



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2002134987/12, 25.12.2002

(24) Дата начала действия патента: 25.12.2002

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2004

(45) Опубликовано: 10.06.2005 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2112763 C1, 10.06.1998. RU 2107054 C1, 20.03.1998. RU 2041867 C1, 20.08.1995. RU 93029159 A, 27.02.1997.

Адрес для переписки:

600017, г.Владимир, ул. Горького, 40, ОАО
"Группа Кварц", Г.Г. Легкой

(72) Автор(ы):

Титов И.Н. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

Открытое акционерное общество
"Межрегиональная научно-производственная
корпорация "Промышленно-инвестиционный
капиталЪ" (ОАО "МНПК "ПИКЪ") (RU)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИОСТИМУЛЯТОРА РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ИЗ ГУМУСОСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области сельского хозяйства и может быть использовано при получении стимуляторов роста и жидких комплексных органоминеральных удобрений из гумусосодержащих субстратов, содержащих живые почвенные микроорганизмы, а именно из вермикомпоста (биогумуса), зоокомпоста, компостов, бурого угля, торфа и сапропеля. Способ включает предварительное замачивание гумусосодержащих веществ в воде и перемешивание с последующей щелочной экстракцией, отделением щелочного экстракта и его нейтрализацией. После предварительного замачивания гумусосодержащих веществ в воде и перемешивания осуществляют микробиологическую ферментацию с наращиванием биомассы почвенных микроорганизмов при температуре 20-35°C в

течение 3-24 часов при непрерывной аэрации, а затем отстаивают, получая при этом обогащенную водную вытяжку. Полученную водную вытяжку отделяют от осадка гумусосодержащего вещества и добавляют к нейтрализованному щелочному экстракту, полученному из гумусосодержащего осадка. Щелочную экстракцию проводят 0,02-0,3 н. раствором щелочи при 60-100°C, а затем после отделения щелочного экстракта нейтрализуют его до значения pH, равного 8,0-9,5. После этого добавляют полученную обогащенную водную вытяжку, перемешивают, отстаивают, получая жидкий целевой продукт. Изобретение позволяет повысить качество целевого продукта за счет увеличения количества гуминовых веществ, увеличения доли их низкомолекулярных фракций, а также увеличения биомассы полезных почвенных микроорганизмов. 5 з.п. ф-лы, 2 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2002134987/12, 25.12.2002**

(24) Effective date for property rights: **25.12.2002**

(43) Application published: **20.08.2004**

(45) Date of publication: **10.06.2005 Bull. 16**

Mail address:

**600017, g.Vladimir, ul. Gor'kogo, 40, OAO
"Gruppa Kvarts", G.G. Legkoj**

(72) Inventor(s):

Titov I.N. (RU)

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Mezhregional'naja nauchno-proizvodstvennaja
korporatsija "Promyshlenno-investitsionnyj
kapital"" (OAO "MNPK "PIK") (RU)**

(54) METHOD OF MANUFACTURING BIOLOGICAL STIMULATOR OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF PLANTS FROM HUMUS-CONTAINING SUBSTANCES

(57) Abstract:

FIELD: plant growing.

SUBSTANCE: invention is intended for use in manufacture of plant growth stimulator and liquid complex organomineral fertilizers from humus-containing substrates comprising living soil microorganisms, in particular from vermicompost (biohumus), zoocompost, other composts, brown coal, peat, and sapropel. Method comprises preliminarily watering of humus-containing substances and subsequent alkali extraction, separation of alkaline extract, and neutralization thereof. According to invention, after preliminary watering of humus-containing substances and stirring, material is subjected to microbiological fermentation for 3-24 h at 20-35°C and

continuous aeration increasing biomass of soil microorganisms. Thereafter, suspension is settled to give enriched aqueous extract. Extract is separated from humus-containing substance and added to neutralized alkali extract of humus-containing precipitate. Alkali extraction is effected with 0.02-0.23 N alkali solution at 60-100°C and separated alkali extract is then neutralized to pH 8.0-9.5. Resulting enriched aqueous extract is stirred and settled to produce desired liquid product.

