

## **ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

А.В. Китун, д.т.н., профессор  
*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

В специализации сельского хозяйства Республики Беларусь явный приоритет принадлежит животноводству. Именно в этой отрасли формируется около 80% выручки от реализации сельскохозяйственной продукции и на основе ее переработки более 90% аграрного экспортного потенциала. В перспективе, перед агропромышленным комплексом страны, стоит ряд крупных задач. Нужно ориентироваться на производство около 10 млн. тонн молока и 1,5 млн. тонн мяса в год. Для этого необходимо выйти на надой молока от одной коровы на уровень выше 6 тыс. килограммов в год, среднесуточные привесы крупного рогатого скота на откорме – 1100 граммов, наращивать объемы производства свинины.

Вместе с тем с изменением экономических отношений произошел рост цен на энергоносители и металл. В результате повысился удельный вес затрат на энергию в общих издержках производства продукции животноводства. Достичь намеченных производственных показателей, при минимальных энергетических затратах, возможно только путем внедрения в сельскохозяйственное производство инновационных технологий и машин для их реализации.

*Одним из способов повысить эффективность животноводческой отрасли является повышение эффективности скармливания кормов.*

### **Основная часть**

Анализ рационов различных групп крупного рогатого скота показывает, что животным скармливаются корма, производство которых можно наладить в каждом хозяйстве. Это силос, сенаж, корнеклубнеплоды, зерновые и грубые корма. Использование перечисленных видов кормов является необходимым условием нормального ведения хозяйства, так как позволяет соблюдать севооборот. Для обогачения и сдобривания рационов применяют мелассу, минеральные и другие добавки. Большой же удельный вес в рационах занимают концентрированные корма, силос (сенаж) и корнеплоды.

Общеизвестно, что улучшить отдачу кормов позволяет подготовка их перед скармливанием и выдача в кормушки в виде сбалансированных по питательным веществам кормовых смесей.

Выполнить поставленную задачу позволяет *малозатратная технология* в соответствии с которой, высокоэнергетические корма и сочные корма скармливаются животным с учетом их продуктивности. Реализовать предлагаемую малозатратную технологию предлагается путем дозированной выдачи названных групп кормов. В этом случае животное или группа животных получают определенную зоотехническими требованиями, норму кормов, что исключает их непроизводительные потери. Для механизации предлагаемой малозатратной технологии необходим раздатчик кормов с принципиально новыми инновационно-техническими элементами. Машина должна быть оборудована двумя бункерами – для сочных и высокоэнергетических кормов. Такая конструкция обеспечивает одновременную выдачу двух групп кормов на кормовой стол в виде полнорационной кормосмеси.

Важным элементом раздатчика является компьютерное обеспечение машины. Программа, с учетом продуктивности животного, автоматически регулирует положение дозирующих элементов.

Степень точности отмеривания заданного количества корма обусловлена зоотехническими и технологическими требованиями, а также экономическими соображениями.

Малозатратная технология и раздатчик кормов с элементами автоматизации позволяет: предлагать животным строго рассчитанное количество кормов; исключить неравномерное попадание в организм животных, включаемых в состав рациона белково-витаминных добавок, премиксов и других добавок, следствием чего может быть нарушение обменных процессов в организме животных, отравление и снижение продуктивности.

Следует отметить, что потребность в механизированной малозатратной технологии приготовления и раздачи кормов неизмеримо возрастает при переводе стада на круглосуточное однотипное кормление заготовленными впрок кормами.

Результаты энергетического анализа показали, что при организации работ в соответствии с предлагаемой малозатратной технологией энергоемкость снижается на 10,1%.

В последние годы получает распространение технология *консервирования плющеного зерна* на ранних стадиях спелости. Зерно в этом случае не высушивается, а закладывается на хранение сразу после подготовки.

