

ПОТЕНЦИАЛ И ПЕРСПЕКТИВЫ РОСТА БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Клинцова Валентина Федоровна, старший преподаватель
Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь
e-mail: valentina.fedorovna1979@mail.ru

Аннотация. На протяжении долгого времени производство сельскохозяйственных товаров основывалось на использовании ископаемого сырья, что наряду с социально-экономическим подъемом вызывало деградацию окружающей среды. В связи с этим особое значение приобретает применение альтернативных источников энергии, в числе которых существенное значение и значительный потенциал имеет биогазовая энергетика, которая становится одной из наиболее перспективной в странах, испытывающих недостаток ископаемых энергоресурсов. Данная технология является одним из наиболее перспективных направлений в сфере возобновляемых источников энергии, поскольку решает не только проблему выработки последней, но и экологическую проблему – проблему утилизации отходов, в том числе и в сельскохозяйственном производстве. Ввиду особенностей технологического процесса биогазовые установки принято размещать преимущественно на крупных агропромышленных комплексах, где существуют условия для полного экологического цикла переработки отходов и нет недостатка в сырье.

Ключевые слова: биогазовая энергетика, органические отходы, переработка, экологические, энергетические, экономические аспекты, удобрение

POTENTIAL AND PROSPECTS FOR THE GROWTH OF THE BIOENERGY SECTOR IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Klitzova Valentina Fedorovna, Senior Lecturer
Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus
e-mail: valentina.fedorovna1979@mail.ru

Abstract. For a long time, the production of agricultural goods has relied on the use of fossil raw materials, which, alongside socio-economic development, has led to environmental degradation. In this context, the application of alternative energy sources becomes especially important, among which biogas energy holds significant importance and has substantial potential. It is becoming one of the most promising directions in countries facing a shortage of fossil energy resources. This technology is considered one of the most promising areas in the field of renewable energy sources, as it addresses not only the issue of energy generation but also environmental concerns – namely, waste management, including in agricultural production [14]. Due to the specifics of the technological process, biogas plants are typically placed mainly at large agro-industrial complexes, where conditions are suitable for a complete ecological waste recycling cycle and where raw materials are readily available.

Keywords: biogas energy, organic waste, processing, environmental, energy, economic aspects, fertilizer

В настоящее время получение биогаза связано, прежде всего, с переработкой и утилизацией отходов животноводства, птицеводства, растениеводства, пищевой, спиртовой промышленности, коммунально-бытовых стоков и осадков за счет жизнедеятельности метанообразующих бактерий.

Сельскохозяйственное производство в Республике Беларусь является одной из важнейших отраслей экономики, оно не только обеспечивает страну продукцией, но и

находится на лидирующих позициях по объемам экспорта. Вместе с тем, с его активным развитием связаны масштабные экологические проблемы Беларуси: образование органических отходов на сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятиях сопровождается загрязнением атмосферного воздуха, почв, грунтовых и поверхностных вод.

Одним из решений данной проблемы стало строительство биогазовых установок. Производство биогаза на базе отходов животноводства птицеводства, растениеводства, пищевой, спиртовой промышленности, коммунально-бытовых стоков и осадков за счет жизнедеятельности метанообразующих бактерий в Республике Беларусь является важным направлением, которое способствует обеспечению энергетической безопасности и помогает решить множество актуальных задач экологического, энергетического и экономического характера. Значение утилизации биомассы в сфере сельского хозяйства трудно переоценить, поскольку на различные технологические процессы расходуется значительное количество топлива, а спрос на высококачественные удобрения постоянно увеличивается. [1]

Ежегодно, благодаря использованию навоза крупного рогатого скота, свиного навоза, птичьего помета, отходов зернопереработки и других органических материалов, Республика Беларусь могла бы получать до 2,5 млрд. м³ биогаза и на его основе до 5 млрд. кВт ч. электрической энергии. При этом годовая потребность АПК Беларуси составляет около 3,5 млрд. кВт ч. [2]

Республика Беларусь располагает достаточной ресурсной базой для получения биогаза. В Беларуси действует: свыше 6300 комплексов КРС; свыше 100 свиноводческих комплексов и 48 птицеводческих комплексов, на базе которых ежегодно образуются миллионы тонн отходов.

