

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039857**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.03.21

(21) Номер заявки
202092701

(22) Дата подачи заявки
2020.11.10

(51) Int. Cl. **C05F 3/00** (2006.01)
C12N 1/20 (2006.01)
A01N 63/00 (2020.01)

(54) СПОСОБ БЕЗОТХОДНОЙ УТИЛИЗАЦИИ НАВОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

(31) **2020/0771.1**

(32) **2020.11.09**

(33) **KZ**

(43) **2022.03.16**

(96) **KZ2020/082 (KZ) 2020.11.10**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**РАКИШЕВ КУАНЫШ
БОРАНКУЛОВИЧ; ЗАКАРЬЯ
КУНСУЛУ (KZ)**

(72) Изобретатель:

**Сармурзина Зиннигуль Сериковна,
Бисенова Гульмира Нургалиевна,
Уразова Майра Салаватовна,
Темирханов Аслан Жанаевич (KZ)**

(74) Представитель:

Уткелбаев С.Р. (KZ)

(56) **KZ-A4-29277
KZ-B-32630
RU-C2-2186475
RU-C2-2374211
WO-A1-2012164508
WO-A1-2017112605
US-B2-8999645**

(57) Изобретение относится к зеленым технологиям переработки отходов животноводства, может быть использовано для безотходной утилизации навоза крупного рогатого скота (КРС) молочно-товарных ферм (МТФ) и может быть применено для получения обеззараженного подстильного материала и биосубстрата для выращивания органических сельскохозяйственных культур (пшеница, чечевица, горох, нут, лен, рапс и другие), соответствующих европейским стандартам органического земледелия. Техническим результатом является комплексный подход в безотходной утилизации навоза КРС, получении обеззараженной подстилки и биосубстрата посредством обработки в биореакторе и лагуне с дальнейшим внесением биосубстрата на поля посредством шланговой системы. Это достигается тем, что способ безотходной утилизации навоза крупного рогатого скота включает переработку биологических отходов с использованием штаммов микроорганизмов, согласно изобретению, отходы молочно-товарной фермы поступают в блок жидкой фракции предлагуны в виде герметичного резервуара с перегородкой, далее жидкую фракцию посредством насоса перекачивают в биореактор, где получают обеззараженную подстилку для молочно-товарной фермы и осветленную фракцию, затем в лагуны с добавлением биопрепарата в виде консорциума бактериальных штаммов микроорганизмов *Saccharomyces cerevisiae* Z4 Y-RKM 0843, *Lactobacillus casei* 12/2CB RKM 0844 и *Streptomyces collinus* P1 Ac-RKM 0845 в количестве 5-15% от общего веса жидкой фракции и смешивают их при температуре 20-30°C с помощью миксера, затем биосубстрат посредством дизельной станции и шланговой системы в виде магистрального шланга из мягких плоскостворачиваемого шланга и буксируемого шланга подают на органические поля, причем герметичные резервуары предлагуны и лагуны изготовлены из геомембраны, геотекстиля и подстиляющего слоя.

B1**039857****039857****B1**

Изобретение относится к зеленым технологиям переработки отходов животноводства и может быть использовано для безотходной утилизации навоза крупного рогатого скота (КРС) молочно-товарных ферм (МТФ) и может быть применено для получения обеззараженного подстилочного материала и биосубстрата для выращивания органических сельскохозяйственных культур (пшеница, чечевица, горох, нут, лен, рапс и другие), соответствующих европейским стандартам органического земледелия.

Интенсификация сельского хозяйства, которая в последнее время происходит во всем мире, несет негативное влияние не только на окружающую среду, но и истощает природные ресурсы, без которых ведение агропромышленного производства требует значительных материальных затрат. Органическое сельское хозяйство имеет экологические преимущества, которые проявляются в том, что оно сохраняет природные ресурсы, при этом сокращает выбросы углекислого газа, закиси азота и метана, которые способствуют глобальному потеплению. Также органическое сельское хозяйство имеет значительные преимущества для сохранения здоровья человека. Во-первых, оно снижает риск потери здоровья для сельскохозяйственных работников, которые наиболее чувствительны к действию пестицидов и других химикатов, используемых при интенсивном сельскохозяйственном производстве. Во-вторых, органические продукты более полезны для потребителей благодаря минимизации влияния на здоровье токсичных и стойких химических веществ, повышенному содержанию питательных веществ, минералов и витаминов.

