

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041707**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.11.24

(21) Номер заявки
201890707

(22) Дата подачи заявки
2015.09.11

(51) Int. Cl. *A01G 1/00* (2006.01)
A01G 1/04 (2006.01)
C05F 5/00 (2006.01)
C12P 5/02 (2006.01)

(54) АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ СПОСОБ С МИНИМАЛЬНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

(43) 2018.08.31

(86) PCT/IT2015/000220

(87) WO 2017/042841 2017.03.16

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ИНДУСТРИЕ РОЛЛИ
АЛИМЕНТАРИ С.П.А. (ИТ)**

(72) Изобретатель:
Ролли Джан Паоло (ИТ)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (РУ)

(56) US-A1-2006006111
DE-A1-102010004543

BOUALLAGUI H. ET AL.: "Improvement of fruit and vegetable waste anaerobic digestion performance and stability with co-substrates addition", JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, ACADEMIC PRESS, LONDON, GB, vol. 90, no. 5, 1 April 2009 (2009-04-01), pages 1844-1849, XP026002590, ISSN: 0301-4797, DOI: 10.1016/J.JENVMAN.2G08.12.002 [retrieved on 2008-12-30] Waste mixture W3; page 1846, right-hand column, lines 3-6; figures 2, 3; table 2

US-A-4386159
EP-A1-1914205

(57) Агропромышленный способ с минимальным воздействием на окружающую среду, который включает стадию выращивания овощных и/или грибных продуктов, стадию сбора урожая продуктов, по меньшей мере одну стадию термомеханической обработки продуктов с получением промежуточных продуктов и стадию упаковки на конечной стадии обработки промежуточных продуктов. Стадия термомеханической обработки предусматривает механический процесс удаления ненужных частей продуктов с образованием отходов; отходы, состоящие исключительно из растительных веществ, отделяют от промежуточных продуктов, поступающих на последующие стадии обработки и упаковки, и направляют в установку получения биогаза; дигестат, образуемый отходами указанной установки получения биогаза, используется в качестве удобрения для соответствующей культивируемой почвы на новой стадии выращивания овощных продуктов.

041707**B1****041707****B1**

Изобретение относится к агропромышленному способу с минимальным воздействием на окружающую среду, в частности к способу, который позволяет выращивать и обрабатывать в промышленных масштабах овощи и грибы, уменьшая воздействие на окружающую среду.

Агропромышленные способы обычно предусматривают серию стадий сельскохозяйственного характера (в частности, агрономического характера), на которых после того, как определена подходящая для выращивания почва, можно продолжить ее подготовку, внесение удобрений, посевные работы, внесение любых пестицидов и сбор урожая овощей и/или грибов, выращиваемых таким путем.

Выращенные таким образом овощи и/или грибы могут быть после этого транспортированы в промышленную установку, где они будут подвергаться процессам, подходящим для их превращения в специфический готовый продукт.

Такие способы предусматривают удаление частей отходов (которые являются несъедобными или представляют ограниченный интерес, или же не совместимы со специфическими характеристиками получаемого готового продукта), любую промывку, любые термические обработки (например, варка, даже только частичная, глубокое замораживание и тому подобное) и упаковку.

Очевидно, что такие операции оказывают значительное влияние на окружающую среду в отношении потребления энергии установками, которые обрабатывают овощи и/или грибы, а также очевидно, что части отходов должны быть надлежащим образом разделены для их утилизации.

Целью настоящего изобретения является решение описанных выше проблем путем разработки агропромышленного способа с минимальным воздействием на окружающую среду, который подходит для минимизации промышленных отходов.

Для достижения этой цели задачей изобретения является разработка агропромышленного способа с минимальным воздействием на окружающую среду, предполагающего повышение ценности отходов овощей и/или грибов.

Другой задачей изобретения является предложить агропромышленный способ с минимальным воздействием на окружающую среду, который подходит для достижения оптимального энергетического баланса.

Еще одной задачей настоящего изобретения является предложить агропромышленный способ с минимальным воздействием на окружающую среду, который имеет низкую себестоимость, является относительно простым для осуществления на практике и безопасным в применении.

