

УДК 620.95

Возможности использования биогазовых технологий в тепличных хозяйствах

Р.Ф. Байбеков, Н.Ф. Ганжара, И.В. Андреева, О.Е. Ефимов, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
Е.С. Панцхава, ЗАО Центр «Экономия ресурсов окружающей среды», г. Москва

Для агропромышленного комплекса России утилизация органических отходов животноводства и растениеводства имеет огромное значение. Биогазовые технологии переработки органических отходов особенно перспективны для тепличных комбинатов, поскольку предусматривают получение ценных удобрений и биогаза, который может использоваться для отопления теплиц, пропаривания грунтов и других целей, а выделяемый углекислый газ – для подкормки растений в теплицах. Использование биогазовых технологий позволяет решать как энергетические, так и экологические, агрохимические, лесотехнические, социальные и другого рода проблемы, в чем заключается их высокая рентабельность и конкурентоспособность.

В последние годы во всем мире резко возрос интерес к альтернативным источникам энергии. Это связано не только с быстрым снижением запасов традиционных видов топлива, но и с ухудшением экологической обстановки – увеличением количества вредных выбросов, «парниковым» эффектом и, как следствие, глобальным изменением климата. Альтернативные, или нетрадиционные, источники энергии, каковыми являются энергия солнца, ветра, приливов, гидротермальная энергия, достаточно перспективны, однако с их помощью экономически обоснованно решить энергетические проблемы удастся лишь в отдельных регионах, где для этого имеются предпосылки. Приоритетным направлением для России, на

наш взгляд, является биоэнергетика, основанная на использовании постоянно возобновляемого источника энергии – биомассы.

Термин «биомасса» охватывает все виды веществ растительного и животного происхождения, продукты жизнедеятельности человека и животных, органические отходы перерабатывающей промышленности и сельского хозяйства. По данным Министерства природных ресурсов РФ, биомасса, пригодная для энергетического производства, включает около 250 млн т отходов с.-х. (навоз с.-х. животных, птичий помет, солома, отходы овощехранилищ и мясокомбинатов, растительные остатки, лиственной опад деревьев и кустарников, кора, опилки и др.), которые лишь частично и после со-

ответствующей обработки используются в качестве удобрений при выращивании с.-х. культур. В настоящее время существует несколько способов утилизации органического сырья. Из всех способов самым незначительным и даже вредным является сжигание в больших объемах послеуборочных остатков, в частности соломы, бытовых отходов и др. Сжигание приводит к значительным выбросам в атмосферу газообразных продуктов, в том числе углекислого газа. Наиболее распространены и экономически оправданными способами утилизации органических отходов является анаэробное и аэробное компостирование в буртах. Однако этот способ требует больших площадей для буртования, специальной техники (бульдозеры, тракторы и др.). При компостировании в буртах происходят потери углекислого газа и азота, а также возможно загрязнение территории участка и грунтовых вод химическими веществами, вымываемыми из компостов атмосферными осадками. Компостирование в буртах требует значительных затрат времени: от 3 мес. в летний период и до 6 мес. в зимний. Перспективным, экологически безопасным и экономически выгодным направлением решения данной проблемы является использование биогазовых технологий утилизации органических отходов, что позволяет получать возобновляемую энергию (биогаз), а также производить высококачественные обеззараженные органические удобрения. При этом удастся существенно снизить или полностью исключить поступление загрязняющих веществ в атмосфе-

ру, почву и грунтовые воды. Отходы сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности являются прекрасным сырьем для производства биогаза. Потенциальный объем ежегодного производства биогаза может достигнуть 75 млрд. м³, что составляет 59 млн. т в нефтяном эквиваленте на сумму 20 млрд. евро.

Процессы разложения органических отходов с получением горючего газа и его использованием в быту известны давно – в Китае их история насчитывает 5 тыс. лет, в Индии – 2 тыс. лет. Всего в мире в настоящее время используется и разрабатывается около 60 разновидностей биогазовых технологий. По некоторым данным, мировое производство биогаза в 1992 г. составило 150 млрд. м³, в 2000 г. – 700 млрд. м³. Активное развитие биогазовые технологии получили в США, Китае, Индии, Германии и многих других странах. Лидирующие позиции по производству биогаза занимает Китай. За счет биогаза в этой стране обеспечивается около 30% национальных потребностей в энергии. В странах Европейского Союза вклад биомассы в энергетический баланс составляет около 3%, но с широкими вариациями: в Австрии – 12%, Швеции – 18%, Финляндии – 23%. Дания – лидер в индустриальном производстве биогаза. Около 8% современного потребления энергии в этой стране приходится на возобновляемые источники энергии, и их доля, как ожидают, к 2035 г. увеличится до 35%.

