

Предусмотрена автоматизированная система регулирования микроклимата с соблюдением технологических параметров для каждой технологической группы. Контроль за микроклиматом осуществляется с помощью специальных датчиков температуры и влажности.

Конструкция системы воздухозабора исключает смешивание забираемого и выбрасываемого воздуха.

Таким образом, заложенные в проектном решении новые ресурсосберегающие технологии воспроизводства элитных свиной позволяют получать в республике племенной молодняк, отвечающий самым современным европейским требованиям по продуктивности и мясным качествам.

Выводы

1. Взятый в республике курс на строительство объектов племенного свиноводства по новой технологии с энергосберегающим оборудованием позволит вывести свиноводство на уровень, отвечающий самым современным европейским требованиям по продуктивности и потребительским качествам свинины.

2. Спроектированные и строящиеся племенные фермы на 250 и 500 основных свиноматок находятся в центре всей племенной работы, что позволяет вести селекционную научную деятельность на новом технологическом уровне и получать элитных свинок для обновления маточного стада в республике.

3. Принятые технологические и технические решения на экспериментальных объектах системы научно-практических центров Национальной академии наук Беларуси позволяют создать модельные предприятия и оборудование для развития современной базы свиноводческой отрасли в области племенной работы.

УДК 631.363.7

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ВЛАЖНОГО КОРМЛЕНИЯ СВИНЕЙ

В.Н. Гутман, к.т.н., М.В. Навычко, мл.н.сотр.

Республиканское унитарное предприятие

*«Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по механизации сельского хозяйства» (г. Минск, Республика Беларусь)*

Свиноводство в Республике Беларусь является важной отраслью сельского хозяйства и находится в постоянном развитии. На сегодняшний день в сельскохозяйственных организациях республики в год в среднем производится 230 тыс. тонн свинины. При этом 86% всей свинины, производимой в республике, дают 107 действующих комплексов по выращиванию и откорму свиной мощностью от 12 до 108 тыс. голов откорма в год. Среднесуточный привес свиной на выращивании и откорме составляет на свиномкомплексах 438 г, затраты кормов на 1 кг привеса ~ 5,2 кормовых единиц по причине использования экстенсивных, ресурсозатратных технологий производств [1].

Анализ отечественного и мирового опыта развития свиноводства указывает на повышение эффективности данного аграрного сектора как путем разумного выбора технологий и средств механизации производственных процессов, так и обеспеченности ферм и комплексов современными высокотехнологичными машинами и оборудованием. Это дает возможность реализации генетического потенциала животных, а также максимального производства свинины при минимальных затратах кормов, электроэнергии, жидкого топлива, металла.

Свиной – всеядные, многоплодные и интенсивно растущие животные. Они хорошо используют корма как растительного, так и животного происхождения. В связи с особенностями строения желудочно-кишечного тракта эти животные предъявляют высокие требования к объему рациона, концентрации энергии и питательных веществ в сухом веществе, обеспечению протеином, незаменимыми аминокислотами, витаминами и минеральными веществами.

На разных этапах роста животных существуют определенные требования к кормам.

Несовершенство технологии приготовления кормов, начиная с отделения пленки от

зерна ячменя и овса, степени помола, дозирования, смешивания и заканчивая отсутствием экструдеров, механизмов для ввода жидких добавок и гранулирования готовых смесей, – вот далеко не полный перечень технологических приемов, отсутствие которых существенно снижает эффективность питания свиней.

Применение тех или иных технических устройств для приготовления и раздачи кормов зависит от типа кормления животных. На предприятиях по производству свинины применяются следующие типы кормления свиней:

- сухой, отличающийся тем, что животным скармливают полноценные рассыпные или гранулированные (пеллетированные) комбикорма;

- жидкими полнорационными кормами, при котором животные получают жидкий или полужидкий корм (влажность более 80%) и влажный (с содержанием влаги 65–70%).

