



(51) МПК

C05F 5/00 (2006.01)

C05F 11/08 (2006.01)

C12N 1/20 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C05F 5/00 (2021.08); C05F 11/08 (2021.08); C12N 1/20 (2021.08)

(21)(22) Заявка: 2021111458, 22.04.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.04.2021Дата регистрации:
01.08.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.04.2021

(45) Опубликовано: 01.08.2022 Бюл. № 22

Адрес для переписки:
117312, Москва, пр-кт 60-летия Октября, 16,
корп. 3, кв. 49, Улановой Р.В.

(72) Автор(ы):

Уланова Рузалия Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Уланова Рузалия Владимировна (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2583294 C2, 10.05.2016. RU
2241692 C2, 10.12.2004. RU 2286324 C1,
27.10.2006. RU 2376270 C2, 20.12.2009. US
2005239657 A1, 27.10.2005. РАБИНОВИЧ Г.Ю.
и др. Применение главных биоудобрений и
биопрепаратов при возделывании яровой
пшеницы (*Triticum aestivum* L.) и картофеля
(*Solatium tuberosum* L.), Сельскохозяйственная
биология. 2015 г., том 50, N (см. прод.)

(54) Способ приготовления биоудобрения

(57) Реферат:

Изобретение относится к области биотехнологии. Изобретение представляет собой способ приготовления биоудобрений,ключающий получение жидкой бактериальной культуры, подготовку субстрата и его засев, при этом в качестве субстрата-носителя используют замочные воды или экстракты зерновых и зернобобовых, сок картофеля крахмалопаточных заводов, которые подщелачивают до pH 6.5-8.5, термически обрабатывают при 90-120°C в течение 10-15 мин, охлаждают до температуры 24-32°C, затем вносят гуминовые кислоты в количестве

0.05-0,005% и засевают монокультурами родов *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus*, *Rhizobium*, *Lactobacillus* или их сообществом, составленным в любом соотношении, затем перемешивают супензию бактерий и непосредственно вносят в почву или выращивают бактерии в течение 6-24 ч при температуре 24-35°C до достижения концентрации бактерий 10^7 - 10^{11} клеток/мл. Изобретение позволяет расширить спектр биоудобрений и субстратов-носителей для его получения. 1 табл., 2 ил., 6 пр.

(56) (продолжение):

5, стр. 665-672. RU 2500302 C2, 10.12.2013.

RU 2777093 С1

RU 2777093 С1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
C05F 5/00 (2021.08); C05F 11/08 (2021.08); C12N 1/20 (2021.08)

(21)(22) Application: 2021111458, 22.04.2021

(24) Effective date for property rights:
22.04.2021

Registration date:
01.08.2022

Priority:

(22) Date of filing: 22.04.2021

(45) Date of publication: 01.08.2022 Bull. № 22

Mail address:
117312, Moskva, pr-kt 60-letiya Oktyabrya, 16,
korp. 3, kv. 49, Ulanovoj R.V.

(72) Inventor(s):

Ulanova Ruzaliya Vladimirovna (RU)

(73) Proprietor(s):

Ulanova Ruzaliya Vladimirovna (RU)

RU 2777093 C1

RU 2777093 C1

(54) METHOD FOR PRODUCING A BIOFERTILISER

(57) Abstract:

FIELD: biotechnology.

SUBSTANCE: invention constitutes a method for producing biofertilisers, including the production of a liquid bacterial culture, preparation of the substrate and seeding thereof, wherein steep waters or extracts of cereal and leguminous crops, potato juice from starch plants are used as a carrier substrate, alkalinised to a pH of 6.5 to 8.5, subjected to heat treatment at 90 to 120°C for 10 to 15 minutes, cooled to a temperature of 24 to 32°C, then humic acids are introduced in an amount of 0.05 to 0.005%, and monocultures of the Azotobacter,

Azospirillum, Bacillus, Rhizobium, Lactobacillus genera, or a community thereof composed in any ratio, are seeded, then the bacterial suspension is mixed and directly introduced into the soil, or the bacteria are grown for 6 to 24 hours at a temperature of 24 to 35°C until a concentration of bacteria of 10^7 to 10^{11} cells/ml is reached.

EFFECT: expanded range of biofertilisers and carrier substrates for the production thereof.

1 cl, 1 tbl, 2 dwg, 6 ex

Изобретение относится к области биотехнологии и сельского хозяйства и может быть реализовано при получении биоорганического удобрения.