Получение биогаза основано на анаэробном сбраживании органических отходов в мезофильных (25-35 °С) и термофильных (50-60 °С) условиях в специальных биогазовых установках – метантенках, которые представляют собой емкости из нержавеющей стали с подогревом. Во время сбраживания органических субстратов происходит гидролиз целлюлозы, лигноцеллюлозы и др., накапливаются водород и органические кислоты, которые трансформиру-

ются группой метанообразующих бактерий в метан и углекислоту.

Метаногенерация снижает сроки ферментации и обеззараживания органических отходов до 5-10 суток. Получаемое в результате анаэробной ферментации удобрение содержит все необходимые питательные элементы (азот, фосфор, калий, другие макро- и микроэлементы) в доступной для растений форме и оптимальных для роста и развития соотношениях, а также активные биологические стимуляторы класса ауксинов, повышающие выход урожая в 2 раза и более.

Повышение урожайности происходит за счет более продуктивной конверсии солнечной энергии в энергию химических связей веществ входящих в состав пищевых продуктов.

На 1 га вносят от 1 до 5 т таких удобрений, вместо 80 т необработанного навоза, причем они усваиваются растениями сразу же после заделки в почву.

Биогаз состоит из метана (55-85%) и углекислого газа (15-45%), его теплота сгорания составляет от 21 до 27,2 тыс. кДж/м³ (при нормальных условиях). Из 1 т органического вещества при влажности 90-95% можно получить от 250 до 600 м³ биогаза.

Переработка 1 т свежего коровьего или свиного навоза (при влажности 85%) может дать от 45 до 60 м³ биогаза, 1 т куриного помета (при влажности 75%) – до 100 м³ биогаза. По теплоте сгорания 1 м³ биогаза эквивалентен 0,7 кг мазута, 0,4 кг бензина, 1,8 кг дров, 3 кг навозных брикетов. Биогаз, как и природный газ, относится к наиболее чистым видам топлива.

Промышленное получение биогаза из органических отходов имеет еще ряд преимуществ:

- в процессе производства биогаза происходит, снижение содержания органических веществ до 10 раз с превращением их в топливо;
- при анаэробном разложении в термофильных условиях осуще-

вляется санитарная обработка сточных вод (особенно животноводческих и коммунально-бытовых), уничтожающая яйца гельминтов, патогенную микрофлору и семена сорняков;

- анаэробная переработка отходов животноводства, растениеводства и активного ила приводит к минерализации основных компонентов удобрений (азота и фосфора) и их сохранению в отличие от традиционных способов приготовления органических удобрений методами компостирования, при которых теряется до 30-40% азота;

- при метановом брожении наблюдается высокий (80-90%) КПД превращения энергии органических веществ в биогаз;

- биогаз с высокой эффективностью может быть использован как топливо или с КПД 83% трансформирован в электрическую (33%) и тепловую (50%) энергию, а также использован в двигателях внутреннего сгорания;

- биогазовые установки могут быть размещены в любом регионе страны и не требуют строительства дорогостоящих газопроводов.

Биогазовые технологии – это реальное техническое решение проблем экологии. Они позволяют наиболее рационально и эффективно конвертировать энергию химических связей органических отходов в энергию газообразного топлива и органических удобрений. Метаногенерация органических отходов приводит к полной минерализации азота, фосфора, калия и других микроэлементов, делая их более доступными для усвоения растениями, то есть позволяет из любых органических отходов получать высокоэффективные экологически чистые органические удобрения, лишенные патогенной микрофлоры, яиц гельминтов, семян сорняков, нитратов и нитритов. Применение таких удобрений позволяет значительно снизить использование минеральных туков и различных ядохимикатов, что, в свою очередь, позволяет получать здоровые продукты

питания. Производство и применение высокоэффективных органических удобрений будет способствовать уменьшению производства минеральных удобрений, на получение которых расходуется до 30% потребляемой сельским хозяйством электроэнергии.