EFFECT: improved quality of product due to increased amount of humin substances, increased proportion of low-molecular fraction thereof, and enlarged biomass of useful soil microorganisms.

6 cl, 2 tbl, 13 ex

Изобретение относится к области сельского хозяйства и может быть использовано при получении биостимуляторов роста - жидких комплексных органических и органоминеральных удобрений из гумусосодержащих веществ, содержащих полезные почвенные микроорганизмы, а именно из вермикомпоста (биогумуса), зоокомпоста и компостов.

Хорошо известно, что биостимуляторами роста и развития растений являются водорастворимые соли природных гуминовых соединений: гуминовых кислот и фульвокислот - гуматы и фульваты Na, K или NH_4 даже в низких концентрациях (0,001-0,0001%). Научными исследованиями было показано, что чем ниже молекулярные массы гуминовых веществ, тем они эффективнее действуют на рост и развитие растений [1]. Гуминовые вещества широко распространены в природе и образуются в результате естественной деструкции органических веществ. Гуминовые вещества обладают широким спектром физиологической активности на живые организмы. В настоящее время они широко используются в качестве органических удобрений и структуроулучшителей почвы, стимуляторов роста растений и животных, а также кормовых добавок.

Наиболее богаты ими бурые угли, сланцы, торф и сапропели. В последнее время в качестве возобновляемого сырья для получения гуминовых препаратов стали использовать такие натуральные высокогумусированные органические удобрения и почвоулучшители как вермикомпосты (биогумус), компосты и зоокомпосты (биоперегной), получаемые крупномасштабной биоконверсией органических отходов с помощью использования дождевых (компостных) червей, микроорганизмов и личинок синантропных мух, соответственно. Получаемые при этом высококачественные органические удобрения кроме гуминовых веществ содержат в себе ряд полезных для почвы и растений микроорганизмов, а также комплекс биологически активных веществ: фитогормоны, пептиды, аминокислоты, жирные кислоты, витамины, ферменты, макро- и микроэлементы, природные фунгицидные и бактерицидные соединения.

Известен способ получения жидкого препарата из биогумуса путем замачивания его в воде и последующего отделения жидкой фракции [2]. Этот способ позволяет получить препарат жидкого биогумуса, содержащий водорастворимые вещества (питательные микро- и макроэлементы и некоторые физиологически активные вещества), а также сообщество полезных почвенных микроорганизмов, которое при внесении в почву размножается и способствует обогащению почвы необходимыми для роста и развития растений веществами. Данный препарат является эффективным средством повышения продуктивности растений.

Недостатком данного способа получения препарата жидкого биогумуса является то, что в готовом продукте физиологически активные вещества находятся в очень низких концентрациях и вследствие этого эксплуатационные характеристики этого жидкого удобрения при крупномасштабном применении, транспортировке и хранении являются неудовлетворительными.

Известен способ получения комплексного удобрения, включающий разбавление вермикомпоста водой, микробиологическую ферментацию полученной водной суспензии при перемешивании и последующее отделение жидкой фракции методом фильтрации при 25-30°C и при непрерывном обогащении водной суспензии кислородом в течение 150-170 часов. На конечной стадии получения конечного целевого продукта отфильтрованную жидкую фракцию обезвоживают при пониженном давлении и температуре 30-35°C. Конечный продукт обладает улучшенными эксплуатационными характеристиками и содержит в себе более высокие концентрации регуляторов роста растений физиологически активных метаболитов, продуцируемых аэробными почвенными микроорганизмами [3].

Недостатком данного способа получения комплексного удобрения является то, что при данном способе в твердой фракции вермикомпоста в водную фазу переходит незначительное количество водорастворимых соединений (не более 3-5%), а большая часть гуминовых веществ, содержащихся в самом вермикомпосте, остается в водонерастворимом осадке и удаляется при отстаивании и фильтрации водной суспензии.