Данная цель, а также эти и другие задачи, которые станут более очевидными ниже, достигаются с помощью агропромышленного способа с минимальным воздействием на окружающую среду, включающего стадию выращивания овощных и/или грибных продуктов, стадию сбора урожая указанных продуктов, по меньшей мере одну стадию термомеханической обработки указанных продуктов с получением промежуточных продуктов и стадию упаковки на конечной стадии указанных промежуточных продуктов, отличающегося тем, что указанная стадия термомеханической обработки предусматривает механический процесс удаления ненужных частей указанных продуктов с образованием отходов; указанные отходы, состоящие исключительно из растительных веществ, отделяют от промежуточных продуктов, предназначенных для последующих стадий обработки и упаковки, и направляют в установку получения биогаза; дигестат, состоящий из отходов указанной установки получения биогаза, которая обеспечивает анаэробное разложение, состоящее из расщепления микроорганизмами сложных органических веществ, таких как липиды, белки, углеводы, и рекомбинирования содержащихся в них углерода и водорода с образованием метана и диоксида углерода, используется в качестве удобрения для соответствующей культивируемой почвы на новой стадии выращивания овощных продуктов.

Другие характеристики и преимущества изобретения станут более очевидными из описания предпочтительного, но не исключительного варианта осуществления агропромышленного способа с минимальным воздействием на окружающую среду в соответствии с изобретением.

Агропромышленный способ с минимальным воздействием на окружающую среду в соответствии с изобретением является частью производственного способа, который включает стадию выращивания овощных и/или грибных продуктов, стадию сбора урожая продуктов, по меньшей мере одну стадию термомеханической обработки продуктов с получением промежуточных продуктов и стадию упаковки на конечной стадии промежуточных продуктов.

Таким образом, в соответствии с изобретением необходимо обеспечить на промышленном предприятии по меньшей мере одну зону хранения овощей, поступающих с полей выращивания: в частности, овощи собирают на полях выращивания, расположенных предпочтительно на небольшом расстоянии от здания, в котором находится предприятие, чтобы минимизировать время, прошедшее между сбором урожая и обработкой.

Предприятие также содержит по меньшей мере одну станцию для мойки овощей, которая предназначена для удаления любых остатков почвы или других веществ и материалов, которые могли накопиться во время сбора урожая; имеется также по крайней мере одна станция для механической обработки овощей: под выражением "механическая обработка" подразумевается срезание (или обычно удаление) любых частей, которые представляют небольшую ценность или не имеют ее вовсе, любое извлечение съедобной части овощей из стручков, кожуры и тому подобного и, в более широком смысле, все виды

деятельности, которые предусматривают прямое механическое воздействие на овощ.

Наличие по меньшей мере одной станции для термической обработки указанных овощей также необходимо: данные овощи могут подвергаться частичной или полной варке по любому из способов известного типа (с использованием термопечей, варочных сеток, плит, обжарочных аппаратов и тому подобного) и глубокому замораживанию в специальных установках глубокого замораживания.

Промежуточный продукт, подвергнутый термической обработке, далее может быть направлен по меньшей мере на одну соответствующую упаковочную станцию, где он может быть помещен в соответствующую упаковку.

Упаковка может заключаться в простом помещении в контейнер; хотя это и не является приоритетной задачей настоящего изобретения, не исключено применение упаковочных установок, работающих в вакууме и/или в модифицированной атмосфере, чтобы способствовать увеличению срока хранения упакованного продукта (в частности, продукта, упакованного в асептической атмосфере и окружающей среде, который обычно не нуждается в глубокой заморозке).

В способе по изобретению стадия термомеханической обработки предусматривает, как описано выше, по меньшей мере один механический процесс для удаления ненужных частей продуктов, в результате чего образуются отходы (части отходов были частично перечислены выше в качестве неограничивающего примера).

Полученные таким образом отходы отделяются от промежуточных продуктов, которые подлежат направлению в последующие процессы, приводящие к получению специфических упакованных продуктов, и направляются в установку получения биогаза.

Установка получения биогаза содержит ферментационный резервуар, коллектор для сбора газообразных веществ, образующихся вследствие ферментации, и когенератор.

Когенератор состоит из двигателя внутреннего сгорания (который сжигает горючую фракцию обработанного биогаза) и электромеханического генератора: тепловая энергия, которая образуется в результате сжигания, далее собирается и передается к конкретным потребительским устройствам.

Следует отметить, что во многих случаях ферментационный резервуар обеспечивает более высокую эффективность биохимического превращения, если он поддерживается при определенных температурах: в связи с этим, не исключено использование заранее определенной части тепловой энергии для нагревания ферментационного резервуара.

