

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2612208

СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО УДОБРЕНИЯ-БИОГУМУСА

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (ФГБОУ ВО СПбГУ) (RU)*

Авторы: *Трушко Ольга Владимировна (RU), Ковшов Станислав Вячеславович (RU), Ковшов Вячеслав Петрович (RU)*

Заявка № 2016103204

Приоритет изобретения 01 февраля 2016 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 03 марта 2017 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 01 февраля 2036 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016103204, 01.02.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.02.2016Дата регистрации:
03.03.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.02.2016

(45) Опубликовано: 03.03.2017 Бюл. № 7

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО СПГУ, отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий (отдел
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Трушко Ольга Владимировна (RU),
Ковшов Станислав Вячеславович (RU),
Ковшов Вячеслав Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (ФГБОУ ВО СПГУ) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: RU 2205163 C2, 27.05.2003. RU
2058737 C1, 27.04.1996. US 6488733 B2,
03.12.2002. CN 103518510 A, 22.01.2014.(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО УДОБРЕНИЯ-БИОГУМУСА

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству. Способ переработки органических отходов с получением высокоэффективного удобрения - биогумуса включает биотермическое компостирование органических отходов с последующим заселением червем вида *Eisenia foetida*, причем переработка органических отходов осуществляется в мобильном устройстве и сопровождается увлажнением, раз в 5-7 дней, в количестве, обеспечивающем постоянный уровень

влажности субстрата не менее 75%, заселением полученного вермикомпоста дождевыми компостными червями среднерусского подвида с плотностью не менее 50 особей на 1 л объема вермикомпоста при периодическом, раз в 5-7 дней, перемешивании и разрыхлении вермикомпоста с последующим сепарированием готового биогумуса. Изобретение позволяет повысить эффективность и мобильность процесса переработки отходов. 1 ил., 1 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2016103204, 01.02.2016**(24) Effective date for property rights:
01.02.2016Registration date:
03.03.2017

Priority:

(22) Date of filing: **01.02.2016**(45) Date of publication: **03.03.2017** Bull. № 7

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2, FGBOU
VO SPGU, otdel intellektualnoj sobstvennosti i
transfera tekhnologij (otdel IS i TT)**

(72) Inventor(s):

**Trushko Olga Vladimirovna (RU),
Kovshov Stanislav Vyacheslavovich (RU),
Kovshov Vyacheslav Petrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornyj
universitet" (FGBOU VO SPGU) (RU)**

(54) **METHOD FOR PROCESSING ORGANIC WASTES TO PRODUCE HIGHLY EFFECTIVE FERTILIZER-BIOHUMUS**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to agriculture. The method for processing organic wastes to produce a highly effective fertilizer - biohumus includes biothermal composting of organic wastes with the subsequent stocking of the worms of the species *Eisenia foetida*, and the processing of organic wastes is carried out in the mobile device and is accompanied with moisturizing every 5-7 days in an amount to provide a constant level of the substrate moisture content of not

less than 75%, with the stocking of the resulting vermicompost with compost earthworms of the central Russian subspecies with a density of at least 50 units per 1 liter of vermicompost volume with periodic, every 5-7 days, stirring and loosening of vermicompost followed by separation of the finished biohumus.

EFFECT: invention enables to improve the efficiency and mobility of the waste processing process.

1 dwg, 1 tbl

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано при переработке различных типов сельскохозяйственных органических отходов с получением ценного органического удобрения - биогумуса.

Известны способ переработки органических отходов и устройство для переработки органических отходов (патент РФ №2422478, опубл. 27.06.2011 г.), заключающиеся в подаче отходов в реактор, их термоллизе в реакторе в среде теплоносителя, пропускаемого через слой отходов, с образованием газообразной и твердой фаз, выводе газообразной фазы из реактора, ее охлаждении, отделении жидкой фазы, сконденсированной при охлаждении от газообразной фазы, сжигании несконденсированной газообразной фазы, выводе твердой фазы из реактора по окончании процесса термоллиза, ее охлаждении, выгрузке твердой фазы из контейнера и ее магнитной обработке, при этом в качестве теплоносителя используют газообразную смесь из продуктов сгорания, поступающих в теплообменник, и воздуха в реакторе, теплоноситель нагревают до 750-1150°C и пропускают через слой отходов со скоростью 2-15 м/с при давлении в реакторе 0,1-1,0 МПа.