Наиболее близким к предлагаемому способу является известный способ получения жидкого биостимулятора роста и развития растений из гумусосодержащих веществ [4]. Данный способ заключается в том, что получают бактериальную суспензию (водную вытяжку из гумусосодержащих веществ: вермикомпостов, компостов, зоогумуса, в которой
5 содержатся водорастворимые соединения и почвенные микроорганизмы), а после отделения водной вытяжки водонерастворимую фракцию гумусосодержащих веществ, в частности вермикомпоста, подвергают щелочной экстракции при температуре 20-50°C. Щелочной экстракт после нейтрализации азотной кислотой объединяют с бактериальной суспензией (водной вытяжкой) для получения конечного целевого продукта.

Недостатками данного способа получения жидкого биостимулятора роста растений являются:

- низкое содержание гуматов и фульватов (суммарно около 0,25% на сухой вес) в конечном целевом продукте;
- недостаточное количество биомассы полезных почвенных микроорганизмов.

При этом, разовая доза при обработке, например, листовой поверхности различных сельскохозяйственных культур составляет 10-15 л/га.

Изобретение направлено на повышение качества целевого продукта за счет увеличения количества гуминовых веществ, увеличения доли низкомолекулярных фракций гуминовых веществ, а также увеличения биомассы полезных почвенных микроорганизмов, что в свою очередь повышает агрохимическую эффективность его использования.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в предлагаемом способе, в котором биостимулятор роста и развития растений из гумусосодержащих веществ получают путем предварительного замачивания их в воде и перемешивания с последующими щелочной экстракцией, отделением щелочного экстракта и его нейтрализацией, в отличие от прототипа, после предварительного замачивания гумусосодержащих веществ в воде и перемешивания осуществляют микробиологическую ферментацию с наращиванием биомассы почвенных микроорганизмов при температуре 20-35°C в течение 3-24 часов при непрерывной аэрации, а затем отстаивают, получая при этом обогащенную водную
20 вытяжку, отделяют ее от осадка гумусосодержащего вещества, и добавляют к нейтрализованному щелочному экстракту, полученному из гумусосодержащего осадка или тонко размолотого бурого угля или низинного торфа или сапропеля или их смеси, при этом щелочную экстракцию проводят 0,02-0,3 н. раствором щелочи при 60-100°C, а затем после отделения щелочного экстракта нейтрализуют его до значения pH, равного 8,0-9,5, после чего добавляют полученную обогащенную водную вытяжку, перемешивают,
30 отстаивают, получая жидкий целевой продукт.

Возможно проведение экстракции 0,1-0,3 н. раствором едкого калия, или едкого натрия или щелочным раствором аммиака.

В качестве гумусосодержащих веществ используют вермикомпост, и/или компост, и/или зоогумус, и/или их смесь. При использовании в качестве гумусосодержащих веществ смеси
40 вермикомпоста, компоста и зоогумуса их берут в следующем соответствующем весовом соотношении, равном 0,1-0,8:0,1-0,8:0,1-0,8.

Возможно добавление к осадку гумусосодержащего вещества низинного торфа или бурого угля или сапропеля или их смеси при следующем весовом соотношении осадка к одному из этих компонентов или к их смеси, равном соответственно 0,1-0,9:0,1-0,9, и
45 проведение экстракции 0,02-0,3 н. раствором едкого калия, или едкого натрия или щелочным раствором аммиака. При использовании смеси берут смесь низинного торфа, бурого угля и сапропеля при следующем весовом соотношении этих компонентов, равном соответственно 0,1-0,8:0,1-0,8:0,1-0,8.

Нейтрализацию проводят с помощью различных органических или неорганических
50 кислот, предпочтительно азотной кислотой.