Активное использование минеральных удобрений является причиной нарушения в почве естественного процесса биологического саморегулирования, потерей биогумуса, 5 негативно отражается на состоянии почв. Органические удобрения в отличие от минеральных удобрений полностью усваиваются, поддерживая естественный процесс саморегуляции почв. В связи с этим весьма актуально создание и использование новых форм биоудобрений, включающих кроме органических компонентов микроорганизмы.

Описан способ получения биологически активного органического удобрения,

10 включающий биоконверсию навоза с соломой в течение 3 месяцев при температуре до 50°C с использованием штамма бактерий *Bac.subtils* (Патент RU №2 376 270. 2009 г.).

Недостатком способа является длительность приготовления биоудобрения, 15 составляющая 3 месяца, невозможность достижения полного обеззараживания навоза содержащего патогенные микроорганизмы, гельминты, семена сорных растений используемого для выращивания бактерий *Bac.subtilis*.

Известна микробная композиция, для повышения урожайности растений содержащая два компонента - консорциум микроорганизмов, полученный из образцов плодородной почвы и хитин или хитозан или глюкозамин или аминокислоты (Патент RU №2 583 294)

Недостатками композиции является использование дорогостоящих и востребованных 20 в медицине и пищевой промышленности хитина, хитозана, глюкозамина и аминокислот.

Известен способ приготовления бактериального удобрения с использованием бактерий рода *Azotobacter* путем их культивирования на плотной питательной среде Эшби, затем на выращивание на жидкой питательной среде Берка с добавлением 0,3-0,7 г/л экстракта кормовых дрожжей в термостате на качалке в течение 20-24 час, 25 внесение в рабочий объем среды Берка с добавлением триптофана и экстракта кормовых дрожжей в количестве 0,2-1,0 г/л, культивирование в течение 40-48 час, готовый продукт помещают в холодильник (Патент RU №2 286 324).

Недостатком способа является трудоемкость и многоэтапность процесса получения 30 бактериального удобрения, использование дорогостоящих питательных субстратов и триптофана.

Предлагается способ получения комплексного микробиологического удобрения заключающийся в совмещении микробиологической составляющей представляющей собой материал грибов микоризы и природного биосовместимого носителя - дефекационную грязь (дефекат)- отход свеклосахарного производства (Патент RU №2 35 312 784, 2008 г)

Недостатком способа является высокое содержание в составе дефеката извести углекислой (с примесью едкой) - 60-75%, что ограничивает его использование известкованием главным образом дерново-подзолистых почв, выщелоченных черноземов, преимущественно в районах свеклосеяния,

40 Известен способ получения биоудобрения включающий приготовление микробной биомассы штамма или сообщества микроорганизмов и иммобилизацию биомассы на органическом носителе - сухом гранулированном курином помете (Патент RU №210005. 1999 г.).

Способ имеет существенный недостаток связанный с высокими трудовыми и 45 энергетическими затратами на отделение биомассы микроорганизмов, сушку и грануляцию куриного помета.

Предлагается органическое удобрение, включающее микробную биомассу, полученную из нефтешлама, иловую массу и бор.

Однако предлагаемое органическое удобрение имеет существенный недостаток - в его составе присутствует 0.5-3.0% нефтешлама, состоящего из смеси нефти, нефтепродуктов, продуктов перегонки нефти собранных при очистке сточных, технологических и канализационных вод, являющихся основными загрязнителями 5 окружающей среды, а также получение биомассы дрожжей выращенных на нефтешламе с добавлением питательного раствора.

Известен способ приготовления биоудобрений включающий получение жидкой бактериальной культуры, подготовку биогумуса путем вермикультивирования дождевых червей на отходах сельскохозяйственного и промышленного производства, стерилизацию 10 полученного биогумуса в течение 0.8-1.2 час при давлении 0.8-1.2 атм, засев биогумуса-субстрата носителя) бактериальной культурой *Rhizobium japonicum*, выдерживание при температуре 20-25°C в течение 5-7 дней (Патент RU №2 280 629. 2006 г. - прототип).

Недостатком способа является длительность и трудоемкость приготовления, удобрения, высокие энергозатраты в результате продолжительного автоклавирования 15 и длительного культивирования бактерий (5-7 дней).

Уровень техники.