Эти отходы (практически без их предварительной обработки) сбрасываются в поля как удобрения. Однако, помимо пользы, они одновременно наносят значительный экологический ущерб.

Для комплексного решения экологических и энергетических проблем животноводческой отрасли Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь проводит политику по внедрению в непосредственной близости от крупных ферм биогазовых комплексов.

В настоящее время в АПК Беларуси действует 17 биогазовых комплексов, работающих на навозе и птичьем помете, с общей установленной электрической мощностью около 22,4 МВт.

Таблица 1 – Информация о действующих в Республике Беларусь биогазовых установках, работающих на побочной продукции аграрного производства [3]

Наименование объекта	Электрическая мощность, МВт	Годовая выработка электрической энергии, МВт-ч/год	Годовая выработка тепла, Гкал/год	Экономия условного топлива, т.у.т./год
Биогазовый комплекс в агрофирме «Лебедево»	0,50	2190,00	1883,07	494,98
Биогазовая установка в д. Трайги Комплекс КРС	0,99	4375,62	4146,52	1038,92
Биогазовая установка на базе СГЦ «Зброжки»	0,99	7992,00	7573,56	1897,56
«Беловежа Биогаз»	0,99	4375,62	–	499,85
БЭК «Западный»	0,52	3463,29	–	260,18
КСУП Селекционно-гибридный центр «Западный»	0,37	1620,60	–	185,13
ЗАО «Мир Биогаз»	2,00	8760,00	–	1000,70
Биогазовая установка (ОАО «17 сентября»)	1,96	8584,80	–	980,68

ЗАО «ТДФ Экотех-Снов» Биогазовый комплекс д. Грусково Совместное ЗАО «ТДФ Экотех-Снов»	2,12	13904,00	–	1060,74
ЗАО «ТДФ Экотех-Снов» Газопоршневой агрегат на биогазовом комплексе в СПК «Агрокомбинат Снов»	0,83	6842,00	–	415,29
Биогазовый комплекс в ОАО «Лань-есвиж»	1,41	8994,00	–	705,49
ООО Беларуськалий-Агро»	0,36	29733,60		180,13
ЗАО «Парохонское Биогаз Биогазовая установка МТФ ур.БочкаОАО «Парохонское	0,99	7992,00	7992,00	1897,56
ЗАО «Парохонское Биогаз» Биогазовая установка в д. Селище	0,99	4375,62	4138,99	1037,94
ОАО «Бобруйский завод биотехнологий»/Бобруйский гидролизный завод	2,10	9198,00	–	1050,73
ОАО «Рассвет» им. К.П.Орловского	4,80	35880,80	–	2401,68
РУП «НПЦ НАН РБ по механизации сельского хозяйства»	0,25	203763,70	–	125,09
КСУП «Племптицезавод Белорусский»	0,34	2463,57	–	170,12

В настоящее время в Беларуси рассматривается вопрос о разработке и реализации проектов по утилизации отходов органического происхождения, реализуемых предприятиями жилищно-коммунального хозяйства и сельскохозяйственной (перерабатывающей) отрасли, с учетом распределения долей (акций) каждого участника.

