

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042673**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.03.13

(51) Int. Cl. **C05D 9/00** (2006.01)
C05F 3/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201991120

(22) Дата подачи заявки
2017.12.21

(54) СУБСТРАТ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИИ И/ИЛИ УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ БИОУГЛЕРОДА

(31) PP 114-2016; PUV 148-2016

(32) 2016.12.22

(33) SK

(43) 2019.11.29

(86) PCT/SK2017/000012

(87) WO 2018/117980 2018.06.28

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЗДРОЕ ЗЕМЕ А.С. (SK)

(72) Изобретатель:
Марынчак Мирослав, Кралик Петер (SK)

(74) Представитель:
Рыбина Н.А., Рыбин В.Н. (RU)

(56) Lopez-Cano et al.: "Effect of biochar on the N mineralization dynamics of an agricultural soil amended with sheep manure", 16 December 2014 (2014-12-16), XP055464849, Retrieved from the Internet: URLR https://www.researchgate.net/profile/Ines_Lopez-Cano/publication/269629045_Effect_of_biochar_on_the_N_mineralization_dynamics_of_an_agricultural_soil_amended_with_sheep_manure/links/549007790cf225bf66a80cbb/Effect-of-biochar-on-the-N-mineralization-dynamics-of-an-agricultural-soil-amended-with-sheep [retrieved on 2018-04-05], the whole document

LOPEZ-CANO INÉS ET AL.: "Biochar improves N cycling during composting of olive mill wastes and sheep manure", WASTE MANAGEMENT, vol. 49, 8 January 2016 (2016-01-08), pages 553-559, XP029452410, ISSN: 0956-053X, DOI:10.1016/J.WASMAN.2015.12.031, the whole document

ARIF MUHAMMAD ET AL.: "Integration of biochar with animal manure and nitrogen for improving maize yields and soil properties in calcareous semi-arid agroecosystems", FIELD CROPS RESEARCH, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, vol. 195, 16 June 2016 (2016-06-16), pages 28-35, XP029625395, ISSN: 0378-4290, DOI:10.1016/J.FCR.2016.05.011, the whole document

AU-A4-2009101249

US-A1-2014352378

(57) Субстрат для регенерации и/или удобрения на основе биоуглерода содержит овечий навоз в количестве от 20 до 80% по весу и карбонизированный биоуглерод из биологически разрушаемых бытовых отходов и/или карбонизированного углерода из древесных отходов в количестве от 20 до 80% по весу. В некоторых случаях может содержать некарбонизированные отходы промышленного или растительного производства в количестве до 33% по весу.

B1

042673

042673

B1

Область техники

Изобретение касается состава субстрата для регенерации и удобрения на основе биоуглерода с целью применения отличных свойств овечьего навоза в сочетании с биоуглеродом. Изобретение относится к сельскому хозяйству, утилизации биологически разрушаемых бытовых отходов и удобрениям.

Уровень техники

Известно, что одним из веществ для регенерации и удобрения почвы является навоз. Как известно, 100%-е органическое биологическое удобрение производится из перепревшего овечьего навоза. Получение овечьего навоза связано с трудностями, но по своим свойствам и содержанию питательных веществ он уникален. Лабораторные испытания и реальные результаты подтверждают, что органические удобрения, произведенные из овечьего навоза, обладают уникальными свойствами и справедливо заслужили определения "чудесных". Удобрение значительно улучшает плодородность почвы. В состав этого удобрения входит очень ценный гумус, значительно повышающий качество почвы. Он дегидратирует почву и полностью изменяет ее структуру и пористость. Почва, обогащенная овечьим удобрением, становится совершенно другой средой для роста и жизни растений. В настоящее время большинство обрабатываемых почв для культивации растений находится в плохом состоянии. Свойства почвы значительно ухудшились от длительного внесения удобрений. В странах Запада плодородность почв быстро падает, что не может не настораживать. Это компенсируется регулярным распыскиванием химических веществ и подкормкой. Однако этим существенно ухудшается качество выращиваемых культур. И если мы хотим получить качественные и здоровые плоды, необходимо оживить и оздоровить среду, в которой произрастают растения, то есть почву. Значительные результаты были получены при использовании только этого удобрения. Оно используется для подготовки почвы, для базового удобрения перед высаживанием, для удобрения в течение всего вегетационного периода - комнатных и балконных цветов, многолетних, круглогодичных растений, овощей, фруктов, картофеля, винограда, злаковых, декоративных деревьев и кустарников и т.д.

Существенным недостатком этих удобрений является их достаточно быстрое вымывание из поверхности или уход в нижние слои почвы под корневую систему растений при интенсивной ирригации или в сезон дождей.