При использовании заявляемого способа получения биостимулятора роста и развития растений из гумусосодержащих веществ по сравнению с прототипом:

- увеличивается содержание гуминовых веществ в 8-20 раз за счет уменьшения в 2 раза

количества используемого при экстракции щелочного реагента (раствора едкого калия или раствора едкого натрия, или щелочного раствора аммиака), а также за счет уменьшения в 2 раза объема воды, используемой при промывке осадка, оставшегося после перекачки щелочного экстракта в резервуар-накопитель, и исключения стадии второй промывки этого осадка водой;

- увеличивается содержание низкомолекулярных фракций гуминовых веществ после щелочной отработки в 2-3 раза за счет проведения щелочной экстракции при более высоких температурах от 60 до 100°C, при которой происходит не только более полная экстракция биополимеров гуминовых веществ из твердой фракции гумусосодержащих субстратов, но и их фрагментация, то есть исходные полимеры гуминовых веществ расщепляются на структурные фрагменты и компоненты, что приводит к увеличению доли молекул, имеющих более низкие молекулярные массы;

- увеличивается содержание почвенных микроорганизмов в 10-30 раз за счет аэрации водной суспензии гумусосодержащих веществ.

Все это, в свою очередь, повышает агрохимическую эффективность его использования, при этом разовая доза при обработке конечным продуктом, например, листовой поверхности различных сельскохозяйственных культур снижается с 10-15 л/га (у прототипа) до 1,0-3,0 л/га.

Заявляемое изобретение иллюстрируется примерами

Пример 1. Для получения заявляемого биостимулятора роста и развития растений 20 кг гумусосодержащего субстрата (вермикомпоста) с влажностью 60-80% загружают в ферментер, добавляют 60 л водопроводной воды, подогретой до 30-35°C, гомогенизируют (перемешивают) суспензию мешалкой в течение 3-5 мин, а затем ферментируют суспензию в течение 3 часов в зависимости от температуры и вида гумусосодержащего субстрата при температуре 20°C при непрерывной аэрации (подаче кислорода воздуха в ферментер). После ферментации суспензию отстаивают 30-60 мин и полученную обогащенную водную вытяжку (суспензию, в которой содержатся водорастворимые соединения и почвенные микроорганизмы) сливают в отдельную емкость. К осадку добавляют 100 л 0,02 н. раствора едкого калия при температуре 60°C, смесь перемешивают и отстаивают в течение 30-60 мин, щелочной экстракт (щелочную гуминовую вытяжку) сливают (перекачивают) в резервуар-накопитель. К оставшемуся щелочному осадку вновь доливают 100 л воды с температурой 80°C. перемешивают и отстаивают 30-60 мин, а надосадочную жидкость сливают (перекачивают) в резервуар-накопитель. Общий щелочной экстракт после охлаждения нейтрализуют раствором азотной кислоты до значения pH среды, равного 8,0. Затем в эту объединенную щелочную вытяжку добавляют слитую в отдельную емкость обогащенную водную вытяжку, перемешивают, отстаивают и разливают полученный целевой продукт в тару.

В качестве гумусосодержащих веществ для получения биостимулятора роста и развития растений могут быть использованы следующие материалы: вермикомпосты, компосты и зоогумус или их смеси. Смесь вермикомпоста, компоста и зоогумуса используют при следующем весовом соотношении этих компонентов, равном соответственно 0,1-0,8:0,1-0,8:0,1-0,8. Возможно использование смеси из двух компонентов: вермикомпоста и компоста или вермикомпоста и зоогумуса или зоогумуса и компоста при весовом соотношении компонентов в каждой из этих смесей, равном 0,1-0,9:0,1-0,9.

Нейтрализацию проводят с помощью различных органических или неорганических кислот, предпочтительно азотной кислотой.