Кормление свиней сухими комбикормами, в частности гранулированными, имеет ряд преимуществ. Это уменьшение объемов кормов и потребности в складских помещениях и транспорте; экономия затрат; повышение усвояемости; частичное обеззараживание; упрощение механизации и автоматизации процесса кормораздачи; уменьшение потерь при поедании корма животными.

Сухой метод кормления животных с помощью комбикормов наряду с бесспорными достоинствами их хранения и минимизацией ручного труда на сегодняшний день приводит к массовым заболеваниям животных силикозом легких, болезням желудка и т.п. Сухие кормосмеси после жесткой термической обработки содержат лишь часть природных веществ и соединений, находящихся в натуральном сырье. К тому же цена на сбалансированный комбикорм намного превосходит цену сырья, используемого для его приготовления.

Преимуществами технологий жидкого кормления свиней являются простота обслуживания, использование на всех стадиях откорма и разведения, обеспечение нужным кормом в соответствии со стадией роста животного, многофазное кормление, возможность приготовления однородной смеси из жидких, кашеобразных и твердых добавок и компонентов, использование в качестве компонентов кормосмесей отходов переработки молока, пищевых отходов, быстрой ввод лекарственных препаратов, высокая эффективность и экономичность. При этом сокращаются потери корма при потреблении его животными; ускоряется поедание кормов; уменьшается потребление питьевой воды животными; теплый корм благоприятно действует на пищеварительный тракт; возможна полная автоматизация раздачи корма; высокая точность дозирования; точное индивидуальное или групповое нормированное кормление; низкие производственные затраты на содержание кормораздающей системы.

В настоящее время для приготовления влажных кормов на свинофермах, а также в кормоцехах свинокомплексов мощностью от 12 до 108 тыс. голов в год в настоящее время применяются МКФ-Ф-1 (Россия), комплексы оборудования КПС-108 (Россия) с различной степенью модернизации, а также смесители С-3, С-6 и С-12, СКО-Ф-1,0, СКО-Ф-3, СКО-Ф-6 (Украина), производство которых в России и на Украине прекращено, а их применение не удовлетворяет новым экономическим требованиям и технологиям. Срок эксплуатации большинства комплексов составляет 25–30 и более лет, оборудование крайне изношено, обладает большой энергоемкостью, технология производства свинины устарела, отсутствуют резервные площадки. Поэтому при производстве мяса велики затраты ручного труда. В 90-е годы отечественное сельхозмашиностроение практически прекратило производство оборудования для свиноводства, нет стратегически важных технических разработок для новых технологий свиноводства. В результате общая обстановка в этом аграрном секторе Республики Беларусь требует улучшения.

Очевидно, что в ближайшее время потребуются замена в первую очередь существующего оборудования для приготовления кормов.

Среди главных принципов, которым должно отвечать современное технологическое кормоприготовительное оборудование, – автоматизация технологических процессов приготовления кормов, экономичность и удобство обслуживания, беспрепятственное поступление, доступность кормов для животных, эргономичность и гигиеничность.

На сегодняшний день на рынке оборудования для приготовления влажных кормовых

смесей активно действует большое количество зарубежных производителей оборудования для приготовления влажных кормов свиньям. На рынке Республики Беларусь поставляется оборудование компаний-производителей Big Dutchman (Германия), Shauer (Австрия), Weda (Германия), Roxel (Бельгия).

Фирма «Big Dutchman» для приготовления и раздачи жидкого корма рекомендует управляемую компьютером систему «Hudromix» для откормочного и репродуктивного поголовья (в т.ч. для подсосных и супоросных свиноматок и хряков) при индивидуальном и групповом содержании в любых свиноводческих предприятиях. Интерес представляет «Hudromix-компакт» (рис.76).

Система предназначена для малых свиноводческих ферм и обеспечивает одновременное автоматизированное смешивание и раздачу кормов при безостаточном кормлении с промывкой труб.

Компания «Schauer» производит смесители жидких кормов «Liquidmix». Он представляет собой смесительный бак с интегральным насосом и взвешивающим устройством (рис.77).

