

УДК 620.9
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА БАЗЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Карпович А.М.

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

Объективность современных экономических условий как в Республике Беларусь, так и за ее пределами ставит на первое место рентабельность промышленного и сельскохозяйственного производства.

Агропромышленный комплекс (АПК) в Беларуси является производством с высоким потреблением энергии. Использование на большинство объектов сельского хозяйства устаревшего оборудования еще больше поднимает вопрос экономической эффективности производства.

Повышение экономической рентабельности производства свинины и говядины в стране идет по нескольким направлениям:

1. Повышение плодovitости и среднесуточных привесов.
2. Увеличение доли энергосберегающих технологий на предприятиях.
3. Разведение высокопродуктивных пород сельскохозяйственных животных.

В текущее время основным зарубежным потребителем мясомолочной продукции агропромышленного комплекса является Россия и страны СНГ.

Рынок Евросоюза и стран дальнего зарубежья закрыт для крупных поставок мясомолочной продукции на рынки данных стран. Основными причинами данной ситуации является тот момент, что внутренний рынок Евросоюза образован крупными сельскохозяйственными корпорациями, субсидируемыми и поддерживаемыми государствами. Небольшие объемы продукции не оказывают влияния на внутренний рынок стран Евросоюза и не приносят постоянного дохода предприятиям АПК.

К неэкономическим причинам, осложняющим сбыт продукции, являются затраты энергии на производство продукции. Например, для получения 1000 яиц затрачивается: корма – от 4,9 до 6,6 ц.к.ед., воды – 0,3-2,6 м³, электроэнергии – 8,4 – 14 кВт/ч.

Процесс выращивания цыплят – бройлеров сопровождается затратами таких видов энергии как тепло и электричество. Продолжительность оптимального светового дня при выращивании цыплят – бройлеров кросса «Росс» составляет от 23 часов, кросса «Кобб» - от 12 до 23 часов в различные периоды жизни бройлера.

Особые требования предъявляются к температурному режиму. Нарушение температурного режима повышает себестоимость продукции на 15-20% (снижение прироста, низкая сохранность птицы). Сложные температурные условия Беларуси также не способствуют снижению затрат.

Все это оказывает влияние на рентабельность производства в производительной отрасли сельского хозяйства.

Энергосбережение на большинстве предприятий АПК осуществляется в направлении уменьшения энергопотребления технологического оборудования. Проводится замена на устаревшего оборудования на более, которое потребляет меньше энергии и имеет больший коэффициентом полезного действия.

Однако, у данного пути есть существенный недостаток. Снижение энергопотребления не может идти бесконечно. Наступает момент минимального потребления энергии, ниже которого нельзя опуститься т.к. это приведет к снижению качественных и количественных показателей производства. Колебания напряжения в электрических сетях (обрывы на линиях электропередачи, скачки напряжения при грозовых разрядах) также не способствуют эффективной работе предприятий.

Альтернативным путем решения проблемы энергосбережения является создание на базе предприятия АПК энергетически независимой структуры.

Рассмотрим структуру затрат предприятия на выработку сельскохозяйственной продукции на вышеупомянутом примере. Потребление воды на большинстве предприятий осуществляется из артезианских источников. Следовательно, по данному показателю предприятие является независимым. Снабжение кормами может осуществляться как внутри хозяйства, так и путем приобретения из внешних организаций. Данная статья может быть менее затратной в том случае, когда в субъекте хозяйствования будет организовано изготовление комбинированных кормов.

Остаются две статьи, которые являются взаимосвязанными. Производство тепла требует затрат энергии в виде электричества (ТЭНы, электронагреватели) либо сжигания разнообразных видов углеродного топлива в котельных хозяйства (мазут, дрова, газ и т.д.).

Сбережение энергии в данных статьях на территории Беларуси наиболее актуально за счет использования установок по выпуску биогаза. Выращивание всех видов сельскохозяйственной продукции сопровождается большим выделением отходов.

В зависимости от вида выпускаемой продукции величина ежесуточных отходов может достигать до 26 кг. В большинстве своем отходы вывозятся на поля сельского хозяйства в качестве удобрений либо же просто складываются в специально отведенных местах. Место складирования является источником неприятного запаха, источником потенциального загрязнения почвенных и подземных вод. Попадание органических отходов в поверхностные воды приводит к утлению всех животных организмов.

Включение в производственное предприятие установок по производству биогаза является оптимальным решением как экономических, так и экологических проблем.

Практически это выглядит так. Производственное предприятие зачастую, в связи со своей спецификой, размещено на некотором удалении от жилых построек. Рядом с предприятием находится некоторое количество свободных земель, которые не используются в основной деятельности.