Для повышения урожайности сельскохозяйственных культур используют минеральные (фосфатные-суперфосфат, фосфоритная мука, азотные - сульфат аммония, мочевина, аммиачная селитра, калийные - хлористый и сернокислый калий,) и 20 органические - навоз, птичий помет, торф, компост и др. удобрения.

Внесение большого количества и длительное использование минеральных удобрений приводит к загрязнению сельскохозяйственной продукции, почв и пресных вод нитратами, тяжелыми металлами, оказывает негативное влияние на почву, приводит к потерям гумуса, изменяет состав почв и почвенной микробиоты.

25 В настоящее время, для снижения отрицательного влияния минеральных удобрений на окружающую среду, активно разрабатываются новые, альтернативные минеральным, виды органических удобрений.

В состав органических удобрений входит биогумус, который получают верми-компостированием органических отходов с использованием червей в течение 2-3 месяцев, 30 и микроорганизмы, преимущественно азотфиксаторы, которые вносятся после отделения червей от биогумуса (Пат. RU №2 619 473. 2017 г., Пат. RU №2 360 893. 2017 г., Пат. RU №2 286 973. 2006 г.) или компосты и биопрепараты содержащие различные виды микроорганизмов, элементы питания и ростовые факторы (Рабинович Г.Ю., Ковалев Н.Г., Смирнова Ю.Д, 2015 г.).

35 Однако, несмотря на высокую ценность компоста, и компостиированного навоза этот вид органического удобрения нельзя отнести к экологически чистым ввиду значительной загрязненности патогенными или условно патогенными микроорганизмами, семенами сорняков, гельминтов и др. (Рабинович Г.Ю. 2000 г.). Также ограничены сырьевые ресурсы для их производства.

40 В связи с этим весьма актуальна разработка нетрадиционных приемов получения безопасных органических удобрений, основанных на использовании отходов пищевых производств и штаммов микроорганизмов

Решаемая задача - разработка способа получения биоорганического удобрения с использованием отходов крахмалопаточного производства - картофельного сока, 45 замочных вод и экстрактов зерна, зернобобовых, гуминовых кислот и микроорганизмов, расширение спектра биоудобрений и новых субстратов носителей для их получения. Технический результат:

- снижение материальных, трудовых и энергетических затрат на производство

биоудобрения за счет использования нового вида субстрата-носителя-, картофельного сока, замочных вод и экстрактов зерновых, зернобобовых для азотфиксаций и молочнокислых микроорганизмов, разработка экологически безопасной упрощенной технологии утилизации отходов;

- 5 • сокращение стоимости биоудобрения путем использования дешевого сырья - замочных вод и экстрактов крахмалопаточного производства основанного на получении крахмала из картофеля, зерновых, зернобобовых, экономии поливных вод. уменьшение расходов на строительство и обслуживание очистных сооружений;
- 10 • повышение ценности биоудобрения в результате применения в качестве субстратов-носителей замочных вод и экстрактов крахмалопаточного производства, основанного на получении крахмала из картофеля, зерновых и зернобобовых, представляющих собой источник органических веществ, макро- и микроэлементов, а также микроорганизмов способствующих ускорению разложения органических компонентов почвы, синтезирующих биологически активные соединения;
- 15 • достижение высокого уровня микробиологической и экологической чистоты путем предварительной термической обработки субстратов-носителей, картофельного сока, замочных вод и экстрактов зерновых и, зернобобовых;
- 20 • снижение экологической нагрузки на окружающую среду в результате утилизации стоков, замочных вод и экстрактов крахмального производства
- 25 Технический результата достигается тем, что в способе приготовления биоудобрений включающего получение жидкой бактериальной культуры, подготовку субстрата-носителя и его засев, при этом в качестве субстрата-носителя используют сок картофеля, замочные воды или экстракты зерновых и зернобобовых, которые готовят путем подщелачивания до pH 6.5...8.5. последующей термической обработки при
- 30 температуре 90-120°C в течение 10-15 мин, охлаждения до температуры 24-32°C, затем вносят гуминовые кислоты в количестве 0,05% - 0,005%, и засевают монокультурами родов *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus*, *Rhizobium*, *Lactobacillus* или их сообществом составленном в любом соотношении, затем перемешивают суспензию бактерий, и непосредственно вносят в почву или выращивают бактерии в течение 6-24 час при
- 35 температуре - 24-35°C, до достижения концентрации бактерий 10^9 - 10^{11} клеток/мл (рис. 1, 2).

