

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202390853 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.05.22

(51) Int. Cl. C05D 9/02 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.09.08

(54) ОРГАНИЧЕСКАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ КОМПОЗИЦИЯ

(31) IN202021038734

(32) 2020.09.08

(33) IN

(86) PCT/IB2021/058164

(87) WO 2022/053946 2022.03.17

(71)(72) Заявитель и изобретатель:

ДОШИ ХИТЕШКУМАР АНИЛКАНТ
(IN)

(74) Представитель:

Махлина М.Г. (RU)

(57) Изобретение относится к органической сельскохозяйственной композиции, содержащей по меньшей мере один питательный микроэлемент в своей элементарной форме или его соли/комплексы/производные и по меньшей мере один гидроколлоид, причем композиция представлена в форме гранул или смачиваемого порошка, или суспензии, и причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 сП при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе. Композиция содержит частицы, размер которых находится в диапазоне от 0,1 до 20 мкм. Настоящее изобретение также относится к способу получения органической сельскохозяйственной композиции, содержащей по меньшей мере один питательный микроэлемент в своей элементарной форме или его соли/комплексы/производные и по меньшей мере один гидроколлоид, причем композиция представлена в форме диспергируемых в воде гранул или сферонизированных гранул, или смачиваемого порошка, или суспензии, и причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 сП при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе.

A1

202390853

202390853

A1

ОРГАНИЧЕСКАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ КОМПОЗИЦИЯ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к органической сельскохозяйственной композиции, содержащей по меньшей мере один питательный микроэлемент в его элементарной форме

5 или его соли/комплексы/производные, а также по меньшей мере один гидроколлоид.

Настоящее изобретение относится к органической сельскохозяйственной композиции, содержащей по меньшей мере один питательный микроэлемент в его элементарной форме

или его соли/комплексы/производные, а также по меньшей мере один гидроколлоид,

причем гидроколлоид обладает вязкостью, которая меньше или равняется ($\leq$) 400 спз при

10 количестве водной дисперсии гидроколлоида, которое меньше или равняется ($\leq$) 30% по

массе. Органическая сельскохозяйственная композиция представлена в форме гранулы

или смачиваемого порошка, или суспензии, а также содержит частицы размером в

диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон.

15 Кроме того, изобретение относится к способу получения органической сельскохозяйственной композиции, содержащей по меньшей мере один питательный микроэлемент в его элементарной форме или его соли/комплексы/производные, а также

по меньшей мере один гидроколлоид; причем гидроколлоид обладает вязкостью $\leq$ 400 спз

при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq$ 30% по массе; причем композиция

20 представлена в форме диспергируемой в воде гранулы или смачиваемого порошка, или

сферонизированной гранулы, или суспензии.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

25 Чтобы обеспечить ясность, для описания варианта реализации изобретения была выбрана специальная терминология. Однако изобретение не ограничивается специальными

выбранными терминами, и следует понимать, что каждый специальный термин включает

в себя все технические эквиваленты, которые имеют схожие функции для реализации

похожего назначения.

30

Текущие методы ведения сельского хозяйства сталкиваются с проблемой сокращения

рабочей силы, сокращения запасов воды, потребности в высокой и стабильной

урожайности. Кроме того, ухудшение состояния почвы, снижение плодородности почвы,

выщелачивание удобрений и пестицидов в почву и грунтовые воды, дефицит питательных микроэлементов в почве создают длительные проблемы для методов ведения сельского хозяйства.

5 Одной из основных причин ухудшения состояния почвы и повышения степени
загрязнения окружающей среды является избыточное использование химических
удобрений и пестицидов. Некоторые агрохимические вещества используются в высоких
дозировках в течение длительных периодов времени в качестве удобрений, а также для
10 борьбы с вредителями и заболеваниями. Эти химические вещества оказывают постоянную
нагрузку на окружающую среду, поскольку они загрязняют почву, воду, торф и другую
растительность. Помимо противодействия вредителям и заболеваниям, они могут быть
токсичными и для других организмов, в том числе птиц, рыб, полезных насекомых и
растений, не являющихся мишенями. Большинство агрохимических веществ
15 выщелачиваются в почву и грунтовые воды, и в конечном итоге могут загрязнить и
питьевую воду. Брызги могут летать в воздухе, загрязняя его. Дополнительные потери
питательных веществ также являются поводом для беспокойства по экономическим и
экологическим причинам. Кроме того, сельскохозяйственная продукция, полученная с
использованием химических удобрений, пестицидов, ведицидов, потенциально может
оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье людей и может быть связана с
20 появлением у них болезненных состояний.

В настоящее время существует повышенная потребность в оптимизации фермерских и
сельскохозяйственных практик за счет отказа от использования и применения
синтетических химических веществ, пестицидов, химических адъювантов и
25 вспомогательных веществ к почве и сельскохозяйственным культурам, тем самым снижая
нагрузку, оказываемую остатками химических веществ на окружающую среду.

Ввиду этого, существует потребность в разработке композиции сельскохозяйственного
удобрения, которая не содержит химические вещества и обеспечивает соответствующие
30 питательные элементы для почвы. Такая композиция помогла бы снизить нагрузку,
оказываемую остатками химических веществ на окружающую среду. Кроме того,
существует потребность в композиции, которая, помимо предотвращения добавления
химических веществ в почву и сельскохозяйственные культуры, снижала бы нагрузку на
фермера в части трудовых и денежных затрат, а также была бы удобной для применения.

Роль питательных микроэлементов в качестве важного элемента, необходимого для роста и репродуктивности растений, была известна в течение долгого времени. Питательный микроэлемент играет важную роль в обеспечении сбалансированного питания растения. Кроме того, также известно, что оптимальные уровни питательных веществ требуются для нормального функционирования и роста растений, а любая вариация уровней питательных веществ может вызвать спад роста и здорового состояния сельскохозяйственной культуры в целом вследствие дефицита или токсичности. Плохая доступность удобрений или питательных элементов для растений приводит к отсутствию надлежащего роста, в результате чего растения становятся более подверженными агрессивному воздействию вредителей.

Помимо низкой концентрации важных питательных микроэлементов в почве, одной из главных причин дефицита является низкая доступность питательных микроэлементов в их окисленной форме для корней растения. Кроме того, управление питанием сельскохозяйственных культур затрудняется вследствие таких факторов, как переменные уровни карбоната в почве, засоленность почвы, влажность почвы, щелочность почвы, низкая температура и концентрация других элементов, т.е. «конкурирующих микроэлементов», что также может влиять на доступность питательных микроэлементов и периодически приводить к дефициту питательных микроэлементов.

Кроме того, способность растений реагировать на доступность питательных микроэлементов в конечном итоге влияет на питание человека как в части урожайности сельскохозяйственных культур, так и в части концентрации питательных микроэлементов в съедобных тканях. Таким образом, надлежащая подпитка является чрезвычайно важной для оптимизации питания и метаболизма растения, что, в свою очередь, делает вклад в урожайность и качество сельскохозяйственных культур в целом.

В приведенной ниже таблице представлены важные питательные микроэлементы и роль каждого питательного микроэлемента в растениях и признаках дефицита у растений.

Питательные микроэлементы	Всасывание растениями в окисленной форме	Роль питательного микроэлемента в растении	Признак дефицита
Цинк (Zn)	Zn^{2+}	1. Транскрипция ДНК 2. Гормональный баланс и активность ауксина	1. Задержка роста листьев 2. Хлороз
Марганец (Mn)	Mn^{2+}	1. Фотосинтез: выработка хлоропластов 2. Рост корневой системы 3. Фиксация азота 4. Сопутствующий фактор в реакциях растений	1. Хлороз 2. Плохое клубнеобразование у бобовых культур, что приводит к пониженному размеру и урожайности.
Кобальт (Co)	Co^{2+}	Фиксация азота	1. Хлороз 2. Плохое клубнеобразование у бобовых культур, что приводит к пониженному размеру и урожайности.
Медь (Cu)	Cu^{2+}	1. Фотосинтез	Хлороз
Молибден (Mo)	Молибдат	1. Конструирование аминокислот 2. Фиксация азота	Хлороз
Железо (Fe)	Fe^{2+} (в двухвалентной форме) или Fe^{3+} (в трехвалентной форме)	1. Синтез хлорофиллов 2. Ферментативные функции, такие как фиксация азота у бобовых культур	1. Хлороз 2. Плохое клубнеобразование у бобовых культур, что приводит к пониженному размеру и урожайности.
Селен (Se)	Селенат	1. Рост растения 2. Повышение стойкости	Хлороз
Бор (B)	Боратный анион	1. Требуется для транспортировки сахара, цветение и плодообразования, прорастания пыльцы, клеточного деления. 2. Метаболизм аминокислот и белков, углеводов, кальция и воды. 3. Укрепление клеточных стенок	1. Задержка роста растений и смерть растений. 2. Хлороз

Несмотря на широкую осведомленность о преимуществах питательных микроэлементов, их дефицит распространился за последние несколько десятилетий в большинстве

сельскохозяйственных участков по всему миру, приводя к тому, что питательные микроэлементы считаются ограничивающим фактором в обеспечении улучшенного роста растений, высокой урожайности и эффективности удобрений.