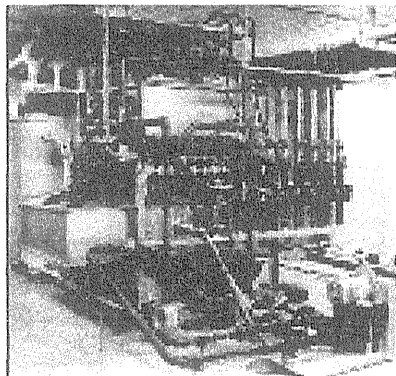


Рис.76. Система кормораздачи влажных кормов «Hudromix-компакт»

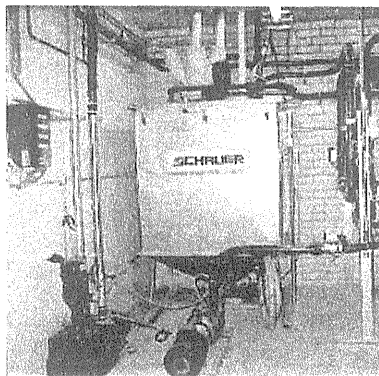


Рис.77. Система жидкого кормления фирмы «Schauer»

Вместо миксера используется метод импульсного смешивания: струя от насоса подает жидкость в разные стороны бака, что идеально для баков маленькой емкости и для синхронной работы непрерывной полготовки корма.

Важное отличие оборудования «Schauer» – это возможность очистки, удаления и обеззараживания трубопровода, предотвращения заболеваний, связанных с закисанием остатков корма в трубопроводе. Эта операция необходима при раздаче жидких кормов.

Компания «WEDA» выпускает системы жидкого кормления свиней для малых семейных ферм (рис.78). В ее составе электронные расходомеры, специальные центробежные насосы для жидкого кормления, системы жидкого кормления с разделителями механических частиц (pipe-hig), двойной трубопровод, преобразователь частоты для насосов [2].

При всем многообразии представленного на рынке оборудования для жидкого кормления свиней по показателям производительности, энергоемкости, материалоемкости и трудозатрат, качеству готовой смеси кормоприготовительное оборудование однотипно и существенно не различается. При этом сдерживающими факторами использования в свиноводстве Республики Беларусь зарубежного оборудования являются высокая стоимость, возможные проблемы в процессе эксплуатации с запасными частями, необходимость оплаты информационно-консультативных услуг и сервисного обслуживания и т.д.

Совершенствование существующего отечественного оборудования для приготовления влажных кормовых смесей должно быть направлено на улучшение качества выполнения технологического процесса кормоприготовления: повышение соответствия процесса кормления свиней зоотехническим нормам; снижение материалоемкости и энергоемкости; внедрение ав-

томатизированных систем управления процессами приготовления и выдачи на базе компьютерных технологий и информационно-советующей системы активного управления фронтом кормления животных; повышение надежности; улучшение условий труда и повышение его безопасности; применение новых технологий и материалов; создание машин различного типоразмерного ряда для наиболее полного удовлетворения потребности хозяйств в кормоприготовительном оборудовании в зависимости от их мощностей.

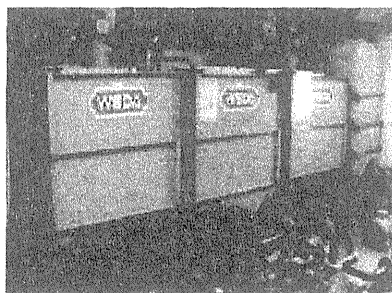
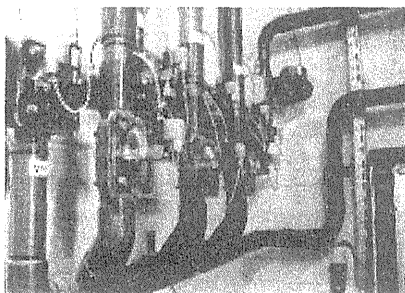


Рис.78. Системы жидкого кормления свиней «WEDA»

Правильный выбор технологической линии кормления животных в каждом конкретном случае определяется особенностями хозяйства, расположением животноводческих помещений, мест и способов складирования компонентов кормосмесей, доставки их к кормоприготовительному оборудованию, условиями создания транспортных магистралей готовых к выдаче влажных кормовых смесей. Таким образом, наиболее эффективно использовать кормосмесительное оборудование со следующей конструктивно-технологической схемой, включающей в себя: смесительную установку с производительностью, обеспечивающую приготовление и двухразовое кормление в зоотехнически обусловленные сроки, насосную установку и транспортную магистраль для раздачи готовой кормосмеси по трубам, систему очистки кормопроводов.