Один из современных мировых трендов - органическое сельское хозяйство активно набирает обороты во всем мире. За последние 16 лет его площади увеличились в 4 раза, сертифицировано более 2 млн. органических производителей, более трех четвертей из которых находятся в развивающихся странах. В настоящее время под органическим производством задействовано около 1% мировой площади сельскохозяйственных земель.

У Казахстана имеются высокие потенциальные возможности аграрного сектора в сфере производства органической продукции. Анализ экологического состояния земельных угодий показывает, что не менее 50% пашни и 70% пастбищ не загрязнены воздействием на почву промышленно-добывающего и агропромышленного комплексов радионуклидами и по естественным признакам пригодны для производства экологически чистой продукции.

Известен способ ускоренного компостирования для быстрой, эффективной переработки органических отходов в качественное органическое удобрение. Биопрепарат состоит из эффективных штаммов родов *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Cellulomonas*, *Arthrobacter*, *Streptococcus*, *Propionibacterium*, *Erwinia* и используется для быстрой, эффективной переработки органических отходов в качественное органическое удобрение; для смыва нечистот, опрыскивания оборудования и помещений стойлового содержания сельскохозяйственных животных и птицы; обработки резервуаров для сбора нечистот с целью обеззараживания путем заселения микробами-антагонистами гнилостной, гноеродной и патогенной микрофлоры; для понижения концентрации в воздухе аммиака и других вредных неприятных испарений. Для приготовления компоста одну часть препарата разводили в 100 частях отстоянной нехлорированной воды и послойно увлажняли полученным раствором смесь трех разных видов органики: срезанные сорняки, кухонные отходы и навоз крупного рогатого скота из расчета 5-7 л раствора на 1 м² органики слоем 20 см. Компостную кучу плотно накрывали полиэтиленовой пленкой для ограничения доступа воздуха. При температуре воздуха +20-25°C полностью ферментированный компост был получен через 45-60 дней. Из препарата готовили рабочий раствор 1:250 (0,4% раствор) на отстоянной нехлорированной воде. Раствор распыляли на свиноферме в количестве 100-200 мл на каждый квадратный метр поверхности (полы, стены, потолки, отводные каналы, оборудование) каждые 3-4 дня, используя опрыскиватель с мощной насадкой. Неприятные запахи исчезали медленно (RU 2347808 C1, 27.02.2009 г.).

Недостатком данного аналога является то, что полученное активное органическое удобрение загрязняет окружающую среду из-за отсутствия практических рекомендаций по условиям компостирования помета, оптимальным дозам его внесения в почву с учетом видов помета и применяемых наполнителей, состава почв, рельефа, климатических условий, состояния экологической обстановки, экономических критериев.

Известен способ производства активного органического удобрения из отходов жизнедеятельности, который заключается в том, что удаляют механические примеси, производят подачу, перемещение, а также одновременное смешение и гомогенизацию, причем поток отходов жизнедеятельности направляют для смешения и гомогенизации тангенциально, создавая вращающуюся вихревую среду, получают гомогенизованную суспензию плотностью 1,26-1,3 г/см³, воздействуют на нее энергонасыщенным, электромагнитным вращающимся полем с магнитными доменами, которые осуществляют диспергацию отходов жизнедеятельности с разрушением химических и биологических структур на молекулярном уровне, тем самым получают стерильную эмульсию, которую затем разделяют на фракции, при этом органическую фракцию влажностью 85-87% выделяют в самостоятельную питательную среду и вводят в нее добавки в виде штаммов почвообразующих микроорганизмов. Комплекс для производства активного органического удобрения из отходов жизнедеятельности включает установку очистки отходов жизнедеятельности, установку одновременного смешения и гомогенизации, средств подачи и перемещения масс, причем он дополнительно снабжен установкой активации процесса с магнитными доменами, установкой разделения фракций, смесителем и дозатором добавок (RU 2546168 C1, опубл. 10.04.2015 г.).