- 5 Традиционные сельскохозяйственные композиции имеют в своем составе адъюванты, которые являются синтетическими или получены с помощью химических средств. Эти синтетические адъюванты потенциально загрязняют почву нежелательными химическими веществами и создают проблемы, связанные с остатками, загрязнение почвы и токсическое воздействие на людей. Длительное применение химических веществ
- 10 ухудшает состояние почвы, что в конечном итоге приводит к снижению урожайности сельскохозяйственной культуры. Кроме того, химические адъюванты, поверхностно-активные вещества, носители, вспомогательные вещества, которые используются для формирования составов доступных в настоящее время сельскохозяйственных продуктов, потенциально могут оказывать продолжительное отрицательное воздействие на
- 15 окружающую среду и способствовать загрязнению грунтовых вод с дальнейшим воздействием на жизнь млекопитающих и водной фауны в долгосрочной перспективе.

Многие из этих адъювантов, используемых в традиционных удобрениях, известных из уровня техники, не являются биоразлагаемыми и остаются в почве в течение длительного

20 периода времени, который в некоторых случаях может длиться несколько месяцев и даже лет. Одним из поверхностно-активных веществ, которые наиболее часто используются при получении таких сельскохозяйственных композиций, являются лигнинсульфонаты. Было обнаружено, что высокие дозы лигнинсульфоната натрия оказывают побочные эффекты на здоровье лабораторных животных. В исследовании, проведенном на морских

25 свинках и кроликах, в ходе которого вводили лигнинсульфонат натрия в 1-процентной концентрации в течение периода от двух до шести недель, у высокого процента животных развилось заболевание толстой кишки (Marcus and Watts, 1974).

Несмотря на то, что природный лигнин считается важным компонентом вторичной

30 клеточной стенки у сосудистых растений и является вторым наиболее богатым органическим веществом, полученным из растения, поскольку применяются более крупные объемы удобрений и пестицидов, в которых используются синтетические лигнинсульфонаты, о длительных вредных действиях таких поверхностно-активных веществ не известно или не сообщалось. Кроме того, атомы серы вводят в

35 лигнинсульфонаты по неоднородной схеме, что дает сульфированные промежуточные

соединения, которые не могут попадать в центральные метаболические пути, тем самым ограничивая биологический распад лигнинсульфонатов. Кроме того, высокое содержание серы в лигносульфонате может оказывать отрицательное воздействие на метаболизм микробов, тем самым препятствуя деградации лигнина. (Asina et. al., Microbial treatment of industrial lignin: Successes, problems and challenges, 2017; Asina, Fnu, "Biodegradation of Lignin by Fungi, Bacteria and Laccases" (2016). Theses and Dissertations.1864.)

Кроме того, доступные в настоящее время традиционные удобрений имеются в формах, которые не растворяются или не диспергируются надлежащим образом. Это представляет собой большую проблему для пользователя и окружающей среды. Поскольку эти композиции не являются полностью растворимыми, они оставляют за собой остаток, что создает серьезную проблему в области сельского хозяйства.

Таким образом, существует потребность в натуральных удобрениях или сельскохозяйственных продуктах, в составе которых отсутствуют синтетические адъюванты, такие как лигнинсульфонаты, лигнинсульфонаты нафталина и т. д., и которые обеспечивают хорошую суспендируемость и диспергируемость. Использование и применение натурального (органического) продукта в методах ведения сельского хозяйства должно осуществляться таким образом, чтобы это не только обеспечивало достижение желаемой урожайности сельскохозяйственной культуры, роста растений, жизнеспособности и силы при сниженной нагрузке на окружающую среду, но также приносило финансовую выгоду фермерам.

Учитывая то, что уровень техники и традиционный доступный продукт предусматривают использование синтетических поверхностно-активных веществ для получения диспергируемых в воде гранул питательных микроэлементов для достижения хорошо диспергируемого и суспендируемого продукта, авторами настоящего изобретения впервые было определено, что композиция по настоящему изобретению может дать диспергируемые в воде гранулы питательных микроэлементов без использования синтетических поверхностно-активных веществ. Данная проблема становится еще более выраженной, если полученные диспергируемые в воде гранулы имеют высокую концентрацию активных веществ и малый размер частиц. При таких условиях, поверхностно-активные вещества необходимы для покрытия намного большей площади поверхности частиц питательных микроэлементов, которые подлежат суспендированию и диспергированию.

Таким образом, существует потребность в сельскохозяйственном продукте, который с одной стороны обеспечивал бы подходящие и соответствующие питательные элементы для почвы своевременно согласно физиологическим потребностям растения, и в то же время исключал бы использование синтетических носителей в композиции, обеспечивая тем самым благоприятный для окружающей среды и удобный в использовании продукт.

Авторам настоящего изобретения неожиданно удалось получить композицию диспергируемых в воде гранул питательного микроэлемента с мелким распределением размера частиц, не используя при этом синтетические поверхностно-активные вещества. Вместо них в настоящей композиции используются натуральные материалы, такие как гидроколлоид с конкретными характеристиками, которые обеспечивают не только превосходные физические характеристики по сравнению с таковыми у традиционных продуктов, например, суспендируемость, диспергируемость и т. д., но также и различные другие преимущества для почвы и экосистемы растения. Например, композиция по настоящему изобретению была создана для оказания помощи в коррекции pH почвы и для обеспечения дополнительной поддержки действию микробов, тем самым способствуя доступности питательного микроэлемента в такой форме, которая может усваиваться растениями.

Варианты реализации настоящего изобретения, помимо обеспечения органической сельскохозяйственной композиции, проявляющей превосходные физические характеристики, такие как улучшенная суспендируемость, диспергируемость, смачиваемость и устойчивость к теплу, свету, температуре и слеживанию, также предусматривают улучшенное всасывание и ассимиляцию окружающих питательных элементов, присутствующих в почве.

Помимо важности, отмеченной выше, варианты реализации настоящего изобретения являются достаточно релевантными в отношении существующих методов ведения сельского хозяйства, поскольку в них представлена органическая сельскохозяйственная композиция, являющаяся экономически выгодной, биоразлагаемой и благоприятной для окружающей среды. Кроме того, органическая сельскохозяйственная композиция по настоящему изобретению, содержащая по меньшей мере один питательный микроэлемент и по меньшей мере один гидроколлоид, не оставляет никакого химического остатка в

окружающей среде, а также помогает улучшить плодородность почвы и укрепляет растения изнутри.

РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

5 Изобретение относится к органической сельскохозяйственной композиции, содержащей по меньшей мере один питательный микроэлемент в его элементарной форме или его соли/комплексы/производные, а также по меньшей мере один гидроколлоид; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе; причем композиция содержит частицы размером в
10 диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон. Органическая сельскохозяйственная композиция представлена в форме гранулы или суспензии, или смачиваемого порошка.

Изобретение также относится к способу получения органической сельскохозяйственной композиции, содержащей по меньшей мере один питательный микроэлемент в его
15 элементарной форме или его соли/комплексы/производные, а также по меньшей мере один гидроколлоид; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе; причем композиция представлена в форме гранулы или суспензии, или смачиваемого порошка, и содержит частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон.

20

Способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме диспергируемой в воде гранулы включает этапы, на которых:

а. измельчают смесь по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его элементарной форме или его солей/комплексов/производных, воды и по меньшей
25 мере одного гидроколлоида с получением суспензии или влажной смеси, имеющей частицы размером от 0,1 микрона до 20 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе; и

б. сушат влажную смесь с получением композиции в форме диспергируемых в воде
30 гранул; причем композиция содержит гранулы размером от 0,1 до 2,5 мм.

Способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме сферонизированной гранулы включает этапы, на которых:

а. измельчают смесь по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его
35 элементарной форме или его солей/комплексов/производных, воды и по меньшей

мере одного гидроколлоида с получением суспензии или влажной смеси, имеющей частицы размером от 0,1 микрона до 50 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе;

- 5 б. сушат влажную смесь с получением композиции в форме диспергируемых в воде гранул; причем композиция содержит гранулы размером от 0,1 до 2,5 мм; и
- в. в сухую композицию, полученную на этапе (б), добавляют воду, и смесь перемешивают с получением влажной массы, которую затем экструдировать через экструдер с получением экструдированных гранул размером в диапазоне от 0,1 мм
- 10 до 6 мм; или
- агломерируют влажную смесь или сухую композицию, полученную на этапе (б), в агломераторе с получением композиции в форме гранул, причем гранулы имеют размер в диапазоне от 0,1 мм до 6 мм.