Использование в составе кормосмесей высокоэнергетических комбикормов, дорогостоящих премиксов и суперконцентрата в кормлении свиней требует точного дозирования и выдачи компонентов кормосмеси свиньям.

Разработанный в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства» смеситель с весовым дозированием и микропроцессорным управлением СВД-2 объемом 2 м^3 позволяет производить строго дозированный прием компонентов кормосмеси, смешивание и выдачу в систему раздачи кормов по трубам или кормораздатчик в условиях хозяйств с мощностью производства, не превышающей 1000 гол.

Исследования процессов смешивания и транспортировки влажных кормосмесей, а также экономические расчеты позволили обосновать конструктивно-технологическую схему автоматизированной системы приготовления и выдачи влажных кормов. Ключевым звеном здесь является смеситель влажных кормов вместимостью $3,5 \text{ м}^3$, полностью удовлетворяющий по производительности потребностям хозяйств с поголовьем более 1000. Автоматизированный смеситель кормов САК-3,5 (рис.79, 80, 81) позволяет в автоматизированном режиме производить порционное дозирование при приемке кормовых компонентов, их перемешивание и нормированную выдачу влажной кормосмеси по заданной микропроцессором программе в мобильные кормораздатчики или в стационарный кормопровод на свинофермах и свинокомплексах, оставив оператору функции визуального контроля за технологическим процессом кормления. Конструктивно-технологические параметры смесителя САК-3,5 представлены в табл.25.

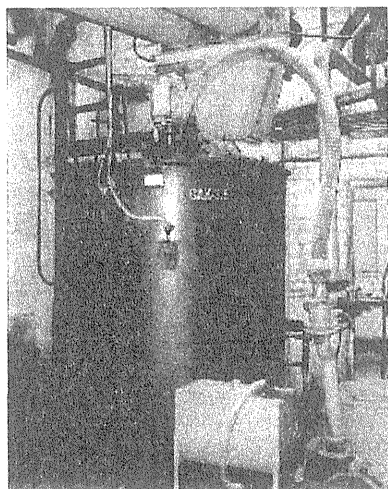


Рис.79. Смеситель автоматизированный влажных кормов САК-3,5

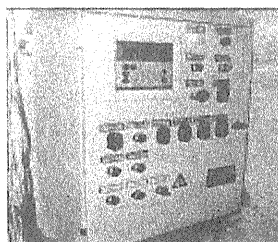


Рис.80. Пульта автоматизированного управления процессом приготовления кормосмесей

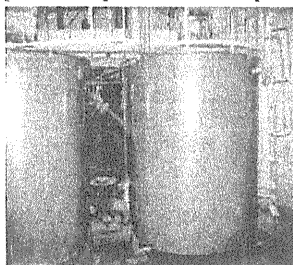


Рис.81. Смеситель САК-3,5 в составе технологической линии приготовления влажных кормов производительностью 11,2 т/ч

Таблица 25. Техническая характеристика САК-3,5

Производительность в час основного времени, т/ч	6,0
Вместимость, м ³	3,5
Установленная мощность, кВт	18,5
Неравномерность смешивания, %	10–15
Удельный расход электроэнергии, кВт	3,08
Пределы взвешивания, кг	40–3500
Допускаемая погрешность статического взвешивания, кг	±2
Масса, кг	2100

Выводы

1. Для модернизации и технического перевооружения свиноводства разработка отечественного высокотехнологического оборудования, отвечающего современным требованиям технологии влажного кормления свиней и не уступающего по техническому уровню зарубежным аналогам, имеет приоритетное значение.

