



(51) МПК
A01G 22/20 (2018.01)
A01G 7/00 (2006.01)
A01C 21/00 (2006.01)
A01C 3/08 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A01G 22/20 (2021.05); A01G 7/00 (2021.05); A01C 21/00 (2021.05); A01C 3/08 (2021.05)

(21)(22) Заявка: **2021109979, 12.04.2021**
 с присоединением заявки №2020135485

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.04.2021

Дата регистрации:
18.10.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **12.04.2021**

(23) Дата поступления дополнительных материалов
 к ранее поданной заявке: **01.04.2021,**
2020135485 28.10.2020

(45) Опубликовано: **18.10.2021** Бюл. № 29

Адрес для переписки:

**308015, Белгородская обл., г. Белгород, ул.
 Победы, 85, НИУ "БелГУ", ОИС, Токтаревой
 Т.М.**

(72) Автор(ы):

**Титенко Алексей Анатольевич (RU),
 Никулин Иван Сергеевич (RU),
 Никуличева Татьяна Борисовна (RU),
 Алфимова Наталия Ивановна (RU),
 Чуб Александр Васильевич (RU),
 Мишунин Максим Вадимович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего
 образования "Белгородский государственный
 национальный исследовательский
 университет" (НИУ "БелГУ") (RU),
 Общество с ограниченной ответственностью
 "Строитель" (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: **RU 2681468 C1, 06.03.2019. RU**
2569240 C1, 20.11.2015. RU 2682056 C1,
14.03.2019. SU 1685351 A1, 23.10.1991. SU 1475507
A1, 30.04.1989. CN 104429449 A, 25.03.2015.

(54) Способ повышения урожайности кукурузы

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к средствам повышения плодородия почв, и может быть использовано для повышения урожайности при выращивании кукурузы. Способ включает внесение гранулированного органоминерального удобрения на основе куриного помета клеточного содержания и цитрогипса в соотношении 2:1 по массе, полученного путем их перемешивания и формирования бурта фронтальным погрузчиком на открытой площадке. Осуществляют последующее двукратное перемешивание бурта с помощью ворошителя компоста, проведение аэрации и самосушки до влажности 38÷43% с одновременным формированием гранул путем периодического перемешивания смеси с помощью

фронтального погрузчика при снижении температуры смеси до температуры не менее 30°C в течение 2-х месяцев. Внесение удобрения осуществляют путем его разнесения в количестве 15 тонн/га в осенний период по поверхности почвы, с последующей вспашкой почвы на глубину 18 см. Формируют борозду путем подрезания и оборачивания пласта почвы со смещением растительных остатков и удобрения в борозду, после чего борозду закрывают почвой путем последующего подрезания и оборачивания ее пласта. Способ повышает урожайность кукурузы за счет внесения в почву в осенний период органоминерального удобрения на основе куриного помета клеточного содержания, модифицированного цитрогипсом. 3 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A01G 22/20 (2018.01)
A01G 7/00 (2006.01)
A01C 21/00 (2006.01)
A01C 3/08 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

A01G 22/20 (2021.05); A01G 7/00 (2021.05); A01C 21/00 (2021.05); A01C 3/08 (2021.05)

(21)(22) Application: **2021109979, 12.04.2021**
with connected application(s) 2020135485

(24) Effective date for property rights:
12.04.2021

Registration date:
18.10.2021

Priority:

(22) Date of filing: **12.04.2021**

(23) Date of filing the supplementary materials of the
earlier submitted application: **01.04.2021,**
2020135485 28.10.2020

(45) Date of publication: **18.10.2021 Bull. № 29**

Mail address:

308015, Belgorodskaya obl., g. Belgorod, ul.
Pobedy, 85, NIU "BelGU", OIS, Toktarevoj T.M.

(72) Inventor(s):

Titenko Aleksej Anatolevich (RU),
Nikulin Ivan Sergeevich (RU),
Nikulicheva Tatyana Borisovna (RU),
Alfimova Nataliya Ivanovna (RU),
Chub Aleksandr Vasilevich (RU),
Mishunin Maksim Vadimovich (RU)

(73) Proprietor(s):

federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Belgorodskij gosudarstvennyj
natsionalnyj issledovatel'skij universitet" (NIU
"BelGU") (RU),
Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu
"Stroitel" (RU)