- 15 Способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме суспензии включает этапы, на которых:

- а. гомогенизируют смесь по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его элементарной форме или его солей/комплексов/производных, жидкого носителя и по меньшей мере одного гидроколлоида; причем гидроколлоид
- 20 обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе; и
- б. полученную суспензию измельчают влажным способом с получением органической сельскохозяйственной композиции, имеющей частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон.

25

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

- Чтобы обеспечить ясность, для описания варианта реализации изобретения была выбрана специальная терминология. Однако изобретение не ограничивается специальными
- 30 выбранными терминами, и следует понимать, что каждый специальный термин включает в себя все технические эквиваленты, которые имеют схожие функции для реализации похожего назначения. Следует понимать, что предполагается, что любой диапазон чисел, указанный в настоящем документе, включает в себя все входящие в него поддиапазоны. Также, процентные количества компонентов в композиции представлены в виде весовых
- 35 процентов, если они не обозначены иным образом.

Грамматические показатели единственного числа, используемые в настоящем документе, определяются как один или больше одного. Термины «включающий» и/или «имеющий», используемые в настоящем документе, определяются как содержащий (т.е. открытая конструкция).

Гранулы в основном относятся к диспергируемым в воде гранулам, экструдированным гранулам или сферонизированным гранулам или пеллетам. Сферонизированные гранулы также относятся к разбрасываемым гранулам или распадающимся в воде гранулам.

Гранулы также относятся к растворимым гранулам. «GR», как используется в настоящем документе, относится к экструдированным гранулам или сферонизированным гранулам, или пеллетам, или растворимым гранулам (PG).

Под диспергируемой в воде гранулой следует понимать состав, который быстро диспергируется или растворяется при добавлении в воду с получением суспензии мелких частиц. «ДГ» или «ДВГ», как используется в настоящем документе, относится к диспергируемым в воде гранулам.

Органическая сельскохозяйственная суспензия или «суспензия» охватывает композицию в форме «водной суспензии» или «водной дисперсии», или «суспензионного концентрата (СК)», или «суспензии», или «жидкой суспензии». По определению, суспензия – это композиция, в которой твердые частицы диспергированы или суспендированы в жидкости. Жидкостью, используемой в качестве носителя, может быть вода и/или смешиваемый с водой растворитель. Смешиваемый с водой растворитель является безопасным для окружающей среды.

«СП», как определено в настоящем документе, означает «смачиваемый порошок», который может представлять собой порошкообразный состав для применения в качестве суспензии после диспергирования в воде.

По определению, органическая сельскохозяйственная композиция – это композиция, которая содержит ингредиенты природного происхождения или ингредиенты, которые могут быть сертифицированы как органические.

Питательные микроэлементы, используемые в композиции, относятся к питательным элементам, которые необходимы в небольших количествах для достижения оптимального роста растения. Питательные микроэлементы представлены в своей элементарной форме или в форме их солей/комплексов/производных. Питательные микроэлементы также
5 могут быть представлены в форме руд или получены из их природных источников.

Под гидроколлоидом, который используется в композиции, подразумеваются вещества, обладающие аффинностью к воде, а также «камедь». Гидроколлоиды, используемые в композиции, представляют собой водосвязывающие коллоиды природного
10 происхождения, в том числе ботанического, животного или микробного происхождения.

Гидроколлоиды представляют собой длинноцепочечные полимеры полисахаридов, которые характеризуются своим свойством образовывать вязкие дисперсии и/или гели при диспергировании в воде. В соответствии с вариантом реализации, гидроколлоиды
15 представляют собой гетерогенную группу полисахаридов и белков. Из уровня техники известно, что гидроколлоиды применяют в качестве гелеобразующего вещества, загустителя или стабилизатора в сфере здравоохранения, личной гигиены или пищевой промышленности.

Несмотря на то, что применение гидроколлоидов в качестве гелеобразующих веществ, загустителей или стабилизаторов известно из уровня техники, авторами настоящего изобретения неожиданно было обнаружено, что комбинирование гидроколлоида, обладающего вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе, с по меньшей мере одним питательным микроэлементом в его элементарной
20 форме или его солями/комплексам/производными дает неожиданный питательный эффект.

Авторами настоящего изобретения неожиданно было обнаружено, что при комбинировании по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его
30 элементарной форме или его солей/комплексов/производных с по меньшей мере одним гидроколлоидом, обладающим вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе, в эффективном количестве и при специфическом размере частиц, он демонстрирует превосходную суспендируемость, диспергируемость в воде и влаге почвы, обеспечивая превосходную эффективность в поле, а именно повышенную
35 урожайность и силу растения.

Авторами настоящего изобретения также было обнаружено, что при комбинировании по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его элементарной форме или его солей/комплексов/производных с по меньшей мере одним гидроколлоидом, обладающим вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе, в эффективном количестве и при специфическом размере частиц, демонстрируется быстрое преобразование питательного микроэлемента в его окисленную форму, доступную для надлежащего всасывания растениями. Кроме того, композиция, содержащая частицы размером от 0,1 до 20 микрон, демонстрирует превосходную суспендируемость и диспергируемость, что обеспечивает возможность ее применения с помощью различных средств, таких как капельное и спринклерное орошение. Питательные микроэлементы, присутствующие в композиции, могут применяться равномерно и эффективно к почве и ризосфере растения, тем самым обеспечивая повышенную эффективность использования питательного элемента по сравнению с традиционными продуктами.

Было неожиданно обнаружено, что загрузка по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его элементарной форме или его солей/комплексов/производных в эффективном количестве в комбинации с по меньшей мере одним гидроколлоидом помогла уменьшить зависимость от химических адъювантов и вспомогательных веществ, дополнительно снижая токсичность для окружающей среды и людей, а также исключить необходимость в последующем использовании химических веществ, и поспособствовать улучшенному росту растений и урожайности.

Было неожиданно обнаружено, что при использовании гидроколлоида, обладающего вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе, в эффективном количестве вместе с по меньшей мере одним питательным микроэлементом в специфической концентрации, композиция по настоящему изобретению, помимо обеспечения желаемых свойств связывания, гелеобразования или загустения, неожиданно проявляла улучшенные свойства диспергируемости, суспендируемости и эмульгирования композиции, тем самым исключая необходимость в использовании традиционных диспергирующих веществ, смачивающих веществ, поверхностно-активных веществ и эмульгирующих веществ, имеющих химическую природу. Кроме того, авторами настоящего изобретения также было обнаружено, что гидроколлоид обеспечивает стабильную структуру композиции и предотвращает выпадение частиц питательного микроэлемента в осадок после длительного хранения.

Авторами настоящего изобретения было обнаружено, что гидроколлоиды, обладающие вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии $\leq 30\%$, в случае органической сельскохозяйственной композиции в форме гранул выбираются таким образом, чтобы гидроколлоид смачивал питательный микроэлемент, но не образовывал вязкий гель в воде. Например, такие гидроколлоиды, как ксантановая камедь, миндальная камедь и камедь из коры дерева, не могут использоваться в случае органической композиции в форме гранул, поскольку они образуют гель в воде при концентрации 0,1% по массе и не смачивают питательный микроэлемент. Кроме того, такие гидроколлоиды, как геллановая камедь и даммаровая камедь, не могут использоваться в случае органической композиции в форме гранул, поскольку они не смачивают питательный микроэлемент.

Питательный микроэлемент в своей элементарной форме или его соли/комплексы/производные является важным активным ингредиентом, присутствующим в органической сельскохозяйственной композиции и используемым в специфической концентрации в комбинации с по меньшей мере одним гидроколлоидом в специфической концентрации, обеспечивает более стойкий и экологический сельскохозяйственный подход к защите и подпитке сельскохозяйственных культур; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе. Кроме того, комбинация по меньшей мере одного гидроколлоида с по меньшей мере одним питательным микроэлементом в его элементарной форме или его солями/комплексами/производными связана с улучшением некоторых структурных характеристик почвы, в том числе, в частности, ее значения pH, путем корректировки pH почвы в сторону нейтральных или кислотных значений, как в случае щелочной почвы. Коррекция значения pH помогает окислить питательные микроэлементы до сульфатной формы и, таким образом, способствует улучшенному всасыванию питательных микроэлементов растениями.