Пример 2. То же, что и в примере 1, но только (ферментацию и аэрацию осуществляют при температуре 28°C в течение 13 часов, а вместо 0,02 н. раствора едкого калия к осадку замоченного сырья добавляют 100 л 0,3 н. раствора едкого натрия при температуре 80°C. смесь перемешивают 3-5 минут, отстаивают в течение 30-60 мин, получая щелочной экстракт, который нейтрализуют раствором азотной кислоты до значения pH среды, равного 8,5.

Для щелочной экстракции может использоваться не только едкий калий или едкий

натрий, но и едкий литий или щелочной раствор аммиака.

Пример 3. То же, что и в примере 1, но к гумусосодержащему осадку, из которого получают щелочную вытяжку, добавляют тонко измельченный (до 100 мкм) бурый уголь при следующих весовых соотношениях этих компонентов, равном соответственно 0,1-0,9: 0,9-0,1, что позволяет получать более концентрированный по гуминовым веществам целевой продукт и процесс осуществляют при технологических параметрах, указанных в прилагаемой таблице 1.

Пример 4. То же, что и в примере 1, но к гумусосодержащему осадку, из которого получают щелочную вытяжку, добавляют низинный торф при следующем весовом соотношении этих компонентов, равном соответственно 0,1-0,9:0,1-0,9, что позволяет получать более концентрированный по гуминовым веществам целевой продукт и процесс осуществляют при технологических параметрах, указанных в прилагаемой таблице 1.

Пример 5. То же, что и в примере 1, но к гумусосодержащему осадку, из которого получают щелочную вытяжку, добавляют озерный сапропель при следующем весовом соотношении этих компонентов, равном соответственно 0,1-0,9:0,1-0,9, что позволяет получать более концентрированный по гуминовым веществам целевой продукт и процесс осуществляют при технологических параметрах, указанных в прилагаемой таблице 1.

Пример 6. То же, что и в примере 1, но только щелочную гуминовую вытяжку получают не из вышеуказанных гумусосодержащих субстратов, а из тонко размолотого бурого угля и процесс осуществляют при технологических параметрах, указанных в прилагаемой таблице 1.

Пример 7. То же, что и в примере 1, но только обогащенную водную вытяжку получают из компоста, а щелочную гуминовую вытяжку получают из низинного торфа и процесс осуществляют при технологических параметрах, указанных в прилагаемой таблице 1.

Пример 8. То же, что и в примере 6, но только обогащенную водную вытяжку получают из зоогумуса, а щелочную гуминовую вытяжку получают из сапропеля и процесс осуществляют при технологических параметрах, указанных в прилагаемой таблице 1.

Пример 9. То же, что и в примере 1, но для получения щелочной гуминовой вытяжки используют смесь бурого угля, торфа и сапропеля при следующем весовом соотношении этих компонентов, равном соответственно 0,1-0,8:0,1-0,8:0,1-0,8, и процесс осуществляют при технологических параметрах, указанных в прилагаемой таблице 1.

Пример 10. То же, что и в примере 1, но только обогащенную водную вытяжку получают из компоста и смеси вермикомпоста, компоста и зоогумуса при соответствующем весовом соотношении, равном (0,1-0,8:0,1-0,8:0,1-0,8), а щелочную гуминовую вытяжку получают из гумусосодержащего осадка, к которому добавляют тонко измельченный (до 100 мкм) бурый уголь и процесс осуществляют при технологических параметрах, указанных в прилагаемой таблице 1.

Пример 11. То же, что и в примере 1, но только обогащенную водную вытяжку получают из зоогумуса, а щелочную гуминовую вытяжку получают из гумусосодержащего осадка, к которому добавляют смесь добавок, состоящую из низинного торфа, бурого угля и сапропеля при соответствующем весовом соотношении, равном (0,1-0,8:0,1-0,8:0,1-0,8) и соотношении смеси к осадку, равном 1:1, и процесс осуществляют при технологических параметрах, указанных в прилагаемой таблице 1.