Отходы овощехранилищ и предприятий пищевой промышленности, расположенных вблизи или непосредственно в городах, усугубляют и без того сложную экологическую обстановку, а предприятия несут большие расходы по их вывозу и утилизации традиционными способами. Экологическая значимость технологий получения биогаза и органических удобрений заключается не только в создании благоприятного экологического фона вокруг тепличных, перерабатывающих предприятий, овощехранилищ и т.п., но и в децентрализованном производстве электроэнергии и тепла без нанесения урона окружающей среде.

Биогазовые технологии могут эффективно эксплуатироваться в любом климатическом регионе России и могут стать реальным источником дохода для производителей сельхозтоваров. Относительно высокие инвестиционные затраты, как показала практика, окупаются уже через 1-1,5 года после запуска биогазовых установок.

В настоящее время в Российском государственном аграрном университете – МСХА имени К.А. Тимирязева уделяется большое внимание разработке новых перспективных способов биоконверсии органических отходов растениеводства, животноводства и перерабатывающей промышленности с использованием биогазовых технологий, метода твердофазной аэробной ферментации и вермикомпостирования, а также определению условий для их оптимизации. На территории зоостанции университета введена в эксплуатацию биогазовая установка – метан-

тенк объемом 6 м³. Кроме того, установлена запатентованная сотрудниками Почвенно-экологической лаборатории университета автоматизированная установка для твердофазной аэробной ферментации общим объемом 5 м³ для получения биокомпостов на основе широкого спектра органических отходов сельского и городского хозяйства (отходы животноводства и птицеводства, осадок сточных вод, листвопад древесных культур, кора, опилки и др.), а также четыре микроферментера для научных целей объемом 1 м³ каждый.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева принимает активное участие в реализации ряда контрактов с Минсельхозом России, Федеральным агентством по науке и инновациям и Департаментом природопользования и охраны окружающей среды Правительства Москвы с использованием перечисленных установок в качестве базовых. □

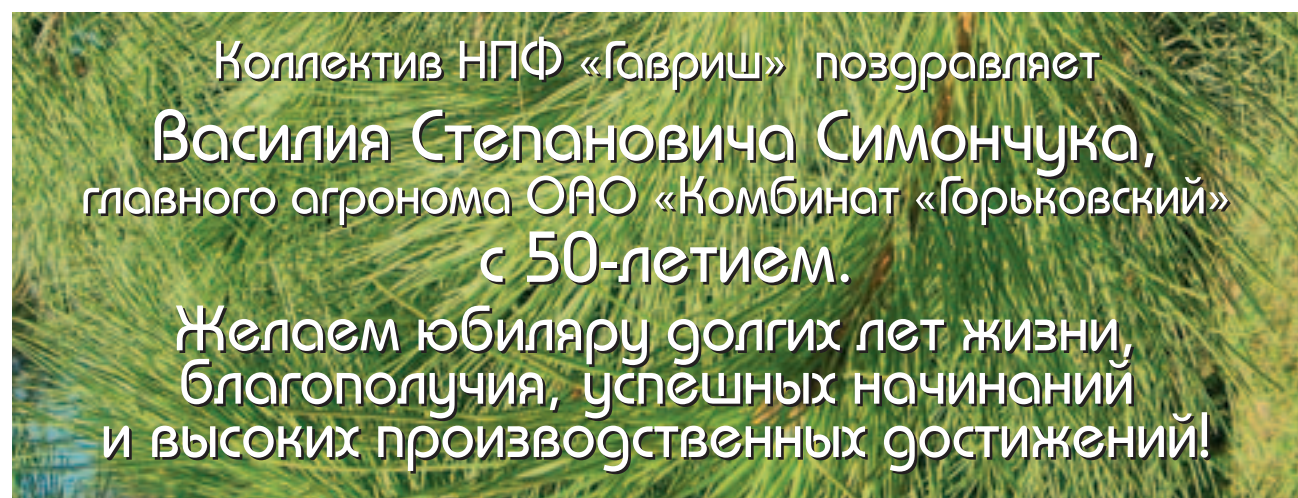
Potentiality of bio gas technologies in greenhouse industry

R.F. Baibekov, N.F. Ganzhara, I.V. Andreeva, O.E. Efimov, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

E.S. Pantshava, Environment resource economy center. Ltd.