Помимо эффекта композиции настоящего изобретения, касающегося подпитки, авторами изобретения неожиданно было установлено, что композиция, содержащая питательный микроэлемент в его элементарной форме или его соли/комплексы/производные и по меньшей мере один гидроколлоид, в эффективном количестве и представленная в форме суспензии или гранул, обеспечивает улучшенный рост и укрепление растений, тем самым предотвращая возникновение инфекций, вызываемых грибами и вредителями, и повышая урожайность, когда частицы, присутствующие в композиции, имеют размер в диапазоне

от 0,1 микрона до 20 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе.

Авторами настоящего изобретения было обнаружено, что композиция по настоящему изобретению дает стабильный органический экологический продукт, представляющий собой комбинацию по меньшей мере одного питательного микроэлемента и по меньшей мере одного гидроколлоида в эффективном количестве, с частицами размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон. Природа композиции в форме гранул является превосходной за счет отличной суспендируемости и диспергируемости частиц при погружении гранул в воду. В результате, продукт не приводит к забиванию форсунок, что наблюдается в случае композиций на основе порошков или даже обычных композиций, в которых используются химические адъюванты, такие как лигнинсульфонаты.

Авторами настоящего изобретения было неожиданно обнаружено, что помимо исключения необходимости в синтетических химических адъювантах и поверхностно-активных веществах, композиция по настоящему изобретению также поддерживает микробную активность почвы, что способствует обеспечению доступности питательных микроэлементов в такой форме, которая может усваиваться растениями, повышает питательную ценность почвы и, как следствие, улучшает и усиливает состояния сельскохозяйственной культуры.

Кроме того, авторами настоящего изобретения было обнаружено, что композиция по настоящему изобретению, содержащая натуральный продукт, гидроколлоид, является безопасной для окружающей среды, людей и животных. В результате, композиция исключает остаточные действия и проблему токсичности, которые возникают при использовании традиционных химических адъювантов и поверхностно-активных веществ.

Авторами настоящего изобретения также было обнаружено, что сельскохозяйственная композиция в форме суспензии или гранул, содержащая частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон, повышает физическую природу состава за счет обеспечения улучшенной суспендируемости, диспергируемости, вязкости, мгновенной дисперсии питательных микроэлементов при применении через почву или листья, обеспечивая укрепление и усиление сельскохозяйственных культур и предотвращая появление вредителей и заболеваний. Мелкий размер частиц композиции, в свою очередь, увеличивает площадь поверхности частиц питательных микроэлементов, а также

позволяет продукту охватывать увеличенную площадь поверхности, тем самым обеспечивая биологическую эффективность при по существу пониженной дозировке.

Таким образом, настоящее изобретение относится к органической сельскохозяйственной композиции, содержащей по меньшей мере один питательный микроэлемент в его элементарной форме или его соли/комплексы/производные, а также по меньшей мере один гидроколлоид, причем композиция содержит частицы размером в диапазоне от 0,1 до 20 микрон. Гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе.

Питательный микроэлемент выбран из цинка, железа, меди, марганца, кобальта, селена, молибдена, бора, ванадия, кремния в их элементарной форме или в форме их солей/комплексов/производных. Питательный микроэлемент также может быть представлен в хелатированной или нехелатированной форме.

В соответствии с вариантом реализации, питательные микроэлементы, такие как селен и ванадий, могут присутствовать в очень низких концентрациях, например, всего 0,001% по массе в своей элементарной форме, в зависимости от дозировки, дефицита и потребностей сельскохозяйственной культуры.

В соответствии с вариантом реализации, производные или источники питательных микроэлементов в композиции могут включать в себя минералы. Питательный микроэлемент также может быть представлен в форме руд. Руды могут представлять собой оксиды; силикаты, карбонатные руды; сульфидные руды; или галидные руды. Руды также могут быть натуральными рудами или рудами прямой доставки (direct shipping ores, DSO). Например, руды прямой доставки могут быть такими рудами, как железные руды, содержащие гематит, магнетит; марганцевая руда, содержащая пиролюзит (MnO_2) и родохрозит (MnCO_3). Соли питательного микроэлемента включают в себя растворимые в воде соли и нерастворимые в воде соли. Однако перечисленные выше питательные микроэлементы приведены в качестве примеров и не предполагают ограничение объема изобретения.

В соответствии с вариантом реализации, нерастворимые в воде питательные микроэлементы включают в себя:

- оксид железа, в том числе, но без ограничения, оксид двухвалентного железа (FeO), оксид трехвалентного железа (Fe_2O_3), оксид двух- и трехвалентного железа (Fe_3O_4) или черный оксид железа; тартрат железа, гидроксид железа, в том числе, но без ограничения, гидроксид трехвалентного железа ($\text{Fe}(\text{OH})_3$), гидроксид железа(III), оксигидроксид железа, ржавчину и лимонит; фосфат железа, в том числе, но без ограничения, фосфат трехвалентного железа, дигидрат фосфата трехвалентного железа, гидрат фосфата трехвалентного железа, фумарат железа, в том числе, но без ограничения, фумарат двухвалентного железа и фумарат двух- и трехвалентного железа; сукцинат железа, в том числе, но без ограничения, сукцинат двухвалентного железа и соль железа(II) янтарной кислоты; карбонильное железо, силикаты железа, карбонаты железа.
- оксид марганца, тетраоксид тримарганца или оксид двух и трехвалентного марганца или гаусманит; гидроксид марганца, фосфат марганца, гептагидрат фосфата марганца, карбонил марганца, диоксид марганца, диселенид марганца, тетроксид марганца, карбонат марганца, молибдат марганца, селенид марганца, теллурид марганца, титанат марганца, нитрид марганца, оксалат марганца, борат марганца, сульфид марганца, триоксид димарганца, их комплексы, производные и смеси; при этом оксид марганца включает в себя оксид марганца(II), MnO (сорт ферритов); оксид марганца(II,III), Mn_3O_4 ; оксид марганца(III), Mn_2O_3 ; диоксид марганца, (оксид марганца(IV)), MnO_2 ; оксид марганца(VI), MnO_3 ; и оксид марганца(VII), Mn_2O_7 , гидроксид марганца включает в себя дигидроксид марганца и гидроксид двухвалентного марганца. Фосфат марганца включает в себя фосфат марганца(II), дифосфат марганца и трехосновный фосфат марганца; диоксид марганца включает в себя оксид марганца(IV), пероксид марганца, черный марганец, марганец для батарей, пиролюзит и супероксид марганца.
- борат кальция; борат цинка; борат или борацит марганца; колеманит; борат алюминия; фосфат бора; триоксид бора или триоксид дибора; элементарный бор, нитрид бора, карбид бора; додекаборид бора;
- оксид цинка, карбонат цинка, молибдат цинка, фосфат цинка, борат цинка, силикат цинка.
- оксид кобальта, карбонат кобальта, силикат кобальта, сульфид кобальта.
- оксалат меди, медные соли карбоновых кислот, таких как лимонная, янтарная, винная кислота, оксид меди, гидроксид меди, молибдат меди, фосфат меди, оксид

двухвалентной меди, гидроксид меди, октаноат меди, оксихлорид меди. смеси меди и извести, линолеат меди, олеат меди.

- ацетат молибдена, триоксид молибдена, оксид молибдена, карбонат молибдена, силикат молибдена, молибдат кальция, оксид цинка молибдена, диоксид молибдена, сульфид молибдена, дисульфид молибдена, хлорид молибдена, дихлорид молибдена, трихлорид молибдена, пентахлорид молибдена.
- карбонат селена, оксиды селена, силикаты селена
- оксид ванадия(IV) и оксид ванадия(III)
- диоксид кремния

10 В соответствии с вариантом реализации, растворимые в воде питательные микроэлементы включают в себя:

- сульфат железа, в том числе, но без ограничения, сульфат двухвалентного железа, сульфат трехвалентного железа, зеленый купорос, железный купорос, медный купорос, мелантерит, сомолюнокит, моногидрат и/или гептагидрат сульфата двухвалентного железа; цитрат железа, в том числе, но без ограничения, цитрат трехвалентного железа, безводный цитрат трехвалентного железа, дигидрат цитрата трехвалентного железа, гидрат цитрата трехвалентного железа, железистая соль(+3) цитрата трехвалентного железа, тригидрат цитрата трехвалентного железа, цитрат трехвалентного железа-лимонной кислоты и железа(III); карбонат железа, силикат железа, аскорбат железа, в том числе, но без ограничения, аскорбат двухвалентного железа; L-аскорбат (+)-железа(II); и соль железа(II) витамина С; хелат железа; сахароза железа; глюконат железа, декстран железа, хелаты железа.