Пример 12. То же, что и в примере 1, но только обогащенную водную вытяжку получают из смеси вермикомпоста и компоста или вермикомпоста и зоогумуса или компоста и зоогумуса при соответствующем весовом соотношении, равном (0,1-0,9:0,1-0,9:0,1-0,9), а щелочную гуминовую вытяжку получают из смеси низинного торфа, бурого угля и сапропеля при соответствующем весовом соотношении, равном (0,1-0,8:0,1-0,8:0,1-0,8), и процесс осуществляют при технологических параметрах, указанных в прилагаемой таблице 1.

Пример 13. То же, что и в примере 12, но только обогащенную водную вытяжку получают из смеси вермикомпоста, компоста и зоогумуса при соответствующем весовом соотношении, равном (0,1-0,8:0,1-0,8:0,1-0,8), и процесс осуществляют при

технологических параметрах, указанных в прилагаемой таблице 1.

В примерах, где используются смеси гумусосодержащих веществ для получения обогащенной водной вытяжки (см. примеры 10, 12, 13), или смеси добавок к осадку (см. пример 11), или смеси веществ, повышающих концентрацию гуминовых веществ (см. 5 примеры 9, 12, 13), указаны соответствующие весовые соотношения этих компонентов в этих смесях, с указанием интервалов возможных значений. Приводить примеры для нескольких значений, указанных в этих интервалах, не имеет смысла, т.к. результаты очень близки.

Все технологические параметры осуществления предлагаемого способа с 10 использованием граничных и средних заявляемых значений по примерам 1-13 приведены в прилагаемой таблице 1.

В прилагаемой таблице 2 приведены полученные результаты исследования биостимулятора роста и развития растений из гумусосодержащих веществ, полученного заявляемым способом, по сравнению с прототипом.

Аналогичным образом были проведены и другие опыты по осуществлению предлагаемого изобретения при технологических параметрах, находящихся в интервалах заявляемых значений, в том числе и граничных значений (температура ферментации при аэрации 20-35°C и время ее осуществления 3-24 часа, концентрация щелочи 0,02-0,3 н. и температура реакционной смеси 60-100°C, нейтрализация до pH, равного 8,0-9,5), при 20 которых были подтверждены результаты, приведенные в таблице 2.

При осуществлении заявляемого способа при технологических параметрах, выходящих за рамки граничных значений было установлено следующее:

- при осуществлении ферментации при непрерывной аэрации при температуре ниже 20 °C процесс ферментации становится более длительным (более 24 часов), а при 25 температуре выше 35°C происходит подавление роста некоторых микроорганизмов;
- при проведении непрерывной аэрации менее 3 час не успевает нарастать биомасса микроорганизмов, а при аэрации более 24 час рост микроорганизмов будет замедляться из-за истощения питательных веществ;
- при проведении щелочной экстракции при температуре ниже 60°C происходит 30 значительно меньшая экстракция гуминовых веществ, а при температуре выше 100°C процесс можно осуществлять только при повышении давления в герметичном реакторе;
- при концентрации щелочного раствора менее 0,02 н. резко снижается экстрагируемость гуминовых веществ, а при концентрации выше 0,3 н. происходит 35 перерасход щелочного реагента и становится труднее отделять водную фазу;
- при нейтрализации щелочного экстракта до значения pH ниже 8,0 конечный продукт будет плохо храниться из-за брожения микроорганизмов, а при pH выше 9,5 в конечном продукте будет происходить инактивация микроорганизмов.