Недостатками являются технологическая сложность, узкий диапазон температур и давления, а также невозможность применения в бытовых условиях.

Известен способ приготовления удобрения из органических отходов животноводства, птицеводства и растениеводства (патент РФ №2371425, опубл. 27.10.2009 г.), заключающийся в разделении биомассы на фракции сепарированием, ее обеззараживании с одновременной детоксикацией жидкой фракции в электролизере с нерастворимыми электродами, а твердой фракции - путем обработки озонородушной смесью и ультрафиолетовым излучением.

Недостатками является технологическая сложность, энергоемкость операции детоксикации жидкой фракции и резкое изменение соотношения гуминовых и фульвокислот в сторону фульвокислот, что приводит к снижению плодородия.

Известен способ получения органического удобрения (патент РФ №2216528, опубл. 20.11.2003 г.), заключающийся в обработке гумусосодержащего вещества щелочным реагентом, выделении твердой фракции и комплекса гумусовых кислот, из которого выделяют фракции гуминовых кислот и фульвокислот, растворении низкомолекулярной фракции гуминовых кислот в щелочном растворе гидроксида кальция с получением щелочного раствора гумата кальция, в котором растворяют ионный сорбент с получением суспензии, которую смешивают с содержащими органические компоненты сточными водами.

Недостатками способа является технологическая сложность, а также повышенная кислотность приготовленного удобрения, которое возможно эффективно применять только на высокощелочных почвах.

Известен способ приготовления удобрения из органических отходов (патент РФ №2235706, опубл. 10.09.2004 г.), заключающийся в разделении органических отходов на жидкую и твердую фракции, подаче воздуха в массу органических отходов и ферментации.

Недостатками способа является неэффективность применения в холодное время года, когда жидкая фракция может смерзаться, а также развитие грибковой микрофлоры, которая может в дальнейшем распространиться на культурные растения.

Известен способ производства биогумуса (патент РФ №2274628, опубл. 20.04.2006 г.), заключающийся в предварительном перемешивании и биотермическом компостировании субстрата, включающего органические рыхлители, заселении увлажненного компоста красными калифорнийскими червями вида *Eisenia foetida* для

переработки компоста и отделении червей от увлажненного до 60-65% биогумуса.

Недостатками способа является неэффективность использования красного калифорнийского червя вида *Eisenia foetida* в условиях холодного времени года умеренного климатического пояса.

5 Известен способ производства биогумуса (патент РФ №2205163, опубл. 27.05.2003 г.), принятый за прототип, который заключается во внесении в куриный помет органических рыхлителей в виде древесных опилок, стружки, мелкой щепы с последующим перемешиванием и увлажнением до 80-90%. Полученный субстрат размещают буртами на открытых площадках и подвергают биотермическому
10 компостированию, перед началом которого производят его рыхление. Процесс компостирования ведут при максимальной температуре 70°C с понижением ее до минимальной 25-30°C в конце процесса с регулярным рыхлением для обогащения кислородом нижних слоев и отвода газов. Готовый субстрат размещают в траншеях и заселяют красным калифорнийским червем вида *Eisenia foetida* путем выкладывания его
15 пучками по всей поверхности слоя субстрата. Траншеи накрывают пленкой. После переработки всей толщи субстрата в биогумус и снятия пленки производят снятие верхнего подсушенного слоя и отделение оставшегося биогумуса от червей при помощи ловушек в виде сетки. Оставшийся готовый биогумус просеивают и просушивают до влажности 65%.

20 Недостатками способа являются использование в качестве вермикультуры калифорнийского подвида кольчатого червя вида *Eisenia foetida*, неприспособленного к российским климатическим условиям, малая мобильность переработки в сочетании с использованием чрезмерно значительных площадей территории, а также зауженность использования куриного помета с органическими рыхлителями, которые без
25 дополнительного раскисления практически не поддаются переработке с помощью вермитехнологии.

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности и мобильности процесса переработки отходов.

