериологически чистых комбикормов;
- шире использовать современные способы обработки зернофуража – экструдирование, микронизацию, пластиризацию и прочие методы на базе микропроцессорной техники.

Реализация технико-технологических решений в этом направлении обеспечит снижение удельных затрат кормов на производство продукции в 1,3-1,5 раза и экономию фуражного зерна – 5-8% в год.

Необходимо активизировать работы по созданию средств механизации уборки навоза и подготовки его к использованию, а также созданию новых технологий производства биогаза, комплексных органо-минеральных удобрений на основе навоза сельскохозяйственных животных, торфа, отходов растениеводства, минеральных удобрений и бактериологических добавок, что позволит улучшить экологическую обстановку в зоне функционирования животноводческих ферм и комплексов и в конечном счете повысить плодородие почвы.

Система машин для производства животноводческой продукции на период 2006-2010 годы предусматривает использование 259 наименований технических средств, в том числе 104 машины общего назначения, 114 технических средств для производства молока и

говядины, 24 – свинины и 17 – яиц и мяса птицы. При этом 136 наименований технических средств выпускаются промышленностью, 75 – подлежит разработке, 48 – освоению производством.

Реализация системы машин позволит увеличить объемы производства продукции в 1,7-2,0 раза, снизить удельные затраты кормов на получение молока на 25-30% и прироста массы животных на 35-40%. При этом производительность труда повысится в 1,5-2,0 раза.

### **Заключение**

Для выполнения прогрессивных технологических процессов производства молока, говядины, свинины, мяса и яиц птицы на животноводческих и птицеводческих фермах и комплексах определены комплексы машин и оборудования, адаптированные к условиям хозяйственной деятельности Республики Беларусь.

Основу механизации животноводства будут составлять 259 наименований технических средств, включенных в систему машин на период 2006-2010 годы, которые по сравнению с 2003 годом обеспечивают снижение удельных затрат кормов на получение молока на 25-30%, прироста мяса животных на 35-40%, производства яиц на 20-25%, повысив производительность труда в 1,5-2 раза.

### **Литература**

1. Шило, И.Н. Ресурсосберегающие технологии сельскохозяйственного производства / И.Н. Шило, В.Н. Дашков. – Мн., 2003. – 183 с.

УДК 636.001.76

## **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОРАЗМЕРОВ**

*Попков Н.А., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству),  
Ракецкий П.Н., Тимошенко М.В. (БГАТУ)*

*В результате исследований впервые в Республике Беларусь проведена комплексная оценка технологических решений реконструированных и вновь построенных ферм и комплексов и обоснованы оптимальные технологические параметры интенсивной ресурсосберегающей технологии производства молока.*

### **Введение**

В Беларуси созданы организационные предпосылки для ускорения научно-технического прогресса в животноводстве, проделана значительная работа по переводу его на индустриальную основу, реконструируются и переоснащаются действующие фермы.

Для максимального использования генетического потенциала молочных коров, поддержания их здоровья и высокого уровня производства молока, необходимо создать оптимальную среду обитания. Комфортные условия – это больше, чем своевременное кормление, тщательный уход и мониторинг здоровья. Необходимо, чтобы системы содержания и кормления соответствовали потребностям животных. Кроме того, для достижения наилучшего конечного результата чрезвычайно важным является при проектировании коровников применять научно обоснованную технологическую планировку, оснащение их оборудованием, обеспечивающим формирование необходимого микроклимата, а также создание условий для свободного перемещения, удобного отдыха, беспрепятственного доступа к корму и воде.

В развитии технологий молочного скотоводства можно определить два основных направления: организационно-технологическое и техническое.

Первое – связано со снижением затрат ресурсов, особенно затрат труда и кормов, на единицу продукции. Снижение трудозатрат до 1 чел./ч на центнер молока, позволит приблизиться к