Установка получения биогаза обеспечивает анаэробное разложение, которое состоит из расщепления микроорганизмами сложных органических веществ, таких как липиды, белки, углеводы, и рекомбинирования содержащихся в них углерода и водорода с образованием метана и диоксида углерода.

В результате данного биохимического процесса определяются отходы обработки, которые состоят из так называемого дигестата (веществ, которые уже подверглись биохимическому процессу и, соответственно, достигли предварительно определенного уровня устойчивости).

В соответствии со способом дигестат используется в качестве удобрения для соответствующей культивируемой почвы на новой стадии выращивания овощных продуктов.

На практике дигестат может быть по меньшей мере частично внесен на поля, предназначенные для специфического выращивания в будущем, тем самым определяя интеграцию способа в соответствии с изобретением.

Таким образом, следует отметить, что способ в соответствии с изобретением является особенно эффективным, поскольку он позволяет получать упакованный пищевой продукт, состоящий преимущественно из овощей и/или грибов, заранее определенное количество энергии (в виде тепловой энергии и электрической энергии, получаемых при сжигании горючего компонента биогаза) и заранее определенное количество сельскохозяйственной добавки и/или удобрения. Таким образом, способ в соответствии с изобретением позволяет свести к минимуму воздействие на окружающую среду по сравнению с воздействием, обычно оказываемым агропромышленным способом известного типа.

Необходимо уточнить, что установка получения биогаза содержит ферментационный резервуар, который предназначен, в частности, для помещения в него специфических отходов переработки сельскохозяйственного происхождения и шлама очистки.

Обрабатываемые отходы сельскохозяйственного происхождения состоят, в частности, из отходов продуктов, подвергавшихся механической обработке для получения промежуточных продуктов; шлам очистки образуется на стадии очистки воды, используемой в промышленном способе превращения, в очистной системе, которая находится там же.

Шлам очистки содержит жидкую фракцию (которая составляет его большую часть) и твердую фракцию.

В соответствии с конкретным конструктивным решением, представляющим несомненный интерес на практике и в применении, ферментационный резервуар установки получения биогаза содержит смесь, которая состоит из шлама в процентном соотношении от 60 до 80% (предпочтительно около 70%), отходов перерабатываемых продуктов в процентном соотношении от 5 до 10% (предпочтительно около 7%), кукурузы и тритикале в процентном соотношении от 20 до 30% (предпочтительно около 23%).

Шлам также может быть объединен с жидкой фракцией дигестата предыдущего цикла фермента-

ции.

Кукуруза предпочтительно присутствует в виде измельченного материала и выбирается среди сортов, которые лучше всего подходят для данного назначения.

Под термином "тритикале" понимают искусственный гибрид ржи и пшеницы дурум или других сортов рода *Triticum*. Добавление силоса к указанному выше не исключается, силос является продуктом способа консервирования фуражного корма (силосование) с подкислением растительной массы анаэробными микроорганизмами для предотвращения изменения и быстрого размножения потенциально токсичных микроорганизмов в растительной массе, ее расщепления (снижения питательной ценности) и образования вредных веществ в целом.

Следует отметить, что в соответствии с изобретением дигестат содержит жидкую фазу и твердую фазу.

Жидкая фаза содержит аммиачный азот, $N-NH_4$, фосфорную кислоту, H_3PO_4 , ионы и соли фосфора, ионы и соли калия, ионы и соли кальция, ионы и соли магния, сульфаты и микроэлементы, тогда как твердая фаза содержит аммиачный азот в качестве основного элемента, который служит в качестве сельскохозяйственной добавки.

Следует также указать, что дигестат состоит из твердой фазы, в процентном соотношении от 8 до 15%, и из жидкой фазы, в процентном соотношении от 85 до 92%: в частности, дигестат содержит, например, примерно 10% твердой фазы, которая может эффективно использоваться в качестве добавки в культивируемых почвах; например, примерно 90% жидкой фазы, которая частично (приблизительно 40%) повторно вводится в ферментационный резервуар установки получения биогаза, и оставшуюся часть (например, 50%) обрабатывают с помощью центрифуги или ленточного пресса для превращения в так называемую осветленную фракцию, которая собирается в окислительном резервуаре очистной установки.

В соответствии с конкретным вариантом осуществления способа по изобретению часть жидкой фазы, входящей в состав дигестата, возвращается непосредственно в ферментационный резервуар установки получения биогаза, чтобы снова принять участие в биохимическом превращении, смешиваясь с шламом очистки.