Вышеуказанный недостаток возможно исправить с помощью промышленных удобрений на N-P-K-основе с постепенным выделением питательных веществ. Гранулы удобрения в процессе производства покрываются слоем природного битума на растительной основе, который регулирует высвобождение питательных веществ, защищая корни от накопления солей. Гранулы удобрения постепенно высвобождают питательные вещества в течение периода их действия. Пустое битумное покрытие впоследствии разлагается и обогащает почву питательными веществами. В каждой грануле находятся макро- и микроэлементы, необходимые для растений. После внесения влага из почвы проникает в битумное покрытие, которое постоянно высвобождается в почву. Скорость высвобождения питательных веществ зависит только от температуры почвы, при более высокой температуре это происходит более быстро, при более низкой температуре высвобождение замедляется, и время действия увеличивается.

Вторым хорошо известным средством для регенерации и удобрения почвы является биоуглерод. Многие научные исследования отмечают положительный эффект биоуглерода при внесении в почву для фиксации углерода в почве, а также для снижения выделения CO₂ в атмосферу. С точки зрения устойчивого землепользования, необходим баланс органических веществ, соответственно, требуются новые ресурсы. Одним из возможных инновационных решений может стать также применение биоуглерода, являющегося источником устойчивых органических веществ (Fischer and Glaser 2012; Purakayastha et al., 2015).

Биоуголь (или биоуглерод) получается в результате тепловой обработки органического вещества без доступа или в ограниченном доступе к кислороду путем, так называемого пиролиза, или газификации. Относительное количество и свойства каждого биоугля зависят от условий производства, в частности от температуры, продолжительности или давления газификации (Schimmelpfennig and Glaser, 2012). Свойства сырья имеют фундаментальное значение для свойств биоугля (Purakayastha et al., 2015). Например, биоуголь, произведенный из кукурузы, богат азотом и фосфором и обладает относительно высоким потенциалом повышения плодородности почвы. Кукуруза также характеризуется высокой стабильностью углеродистого материала, что имеет большое значение для удержания углерода. С другой стороны, как отмечают эти авторы, ее стебель и листья имеют щелочную природу и со временем способны повышать значение pH от нейтрального даже до щелочного. Биоуголь, произведенный из рисовой соломы, в отличие от биоугля из кукурузы, характеризуется относительно высоким содержанием легко разлагающегося углерода, что способствует повышению микробной активности в почве, поэтому биоуглерод, произведенный из рисовой соломы, может быть полезен для восстановления биологической плодородности почвы. Биоуголь, произведенный из пшеничной соломы, богат калием и подходит для применения, в частности, в почвах с дефицитом калия и занятых культурами с высокой потребностью в этих питательных веществах.

Источником биоугля также являются биологически разрушаемые бытовые отходы, в частности, кухонные отходы из домашних хозяйств и заведений общественного питания согласно правилам, изложен-

ным в Регламенте Комиссии (ЕС) № 1774/2002. Сюда относятся очистки фруктов и овощей, остатки еды и т.д. С количественной точки зрения, кухонные и ресторанные биоотходы являются наиболее важным компонентом смешанных бытовых отходов.

Кроме того, под определение биоуглеродов также попадают карбонизированные древесные отходы, такие как деревянная стружка, являющаяся очень высококачественным биоресурсом.

Исходя из вышесказанного, были приложены усилия по решению этой проблемы, и результатом работы стало предложение о составе субстрата для регенерации и/или восстановления почвы на основе данного изобретения.

Из LOPEZ-CANO INES ET AL.: "Биоуголь улучшает круговорот азота при компостировании отходов оливковых заводов и овечьего навоза" описывает обработку почвы комбинацией 1% овечьего навоза и 1% биочага из древесных отходов.

ARIF MUHAMMAD ET AL.: "Интеграция биоугля с навозом и азотом для повышения урожайности кукурузы и улучшения свойств почвы в известковых ползасушливых агроэкосистемах" описывает удобрение, полученное из смеси, содержащей овечий навоз, отходы оливковых заводов и биочаг.

AU 2009 101249 A4 и US 2014/352378 A1 раскрывают внесение смесей биоугля и навоза в почву.

Суть изобретения

Вышеуказанные недостатки в значительной мере преодолеваются субстратом для регенерации и/или удобрения на основе биоуглерода согласно данному изобретению. Суть субстрата для регенерации и/или удобрения состоит в его составе, согласно которому он представляет собой двухкомпонентную смесь из овечьего навоза от 20 до 80% по весу и карбонизированного биоуглерода из биологически разрушаемых бытовых отходов и/или карбонизированного биоуглерода из биологически разрушаемых бытовых отходов и/или карбонизированного биоуглерода из древесных отходов общим количеством от 20 до 80% по весу. В конкретном случае древесными отходами для карбонизированного биокарбона являются древесные стружки. Субстрат для регенерации и/или удобрения на основе биоуглерода может также представлять собой трехкомпонентную смесь, в которой третьим компонентом, помимо неуглеродных отходов промышленного и/или растительного производства в количестве до 33% по весу является пульпа или нулевое волокно. Или же неуглеродными отходами производства растений могут служить обрезки сельскохозяйственных растений, таких как сахарная свекла, капуста и тому подобное.