(54) METHOD FOR INCREASING THE YIELD OF CORN

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to agriculture, in particular to a means of increasing soil fertility, and can be used to increase yields when growing corn. The method includes the introduction of granular organomineral fertilizers based on chicken droppings of cell content and citrogypsum in a ratio of 2: 1 by weight, obtained by mixing them and forming a collar with a front loader in an open area. Subsequent double mixing of the heap is carried out using a compost turner, aeration and self-drying to a moisture content of 38 - 43% with simultaneous formation of granules by periodically mixing the mixture using a front-end loader while reducing the temperature of the mixture to a

temperature of at least 30°C for 2 months. Fertilization is carried out by spreading it in an amount of 15 tons/ha in the fall over the soil surface, followed by plowing the soil to a depth of 18 cm. A furrow is formed by cutting and wrapping the soil layer with the displacement of plant residues and fertilization into the furrow, after which the furrow is closed with soil by subsequent cutting and wrapping of its layer.

EFFECT: method increases the yield of corn due to the introduction of organic mineral fertilizers into the soil in the autumn period based on chicken droppings of cellular content, modified with citrogypsum.

1 cl, 3 ex

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к средствам повышения плодородия почв, и может быть использовано для повышения урожайности при выращивании кукурузы.

Известно, что кукуруза требовательна к плодородию почвы и при формировании 5 высоких урожаев, которые получают чаще в условиях обеспечения растений влагой, потребляет большое количество питательных веществ. Для формирования урожая зерна 60–70 ц/га потребление их составляет примерно: 150–180 кг/га азота, 50–60 фосфора, 150 кг калия; а для урожая 100 ц/га, соответственно: 390, 110 и 360 кг/га.

Потребление питательных веществ растениями из почвы происходит на протяжении 10 всего вегетационного периода. Поглощение азота и калия заканчивается раньше, а фосфор поступает в растения почти до созревания.

Вносят удобрения с осени или весной, под вспашку или культивацию (основное 15 удобрение), во время посева – в ряды, а в период роста – в подкормку. Ощутимую прибавку урожая дает локальное внесение удобрений с помощью культиваторов-растениепитателей КРН-4,2 во время первой или второй культивации зяби на глубину 10–12 см. В результате создаются более благоприятные условия питания растений в начальный период роста и на протяжении всего вегетационного периода (<https://agrostory.com/info-centre/agronomists/tekhnologiya-vyrashchivaniya-kukuruzy/>).

В диссертации Бельгина А.А. «Влияние подстилочного куриного помета и 20 минеральных удобрений на пищевой режим чернозема обыкновенного Нижнего Дона и урожайность кукурузы» (Саратов, 2016) приведена информация о том, что в США под кукурузу предлагают использовать 8-12 т/га свежего птичьего помета, как наиболее оптимальную дозу с точки зрения возможного вымывания питательных веществ и загрязнения грунтовых вод (В.В. Hall, С.В. Wood и др. (1994)). О положительном 25 влиянии свежего куриного помета на урожай кукурузы и овса свидетельствуют румынские исследователи Blaga G., Dimitruetal M. (1993).

Однако в чистом виде птичий помет – это химически агрессивная субстанция. Она содержит болезнетворные микроорганизмы и способна уничтожить населяющих почву 30 полезных насекомых, без которых невозможна регенерация плодородного слоя. Поэтому для использования в качестве подкормки необходима переработка помета (Интернет-источник: <https://cleanbin.ru/utilization/organic-and-animal-waste/chicken-manure>).

Сельскохозяйственное использование птичьего помета сдерживается из-за недостатка 35 сведений об оптимальных дозах и сроках применения в качестве удобрения. В настоящее время помет накапливается в зоне расположения птицефабрик и приводит к загрязнению окружающей среды. Исследования влияния на урожайность кукурузы перепревшего куриного помета (6-8 месяцев пассивного компостирования) на подстилке из подсолнечной лузги производства птицефабрики СПК «Победа» Азовского района Ростовской области показали, что при внесении его в дозе 10,0 т/га весной под предпосевную культивацию на черноземе обыкновенном под кукурузу на зерно её 40 урожайность увеличивалась на 1,27 т/га (Агафонов Е.В., Ефремов В.А., Агафонова Л.Н., 2002). (Интернет-источник: <http://www.dslib.net/agro-ximia/vlijanie-podstilochnogo-kurinogo-pometa-i-mineralnyh-udobrenij-na-piwevoj-rezhim.html>).

Недостаток использования перепревшего навоза — длительность его получения, даже при условии использования компостирования с утеплением, обработкой 45 бактериальными препаратами и регулярным ворошением, не менее 6-10 месяцев.