В соответствии с еще одним вариантом осуществления способа согласно изобретению жидкую фазу можно хранить или вносить на поля в качестве удобрения, необязательно после подвергания ее по меньшей мере одному способу, выбранному из стабилизации, денитрификации и тому подобного, (способ, который может быть полезен для улучшения ее роли в качестве добавки для специфических культур и/или для почв с определенными почвенными и/или физико-химическими характеристиками).

Согласно конкретному варианту осуществления изобретения, который особенно эффективен и подходит для использования дигестата и является бережным и щадящим по отношению к окружающей среде, твердая фаза хранится (для будущего использования, непосредственно и/или в смеси с другими веществами) или вносится на поля в качестве удобрения.

В соответствии с конкретным вариантом осуществления настоящего изобретения, направленным на минимизацию воздействия на окружающую среду культуры и содержания пестицидов, поступающих в окружающую среду, стадия выращивания овощных продуктов и/или грибов включает в себя:

проведение профилактического химического, физического и педологического анализа почв, предназначенных для выращивания культуры, для определения, по меньшей мере частично, их состава, влажности и температуры, а также для проверки отсутствия патогенных организмов, паразитов и загрязняющих веществ;

выбор среди стандартных семян и мицелия, не являющихся генетически модифицированными, наиболее подходящих для определенных ранее почвенных характеристик;

проведение повторных периодических проверок выращиваемых овощей, грибов, которые растут после посева, с целью выявления их патологии и/или заражения;

осуществление по меньшей мере одной защитной обработки растений с использованием действующих веществ, выбранных из инсектицидов, гербицидов, акарицидов, лимацидов и фунгицидов;

в период, близкий к периоду сбора урожая, осуществление повторных периодических выборочных проверок выращиваемых овощей, грибов для измерения остаточной концентрации действующих веществ защиты растений;

после определения остаточной концентрации действующих веществ защиты растений на уровне ниже заранее определенного порогового значения - сбор урожая выращиваемых овощей, грибов.

Также необходимо отметить, что установка получения биогаза содержит коллектор для сбора газообразных веществ, образующихся вследствие ферментации, и разделительное устройство для разделения указанных газообразных веществ.

Такие газообразные вещества содержат 50-70% метана, диоксид углерода, водяной пар, сероводород и другие вещества в небольших количествах.

Установлено, что биогаз, полученный при осуществлении способа по изобретению, имеет теплотворную способность порядка 23000 кДж/Нм³.

Установка получения биогаза, подходящая для осуществления способа по изобретению, содержит

систему анаэробного разложения для производства биогаза путем использования растительных отходов и шлама очистной установки предприятия, на котором происходит обработка овощей и/или грибов.

Установка, подходящая для предприятия с размерами и характеристиками, которые очень широко распространены в агропищевом секторе, может иметь номинальную мощность 1 МВт.

Установка, которая производит и использует биогаз, может быть схематически представлена как состоящая из двух основных частей: ферментационного резервуара, в котором происходит процесс анаэробного разложения и в котором выделяется метан; когенератора, который использует образованный метан для производства электроэнергии и водяного пара.

В установке получения биогаза используется биомасса, причем под этим термином подразумеваются все вещества биологического происхождения в нефоссилизированной форме: материалы и отходы сельского и лесного хозяйства, вторичные продукты и отходы агропищевой промышленности, зоотехнические сточные воды, органическая фракция муниципальных отходов, шлам очистки, водоросли и многие виды растений, используемые для очистки органического шлама.

Способ по изобретению обеспечивает исключительное использование перерабатываемых отходов сельскохозяйственного происхождения и шлама очистки, который поступает из очистной системы, которая обрабатывает исключительно сточные воды, образующиеся в процессе превращения сельскохозяйственных продуктов.

Поскольку очистная установка очищает сточные воды, используемые в промышленном способе превращения, не исключено присутствие в соответствующем шламе, например, остатков ингредиентов, использованных в одном из рецептов, предназначенных для производства.

Количество таких веществ, растворенных в воде, в любом случае составляет минимальный процент, и поэтому, даже если они и поступают в ферментационный резервуар, они не влияют на процесс и не способны изменять указанные проценты компонентов.

Очевидно, что процентное содержание метана в биогазе меняется в зависимости от типа органического вещества, которое подвергается разложению, и от условий процесса.