- ацетат марганца, диацетат марганца, глюконат марганца, сукцинат марганца, фумарат марганца, хлорид марганца, в том числе дихлорид марганца, триоксид димарганца, сульфат марганца, моногидрат сульфата двухвалентного марганца, хелат марганца, цитрат марганца, бикарбонат марганца, феррит марганца-цинка, манганат натрия

- дибораты, трибораты, тетрабораты и гексабориды, борная кислота или ортоборная кислота, или борокальвая кислота, или *acidum boricum*; боракс или борат натрия, или тетраборат натрия, или боросиликат натрия, в том числе его гидратированная форма и производные; или декагидрат тетрабората натрия или тетраборат динатрия; октагидрат тетрабората динатрия; тетраборат калия; декагидрат тетрабората натрия; сесквиоксид бора или ангидрид борной кислоты; перборат

- натрия; тетрагидрат октабората динатрия или водно-борный/борный оксид натрия или октаборат натрия, или инсектицид Tim-bog или Polybog, в том числе его гидратированная форма и производные; пентагидрат боракса или Bor48, или 5-мольный боракс; оксид бора, включающий в себя субоксид бора или монооксид бора; гидроксид бора, бораты натрия-кальция, борный оксид; октаборат динатрия, бороглюконат кальция; пентаборат натрия; пентаборат аммония, уллексит, гидратированные формы Бордоской смеси
- сульфат цинка, моногидрат сульфата цинка, гептагидрат сульфата цинка, хелат цинка, оксисульфат цинка, хлорид цинка, хелатированный эвгенолом цинк, цинковый глицин, цинковый углевод, сукрат цинка, ацетат цинка, глюконат цинка, полифлавоноид цинка, глюкогептонат цинка, фенолат цинка.
 - сульфат кобальта, сульфид кобальта, молибдат кобальта, моногидрат сульфата двухвалентного кобальта, гептагидрат сульфата двухвалентного кобальта
 - сульфид меди, сульфид трехвалентной меди, селенид меди, сульфат меди, основной карбонат трехвалентной меди, моногидрат основного карбоната трехвалентной меди, оксисульфат меди и хлорид двухвалентной меди, трехосновный сульфат меди, Бордоская смесь, пентагидрат сульфата меди
 - молибдат натрия, сульфаты молибдена, молибдат аммония, парамолибдат аммония.
 - сульфид селена, селенид, селенит натрия, селенат натрия, сульфат селена, диоксид селена.
 - пентоксид ванадия, метаванадат аммония.
 - силикат натрия
- В соответствии с вариантом реализации, питательный микроэлемент в композиции также может быть представлен в форме минералов:
- железные руды: роальдит, тэнит, вюстит, магнетит, гематит, троилит, гетит, грейгит, лимонит, сидерит, пирит (марказит), берналит, гриналит
 - цинковые руды: периклаз; даньбаит; ашоверит; сфалерит; вюрцит.
 - медные руды: куприт; халькоцит; дигенит; ковеллин; борнит.
 - марганцевые руды: браунит; пиролюзит; манганит; биксбиит, скаккит, кемпит.
 - ванадиевые руды: карелианит; парамонтозит; щербинаит, мунирит, метамунирит
 - борные руды: эристеренит; преображенскит; амегинит; калиборит; боракс; барбериит

- селеновые руды: ферроселит, джаркенит; доунейит; ачавалит.
- кремниевые руды: кремнеземный песок

Предпочтительно, питательный микроэлемент представляет собой по меньшей мере одно
5 из цинка, железа, меди, марганца, кобальта, селена, молибдена, бора, ванадия, кремния в его элементарной форме, его соли/комплексы/производные.

Более предпочтительно, питательный микроэлемент представляет собой по меньшей мере одно из ванадия, марганца, железа, цинка, бора, меди, селена в его элементарной форме, его соли/комплексы/производные.

10

Более предпочтительно, питательный микроэлемент представляет собой по меньшей мере одно из цинка, железа, бора, селена в его элементарной форме, его соли/комплексы/производные.

15 Более предпочтительно, питательный микроэлемент представляет собой по меньшей мере одно из марганца и ванадия в его элементарной форме, его соли/комплексы/производные.

Однако приведенный выше перечень питательных микроэлементов является примером и не предполагает ограничение объема изобретения.

20

Гидроколлоид, используемый в органической сельскохозяйственной композиции, выбирают таким образом, чтобы водная дисперсия гидроколлоида в концентрации $\leq 30\%$ имела вязкость, которая меньше или равняется 400 спз. Например, гидроколлоид выбирают таким образом, что при диспергировании 30 граммов гидроколлоида в 70
25 граммах воды, дисперсия обладает вязкостью, которая равняется или меньше 400 спз. Вязкость гидроколлоидов при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ измеряется, например, с помощью визкозиметра Брукфильда. Авторами настоящего изобретения также было обнаружено, что композиция питательного микроэлемента в его элементарной форме или его солей/комплексов/производных с гидроколлоидами при
30 концентрации $\leq 30\%$ по массе, обладающая вязкостью, которая меньше или равняется 400 спз, не приводит к гелеобразованию или образованию липкой массы во время измельчения. В результате, измельченная композиция может быть высушена для получения агломерированных частиц, т.е. диспергируемых в воде гранул.

Гидроколлоид, используемый в органической сельскохозяйственной композиции, представляет собой водосвязывающий коллоид природного происхождения, в том числе ботанического, животного или микробного происхождения.

- 5 Гидроколлоид, используемый в органической сельскохозяйственной композиции, представляет собой анионный, катионный, неионный, амфотерный или гидрофобный гидроколлоид.

10 Гидроколлоид, используемый в органической сельскохозяйственной композиции, также обладает свойствами эмульгирования.

В соответствии с вариантом реализации, гидроколлоиды способны снижать поверхностное натяжение воды, тем самым повышая смачиваемость питательных микроэлементов.

15

В соответствии с вариантом реализации, гидроколлоиды включают в себя аравийскую камедь, камедь карайи, камедь гхатти (камедь дхавада), камедь лиственницы, коллаген (рыбий), веллановую камедь, камедь альбиции, камедь альбемоша, камедь бхары, камедь кешью, камедь кордию, камедь гревии, камедь хакеи, камедь хайи, камедь катиры, камедь кондагогу, камедь семян леуцены, камедь орехов мальвы, камедь мукуны, камедь моринги, камедь нимы, камедь сесбании или их смесь. Предпочтительно, гидроколлоид представляет собой анионный гидроколлоид, выбранный из аравийской камеди, камеди карайи, камеди гхатти, камеди нимы и камеди моринги. Однако приведенный выше перечень гидроколлоидов является примером и не предполагает ограничение объема изобретения.

20

25

Органическая сельскохозяйственная композиция имеет частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон. Авторами настоящего изобретения было установлено, что всасывание питательного микроэлемента улучшается, когда питательные микроэлементы доступны сельскохозяйственным культурам при частицах размером в диапазоне от приблизительно 0,1 до 20 микрон. Таким образом, было обнаружено, что диапазон размера частиц от 0,1 до 20 микрон у органической сельскохозяйственной композиции является важным не только в части простоты применения, но также в части усвояемости.

30

Органическая сельскохозяйственная композиция представлена в форме гранул или суспензии, или смачиваемого порошка.

Органическая сельскохозяйственная композиция в форме гранул представлена в виде одного из диспергируемых в воде гранул, экструдированных гранул, сферонизированных гранул, растворимых гранул или пеллет.

Органическая сельскохозяйственная композиция имеет гранулы размером в диапазоне от 0,1 мм до 6 мм и диспергируется на частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон.

В соответствии с вариантом реализации, в котором органическая сельскохозяйственная композиция представлена в форме гранул, данная композиция содержит по меньшей мере один питательный микроэлемент в его элементарной форме или его соли/комплексы/производные в диапазоне от 0,001% по массе до 95% по массе всей композиции и по меньшей мере один гидроколлоид в диапазоне от 0,1% по массе до 40% по массе всей композиции; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе, и композиция содержит частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон.

В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 95% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 90% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 80% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 70% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 60% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 50% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 40% по массе всей композиции. В соответствии с еще

одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 30% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 20% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 10% по массе всей композиции.

В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один гидроколлоид присутствует в диапазоне от 0,1% по массе до 40% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один гидроколлоид присутствует в диапазоне от 0,1% по массе до 30% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один гидроколлоид присутствует в диапазоне от 0,1% по массе до 20% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один гидроколлоид присутствует в диапазоне от 0,1% по массе до 10% по массе всей композиции.

В соответствии с вариантом реализации, в котором органическая сельскохозяйственная композиция представлена в форме суспензии, данная композиция содержит по меньшей мере один питательный микроэлемент в его элементарной форме или его соли/комплексы/производные в диапазоне от 0,001% по массе до 70% по массе всей композиции и по меньшей мере один гидроколлоид в диапазоне от 0,1% по массе до 30% по массе всей композиции; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе, и композиция содержит частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон.

В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 70% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 60% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 50% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 40% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по

меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 30% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 20% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один питательный микроэлемент присутствует в диапазоне от 0,001% по массе до 10% по массе всей композиции.

