

УДК 628.385(476)

## ВЫБОР СУБСТРАТА БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ

**Д.Ф. Кольга, к.т.н., доцент, И.М. Швед**

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

### **Введение**

В соответствии с Государственной программой «Энергосбережение» на 2016–2020 годы одним из важнейших факторов энергетической безопасности страны является повышение уровня удовлетворения потребности в энергии за счет собственных энергоресурсов [1]. Зависимость страны в поставках углеводородных ресурсов приводит к поиску альтернативных источников энергии. Одним из таких решений является создание биогазовых установок на очистных сооружениях и полигонах захоронения твердых коммунальных отходов, в сельскохозяйственных организациях, занимающихся производством крупного рогатого скота, свиней и птицы, суммарной электрической мощностью не менее 30 МВт;

### **Основная часть**

Для ряда сельскохозяйственных организаций Беларуси, получение биогаза позволяет решить экологическую и экономическую проблему. Это проблема особенно актуальна для организаций, где имеется большое количество отходов жизнедеятельности животных на фермах и комплексах. В Европе широко распространены биогазовые установки, биогаз используется в качестве альтернативного экологически чистого источника энергии [2]. Оборудование из которого состоит биогазовая установка даёт возможность получать биометан непосредственно в сельхозорганизациях и использовать его для выработки электроэнергии, получения промышленного пара, для реализации полученных энергоресурсов государству или использовать их на собственные нужды. Биогазовая установка производит биометан и биоудобрения путем бескислородного брожения субстрата. Для лучшего выделения газа субстрат перемешивают и подогревают. Основу субстрата составляют отходы жизнедеятельности животных на фермах и комплексах, а также отходы перерабатывающих предприятий. Выход биометана и состав субстрата представлен в таблице.

Основу субстрата в организациях сельскохозяйственного назначения составляет жидкий навоз. Достоинством такой основы является его количество, так как выход навоза на фермах и комплексах огромен и его пополнение в метантенки биогазовых установок не составит особого труда.

К недостаткам следует отнести малый выход биогаза, что приводит к необходимости дополнять состав субстрата высокоэнергетическими добавками, такими как кукурузный силос, зерно и зеленая масса или дополнять состав биологическими и химическими добавками, что приводит к необходимости строить биогазовые установки в организациях с хорошо развитой кормовой базой. В другой ситуации строительство биогазовой установки приведет к убыткам организации. Составляющими субстрата перерабатывающих предприятий составляют отходы основного производства: меласса, барда, жир и другие отходы.

*Таблица – Состав субстрата и выход биометана из его составляющих [3]*

Субстрат	Выход, м <sup>3</sup> /т	Субстрат	Выход, м <sup>3</sup> /т
Навоз КРС (природный 85-88% вл.)	54	Меласса	633
Навоз КРС самосплавный (95% вл.)	22	Барда зерновая (93 % вл.)	40
Навоз свиной природный (85% вл.)	62	Барда меласная (90 % вл.)	50
Навоз свиной самосплавный (95% вл.)	25	Пивная дробина (82 % вл.)	99
Птичий помет клеточный (75% вл.)	103	Мезга кукурузная (80 % вл.)	85
Птичий помет подстилочный (60% вл.)	90	Мезга картофельная (91 % вл.)	32
Силос кукурузный	180	Жир (чистый 0 % вл.)	1300
Свежая трава	200	Жировая пульпа	250
Фруктовый и овощной жом (80% вл.)	108	Отходы бойни (только кровь, мягкие ткани)	300
Зерно, мука, хлеб	538	Корнеплодные овощи	100
Свекольный жом (78% вл.)	119	Технический глицерин	500
Молочная сыворотка	50	Рыбные отходы	300

Достоинством такой основы является высокий выход биометана. Так из мелассы выход биогаза составляет более 600 м<sup>3</sup> с тон-

ны, а из чистого жира 1300 м<sup>3</sup>. Недостатком отходов перерабатывающих предприятий является то, что количество образуемого вторичного сырья зависит от вида переработанного первичного сырья, а слишком большое количество жира приводит к накоплению органических кислот, поэтому снижается уровень pH и замедляется образование метана, что приводит к необходимости контроля содержания жира в субстрате биогазовой установки.

### **Заключение**

Таким образом, жидкий навоз из животноводческих ферм и комплексов является более выгодным субстратом для использования его в биогазовых установках, так как утилизируется огромное количество отходов животноводческих предприятий, которых в республике большое количество. Утилизация жидкого навоза как субстрат биогазовой установки позволяет улучшить экологическую обстановку, а постоянный выход жидкого навоза на сельскохозяйственных предприятиях сводит к минимуму финансовые затраты на использование биогазовой установки, так как навозная масса является восполняемым источником для субстрата и не зависит от поставок первичного сырья на перерабатывающие предприятия.

### **Литература**

1. Государственная программа «Энергосбережение» на 2016–2020 годы.
  2. Стребков, Д.С., Ковалев, А.А. Биогазовые установки для обработки отходов животноводства. // Техника и оборудование для села №11, 2006 – С. 28–30.
- House, H. Alternative Energy Sources-Biogas production. 2007. In: Murphy, J.M. (ed.) Proceedings of the London Swine Conference 2007. London, Ontario. pp. 119–128.