30 Технический результат достигается тем, что переработка органических отходов осуществляется в специальном мобильном устройстве и сопровождается периодическим, раз в 5-7 дней, увлажнением водой в количестве, обеспечивающем постоянный уровень влажности субстрата от 75 до 90%, заселением полученного вермикомпоста дождевыми компостными червями среднерусского подвида с плотностью не менее 50 особей на 1 л объема вермикомпоста при периодическом, раз в 5-7 дней, перемешивании и
35 разрыхлении вермикомпоста с последующим сепарированием готового биогумуса.

Способ переработки органических отходов с получением высокоэффективного удобрения-биогумуса поясняется фиг. 1 - таблица основных технологических характеристик способов получения биогумуса.

40 Процесс получения биогумуса протекает в специальном мобильном устройстве, которое для наиболее эффективного режима работы рекомендуется ставить в теплое освещаемое место, например, на обогреваемый пол теплицы, и выдерживать 90 дней, периодически (раз в 5-7 дней) поливая вермикомпост теплой водой в количестве, обеспечивающем уровень влажности субстрата от 75 до 90%.

45 Состав вермикомпоста и соотношение компонентов зависят от типа растений, которые будут выращиваться на почве, удобренной получаемым биогумусом.

После полного перепревания вермикомпоста в мобильном устройстве происходит его дальнейшая переработка заселенными червями вида *Eisenia foetida* среднерусского подвида в биогумус, который впоследствии сепарируется.

Способ осуществляется биотермическим компостированием органических отходов в специальном мобильном устройстве с периодическим увлажнением водой в количестве, обеспечивающем постоянный уровень влажности субстрата от 75 до 90%.

5 Затем производят заселение в приготовленный перепревший вермикомпост дождевых компостных червей среднерусского подвида вида *Eisenia Foetida* с плотностью не менее 50 особей на 1 л объема, а после производят сепарирование готового биогуруса.

В качестве технологий переработки органических отходов с получением биогуруса для сравнения использовали основные промышленные и бытовые методы: траншейный метод, метод «шагающей гряды» и ячеистый метод. Во всех случаях в
10 компостосодержащий субстрат, одинаковый по составу и массе (50 кг), вносили дождевых компостных червей среднерусского подвида вида *Eisenia foetida* по нормативам 50 шт. на 1 л смеси, орошают субстрат до 80-85%. Полученное органическое удобрение подсушивали, просеивали и использовали для выращивания декоративных и сельскохозяйственных растений.

15 Рассматриваемые способы получения биогуруса исследовались на предмет их скорости переработки, мобильности и качества гранулометрического состава получаемого биогуруса (фиг. 1).

Таким образом, при реализации заявленного способа, особенно в бытовых условиях, условиях отдельного дачного или фермерского участка, обеспечиваются оптимальные
20 условия переработки органических отходов с наиболее быстрым получением готового биогуруса на единицу веса компостной смеси в сочетании с получением оптимального гранулометрического состава за счет автоматического сепарирования. При этом реализация разработанного способа переработки позволяет не занимать больших площадей территории, а при необходимости и оперативно менять место расположения
25 устройства.

(57) Формула изобретения

Способ переработки органических отходов с получением высокоэффективного удобрения - биогуруса, включающий биотермическое компостирование органических
30 отходов с последующим заселением червем вида *Eisenia foetida*, отличающийся тем, что переработка органических отходов осуществляется в мобильном устройстве и сопровождается увлажнением, раз в 5-7 дней, в количестве, обеспечивающем постоянный уровень влажности субстрата не менее 75%, заселением полученного вермикомпоста дождевыми компостными червями среднерусского подвида с плотностью не менее 50
35 особей на 1 л объема вермикомпоста при периодическом, раз в 5-7 дней, перемешивании и разрыхлении вермикомпоста с последующим сепарированием готового биогуруса.

40

45

**СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С
ПОЛУЧЕНИЕМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО УДОБРЕНИЯ-
БИОГУМУСА**

№	Технология получения биогумуса	Время полной переработки 50 кг вермикомпоста, суток	Возможность изменения месторасположения (мобильность), +/-	Гранулометрический состав полученного биогумуса (диаметр среднего куска), мм
1	Траншейный	120	-	25
2	Шагающей гряды	115	-	30
3	Ящечный	105	-	20
4	С помощью разработанного мобильного устройства	105	+	5

Фиг.1