В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один гидроколлоид присутствует в диапазоне от 0,1% по массе до 30% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один гидроколлоид присутствует в диапазоне от 0,1% по массе до 20% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, по меньшей мере один гидроколлоид присутствует в диапазоне от 0,1% по массе до 10% по массе всей композиции.

В соответствии с вариантом реализации, гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе. В соответствии с еще одним вариантом реализации, гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 300 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе. В соответствии с еще одним вариантом реализации, гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 200 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе. В соответствии с еще одним вариантом реализации, гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 100 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе.

В соответствии с еще одним вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция содержит частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон. В соответствии с еще одним вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция содержит частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 15 микрон. В соответствии с еще одним вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция содержит частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 10 микрон.

В соответствии с еще одним вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция содержит частицы, имеющие распределение размера частиц (D90) менее 15 микрон и распределение размера частиц (D50) менее 10 микрон.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция представлена в форме сферонизированных гранул, причем гранулы имеют размер в диапазоне от 0,1 до 6 мм, предпочтительно, размер в диапазоне от 0,1 до 5 мм, предпочтительно, размер в диапазоне от 0,1 до 4 мм, предпочтительно, размер в диапазоне от 0,1 до 3 мм, предпочтительно, размер в диапазоне от 0,1 до 2,5 мм. Гранулы диспергируются на частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция представлена в форме диспергируемых в воде гранул, причем гранулы имеют размер в диапазоне от 0,1 до 2,5 мм, предпочтительно, размер в диапазоне от 0,1 до 2 мм, предпочтительно, размер в диапазоне от 0,1 до 1,5 мм, предпочтительно, размер в диапазоне от 0,1 до 1 мм, предпочтительно, размер в диапазоне от 0,1 до 0,5 мм. Гранулы диспергируются на частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция дополнительно содержит по меньшей мере один дополнительный активный ингредиент в диапазоне от 0,1 до 70% по массе всей композиции, который выбран из биостимуляторов, регулятора роста растения, пестицидных активных веществ и/или удобрения или их смесей.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция дополнительно содержит элементарную серу. В соответствии с еще одним вариантом реализации, композиция содержит элементарную серу в диапазоне от 0,1 до 70% по массе.

В соответствии с вариантом реализации, промотор роста растения может дополнительно содержать гуминовую кислоту, аскорбиновую кислоту, фульвовую кислоту, молочную кислоту, щавелевую кислоту, фитиновую кислоту, фумаровую кислоту, гиббереллин, ауксины, лимонную кислоту или их смеси. Однако приведенный выше перечень промоторов роста растения является примером и не предполагает ограничение объема изобретения.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция может дополнительно и необязательно содержать по меньшей мере одно агрохимически приемлемое вспомогательное вещество, выбранное из структурирующих веществ, поверхностно-активных веществ, в том числе органических поверхностно-активных

веществ, связующих или связывающих веществ, дезинтегрирующих веществ, наполнителей или носителей, или разбавителей, лиофилизирующих веществ, веществ для покрытия, буферов или регуляторов pH, или нейтрализующих веществ, веществ против слеживания, противовспенивающих веществ или противовспенивателей, пенетрантов, консервантов, стабилизаторов, пигментов, красителей, структурирующих веществ, хелатирующих или комплексообразующих, или секвестрирующих веществ, веществ против слеживания, загустителей, суспендирующих веществ или способствующих суспендированию веществ, модификаторов вязкости, веществ для усиления клейкости, увлажнителей, модификаторов реологии, прилипателей, вещества против замерзания или средств для понижения точки замерзания, растворителей, растворимых в воде инертных веществ и их смесей. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным использование дополнительных агрохимически приемлемых вспомогательных веществ, не выходя за рамки объема настоящего изобретения.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция в форме гранул может дополнительно и необязательно содержать по меньшей мере одно агрохимическое вспомогательное вещество, выбранное из смачивающих веществ, поверхностно-активного вещества, в том числе органических поверхностно-активных веществ, эмульгаторов, смачивающих веществ, диспергирующих веществ, связующих или наполнителей, или носителей, или разбавителя, дезинтегрирующего вещества, буфера или регулятора pH, или нейтрализующего вещества, противовспенивающего вещества, веществ против осаждения, вещества против слеживания, пенетрирующего вещества, прилипателя, вещества для усиления клейкости, пигментов, красителей, стабилизаторов, растворимых в воде инертных веществ и их смесей. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным использование дополнительных агрохимически приемлемых вспомогательных веществ, не выходя за рамки объема настоящего изобретения.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная суспензия может дополнительно и необязательно содержать по меньшей мере одно агрохимическое вспомогательное вещество, выбранное из одного структурирующего вещества, поверхностно-активных веществ, в том числе органических поверхностно-активных веществ, увлажнителей, растворителей, смешиваемых с водой растворителей, лиофилизирующего вещества, суспендирующих веществ или способствующих суспендированию веществ, или средств против осаждения, пенетрирующего вещества,

прилипателей, веществ для уменьшения сдвига, консервантов, стабилизаторов, буферов или регуляторов pH, или нейтрализующих веществ, вещества против замерзания или средств для понижения точки замерзания, противовспенивающих веществ. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным использование дополнительных агрохимически приемлемых вспомогательных веществ, не выходя за рамки объема настоящего изобретения.

В соответствии с вариантом реализации, агрохимически приемлемое вспомогательное вещество присутствует в диапазоне от 0,1% до 90% по массе всей композиции.

В соответствии с еще одним вариантом реализации, агрохимически приемлемое вспомогательное вещество присутствует в количестве от 0,1% до 90% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, агрохимически приемлемое вспомогательное вещество присутствует в количестве от 0,1% до 80% по массе всей композиции. В соответствии с вариантом реализации, агрохимически приемлемое вспомогательное вещество присутствует в количестве от 0,1% до 70% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, агрохимически приемлемое вспомогательное вещество присутствует в количестве от 0,1% до 60% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, агрохимически приемлемое вспомогательное вещество присутствует в количестве от 0,1% до 50% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, агрохимически приемлемое вспомогательное вещество присутствует в количестве от 0,1% до 40% по массе всей композиции. В соответствии с вариантом реализации, агрохимически приемлемое вспомогательное вещество присутствует в количестве от 0,1% до 30% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, агрохимически приемлемое вспомогательное вещество присутствует в количестве от 0,1% до 20% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, агрохимически приемлемое вспомогательное вещество присутствует в количестве от 0,1% до 10% по массе всей композиции.

В соответствии с вариантом реализации, термин «органическое поверхностно-активное вещество» относится к поверхностно-активным веществам природного происхождения или к тем, которые сертифицированы в качестве органических.

В соответствии с еще одним вариантом реализации, органическое поверхностно-активное вещество дополнительно включает в себя сапонины, такие как шикакай, конский каштан, овес, сахарную свеклу (листья), киноа, нут, шафран посевной, соя, лакрица, плющ, люцерна, женьшень обыкновенный, женьшень американский, горох, молочай, первоцвет, квиллайя мыльная (LATAM), мыльное дерево, мыльнянка, сарсапарилла, пажитник, мыльный орех, аришта или юкка, в форме экстракта или порошка. Однако приведенный выше перечень органических поверхностно-активных веществ и сапонинов является примером и не предполагает ограничение объема изобретения. Кроме того, специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным использование других традиционно известных органических поверхностно-активных веществ, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. Органические поверхностно-активные вещества производятся в коммерческих масштабах и доступны через различные компании.

В соответствии с еще одним вариантом реализации, композиция может содержать натуральные разбавители. В соответствии с еще одним вариантом реализации, натуральные разбавители могут содержать растворимые в воде вещества. Например, натуральные разбавители содержат растворимые в воде минералы или соли, такие как сульфаты натрия или калия, или хлорид натрия, или хлорид калия.

В соответствии с вариантом реализации, связывающие вещества или связующие, используемые в органической сельскохозяйственной композиции, включают в себя одно или более из лактозы, растворимых в воде производных целлюлозы, крахмала, декстринов, бентонита, углеводов, таких как моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды, глины, каолиновой глины, аттапульгитовой глины, их производных и комбинаций. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным использование других связывающих веществ, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. Связывающие вещества по своей природе являются органическими или такими, которые сертифицированы в качестве органических, а также они производятся в коммерческих масштабах и доступны через различные компании.

В соответствии с вариантом реализации, носители, используемые в органической сельскохозяйственной композиции, включают в себя, но без ограничения, одно или более из твердых носителей или наполнителей, или разбавителей. В соответствии с другим вариантом реализации, носители включают в себя минеральные носители, растительные носители, растворимые в воде носители. Однако специалист в данной области техники

поймет, что представляется возможным использование других носителей, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. Носители производятся в коммерческих масштабах и доступны через различные компании.