2. Внедрение автоматизированных систем управления процессами приготовления и выдачи влажных кормовых смесей позволяет существенно повысить надежность работы и расширить функциональные возможности оборудования: оптимизировать технологический процесс приготовления влажных кормосмесей в зависимости от вида применяемых кормовых компонентов, составляющих кормовую смесь, и условий эксплуатации, осуществлять индикацию текущих этапов процесса кормления животных.

3. Для технического перевооружения и строительства новых свиноводческих ферм и комплексов в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработано высокотехнологическое оборудование, соответствующее требованиям отрасли и не уступающее по техническому уровню зарубежным аналогам, а по себестоимости выполнения единицы работ ниже на 30–40%.

Библиография

1. Шейко, И.П. Свиноводство / И.П. Шейко, В.С. Смирнов. – Мн.: Новое знание, 2005. – 384 с.
2. Новые технологии и оборудование для технического перевооружения и строительства свиноводческих ферм и комплексов. – М.: ФГНУ Росинформагротех. – 2006. – 264 с.

УДК 636.082.474.2

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ ОПТИМАЛЬНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПТИЦЕВОДСТВА

А.В. Дубровин, д.т.н., ст.н.сотр.

Государственное научное учреждение

Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства
Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВИЭСХ Россельхозакадемии)

(г. Москва, Российская Федерация)

Автоматизация – это важная составляющая научно-технического прогресса всех отраслей любого современного, в том числе материального, производства. Широкое внедрение автоматов в области деятельности человека – по существу, практическое использование достижений науки автоматике.

Современное птицеводство – достаточно высоко автоматизированная отрасль АПК. В области автоматизации птицеводства главная, фундаментальная особенность состоит в автоматизации сложной биотехнической системы, что определяет принципиальные отличия от чисто технических задач. Возникают проблемы: источники и расчёт технико-экономической эффективности, системность, неаддитивность (недопустимость механистического суммирования влияний различных факторов), нестационарность (непостоянство статистических характеристик) и стохастичность (случайный характер вероятностных характеристик) объектов автоматизации, их эргодичность (зависимость от времени), многоукладность хозяйств, особенности действия техники в общей биотехнической системе с птицей [1].

Для автоматизации птицеводства характерны задачи экономической оптимизации технических решений и режимов их работы. Здесь мы имеем дело с многофакторными задачами и сложными связями. В отличие от большинства промышленных и военных задач решение сводится к однокритериальной оптимизации по экономическому критерию, без искусственного построения каких-либо комбинированных целевых функций. Например, недавно была научно обоснована автоматизированная электротехнология централизованного локального и общего обогрева в птицеводстве, которая обладает явными технико-экономическими преимуществами по сравнению с традиционными управляемыми отдельно обогревательными технологиями именно благодаря экономически оптимальному связанному управлению двумя температурными режимами в птичнике [2].

Важная роль принадлежит методологии экономического обоснования и расчёта экономической эффективности автоматизации. В этой области существует множество вопросов: расчёт экономики биотехнических систем, расчёт процессов во времени, вероятностные экономические оценки, экономические расчёты по «конечному результату», методы опытного определения экономической эффективности. Некоторые из указанных проблем затронуты недавно в работах учёных ВИЭСХ [3].

Эффективная автоматизация ведёт к существенному преобразованию, усовершенствованию всего технологического процесса, включая собственно технологию, а также устройство и функционирование технических средств. Задача состоит в построении новых автоматизированных машинных технологий в птицеводстве. Например, для теплолюбивой птицы, выращиваемой в России с ее холодным климатом, следует научно обосновать и при благоприятном научно-техническом и технико-экономическом прогнозе разработать и внедрить в отрасль полузамкнутую автоматизированную систему микроклимата. Она разработана недавно в Великолукской ГСХА для ферм КРС. Это может принципиально изменить конкурентную ситуацию на международном рынке птичьего мяса.