Известно, что кукуруза растёт на любых почвах при уровне кислотности не ниже 5,6 рН и не выше 7,2 рН. Оптимальная реакция почвенного раствора близка к нейтральной. На почвах с рН 5,6 урожайность существенно снижается, а при рН 4,0

растения кукурузы не выживают (Интернет-источник: <https://www.arrsagro.ru/tehnologija-vozdelvanija-kukuruzu/>).

Известен способ повышения плодородия почв по патенту RU № 2710727 (опубл. 10.01.2020), включающий равномерное распределение по поверхности почвы табачной пыли в дозе 2-8 т/га, равномерное нанесение на обработанную площадь раствора, ускоряющего разложение табачной пыли, и заделывание в почву с помощью дисков на глубину 5-10 см за месяц до предполагаемого посева или посадки сельскохозяйственных культур, отличающийся тем, что в качестве раствора применяют смесь, приготовленную из птичьего помета из расчета 3 т/га, предварительно ферментированного микробиологическим препаратом «Байкал М1», разведенного в воде объемом 10000-15000 л/га.

Недостатком является сложность и многочисленность операций по реализации способа, что обуславливает его значительную трудоемкость и себестоимость.

Известен способ возделывания кукурузы, включающий предпосевную культивацию, посев семян, довсходовое боронование и последующий уход за посевами, отличающийся тем, что предпосевную культивацию проводят на глубину заделки семян 8-9 см, на 4-5 день проводят довсходовую культивацию с боронованием на глубину 3-4 см, а за два-три дня до появления всходов проводят повторное боронование (АС № 1475 507 опубл.: 30.04.1989). Недостатком данного способа является недостаточно высокая урожайность – не более 57,9 ц/га вследствие того, что не предусмотрено внесение удобрений.

Известен способ повышения урожайности возделываемых культур по патенту RU1794332 от 15.02.1993 путем внесения в нарезанную в почве открытую борозду сыпучих органо-минеральных удобрений одновременно с рыхлой почвой, их перемешивание и засыпание борозды слоем почвы. Смешивание органо-минеральных удобрений с почвой перед посадкой позволяет предотвратить неравномерную концентрацию удобрения, а также способствует созданию благоприятного воздушно-почвенного баланса. Недостатком данного технического решения является необходимость использования специального комбинированного сошника.

Задачей изобретения является разработка способа повышения урожайности кукурузы. Техническим результатом изобретения является повышение урожайности кукурузы за счет внесения в почву в осенний период органоминерального удобрения на основе куриного помета клеточного содержания, модифицированного цитрогипсом.

Дополнительный технический результат - утилизация отходов производства птицефабрик в виде куриного помета и отходов производства лимонной кислоты в виде цитрогипса, состоящего в % по массе: $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ – 84; Fe_2O_3 – 0,04; MgO – 0,04; Al_2O_3 – 0,12; гидратная вода – 15.

Большие объемы указанных отходов являются источником загрязнения окружающей природной среды, нанося серьезный экономический, экологический и социальный ущерб не только сельскому хозяйству, но и близ расположенным населенным пунктам. Следовательно, использование в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур удобрений из местных видов отходов является значимым в экономическом аспекте.

Предложенный способ внесения гранулированного органоминерального удобрения, полученного путем смешивания и периодического перемешивания на открытой площадке фронтальным погрузчиком органической составляющей в виде куриного помета клеточного содержания и минеральной составляющей в виде цитрогипса в соотношении 2:1 по массе, включает разнесение указанного удобрения в количестве 15 тонн/га в осенний период по поверхности почвы с последующей вспашкой почвы

на глубину 18 см, с формированием борозды путем подрезания и оборачивания пласта почвы, смещением растительных остатков и удобрения в борозду, и закрытием борозды почвой путем последующего подрезания и оборачивания ее пласта.

Внесение указанного удобрения в осенний период позволяет обеспечить разложение органической массы и перевод удобрения в усвояемые растениями формы за счет естественного увлажнения почвы осадками порядка 300-400 мм в период от осеннего внесения удобрения до посадки кукурузы.

Также важным моментом является то, что готовое удобрение из куриного помета клеточного содержания и цитрогипса получают на открытой площадке путем перемешивания и формирования бурта из помета и цитрогипса в соотношении 2:1 фронтальным погрузчиком, затем проводят двукратное перемешивание бурта с помощью ворошителя компоста, далее осуществляют аэрацию, самосушку до влажности 38÷43% с одновременным формированием гранул путем периодического перемешивания смеси с помощью фронтального погрузчика при снижении температуры смеси до температуры не менее 30°C в течение 2-х месяцев, т.е. в 3-5 раз быстрее, чем получение перепревшего навоза. Значение рН готового удобрения равно 7,0.