Сущность предлагаемого способа заключается в следующем, у замочных вод, высвободившихся после получения крахмала из зерна, зернобобовых, и сока картофеля корректируют pH 6.5...8.5, термически обрабатывают субстрат-носитель при 90...120°C в течение 10...15 мин, охлаждения до температуры 24...32°C, в полученный субстрат-носитель вносят гуминовые кислоты в количестве 0,05%...0,005%. засевают суспензией микроорганизмов состоящей из монокультур родов *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus*, *Rhizobium*, *Lactobacillus* или их сообществом составленном в любом соотношении, затем перемешивают суспензию бактерий, и непосредственно вносят в почву или выращивают бактерии в течение 6...24 час при температуре -24...35°C, до достижения концентрации бактерий 10^5 ... 10^{11} клеток/мл (рис. 1, 2).

Готовый продукт представляет собой суспензию живых микроорганизмов, содержащую 10^5 - 10^{11} клеток/мл, может использоваться как в виде суспензии микроорганизмов в жидким субстрате-носителе (картофельный сок, замочные воды зерновых и зернобобовых), так и после высушивания в виде порошка.

Микробиологические характеристики субстрата-носителя и биоудобрений приведены в табл. 1.

В золе картофельного сока, замочных вод зерновых и зернобобовых содержатся практически все микроэлементы, их минеральный состав представлен:

- макроэлементами - калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор;
- микроэлементами - железо, иод, марганец, медь, молибден, селен, фтор, хром, цинк,

5 бор, кобальт.

Около 60% зольных элементов картофельного сока составляет оксид калия, который является важным компонентом минеральных удобрений.

В состав органических соединений картофельного сока, замочных вод зерновых и зернобобовых, белки содержащие более 12 аминокислот, углеводы, витамины - С, РР,

10 В9, Е, бета- каротин, пантотеновая кислота, углеводы, органические кислоты и др.

Ртуть, мышьяк, пестициды и микотоксины в соке картофеля, замочных водах зерновых и зернобобовых отсутствуют, нитраты и радионуклеотиды не превышают допустимых уровней (Дышлюк Л.С, Асякина Л.К., Карчин К.В., Зимина М.И. 2015 г.).

15 Минеральные и питательные вещества усваиваются растениями только в жидкой форме, поэтому введение в почву предлагаемого нами органического удобрения в виде раствора питательных элементов и микроорганизмов, как часть поливных вод, способствует лучшему поглощению минеральных и других соединений удобрения растениями.

20 Направленная модификация стоков крахмального производства путем комплексного использования картофельного сока, замочных вод зерна и зернобобовых, гуминовых кислот и микроорганизмов позволяет достичь максимального результата по качественному составу биоудобрения.

25 Разработанный нами способ получения биоорганического удобрения и его практическое применение имеет важный экологический аспект, он способствует оздоровлению окружающей среды в результате снижения вредных стоков пищевых производств.

30 Внесение в почву в составе жидкого биоудобрения азотфикссирующих и молочнокислых бактерий в активном состоянии, являющихся естественными обитателями почв, позволяет им легко прижиться и вписаться в состав почвенных микро-биоценозов, формирующих почвенное плодородие. Состав биоудобрения способствует повышению биологической активности почв сельскохозяйственного назначения.

35 Пример 1. Стерильную жидкую питательную среду, имеющую следующий состав г/л: K_2HPO_4 - 0.5; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ - 0.2; $NaCl$ - 0.1; $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ - 0.15; Яблочная кислота - 5.0; КОН - 4.8, засевают монокультурой *Azospirillum amazonense* в количестве 3%, выращивают в течение 24-28 час при температуре 24°C в условиях качалки при 250 об/мин. Полученную бактериальную суспензию, содержащую $10^9 - 10^{11}$ клеток/мл, переносят в субстрат-носитель, который получают после подщелачивания картофельного сока до pH 6.5, термической обработки сока при 100°C в течение 10 мин, удаления белковых компонентов, охлаждения до 28°C, культивирования при перемешивании и температуре 27°C в течение 10 час.

40 Готовый продукт представляет собой суспензию, содержащую $10^7 - 10^{11}$ клеток/мл. может использоваться в виде суспензии микроорганизмов в жидком субстрате-носителе.