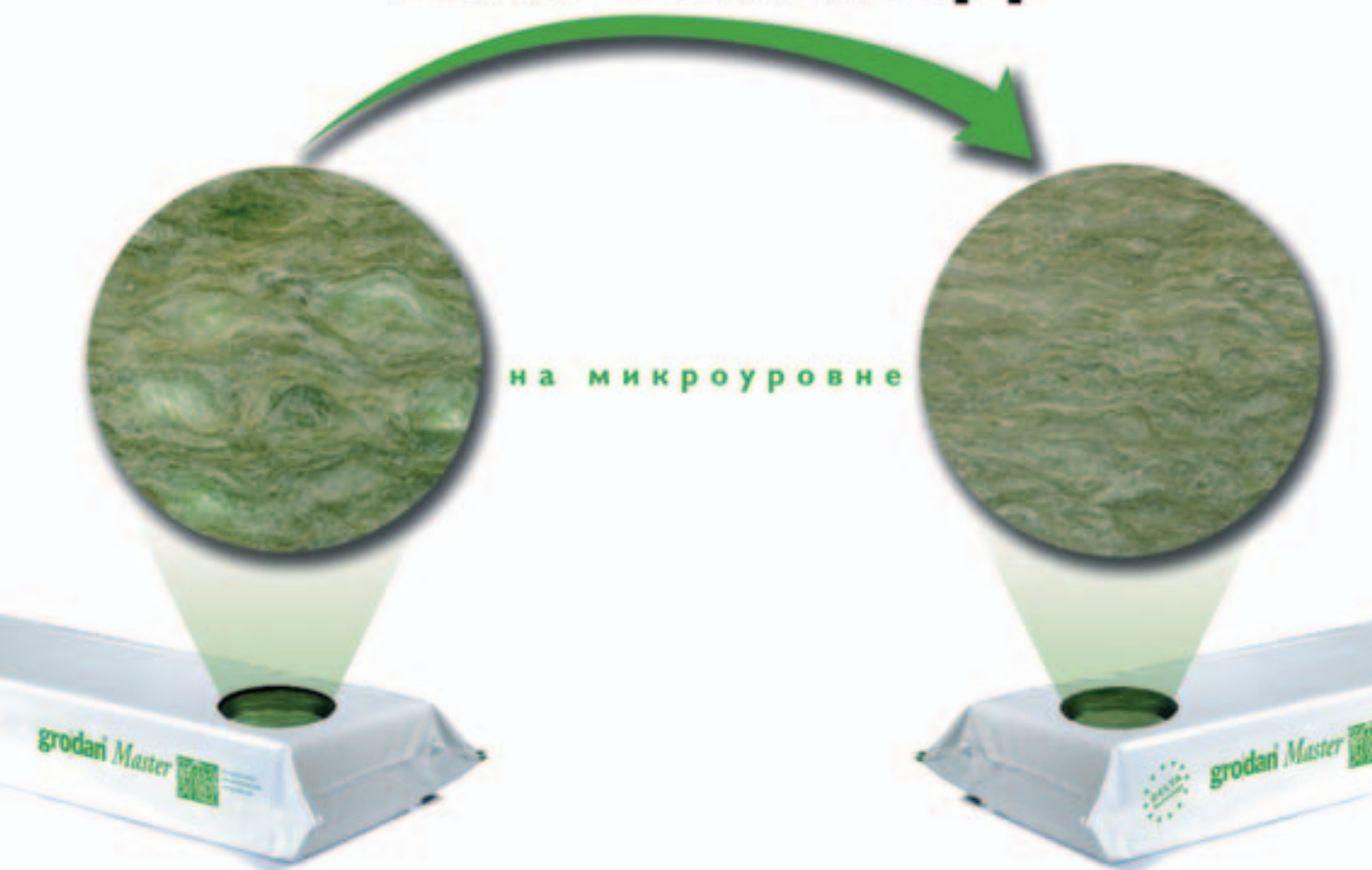
Summary

Salvaging of organic waste is very important for agriculture. Bio gas technologies of organic waste processing are very prospective for greenhouse industry, because of accumulation of fertilizes and bio gas, which is useful for heating greenhouses and soil's steaming. Desorbed carbon dioxide is also exploitable for feeding of greenhouse crops. Bio gas technologies are available for decision of environment, agrochemical, forestry, social and other problems.





ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ ШАГ ВПЕРЕД



За информацией обращаться:

Тел.: (495) 720 54 18

Факс: (495) 720 54 28

Представители фирмы:

Владимир Одинцов

Тел.: (495) 104 92 47

Антон Шундеев

Тел.: (916) 177 72 06

Дельта Технология

это революция в распределении волокон – пор

- ▶ лучшая структура
- ▶ лучшая однородность
- ▶ лучшая надежность
- ▶ лучшая управляемость

grodan®
www.grodan.com