В конце процесса ферментации основные питательные элементы (азот, фосфор, калий), уже присутствующие в исходном материале, сохраняются нетронутыми в выходящем потоке, способствуя минерализации органического азота; в частности, дигестат является отличным удобрением, в котором азот находится в форме, которая может быть непосредственно ассимилирована растениями.

Ниже по потоку от реактора ферментативного разложения дигестат (т.е. материал, полученный при анаэробном разложении) может быть разделен механически, с сохранением твердой части (8-15%, предпочтительно около 10%) с высокой удобрительной ценностью, которая затем может быть высушена и компостирована, и жидкой части (85-92%), которая стабилизирована и готова для дополнительных обработок (денитрификации) или для повторного введения в ферментационный резервуар и/или во временное хранилище.

Использование дигестатов представляет собой интеграцию вещества органического происхождения в минеральное питание выращиваемых растений и вклад в сохранение агрономического плодородия почв. Кроме того, их использование вместо химических удобрений улучшает экологический и энергетический баланс, при этом экономия затрат может достигать 100 €/га.

Конкретное воплощение способа в соответствии с изобретением подразумевает использование одной только твердой фракции дигестата в качестве добавки на полях. Жидкая фракция вместо этого повторно вводится в реактор ферментативного разложения для улучшения/стабилизации анаэробного процесса.

Для иллюстрации контекста, в рамках которого находится способ по изобретению, перечислены стадии некоторых примеров процесса производства, которые могут быть осуществлены.

Получение натурального промежуточного продукта (замороженного гороха).

Подача свежих овощей.

Вибрационное встряхивание, вентилирование и отделение камней (с образованием растительных отходов для ферментационного резервуара установки биогаза).

Отделение стручков.

Промывка.

Обжиг.

Охлаждение.

Отбор (с образованием растительных отходов для ферментационного резервуара установки биогаза).

Глубокое замораживание.

Вентилирование (с образованием растительных отходов для ферментационного резервуара установки биогаза).

Просеивание с помощью вибрационного сита (для определения калибров).

Наполнение упаковок и весовой контроль.

Хранение в камере при -18°C.

Получение обжаренного в гриле промежуточного продукта (обжаренные в гриле баклажаны).

Подача свежих овощей.

Промывка/удаление камней.

Обрезка головок (с образованием растительных обрезков для ферментационного резервуара установки биогаза).

Резка (с образованием растительных обрезков для ферментационного резервуара установки биогаза).

Вибрационное встряхивание (с образованием растительных отходов для ферментационного резервуара установки биогаза).

Отбор (с образованием растительных отходов для ферментационного резервуара установки биогаза).

Необязательная пропитка маслом.

Обжаривание в печи.

Охлаждение.

Глубокое замораживание.

Проверка детектором металлических включений.

Наполнение упаковок и весовой контроль.

Хранение в камере при -18°C .

Предпочтительно настоящее изобретение решает описанные выше проблемы с помощью разработки агропромышленного способа с минимальным воздействием на окружающую среду, который подходит для минимизации промышленных отходов.

Фактически отходы сельскохозяйственных продуктов используются для подачи в установку получения биогаза, причем указанный биогаз затем используется в качестве исходного сырья когенератора, который позволяет получать электрическую и тепловую энергию.

Кроме того, дигестат, который выходит из установки получения биогаза (как в своей жидкой фракции, так и в твердой фракции), можно использовать в качестве сельскохозяйственной добавки и, в более широком смысле, в качестве удобрения.

Таким образом, агропромышленный способ с минимальным воздействием на окружающую среду позволяет эффективно повысить ценность отходов овощей и/или грибов, которые в противном случае для отрасли, которая имеет с этим дело, были бы отходами, подлежащими утилизации (в соответствии с действующими в настоящее время нормативными положениями по этому вопросу).

Агропромышленный способ по изобретению с легкостью подходит для достижения лучшего энергетического баланса. Энергетический баланс (потребляемая энергия по отношению к вырабатываемой энергии) является благоприятным для любого, кто осуществляет способ по изобретению, за счет производства энергии, которое обеспечивается когенератором, питаемым биогазом, вырабатываемым внутри установки.

Несомненно, агропромышленный способ по изобретению сразу после начала является ресурсоэффективным при низких затратах относительно простым путем и по этим причинам безопасен в применении.