5 Твердые носители включают в себя глину, такую как бентонит, глина, доломит, каолин, диатомит, тальк, натуральные силикаты, крахмал, модифицированный крахмал (Pineflow от компании Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.), растительные носители, такие как целлюлоза, крахмал, сахароза, лактоза, мальтодекстрин и декстрин. Нерастворимые в воде носители включают в себя, но без ограничения, глину, микрокристаллическую целлюлозу, 10 вулканический пепел, диатомовую землю, талькохлорит, крахмал. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным использование других твердых носителей, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. Твердые носители производятся в коммерческих масштабах и доступны через различные компании.

15

В соответствии с вариантом реализации, вещества против слеживания, используемые в композиции, включают в себя, но без ограничения, одно или более из кремнезема, перлита, слюды, талька, талькохлорита, глины, сложноэфирной камеди или их производных. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется 20 возможным использование других веществ против слеживания, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. Вещества против слеживания производятся в коммерческих масштабах и доступны через различные компании.

В соответствии с вариантом реализации, противовспенивающие вещества или 25 противовспениватели, используемые в композиции, включают в себя, но без ограничения, одно или более из кремнезема, диоксида кремния, растительных масел, нефтяных масел, парафинового масла или их производных. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным использование других традиционно известных противовспенивающих веществ, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. 30 Противовспенивающие вещества производятся в коммерческих масштабах и доступны через различные компании.

В соответствии с вариантом реализации, прилипатели, используемые в композиции, включают в себя, но без ограничения, одно или более из минеральных масел, 35 растительных масел, нефтяного масла, эмульгаторов, рыбьего жира или мыла на основе

жирных кислот, или эмульгированного растительного масла, производных целлюлозы, натуральных полимеров, таких как ксантановая камедь. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным использование других традиционно известных прилипателей, не выходя за рамки объема настоящего изобретения.

В соответствии с вариантом реализации, консерванты, используемые в органической сельскохозяйственной композиции, включают в себя, но без ограничения, одно или более из бактерицидных веществ, противогрибковых веществ, биоцидов, противомикробных веществ и антиоксидантов. Неограничивающие примеры консервантов включают в себя одно или более из сорбата калия, бензоата калия, бензоата натрия, парабена, их солей или производных. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным использование других традиционно известных консервантов, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. Консерванты производятся в коммерческих масштабах и доступны через различные компании.

В соответствии с вариантом реализации, структурирующие вещества, используемые в органической сельскохозяйственной композиции, включают в себя, но без ограничения, одно или более из загустителей, модификаторов вязкости, веществ для придания клейкости, способствующих суспензированию веществ, модификаторов реологии или веществ против осаждения. Структурирующие вещества включают в себя одно или более из ксантановой камеди, силикатов металла, метилцеллюлозы, полисахарида, силиката щелочноземельного металла, глины бентонита, аттапульгита, каолина или поливинилового спирта. Структурирующие вещества производятся в коммерческих масштабах и доступны через различные компании. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным использование других традиционно известных структурирующих веществ, не выходя за рамки объема настоящего изобретения.

В соответствии с вариантом реализации, вещества против замерзания или средства для понижения точки замерзания, используемые в композиции в форме водной суспензии, включают в себя, но без ограничения, одно или более из многоатомных спиртов, таких как пропиленгликоль, глицерин, гликолевые эфиры, гликолевые моноэфиры, углеводов, таких как фруктоза, галактоза, сахароза, лактоза, мальтоза, ксилоза, арабиноза, трегалоза, раффиноза или их производных. Однако специалист в данной области техники поймет,

что представляется возможным использование других веществ против замерзания, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. Вещества против замерзания производятся в коммерческих масштабах и доступны через различные компании.

5 В соответствии с вариантом реализации, хелатирующие или комплексообразующие, или секвестрирующие вещества, используемые в композиции в форме водной суспензии, включают в себя, но без ограничения, одно или более из α -гидрокислот, таких как лимонная кислота, фульвово́й кислоты, циклодекстрина, гуминовой кислоты. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным
10 использование других хелатирующих или комплексообразующих, или секвестрирующих веществ, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. Хелатирующие или комплексообразующие, или секвестрирующие вещества производятся в коммерческих масштабах и доступны через различные компании.

15 В соответствии с вариантом реализации, пенетрант, используемый в композиции в форме водной суспензии, включает в себя, но без ограничения, одно или более из спирта, гликоля и т. д. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным использование других пенетрантов, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. Пенетранты производятся в коммерческих масштабах и доступны через
20 различные компании.

В соответствии с вариантом реализации, увлажнитель выбран из одного или более из пропиленгликоля, глицерина и подобных, но не ограничивается ими. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным использование других
25 традиционно известных увлажнителей, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. Увлажнители производятся в коммерческих масштабах и доступны через различные компании.

Неожиданно было обнаружено, что органическая сельскохозяйственная композиция по
30 настоящему изобретению обладает усиленными и улучшенными физическими свойствами диспергируемости, суспендируемости, смачиваемости, вязкости, текучести, а также обеспечивает простоту использования, а также снижает потери материала при использовании продукта во время упаковывания, а также во время применения в полевых условиях.

Смачиваемость является условием или состоянием смачивания и может быть определена, как степень, до которой твердое вещество смачивается жидкостью, которая измеряется силой адгезии между твердой и жидкой фазами. Смачиваемость композиции в форме гранул измеряется с использованием испытания МТ-53 по стандарту СІРАС, в котором описана процедура определения времени полного смачивания смачиваемых составов. Взвешенное количество композиции в форме гранул опускают на воду в сосуде с конкретной высоты, после чего определяют время до полного смачивания. В соответствии с другим вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция в форме диспергируемых в воде гранул или сферонизированных гранул обладает смачиваемостью менее 2 минут.

Композиция в форме сферонизированных гранул составлена таким образом, что ей придается достаточная твердость, предотвращая разрушение гранул во время хранения и транспортировки. Твердость, проявляемая гранулами, может быть оценена с помощью приборов для измерения твердости, таких как от Shimadzu, Brinell Hardness (модель АKB-3000), Mecmesin, Agilent, Vinsyst, Ametek, Erweka, Electrolab, Dr. Schleuniger's phmatron и Rockwell. В соответствии с вариантом реализации, твердость, проявляемая гранулами, составляет по меньшей мере 1 ньютон.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция в форме диспергируемой в воде гранулы или суспензии, проходит испытание на удержание в мокром сите. Испытание используют для определения количества недиспергируемого материала в составах, которые применяются в воде в форме дисперсий. Значение удержания в мокром сите у агрохимической композиции, представленной в форме суспензии и гранул, измеряют с использованием испытания МТ-185 по стандарту СІРАС, в котором описана процедура для измерения количества материала, удерживаемого на сите. Образец состава диспергируют в воде, и образованную суспензию переносят на сито и промывают. Количество материала, удержанного на сите, определяют путем сушки и взвешивания.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция в форме диспергируемой в воде гранулы или суспензии обладает значением удержания на мокром сите размером 75 микрон, составляющим менее 0,5%. В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция обладает значением удержания на мокром сите размером 75 микрон, составляющим менее 0,2%. Значение

удержания на мокром сите, составляющее менее 0,5%, свидетельствует о том, что органическая сельскохозяйственная композиция способствует простому применению состава, предотвращая забивание форсунок или фильтрационного оборудования.

- 5 В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция в форме суспензии, не осаждается и не выпадает в осадок при хранении, а также является легкотекучей. Данное свойство может быть измерено как вязкость текучей среды, которая является мерой ее сопротивления постепенной деформации за счет напряжения сдвига или растягивающего напряжения.

10

В соответствии с вариантом реализации, вязкость жидкой композиции определяют согласно СІРАС МТ-192. Образец переносят в стандартную измерительную систему. Измерение выполняют в различных условиях сдвига, и определяют кажущуюся вязкость. Температуру жидкости поддерживают постоянной в ходе испытания. В соответствии с
15 еще одним вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция обладает вязкостью при 25 °С, составляющей от приблизительно 10 спз до приблизительно 3000 спз.

- В соответствии с вариантом реализации, композиция в форме суспензии по настоящему
20 изобретению является легкотекучей. Текучесть является мерой, выражаемой в процентах остатка. В соответствии с вариантом реализации, текучесть органической сельскохозяйственной композиции определяется согласно СІРАС МТ-148.1, оставляя суспензию на 24 часа в состоянии покоя, а затем определяя количество, оставшееся в емкости после выполнения стандартной процедуры выливания. Емкость промывают,
25 после чего определяют оставшееся после этого количество и вычисляют максимальный остаток в процентах. В соответствии с еще одним вариантом реализации, текучесть органической сельскохозяйственной композиции составляет менее 5% остатка.