Недостатком данного аналога является то, что полученное активное органическое удобрение загрязняет окружающую среду из-за отсутствия практических рекомендаций по условиям компостирования помета, оптимальным дозам его внесения в почву с учетом видов помета и применяемых наполнителей, состава почв, рельефа, климатических условий, состояния экологической обстановки, экономических критериев.

Задачей изобретения является разработка способа безотходной утилизации навоза крупного рогатого скота для внесения на поля с использованием зеленых технологий и получением органической продукции (пшеница, лен, чечевица и т.д.).

Техническим результатом является комплексный подход в безотходной утилизации навоза КРС, получении обеззараженной подстилки и биосубстрата посредством обработки в биореакторе и лагуне с дальнейшим внесением биосубстрата на поля посредством шланговой системы.

Это достигается тем, что способ безотходной утилизации навоза крупного рогатого скота, включающий переработку биологических отходов с использованием штаммов микроорганизмов, согласно изобретению, отходы молочно-товарной фермы поступают в блок жидкой фракции предлагаюны в виде герметичного резервуара с перегородкой, далее жидкую фракцию посредством насоса перекачивают в биореактор, где получают обеззараженную подстилку для молочно-товарной фермы и осветленную фракцию, затем в лагуны с добавлением биопрепарата в виде консорциума бактериальных штаммов микроорганизмов *Saccharomyces cerevisiae* 74 Y-RKM 0843, *Lactobacillus casei* 12/2CB RKM 0844 и *Streptomyces collinus* PI Ac-RKM 0845 в количестве 5-15% от общего веса жидкой фракции и смешивают их при температуре 20-30°C с помощью миксера, затем биосубстрат посредством дизельной станции и шланговой системы в виде магистрального шланга из мягких плоскостворачиваемого шланга и буксируемого шланга подают на органические поля, причем герметичный резервуар предлагаюны и лагуны изготовлены из геомембраны, геотекстиля и подстилающего слоя.

На фиг. 1 показана наглядная схема работы заявленного способа безотходной утилизации навоза КРС;

на фиг. 2 - наглядная схема соединения элементов шланговой системы.

Изобретение осуществляется следующим образом.

Процесс утилизации навоза КРС построен таким образом, что навоз, полученный из МТФ попадает в предлагаюну. Затем навоз насосами попадает в биореактор, где разделяется на осветленную жидкую фракцию и высококачественную обеззараженную подстилку для КРС. В последующем, жидкая осветленная фракция перекачивается в лагуны, где посредством оборудования для лагун добавляется биопрепарат для получения биосубстрата на основе осветленной жидкости. Далее посредством шланговой системы осуществляется перекачки и распределения биосубстрата на органические поля.

В рамках вышеописанного процесса утилизации навоза КРС с получением биосубстрата внедрена технология утилизации навоза КРС с МТФ при помощи биологических препаратов и высокотехнологического оборудования:

биореактор - предназначен для разделения навоза КРС на жидкую твердую фракцию и получение высококачественной обеззараженной подстилки для КРС, что способствует здоровью коровы, исключает травмы и переохлаждение, способствует увеличению надоев, и нет необходимости закупать опилки, солому, песок в качестве подстилки;

оборудование для лагун - предназначено для хранения жидкой осветленной фракции, добавления биопрепарата и получения биосубстрата;

шланговая система - предназначена для высокой производительной перекачки и распределения биосубстрата на органические поля. Минимальные затраты труда и ГСМ, дальность перекачки до 10 км.

Биореактор для подстилки снабжен корпусом из химически и термостойкой стали с теплоизоляцией, шнеком, электродвигателем, датчиком температуры, датчиком уровня, отводом пара, смесителем, воздуходувкой, весовым датчиком, щитом управления. Процессы биосушки и биостабилизации проходят внутри биореактора, образовавшееся в результате тепло используется для обеззараживания навоза и испарения воды, подстилка при обеззараживании не менее 60 мин находится при температуре 70°C, что обеспечивает ее пастеризацию. В отличие от известных аналогов, данный биореактор позволяет регулировать уровень влажности, а вертикальная конструкция требует меньших площадей.

Биореактор для подстилки обеспечивает получение в сутки до 40 м³ высококачественной подстилки для КРС, выгрузку подстилки после ее обеззараживания при температуре 65°C не менее одного часа, гарантированную влажность продукта не более 55%, и оснащен интеллектуальным контролем с обратной связью и возможностью удаленного управления.