45 Пример 2. Стерильную жидкую питательную среду, имеющую следующий состав г/л: K_2HPO_4 - 0.5; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ - 0.2; $NaCl$ - 0.1; $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ - 0.15; Яблочная кислота - 5.0; КОН - 4.8, засевают монокультурой *Azospirillum brasiliense* в количестве 5%. выращивают в течение 24-28 час при температуре 24°C в условиях качалки при 250 об/мин.

Полученную бактериальную суспензию, содержащую 10^{10} - 10^{11} клеток/мл, переносят в субстрат-носитель, который получают после подщелачивания нутового экстракта до pH 6.5. термической обработки при 100°C в течение 10 мин, удаления белковых компонентов. охлаждения до 28°C, перемешивают в течение 10 -20 мин.

5 Готовый продукт представляет собой суспензию, содержащую 10^5 - 10^9 клеток/мл, может использоваться в виде суспензии микроорганизмов в жидким субстрате-носителе.

Пример 3. Стерильную жидкую питательную среду, имеющую следующий состав, г/л: сахароза - 10.0, MgSO₄ 7H₂O - 0.2; NaCl - 0.1, K₂HPO₄ - 0.2, K₂SO₄ - 0.2; CaCO₃ - 5,0,

10 засевают монокультурой Rhizobium cellulosilyticum в соотношении ...2:2:1... в количестве 5%, выращивают в течение 24-28 час при температуре 26°C в условиях качалки при 250 об/мин. Полученную бактериальную суспензию, содержащую 10^9 - 10^{10} клеток/мл, переносят в субстрат-носитель, который получают после подщелачивания картофельного сока до pH 7.0. термической обработки сока при 90°C в течение 15 мин, 15 внесения гуминовых кислот в количестве 0,05%. и перемешивают.

Готовый продукт представляет собой суспензию, содержащую 10^7 - 10^{10} клеток/мл, может использоваться в виде суспензии микроорганизмов в жидким субстрате-носителе

Пример 4. Стерильную жидкую питательную среду, имеющую следующий состав, г/л: кукурузный экстракт - 12.4, дрожжевой экстракт - 2.1, лактоза - 2.8, CuSO₄·5H₂O. - 0.003. (NH₄)₂HPO₄ - 8.4, NaCl - 0.28, MgSO₄ 7H₂O 0.14, K₂SO₄ - 2.8, CaCl₂ - 0.4. засевают 20 культурой Bacillus subtilis в количестве 5%, выращивают в течение 24-28 час при температуре 30°C в условиях качалки при 250 об/мин. Полученную бактериальную суспензию, содержащую 10^9 - 10^{11} клеток/мл, переносят в субстрат-носитель, который получают 25 после подщелачивания замочных вод пшеницы до pH 8.5, последующей термической обработки при 120°C в течение 10 мин и перемешивают.

Готовый продукт представляет собой суспензию, содержащую 10^7 - 10^{10} клеток/мл, может использоваться в виде суспензии микроорганизмов в жидким субстрате-носителе.

30 Пример 5. Стерильную молочную засевают монокультурой Lactobacillus plantarum в количестве 5%, выращивают в течение 24-28 час при температуре 37°C в условиях качалки при 250 об/мин. Полученную бактериальную суспензию, содержащую 10^5 - 10^6 клеток/мл, переносят в субстрат-носитель, который получают после подщелачивания 35 замочных вод гороха до pH 7.0, термической обработки при 90°C в течение 15 мин, внесения гуминовых кислот в количестве 0,05%, и перемешивают.

Готовый продукт представляет собой суспензию, содержащую 10^{10} - 10^{12} клеток/мл, может использоваться в виде суспензии микроорганизмов в жидким субстрате-носителе. Пример 6. Суспензию бактериальных культур Azotobacter amazonense, Bacillus subtilis и 40 Rhizobium cellulosilyticum полученную в стерильной жидкой питательной среде,

содержащую 10^9 - 10^{11} клеток/мл, переносят при соотношении 1:1:1 в количестве 4%. в субстрат-носитель, который получают после подщелачивания картофельного сока до pH 7.2, термической обработки сока при 90°C в течение 10 мин, внесения гуминовых кислот в количестве 0,005%, и перемешивают. Готовый продукт представляет собой 45 суспензию, содержащую 10^7 - 10^{10} клеток/мл, может использоваться в виде суспензии микроорганизмов в жидким субстрате-носителе.

Известно, что внесение в почву удобрений и препаратов, содержащих гуминовые кислоты, активирует рост почвенных микроорганизмов, при этом повышается

потребление органических и минеральных соединений, что увеличивает минерализацию органических веществ, которые активно используются растениями (Безутлова О.С., Полиенко Е.А., Горовцов А.В., 2016 г.).