Таким образом, из анализа прилагаемых таблиц 1 и 2 видно, что при использовании заявляемого способа получения биостимулятора роста и развития растений из 40 гумусосодержащих веществ в нем по сравнению с прототипом:

- увеличивается содержание гуминовых веществ в 8-20 раз за счет уменьшения в 2 раза количества используемого при экстракции щелочного реагента (раствора едкого калия или раствора едкого натрия, или едкого лития, или щелочного раствора аммиака), а также за 45 счет уменьшения в 2 раза объема воды, используемой при промывке осадка, оставшегося после перекачки щелочного экстракта в резервуар-накопитель, и исключения стадии второй промывки этого осадка водой;
- увеличивается содержание низкомолекулярных фракций гуминовых веществ после щелочной отработки в 2-3 раза за счет проведения щелочной экстракции при более 50 высоких температурах от 60 до 100°C. при которой происходит не только более полная экстракция биополимеров гуминовых веществ из твердой фракции гумусосодержащих субстратов, но и их фрагментация, то есть исходные полимеры гуминовых веществ расщепляются на структурные фрагменты и компоненты, что приводит к увеличению доли молекул, имеющих более низкие молекулярные массы;

- увеличивается содержание почвенных микроорганизмов в 10-30 раз за счет аэрации водной суспензии гумусосодержащих веществ.

Кроме этого предлагаемый способ позволяет не только нарастить биомассу полезных почвенных микроорганизмов, но и извлечь практически все компоненты гумусосодержащих субстратов в водорастворимом и физиологически активном состоянии: гуминовые кислоты, фульвокислоты, витамины, аминокислоты, регуляторы роста и развития растений, бактерицидные и фунгицидные вещества, микро- и макроэлементы в биодоступном для растений состоянии.

Все это, в свою очередь, повышает агрохимическую эффективность его использования, при этом разовая доза при обработке, например, листовой поверхности различных сельскохозяйственных культур снижается с дозы, равной 10-15 л/га (у прототипа), до 1,0-3,0 л/га.

Жидкие препараты, получаемые по заявляемому способу из вышеперечисленных субстратов, представляют собой темно-коричневые жидкости. Содержание гуминовых веществ в конечных продуктах может составлять по желанию производителя от 2 до 5%. Содержание биомассы микроорганизмов можно варьировать от 10 до 30 мкг/мл препарата.

Предлагаемый способ получения биостимулятора роста растений является простым в отношении аппаратного оформления и может быть реализован в промышленных условиях. При этом способ обеспечивает по сравнению с прототипом получение жидкого препарата стабильно более высокого качества и с более высоким содержанием биомассы почвенных микроорганизмов, а также физиологически активных веществ, водорастворимых солей гуминовых кислот и фульвокислот, что, и в конечном счете, обуславливает его более высокую агрохимическую эффективность.

Применение данных препаратов в сельскохозяйственной практике экологически безопасно как для человека, животных так и почвенной микрофлоры. Они обладают следующими свойствами: повышают всхожесть семян и энергию прорастания; стимулируют корнеобразование; способствуют быстрому укоренению черенков; стимулируют рост и развитие растений; повышают урожайность сельскохозяйственных культур; повышают устойчивость растений к неблагоприятным воздействиям окружающей среды при листовой обработке опрыскиванием; улучшают структуру почв при поливе; снижают количество нитратов в растениях; увеличивают содержание в плодах и овощах белков, сахаров, витаминов; устраняют хлороз; стимулируют цветение и плодоношение; усиливают устойчивость растений к бактериальным и грибковым заболеваниям; повышают качество урожая и продлевают сроки его хранения.

Источники информации

1. Попов А.И. О механизме влияния гуминовых веществ на продукционный процесс растений. "Гумус и почвообразование". Сб. науч. трудов С.-Петербург. Гос. Аграрного университета, 2000. - №2.- С.13-14.

2. Н.Городний. Биоконверсия органических отходов и применение биогумуса в сельском хозяйстве. Международный агропромышленный журнал. 1991 г., N 5, с.98-99.

3. Патент России RU N 2107054, C 05 F 11/00, 17/00, 1997.

4. Патент России RU N 2112763, C 05 F 3/00, 11/02, 1998.