Преимущества такого объединения для предприятий включают следующее:

- устраняются источники выбросов вредных веществ в атмосферу, связанные с открытым хранением навоза, депонированием осадка и избыточного активного ила, а также с полигонами твердых коммунальных отходов и промышленных отходов; также исключаются источники запахов, возникающие при внесении органических веществ на поля в весенний и осенний периоды;

- предприятия получают дополнительные источники финансирования за счет деятельности биогазового энергетического комплекса, в виде части прибыли, полученной от его хозяйственной деятельности;

- увеличение урожайности сельскохозяйственных культур способствует перераспределению пахотных земель и повышению прибыльности предприятий;

- происходит улучшение структуры пахотных почв за счет восстановления гумусного слоя, что в конечном итоге приводит к повышению их плодородия;

- социальные аспекты предполагают создание таких предприятий в малых городах и районных центрах, что позволит обеспечить дополнительные рабочие места в диапазоне от тридцати до ста человек;

- повышение уровня заработной платы и общего уровня профессиональной культуры работников;

- повышение образовательного уровня персонала предприятия, так как все сотрудники должны обладать средним специальным или высшим образованием для обеспечения эффективной работы комплекса, а также постоянно повышать свою квалификацию;

– повышение экологической сознательности и ответственности за использование возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе региона. [4]

Учитывая все положительные аспекты эксплуатации биогазовых комплексов, существует ряд сдерживающих факторов и технологических недостатков:

1. Недостаточная биотехнологическая оценка сырьевой базы (не учитывается вид и количество подстилочного материала в навозе, наличие песка).

2. Смесь субстрата составляется без учета рекомендуемых значений (отношение углерода к азоту, концентрации аммонийного азота, кислотности среды и отношения летучих жирных кислот к неорганическому углероду в процессе брожения).

3. Не учитывается и не анализируется логистика доставки сырья к биогазовому комплексу (не более 30 км.).

5. Не решается вопрос эффективного использования тепловой энергии, вырабатываемой когенерационным блоком.

6. При реализации биогазового комплекса большой мощности не предусматривается его поэтапное строительство и ввод в эксплуатацию.

7. Отсутствует необходимое приборное оборудование для технологического контроля исходного сырья и сбрасываемого субстрата.

8. Не выполняются в срок регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.

В заключении хотелось бы отметить, что для повышения эффективности биогазовых комплексов необходимо учитывать:

– все указанные современные проблемы биогазовых комплексов (необходимость их устранения в процессе проектирования, строительства и эксплуатации новых комплексов очевидна);

– электрическую эффективность когенерационной установки (высокая загрузка когенерационной установки возможна только при условии быстрого проведения работ по техобслуживанию биогазовой установки, чем старше установка, тем важнее этот аспект);

– затраты и количество технических осмотров и обслуживания;

– применение тепловой энергии, вырабатываемой когенерационной установкой, (собственное потребление теплоты составляет только около 30%);

– количество входящих субстратов (регулярное измерение вязкости и пригодности к перемешиванию позволяет своевременно обнаружить нарушения в концентрации субстратов, при этом эксплуатирующее предприятие может заранее реагировать на изменения загружаемого сырья) и затраты на них (одной из основных составляющих являются затраты на сырье, составляющие около 50% от общей суммы затрат на эксплуатацию установки);

– затраты на логистику доставки сырья для работы биореактора.

Список литературы

1. Тарналицкий, Т. Топливо взамен отходов. Как в Беларуси обстоят дела с производством биогаза / Т. Тарналицкий // Зялены партал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://greenbelarus.info/articles/13-12-2017/toplivo-vzamen-othodov-kak-v-belarusi-obstoyat-dela-s-proizvodstvom-biogaza>. (Дата обращения 03.11.2025)

2. Биоэнергетика: пособие/ Коротинский В.А., Гаркуша К.Э. – Минск: БГАТУ, 2011 – 148с

3. Чабатуль В.В., К вопросу развития биогазовой энергетики в аграрной отрасли Беларуси/ Чабатуль В.В., Андрущенко А.Ю., Русакович А.Н // Экономические вопросы развития сельского хозяйства: Межведомственный тематический сборник выпуск 49/ Минск. Республиканское научное унитарное предприятие «Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси»; редкол.: В. Г. Гусаков, А. В. Пилипук, А. В. Пилипук. – Минск 2021. – 366 с.

4. Биогаз: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Биогаз> (Дата обращения 01.11.2025).