Введение в состав суспензии, замочных вод зерновых или зернобобовых или

5 картофельного сока, микроорганизмов, гуминовых кислот, позволяет не только максимально улучшить состав биоудобрения, но и повысить физиологическую активность, синтез фитогормонов микроорганизмов.

10 Промышленная применимость. Заявляемый способ, приготовления биоудобрения, предназначен для применения в виде раствора или суспензии для непосредственного внесения в поля любым известным способом, как внутрипочвенным, так и 15 поверхностным (разбрызгиванием, поливом, разливом по поверхности почвы и др.). Способ может быть осуществлен на традиционном оборудовании с применением имеющихся технических устройств - машин для внесения жидких удобрений, при любых погодных условиях.

15 Таким образом, совокупность существенных признаков, содержащихся в формуле изобретения, позволяет достичь желаемого технического результата.

Литература

1. Лопес-Сервантес Хайаме, Рохин Карл Райннер ФИК. Микробный способ и композиция для сельскохозяйственного применения. Патент RU №2583294. 2011 г.
- 20 2. Ладыгина Г.Н., Олюнина Л.П., Речкин А.И., Мацкова Ю.А., Алексеева А.Е. Способ приготовления бактериального удобрения на основе бактерий рода Azotobacter. Патент RU №2286324. 2006 г.
3. Степанов А.И., Неустроев М.П., Прибыльных Е.И., Иванов Э.Г., Тарабукина Н.П., Парникова С.И. Способ приготовления биологически активного биологически 25 активного удобрения (БАОУ). Пат. RU №2376270. 2009 г.
4. Кощаев А.Г. Способ приготовления биоудобрения. Пат RU №2280629, 2006 г
5. Чеботарь В.К., Казаков А.Е., Ерофеев С.В., Данилова Т.Н., Наумкина Т.С., Штарк О.Ю., Борисов А.Ю. Способ получения комплексного микробиологического удобрения. Пат RU №2312784. 2008 г.
- 30 6. Райманов И.Т., Алимова Ф.К., Ожиганова Г.У., Хабибуллин Р.Э., Крылова Н.И., Фаттахова А.Н. Способ получения биоудобрения. Пат RU №210005, 1999 г
7. Шпербер Р.Е., Беляев Б.О., Крапивин Т.Д., Усова У.Б., Шпербер Е.Р., Шпербер Ф.Р., Шпербер И.Р., Шпербер Д.Р., Шпербер Р.С пат RU №2210557 Органическое удобрение 2003 г.
- 35 8. Лящев А.А. Способ получения биогумуса. Пат.RU №2619473. 2017 г.
9. Мохов В.В. Биоорганическое удобрение. Пат.RU №2360893. 2017 г
10. Кощаев А.Г. Способ изготовления биогумуса обогащенного азотфиксирующими бактериями. Пат.RU №2286973. 2006 г.
11. Рабинович Г.Ю., Ковалев Н.Г., Смирнова Ю.Д. Применение глыбых биоудобрений 40 и биопрепаратов при возделывании яровой пшеницы (*Triticum aestivum L.*) и картофеля *{Solatium tuberosum L.*). Сельскохозяйственная биология. 2015 г. том 50, №5, стр. 665-672. Экологические основы безопасной агротехнологии.
12. Рабинович Г.Ю. Автореф. докт. биол. наук. Тверь 2000 год. Биоконверсия органического сырья.
- 45 13. Дышлюк Л.С, Асякина Л.К., Карчин К.В., Зимина М.И. Изучение химического состава и показателей безопасности отходов картофельного производства. Современные проблемы науки и образования. 2014 г., №3.
14. Безуглова О.С., Полиенко Е.А., Горовцов А.В. Гуминовые препараты как

стимуляторы роста растений и микроорганизмов (обзор). Известия Оренбургского аграрного университета, 2016 г.