Компоненты / Технологические параметры		Примеры												
I. Компоненты		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<u>1. Гумусосодержащие вещества:</u>														
5	— вермикомпост	+	+	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—
	— компост	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
	— зоогумус	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
10	смесь вермикомпоста и компоста или вермикомпоста и зоогумуса или компоста и зоогумуса при соответствующем весовом соотношении равном: (0,1-0,9:0,1-0,9:0,1-0,9)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
	смесь вермикомпоста, компоста и зоогумуса при соответствующем весовом соотношении равном: (0,1-0,8:0,1-0,8:0,1-0,8)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
15	<u>2. Виды экстрагируемого вещества:</u>													
	<u>а) осадок</u>	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—
	— добавки к осадку:													
	— низинный торф	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	— бурый уголь	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
20	— сапропель	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
	— смесь добавок, состоящую из низинного торфа, бурого угля и сапропеля при соответствующем весовом соотношении равном: (0,1-0,8:0,1-0,8:0,1-0,8) и соотношении смеси к осадку равном 1:1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
25	<u>б) вещества, повышающие концентрацию гуминовых веществ:</u>													
	— низинный торф	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	— бурый уголь	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
	— сапропель	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
30	— смесь низинного торфа, бурого угля и сапропеля при соответствующем весовом соотношении равном: (0,1-0,8:0,1-0,8:0,1-0,8)	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+
II. Технологические параметры														
	1. Температура ферментации и аэрации, °С	20	28	35	20	28	35	35	30	30	35	30	20	30
35	2. Продолжительность ферментации и аэрации, час	3	13	24	24	20	3	24	20	15	3	18	5	20
	3. Температура экстракции, °С	60	80	100	75	80	90	100	80	90	60	95	80	85
	4. Концентрация щёлочи, Н	0,02	0,3	0,3	0,3	0,15	0,02	0,3	0,3	0,3	0,25	0,3	0,15	0,25
	5. Нейтрализация, рН	8,0	8,5	9,5	9,0	0,85	0,85	9,5	9,0	9,0	9,0	9,0	8,5	9,0

Показатели по сравнению с прототипом

Показатели	ПРИМЕРЫ												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Увеличение количества гуминовых веществ (кратная величина)	8	8	18	12	15	20	16	18	15	8	8	8	8
2. Увеличение доли низкомолекулярных фракций гуматов с молекулярной массой 10-50 тыс. дальтон (кратная величина)	1.5	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2
3. Увеличение количества почвенных микроорганизмов (кратная величина)	20	30	10	10	10	10	10	20	20	30	10	20	20

Формула изобретения

1. Способ получения биостимулятора роста и развития растений из гумусосодержащих веществ путем предварительного замачивания их в воде и перемешивания с последующими щелочной экстракцией, отделением щелочного экстракта и его нейтрализацией, отличающийся тем, что после предварительного замачивания гумусосодержащих веществ в воде и перемешивания осуществляют микробиологическую ферментацию с наращиванием биомассы почвенных микроорганизмов при температуре 20-35°C в течение 3-24 ч при непрерывной аэрации, а затем отстаивают, получая при этом обогащенную водную вытяжку, отделяют ее от осадка гумусосодержащего вещества и добавляют к нейтрализованному щелочному экстракту, полученному из гумусосодержащего осадка, при этом щелочную экстракцию проводят 0,02-0,3 н. раствором щелочи при 60-100°C, а затем после отделения щелочного экстракта нейтрализуют его до значения pH 8,0-9,5, после чего добавляют полученную обогащенную водную вытяжку, перемешивают, отстаивают, получая жидкий целевой продукт.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что экстракцию проводят 0,02-0,3 н. раствором едкого калия или едкого натрия или щелочным раствором аммиака.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве гумусосодержащих веществ используют вермикомпост и/или компост, и/или зоогумус, и/или их смесь.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что в качестве гумусосодержащих веществ используют смесь вермикомпоста, компоста и зоогумуса при следующем весовом соотношении этих компонентов соответственно 0,1-0,8:0,1-0,8:0,1-0,8.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что нейтрализацию проводят с помощью различных органических или неорганических кислот, предпочтительно азотной кислотой.