Тот факт, что дигестат, полученный с помощью способа по изобретению, влечет за собой более низкое воздействие на окружающую среду (по сравнению с другими типами дигестата, которые могут быть получены на других установках, которые не осуществляют способ в соответствии с изобретением), является особенно благоприятным: дигестат, полученный способом по изобретению, фактически не загрязняет, поскольку он получен в результате разложения растительных веществ и не содержит загрязнения от шлама; этот дигестат имеет меньше проблем, связанных с образованием запаха, по сравнению с дигестатом или навозом животного происхождения; дигестат, полученный способом по изобретению, представляет собой органическую добавку с низким содержанием азота, которое значительно ниже допустимых пределов (2%), что позволяет его использовать даже в чувствительных к нитратам почвах; полученный в настоящем изобретении дигестат кроме того не содержит ПАУ (полициклических ароматических углеводородов) и может содержать тяжелые металлы (Cd, Hg, Pb, ...) в количестве, которое контролируется и в любом случае находится значительно ниже допустимых пределов.

Дигестат, полученный способом по изобретению, содержит сухой остаток при 105°C порядка 12-23% (примеры экспериментальных испытаний показали, что обычно обнаруживаемое значение составляет 17,1%, в нем 5,5% представлено органическим углеродом, 0,8% представлено азотом и 93,7% представлено другими элементами).

Таким образом, предлагаемое изобретение допускает многочисленные модификации и изменения, все из которых находятся в пределах объема прилагаемой формулы изобретения: все детали могут быть дополнительно заменены другими технически эквивалентными элементами.

В примерах показанного варианта осуществления индивидуальные характеристики, приведенные в отношении конкретных примеров, фактически могут быть взаимозаменяемыми с другими различными характеристиками, которые существуют в других примерах варианта осуществления.

На практике, используемые материалы, а также размеры могут быть любыми, в соответствии с требованиями и существующим уровнем техники.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения биогаза, который включает стадию выращивания овощных продуктов, стадию сбора урожая указанных продуктов, по меньшей мере одну механическую обработку указанных продуктов с получением промежуточных продуктов и стадию упаковки на конечной стадии промежуточных продуктов, причем

механическая обработка предусматривает удаление ненужных частей указанных продуктов с образованием отходов, состоящих исключительно из растительных веществ, и промежуточных продуктов;

отходы, состоящие исключительно из растительных веществ, отделяют от промежуточных продуктов, предназначенных для последующих стадий обработки и упаковки, и направляют в установку получения биогаза, которая обеспечивает анаэробное разложение, состоящее из расщепления микроорганизмами сложных органических веществ, таких как липиды, белки, углеводы, и рекомбинирования содержащихся в них углерода и водорода с образованием метана и диоксида углерода;

дигестат, получаемый в качестве выхода посредством ферментационного резервуара, являющегося частью установки получения биогаза, адаптируют для использования в качестве удобрения для соответствующей культивируемой почвы на новой стадии выращивания овощных продуктов;

причем ферментационный резервуар установки получения биогаза вмещает технологические отходы сельскохозяйственного происхождения, содержащие отходы указанных продуктов, и шлам очистки, образованный очистной установкой, в которой очищаются сточные воды, использованные в процессе трансформации, причем шлам очистки содержит преобладающую жидкую фракцию и твердую фракцию; отличающийся тем, что

ферментационный резервуар вмещает шлам очистки в процентном соотношении от 60 до 70%, отходы указанных продуктов в процентном соотношении от 5 до 10%, причем жидкая фракция соответствующего дигестата, которая была предварительно удалена в качестве отходов установки получения биогаза, добавлена в указанный ферментационный резервуар; при этом кукуруза и тритикале добавлены в указанный ферментационный резервуар в процентном соотношении от 20 до 30%.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что дигестат содержит жидкую фазу и твердую фазу.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что дигестат содержит указанную твердую фазу в процентном соотношении от 8 до 15%, предпочтительно с значением 10%, и содержит указанную жидкую фазу в процентном соотношении от 85 до 92%, предпочтительно с ориентировочным значением 90%.

4. Способ по п.2, отличающийся тем, что жидкая фаза возвращается, в общем количестве 40-45%, непосредственно в ферментационный резервуар установки получения биогаза.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что указанная установка получения биогаза содержит коллектор для сбора газообразных веществ, образующихся вследствие ферментации, которые содержат 50-70% метана, диоксид углерода, водяной пар, сероводород и другие газы, и разделительное устройство для разделения газообразных веществ, причем биогаз имеет теплотворную способность порядка 23000 кДж/Нм³.