Для плющения зерна используются плющилки, в которых рабочими органами являются вращающиеся навстречу друг другу вальцы. В

процессе работы машины зерна поступают в зазор между смежными вальцами. Действием рабочих поверхностей вальцов происходит их раздавливание. Перед закладкой зерна на хранение, с целью лучшей консервации, в массу вводится консервант. Для сохранности зерна в период хранения консервант необходимо распределять как можно равномернее, с соблюдением дозировки и тщательного перемешивания. Необходимость высокой равномерности распределения консерванта обусловлена тем, что необработанное зерно не только плесневет само, но и становится причиной порчи обработанного, соседнего. Смешивание зерна и консерванта производится смесителем, дополнительно установленным за плющилкой. При закладке плющеного зерна на хранение его уплотняют. Данная технологическая операция выполняется с целью удаления воздуха с корма. Наличие воздуха в монолите корма вызывает окислительные процессы, значительно снижающие качество продукта кормления животных. Энергоемкость процесса уплотнения зависит от размеров плющеного зерна – с его увеличением затраты энергии на уплотнение возрастают.

При явных преимуществах рассмотренной технологии заготовки зерна на корм животным на ранних стадиях его спелости, машина для ее исполнения имеет недостатки. Как было указано, рабочие органы плющилки предназначены только для выполнения одной технологической операции – раздавливания зерна. Узкая специализация машины ограничивает продолжительность ее эксплуатации в хозяйстве. Практически, значительный промежуток времени плющилка простаивает ввиду отсутствия области применения. В данном случае окупаемость машины возрастает, что увеличивает себестоимость животноводческой продукции. Необходимость смесителя зерна с консервантом дополнительно увеличивает энергоемкость и металлоемкость процесса.

Для реализации данного способа предлагается *усовершенствованная технология, в соответствии с которой влажное зерно измельчается*. В данном случае нарушается не только целостность зерна, но и уменьшаются его геометрические размеры. При измельчении зерна исключены потери питательных веществ. Разделение зерна на части исключает восстановление его прежней формы, а следовательно, при закладке на хранение снижается энергоемкость процесса уплотнения корма.

С точки зрения снижения затрат энергии и металлоемкости оборудования, эффективно применять для реализации данного способа заготовки на корм зерна молочно-восковой спелости, многофункциональный измельчитель-смеситель кормов с вертикально расположенной рабочей камерой. Данная машина способна, без специальной перена-

стройки рабочих органов, измельчать зернофураж любой влажности, корнеклубнеплоды и грубые корма, при необходимости смешивать их, позволит упростить технологическую схему подготовки кормов к скармливанию, а следовательно, снизить энергоемкость и металлоемкость технологического процесса подготовки кормов к скармливанию.

Проведенный поисковый экономический расчет показывает, что, применив для заготовки на фуражные цели зернофуража влажностью более 14% многофункциональный измельчитель вертикального типа, коэффициент интенсификации равен 5,1%.

*Одним из направлений сокращения* энергоемкости и металлоемкости машин и оборудования, задействованных в процессе приготовления и раздачи кормов животным, является выбор машин для погрузки кормов. Эта задача может выполняться мобильными кормораздатчиками. Однако эффективность эксплуатации машин донного типа снижается в условиях крупных животноводческих ферм.

Перспективным видится разработка сменных многофункциональных машин для погрузки кормов. Они должны иметь модульный принцип комплектования рабочими органами, обеспечивающими, при минимуме затрат на переналадку, как погрузку кормов, так и подачу их животным на кормовом столе во время поедания.

*Как показали проведенные в РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»* исследования, переваримость плющеного консервированного зерна составляет 60–65 %, что явно недостаточно. На основании проведенных исследований установлено, что для повышения усвояемости зернофураж перед скармливанием необходимо подвергать обработке, в том числе и влаготепловой. Из известных способов обработки зерна наибольший интерес представляет гидродинамический как наименее энергоемкий.

Ценность такой обработки заключается в том, что можно получить однородную мелкодисперсную массу для кормления взрослого поголовья КРС и свиней. В последнем случае тепловая обработка корма уничтожает болезнетворные бактерии и тем самым исключает заболевание этого вида животных.

Предварительный экономический расчет показывает, что данный способ позволит повысить переваримость кормов и увеличить прирост живой массы на 15 %.

### **Заключение**

На основании проведенного анализа можно сделать вывод о достаточно широком спектре возможных как фундаментальных, так и прикладных исследований, конечной целью которых является получение положительного экономического результата.