Таблица 1

Микробиологические показатели субстрата-носителя и биоудобрений

Показатели	Титр клеток						
	Биоудобрение полученное с использованием						
Контроль-субстрат-носитель	Azospirillum	Azotobacter	Rhizobium	Bacillus	Lactobacillus	Azotobacter+ Bacillus+ Rhizobium+ Lactobacillus	
Засевной материал	Нет	$5.7 \cdot 10^6$	$4.3 \cdot 10^7$	$5.5 \cdot 10^7$	$7.7 \cdot 10^8$	$4.5 \cdot 7.7 \cdot 10^5$	$5.8 \cdot 10^{11}$
Колиформы (БГКП)	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет		Нет
Патогенные микроорганизмы (сальмонеллы, кишечные палочки стафилококки, энтерококки)	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет		Нет
Плесени	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет		Нет
Жизнеспособные цисты кишечных простейших	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет		Нет

(57) Формула изобретения

Способ приготовления биоудобрения, включающий получение жидкой бактериальной культуры, подготовку субстрата и его засев, отличающийся тем, что в качестве субстрата используют картофельный сок, замочные воды или экстракты зерна, зернобобовых, побочных продуктов крахмалопаточного производства с удаленными или не удаленными белковыми соединениями, у которых устанавливают pH 6.5-8.5, затем подвергают термической обработке при температуре 90-120°C в течение 10-15 мин, охлаждают до температуры 24-32°C, вносят гуминовые кислоты в количестве 0.05-0.005% и монокультуры родов Azotobacter, Azospirillum, Bacillus, Rhizobium, Lactobacillus или их сообщество, составленное в любом соотношении.

35

40

45

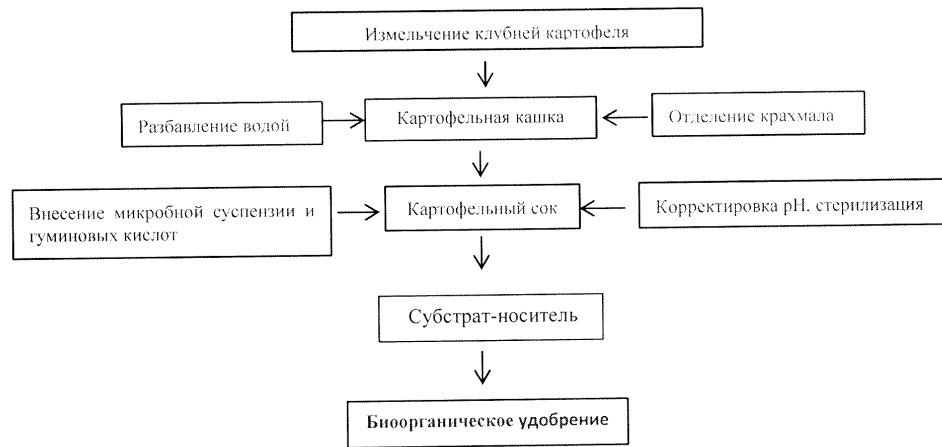


Рис.1 Схема получения биоорганического удобрения на отходе картофеле крахмального производства

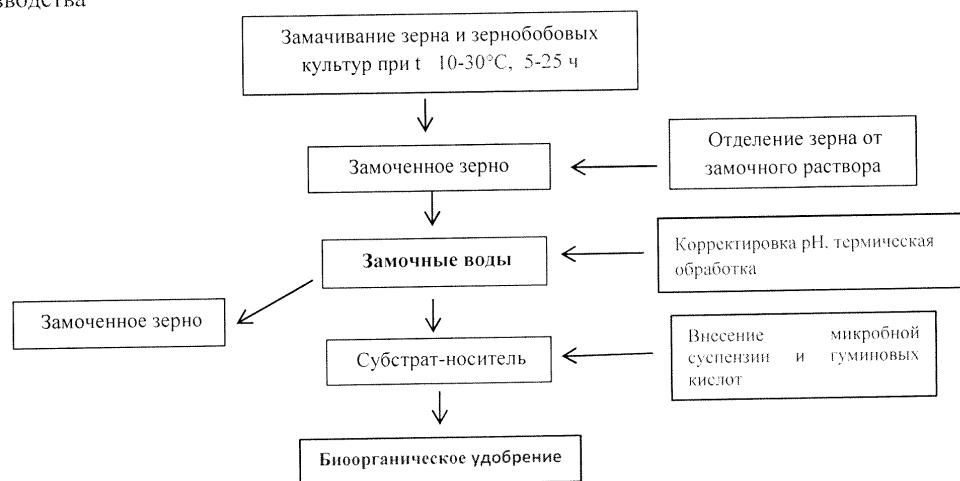


Рис.2 Схема получения биоорганического удобрения на замочных водах производства крахмала из зерна и зернобобовых культур