Установка по производству биогаза размещается на небольшом удалении от точки выхода отходов из предприятия. Оптимальным видом, с точки зрения автора, является прямоугольный тип. Преимуществом данного вида является то, что его размеры позволяют поместить установку на минимальном расстоянии от здания и даже совместить точку выгрузки отходов из предприятия и точку загрузки, что позволяет исключить процесс перевозки отходов. Заглубление емкостей в землю снижает температурные колебания на внешней поверхности установки и снижает потери энергии во внешнюю среду.

Полученные отходы загружаются в установку где и проходит процесс выделения биогаза. Количество полученного газа может значительно колебаться от исходного сырья (таблица 1.).

Таблица 1. Выход метана (биогаза) при метановом сбраживании сельскохозяйственных отходов

Тип сырья	Выход газа, м ³ на тонну сырья
Навоз коровий	38-52
Навоз свиной	52-88
Помет птичий	47-94
Силос, ботва, трава	200-400
Молочная сыворотка	50-80

Полученный газ используется для выработки электроэнергии и тепла. Годовая потребность в биогазе для обогрева жилого дома - 47 м³ на 1 м² жилой площади, суточное потребление при подогреве воды для 100 голов крупного рогатого скота - 5-6 м³. Потребление биогаза при сушке сена (1 т) влажностью 40 % равно 100 м³, 1 т зерна - 15 м³, для получения 1 кВт.ч электроэнергии - до 1 м³.

Замкнутая система отопления внутренних помещений предприятия прямым током теплоносителя (горячей воды) и возвратный ток через емкость позволит совместить процесс

отопления помещений и прогрева смеси. Процесс метанового брожения требует поддержание температуры смеси от 38 до 42 °С, что позволяет использовать возвратный ток воды от системы отопления.

Использование установок по получению биогаза в других странах показали, что установка затрачивает на полное обеспечение внутренних потребностей предприятия по теплу и электроэнергии лишь 34 % полученной энергии.

В результате получения биогаза остаются твердые отходы, которые являются ценным удобрением. Процессе получения биогаза сопровождается увеличением содержания азота $\text{NH}_4\text{-N}$ в 10-15 %. Полученные удобрения имеют ряд преимуществ перед минеральными удобрениями и простым вывозом отходов на поля. В 1 тонне свежего навоза КРС содержится до 10 тыс. семян сорняков, которые сохраняют способность к прорастанию, после прохождения желудка животного. После биогазовой установки 99% семян теряют всхожесть.

В навозе могут содержаться опасные для животных и человека болезни: сальмонеллез, аскаридоз, кишечные инфекции. Удобрения, благодаря специальной технологии переработки в установке, полностью лишены патогенной микрофлоры.

Высокий уровень гумификации органического вещества служит мощным толчком для активации грунтовых микроорганизмов. Азотфиксирующие и другие микробиологические процессы происходят намного быстрее.

За сезон из почвы вымывается около 80% минеральных удобрений, потому их приходится ежегодно добавлять в огромных количествах. За это же время из почвы вымывается всего до 15% удобрений. Внесенные удобрения будут работать на 3-5 лет дольше, чем обычные.

Все выше сказанное позволяет заключить, что использование биогаза позволяет значительно повысить экономическую эффективность

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойлс Д. Биоэнергетика: технологии, термодинамика, издержки / Пер. с англ. М.Ф.Пушкарев; под ред. Е.А.Бироковой. -М.: Агропромиздат, 1987.-152 с.
2. Биогазовые установки: практическое пособие / Хайнц Шульц, Барбара Эдер. – 2006.
3. Шишкин Н.А. Малые энергоэкономические комплексы и возобновляемые источники энергии, М, Готика, 2000 г.

УДК 631.371

О СТРУКТУРЕ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ

Янукович Г.И., канд. техн. наук, профессор, Влашевич Е.В., аспирант, Збрадыга В.М., канд. техн. наук, доц., Королевич Н.Г., канд. экон. наук, доц.

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

В Республике Беларусь в настоящее время насчитывается тысячи молочно-товарных ферм (МТФ) крупного рогатого скота (КРС). Только в Минской области их имеется порядка 1170. Наиболее распространенными являются комплексы на 200 и 400 голов. Нами проведен анализ электропотребления МТФ Слуцкого района как привязного так и беспривязного содержания. Как показали исследования, наиболее энергозатратными являются фермы на 400 голов с привязным содержанием животных. Наиболее энергозатратным процессом как при привязном так и при беспривязном содержании скота является доение и охлаждение молока. При привязном содержании коров на навозоудаление расходуется около 25 % всей потребляемой электроэнергии.

Характер и объем электропотребления на МТФ зависит от количества и типа электроприемников. Мы проанализировали ряд ферм с привязным содержанием коров в Слуцком районе. В качестве примера приведем структуру электроприемников МТФ на 400 голов н. п. Всея Суцкого района с привязным содержанием животных. На ферме имеется три холо-