Оборудование для лагун включает в себя герметичный материал сроком службы до 50 лет. Данный материал выдерживает агрессивную среду и препятствует загрязнению почвы и подземных вод отходами животноводческой фермы. Материал состоит из геомембраны, геотекстиля и подстилающего слоя. Размер лагун - 100×40 м, а глубина - 6 м.

Биопрепарат содержит живые микроорганизмы, не патогенные и безопасные для окружающей среды: молочнокислые бактерии, дрожжи и стрептомицеты, которые депонированы и хранятся в Республиканской коллекции микроорганизмов промышленно-ценных штаммов.

Чем больше органических отходов попадает в почву, тем больше гумуса выработает полезная микрофлора.

Именно, применение биосубстрата на основе жидкой осветлённой фракции и биопрепаратов позволит выращивать органические сельскохозяйственные культуры (пшеница, лен, чечевица и т.д.) и получать экологически чистую продукцию.

Шланговая система. Жидкая фракция навоза после разделения выкачивается из лагуны (1) дизельной насосной станцией (2) и подается до поля по основной магистрали, собранной из мягких плоскостворачиваемых шлангов (3). На поле к магистральным шлангам подсоединен буксируемый шланг (4), второй конец которого крепится к аппликатору для внесения в почву (5). Внесение стока осуществляет трактор, перемещающийся по полю челночным способом. Подающий и буксируемый шланги раскладываются при помощи барабанных транспортировщиков шлангов (6). Для увеличения длины системы применяется дополнительная (бустерная) насосная станция (7).

Шланговая система включает насосные станции производительностью до 400 м³ и более, надежные плоскостворачиваемые шланги, транспортировщики для быстрого разворачивания и сматывания шлангов, их перевозки и хранения.

Шланговые системы могут работать с жидким навозом влажностью 92% и выше. Основная дизельная насосная станция обеспечивает давление, достаточное для преодоления силы трения в системе шлангов, которая может достигать длины 4 км. Расстояние транспортировки лимитируется гидравлическими потерями давления в шлангах. Для поддержания необходимой производительности при большей длине устанавливается дополнительная (бустерная) дизельная насосная станция. С одной такой станцией длина шланговой системы может достигать 8 км. При установке нескольких дополнительных станций длина системы пропорционально возрастает.

Основная дизельная насосная станция устанавливается рядом с лагуной, производит откачку навозных стоков и подачу их в шланговую линию. Основная насосная станция включает в себя: дизельный двигатель, насос, осуществляющий подачу стоков из лагуны в шланговую систему; вакуумную систему первичного заполнения полости основного насоса и шлангов; топливный бак; комплект фланцев, фитингов, отводов, задвижек, соединений, крепежа; продувочную арматуру; кронштейн-держатель всасывающего шланга; и пр.

Использование заявленного изобретения несет мультипликативный эффект и решает отраслевую проблему МТФ по утилизации навоза КРС:

- утилизация отходов МФТ уменьшает отрицательное влияние парниковых газов на почву, воздух и грунтовые воды;

- диверсифицирует производство сельскохозяйственной продукции на уровне одного хозяйства и делает его более устойчивым к внешним экономическим потрясениям;

- повышает устойчивое производство качественной конкурентноспособной сельскохозяйственной продукции и продовольствия, как на внутреннем, так и на внешних рынках;

- повысит экспортный потенциал;

- получение органического биосубстрата с целью применения для органического земледелия и безотходного подстилочного материала, который будет способствовать профилактике мастита у коров, а значит, способствует увеличению надоев качественного молока;

- с помощью данной технологии будет получена органическая продукция, без использования минеральных удобрений.

Здоровье животных играет решающую роль в молочном животноводстве. Особенно важны кормление и качественная подстилка. Корова охотно и много лежит в стойлах, когда ей комфортно. Мнение специалистов единодушно: когда коровы лежат, в вымени циркулирует на 50% больше крови. Для получения 1 кг молока необходима циркуляция крови в вымени в объеме порядка 500 л. Следовательно, уровень надоев напрямую зависит от удобства животных.