Мас. доля % на исходную влажность в готовом удобрении составляет:

общего азота - 2,80;

аммиачного азота - 0,92;

общего фосфора (P_2O_5) - 1,46;

общего калия (K_2O) - 1,34.

Мас. доля кальция в % на абсолютно сухое вещество – 12,18, серы - 9,31.

Дополнительным преимуществом предложенного способа является то, что даже при рН почвы ниже 5,6, обеспечивается повышение урожайности кукурузы.

Пример осуществления изобретения.

Для проведения испытаний под контролем ФГБУ «Центр агрохимической службы «Белгородский» экспериментальное поле с рН почвы равным 5 – 5,5, было обкошено на ширину 17м и разделено на три участка – два опытных и один контрольный.

Каждый участок в осенний период вспахали на глубину 18 см, с формированием борозды путем подрезания и оборачивания пласта почвы, смещением растительных остатков и удобрения в борозду, и закрытием борозды почвой путем последующего подрезания и оборачивания ее пласта. Весной участки были засеяны гибридом кукурузы П8688.

Пример 1.

На опытном участке № 1 площадью 1,282 га, перед вспашкой разнесли органическое удобрение из куриного помета клеточного содержания и цитрогипса в соотношении 2:1 соответственно, в количестве 15 тонн/га с помощью навозоразбрасывателя РОУМ-20. Масса кукурузы, собранной с площади опытного участка №1, составила 140 центнеров. Урожайность на опытном участке №1 составила 109,2 ц/га.

Пример 2.

На опытном участке № 2 площадью 1,420 га, перед вспашкой разнесли органическое удобрение из куриного помета клеточного содержания и цитрогипса в соотношении 2:1 соответственно, в количестве 30 тонн/га с помощью навозоразбрасывателя РОУМ-20. Масса кукурузы, собранной с площади опытного участка №2, составила 151 центнер. Урожайность на опытном участке №2 составила 106,3 ц/га.

Пример 3.

На контрольном участке № 3 площадью 1,747 га, удобрение из куриного помета клеточного содержания и цитрогипса в соотношении 2:1 соответственно, не вносили. Масса кукурузы, собранной с контрольного участка, составила 178,20 центнера. Урожайность на контрольном участке составила 102,0 ц/га.

5 Измерение площади участков производили с помощью двух методов:

а) Прибор Prestigio geovision 5055. Программа «Агроном 1».

б) Прибор Trimble, программа «Навигатор полей» с применением «GPS-тест» при контроле точности измерения для уменьшения погрешности.

10 Измерение массы зерна проводили с помощью весов Тензо-М с погрешностью не более 0,1%.

Измерение влажности зерна проводили с помощью прибора Wile 55. Погрешность измерения составляла не более 0,1%.

Влажность кукурузы в процессе обмолота составила 19.7-22.3 %.

15 Приведенные примеры подтверждают эффективность использования органоминерального удобрения из куриного помета клеточного содержания и цитрогипса в соотношении 2:1 соответственно, в количестве 15 тонн/га для повышения урожайности кукурузы (гибрид П8688) даже на почвах с рН ниже 5.6, т.к. прибавка урожая кукурузы составила 7,2 ц/га или 6,6 % по сравнению с контрольным результатом. Использование указанного удобрения в количестве 30 тонн/га, экономически
20 неэффективно и дает меньшую прибавку урожая, всего 4,3 ц/га.

(57) Формула изобретения

Способ повышения урожайности гибрида кукурузы П8688, включающий внесение гранулированного органоминерального удобрения на основе куриного помета
25 клеточного содержания и цитрогипса в соотношении 2:1 по массе, полученного путем их перемешивания и формирования бурта фронтальным погрузчиком на открытой площадке, последующего двукратного перемешивания бурта с помощью ворошителя компоста, проведения аэрации и самосушки до влажности 38÷43% с одновременным
30 формированием гранул путем периодического перемешивания смеси с помощью фронтального погрузчика при снижении температуры смеси до температуры не менее 30°C в течение 2-х месяцев, внесение удобрения осуществляют путем его разнесения в количестве 15 тонн/га в осенний период по поверхности почвы, с последующей вспашкой почвы на глубину 18 см, и формированием борозды путем подрезания и оборачивания пласта почвы со смещением растительных остатков и удобрения в борозду, после чего
35 борозду закрывают почвой путем последующего подрезания и оборачивания ее пласта.

40

45