Преимущества субстрата для регенерации и/или удобрения на основе биоуглерода, согласно изобретению, очевидны. В целом, можно утверждать, что субстрат для регенерации и/или удобрения на основе биоуглерода является результатом исследований, оригинальность которых состоит в соединении овечьего навоза и биоуглерода, при этом биоуглерод может также представлять собой биологически разрушаемые бытовые отходы на этапе гигиенизации, соответствующие Регламенту № 1774/2002, и в то же время карбонизированные древесные отходы, такие как древесная стружка.

Внесение биоугля в почву имеет агрономические преимущества, такие как нейтрализация pH в кислых почвах. Биоуголь обладает большой удельной поверхностью, благодаря чему после внесения он начинает более эффективно взаимодействовать с органическими и питательными веществами в почве. Биоуголь содержит золистое вещество, являющееся ценным источником биогенных для растений элементов, таких как калий, кальций и магний. Применение биоугля, произведенного из измельченной рисовой соломы, значительно повышает содержание азота, фосфора и калия в почве. Пористая структура биоугля обеспечивает жизненное пространство для микроорганизмов, повышая их активность. Биоуголь оказывает положительное воздействие на микоризные грибы. В результате его применения их колонии значительно возрастают, что также положительно отражается на присутствии питательных веществ, в частности, фосфора. Применение биоугля может стать эффективным инструментом снижения негативного воздействия AI-токсичности в почве с легкой текстурой, он участвует в детоксификации остатков пестицидов и смывов питательных веществ в грунтовые воды, таким образом повышая качество окружающей среды. Биоуголь также можно использовать для лечения почв, например, от тяжелых металлов. Он также может оказывать влияние на выведение патогенных организмов из почвы. Применение биоугля улучшает физические свойства почвы: повышает влагоудерживающую способность, повышает общую пористость и снижает объемный вес почвы. Биоуголь также оказывает положительное воздействие на урожайность сельскохозяйственных культур.

Примеры исполнения

Разумеется, отдельное исполнение изобретения должно быть иллюстративным и не ограничиваться техническими решениями. Специалисты в данной области найдут или смогут, с помощью обычных экспериментов, определить множество эквивалентов определённых исполнений изобретения. Кроме того, такие эквиваленты окажутся в рамках следующих формул изобретения. Для таких специалистов также не составит проблемы разработать оптимальный проект смеси и выбрать ее компоненты. По этой причине эти свойства не были подробно описаны.

Пример 1.

В этом примере определенного исполнения описывается первый состав смеси субстрата для регенерации и/или удобрения согласно изобретению. Это двухкомпонентный субстрат для удобрения, содержащий овечий навоз в количестве 80% по весу, и карбонизированный биоуглерод из биологически раз-

рушаемых бытовых отходов в количестве 20% по весу.

Пример 2.

В этом примере определенного исполнения описывается второй состав смеси субстрата для регенерации и/или удобрения на основе биоуглерода согласно изобретению. Это двухкомпонентный субстрат для удобрения и регенерации, содержащий овечий навоз в количестве 50% по весу, и карбонизированный биоуглерод из древесных отходов, например стружек, в количестве 50% по весу.

Пример 3.

В этом примере определенного исполнения описывается третий состав смеси субстрата для регенерации и/или удобрения на основе биоуглерода согласно изобретению. Это трехкомпонентный субстрат для удобрения, в котором к двухкомпонентному субстрату на основе углерода согласно примеру 1 или 2, добавлен третий компонент в количестве 20% некарбонизированных отходов промышленного производства, например, пульпы или нулевых волокон.

Пример 4.

В этом примере определенного исполнения описывается четвертый состав смеси субстрата для регенерации и/или удобрения на основе биоуглерода согласно изобретению. Это трехкомпонентный субстрат для удобрения, в котором к двухкомпонентному субстрату на основе углерода согласно примеру 1 или 2, добавлен третий компонент в количестве 33% некарбонизированных отходов от производства растений, являющийся обрезками сельскохозяйственных растений, например, сахарной свеклы, капусты и тому подобного.

Пример 5.

В этом примере определенного исполнения описывается пятый состав смеси субстрата для регенерации и/или удобрения на основе биоуглерода согласно изобретению. Это двухкомпонентный субстрат для удобрения и регенерации, содержащий овечий навоз в количестве 20% по весу, и карбонизированный биоуглерод из биологически разрушаемых бытовых отходов в количестве 80% по весу.

Промышленное применение

Промышленное применение изобретение находит в области сельского хозяйства.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Субстрат для регенерации и/или удобрения на основе биоуглерода, характеризующийся содержанием смеси из

овечьего навоза в количестве от 20 до 80% по весу и карбонизированного биоуглерода из биологически разрушаемых бытовых отходов из остатков очистки фруктов и овощей или остатков приготовленных блюд в количестве от 20 до 80% по весу и

некарбонизированных отходов промышленного производства в форме пульпы или нулевых волокон и/или растительного производства в количестве до 33% по весу в форме обрезков сельскохозяйственных растений.