Применение подстилки из переработанного навоза обеспечивает

- исключение расходов на заготовку, перевозку и утилизацию соломы, песка или опилок;

- создание для животных условий, обеспечивающих удобство, экологическую безопасность и сохранность вымени;

- улучшение санитарных условий для отдыха коров;

- уменьшение количества насекомых в помещении.

Применение биореактора обеспечивает

- качество конечного продукта, подтвержденное лабораторными исследованиями и сертификатами;

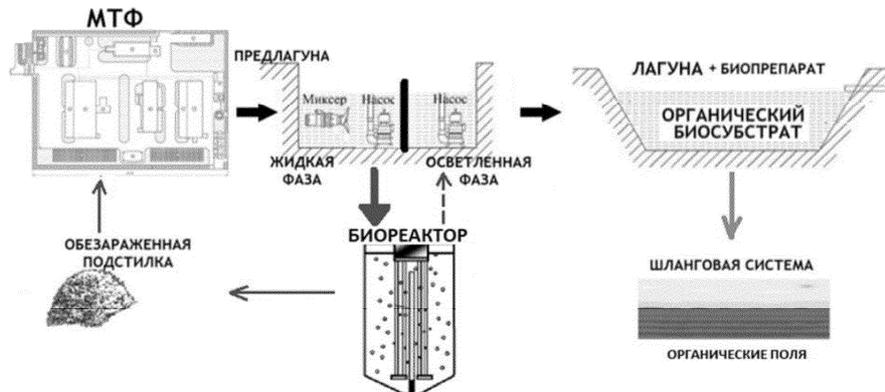
- короткий срок окупаемости благодаря уменьшению затрат в сравнении с другими решениями (солома и т.д.);

- минимальные расходы на транспортировку в любой регион - все оборудование в одном двадцатифутовом контейнере;

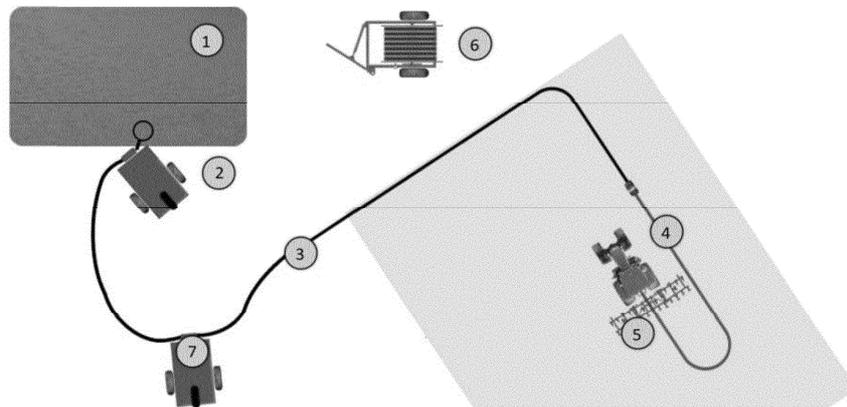
не требует дополнительных хранилищ, так как производство осуществляется ежедневно; простота в эксплуатации и не требует высококвалифицированного оператора благодаря высокой степени автоматизации.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ безотходной утилизации навоза крупного рогатого скота, включающий переработку биологических отходов с использованием штаммов микроорганизмов, отличающийся тем, что отходы молочно-товарной фермы поступают в блок жидкой фракции предлагуны в виде герметичного резервуара с перегородкой, далее жидкую фракцию посредством насоса перекачивают в биореактор, где получают обеззараженную подстилку для молочно-товарной фермы и осветленную фракцию, затем в лагуны с добавлением биопрепарата в виде консорциума бактериальных штаммов микроорганизмов *Saccharomyces cerevisiae* Z4 Y-RKM 0843, *Lactobacillus casei* 12/2CB RKM 0844 и *Streptomyces collinus* P1 Ac-RKM 0845 в количестве 5-15% от общего веса жидкой фракции и смешивают их при температуре 20-30°C с помощью миксера, затем биосубстрат посредством дизельной станции и шланговой системы в виде магистрального шланга из мягких плоскостворачиваемого шланга и буксируемого шланга подают на органические поля, причем герметичные резервуары предлагуны и лагуны изготовлены из геомембраны, геотекстиля и подстиляющего слоя.



Фиг. 1



Фиг. 2



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2