- Диспергируемость органической сельскохозяйственной композиции в форме
30 диспергируемой в воде или сферонизированной гранулы и суспензии является мерой дисперсии в процентах. Диспергируемость вычисляется по минимальному проценту дисперсии. По определению, диспергируемость является способностью гранул диспергироваться после их добавления в жидкость, такую как вода или растворитель. Диспергируемость композиции в форме гранул, представленной в настоящей заявке,
35 определяли с помощью стандартного испытания СІРАС МТ 174. Известное количество

композиции в форме гранул добавляли в заданный объем воды и смешивали путем перемешивания с образованием суспензии. После выдержки в течение короткого периода, верхние девять десятых долей отводили, а оставшуюся десятую долю сушили и определяли гравиметрически. Фактически, данный способ является сокращенным
5 испытанием суспендируемости и пригоден для определения простоты, с которой композиция в виде гранул равномерно диспергируется в воде.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция обладает диспергируемостью по меньшей мере 30%.

10

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция в форме диспергируемой в воде гранулы проявляет практически мгновенную диспергируемость.

15 В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция в форме сферонизированной гранулы делает активные вещества доступными мгновенно, а также в течение более длительного периода, который может длиться в течение цикла выращивания, обеспечивая мгновенное и постоянное высвобождение активных веществ, в конечном итоге укрепляя и защищая сельскохозяйственную культуру на каждой стадии
20 цикла выращивания.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция в форме гранул или суспензии проявляет хорошую суспендируемость. По определению, суспендируемостью является количество активного ингредиента, суспендированного по
25 прошествии заданного времени в столбике жидкости заданной высоты, что выражается, как процент количества активного ингредиента в исходной суспензии. Диспергируемые в воде гранулы могут быть испытаны на суспендируемость в соответствии с руководством CIPAC, «MT 184 Test for Suspensibility», согласно которому, суспензию известной концентрации композиции в воде по стандарту CIPAC готовили и помещали в
30 предназначенный для этого измерительный цилиндр при постоянной температуре, и позволяли оставаться в состоянии покоя в течение конкретного времени. Верхние 9/10 долей отводили, а оставшуюся 1/10 долю затем анализировали химически, гравиметрически или путем экстракции растворителем, и вычисляли суспендируемость.

Суспендируемостью суспензии является количество активного ингредиента, суспендированного по прошествии заданного времени в столбике жидкости заданной высоты, что выражается, как процент количества активного ингредиента в исходной суспензии. Суспендируемость концентрата суспензии определяется согласно СІРАС МТ-
5 161 путем приготовления 250 мл разбавленной суспензии, позволяя ей оставаться в измерительном цилиндре в определенных условиях, и путем удаления верхних девяти десятых долей. Оставшуюся десятую долю затем анализируют химически, гравиметрически или путем экстракцией растворителем, и вычисляют суспендируемость.

- 10 В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция обладает суспендируемостью по меньшей мере 30%.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция в форме диспергируемой в воде гранулы или сферонизированной гранулы, а также
15 суспензии, демонстрирует превосходную стойкость в части суспендируемости в условиях ускоренного хранения (ATS). В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция демонстрирует суспендируемость по меньшей мере 30% при ATS.

- 20 В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция демонстрирует превосходную стабильность в отношении тепла, света, температуры и слеживания. Композиция не образует уплотнение и проявляет улучшенную стабильность даже при длительном хранении при повышенных температурах, что, в свою очередь, обеспечивает превосходную эффективность в полевых условиях. В соответствии с еще
25 одним вариантом реализации, стабильность, проявляемая органической сельскохозяйственной композицией, составляет по меньшей мере 6 месяцев.

При ознакомлении с описанными ниже вариантами реализации будет ясно, что в процессе получения органической сельскохозяйственной композиции может быть реализовано
30 множество модификаций и вариаций, не выходя за рамки сущности и объема новых замыслов настоящего изобретения. Следует понимать, что не следует накладывать или предполагать какое-либо ограничение в отношении конкретных вариантов реализации, которые были проиллюстрированы ниже.

В соответствии с вариантом реализации, настоящее изобретение также относится к способу получения органической сельскохозяйственной композиции, содержащей по меньшей мере один питательный микроэлемент в его элементарной форме или его соли/комплексы/производные и по меньшей мере один гидроколлоид, в форме гранул или суспензии, причем композиция имеет частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе.

В соответствии с вариантом реализации, представлен способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме гранул, содержащей по меньшей мере один питательный микроэлемент в его элементарной форме или его соли/комплексы/производные в диапазоне от 0,001% по массе до 95% по массе всей композиции и по меньшей мере один гидроколлоид в диапазоне от 0,1% по массе до 40% по массе всей композиции; причем композиция имеет частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе. Органическая сельскохозяйственная композиция в форме гранул представлена в виде одного из диспергируемых в воде гранул, растворимых гранул, экструдированных гранул, сферонизированных гранул или пеллет.

В соответствии с вариантом реализации, представлен способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме суспензии, содержащей по меньшей мере один питательный микроэлемент в его элементарной форме или его соли/комплексы/производные в диапазоне от 0,001% по массе до 70% по массе всей композиции и по меньшей мере один гидроколлоид в диапазоне от 0,1% по массе до 30% по массе всей композиции; причем композиция имеет частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе.

В соответствии с другим вариантом реализации, органическую сельскохозяйственную композицию в форме диспергируемых в воде гранул или сферонизированных гранул получают с помощью различных технологий, таких как распылительная сушка, гранулирование с псевдоожиженным слоем, гранулирование в чашечном грануляторе, лопастной агломератор, сферонизатор, лиофилизационная сушка и т. д. Гранулы также могут быть экструдированы через экструдер для получения экструдированных гранул.

В соответствии с вариантом реализации, способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме диспергируемых в воде гранул включает измельчение смеси по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его
5 элементарной форме или его солей/комплексов/производных, воды и по меньшей мере одного гидроколлоида, получая взвесь или влажную смесь. Полученную влажную смесь затем сушат, например, в распылительной сушилке, сушилке с псевдоожиженным слоем или любом подходящем гранулирующем оборудовании, с последующим просеиванием для удаления гранул слишком малого и слишком большого размера с получением
10 диспергируемых в воде гранул желаемого размера, если это необходимо. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможной модификация или перестройка, или изменение способа или параметров способа для получения композиции в форме диспергируемых в воде гранул, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. В полученную сухую композицию добавляют воду, и
15 смесь перемешивают с получением влажной массы, которую затем экструдировать через экструдер с получением гранул желаемого размера. Влажная масса, упоминаемая в настоящем документе, также включает в себя тесто или пасту. Гранулы также могут быть образованы посредством экструзии горячего расплава. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможной модификация или перестройка,
20 или изменение способа или параметров способа для получения композиции в форме гранул, не выходя за рамки объема настоящего изобретения.

Гранулы, полученные из гранулятора, также могут быть высушены на открытом воздухе или в воздухе для удаления любой остаточной влаги, если она имеется. Однако
25 специалист в данной области техники поймет, что представляется возможной модификация или перестройка, или изменение способа или параметров способа, не выходя за рамки объема настоящего изобретения.

В соответствии с другим вариантом реализации, изобретение также относится к способу
30 получения сферонизированных гранул, который включает измельчение смеси по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его элементарной форме или его солей/комплексов/производных, воды и по меньшей мере одного гидроколлоида, получая взвесь или влажную смесь. Полученную влажную смесь затем сушат, например, в распылительной сушилке, сушилке с псевдоожиженным слоем или любом подходящем
35 гранулирующем оборудовании, с последующим просеиванием для удаления гранул

слишком малого и слишком большого размера с получением гранул. Порошок или измельченные гранулы далее подвергают агломерации в агломераторе для получения гранул, имеющих размер от 0,1 мм до 6 мм. Агломератор может содержать различные элементы оборудования, такие как дисковый пеллетайзер или чашечный гранулятор, лопастной агломератор, сферонизатор или их комбинации.

В соответствии с другим вариантом реализации, изобретение относится к способу получения органической сельскохозяйственной композиции в форме суспензии.

В соответствии с вариантом реализации, способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме суспензии включает этапы, на которых: гомогенизируют смесь по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его элементарной форме или его солей/комплексов/производных, жидкого носителя и по меньшей мере одного гидроколлоида с получением суспензии; и измельчают влажным способом полученную суспензию с получением композиции, имеющей частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе. Жидкий носитель выбирают из воды и/или смешиваемого с водой растворителя. Смешиваемый с водой растворитель является безопасным для окружающей среды.

В соответствии с вариантом реализации, способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме смачиваемого порошка включает этапы, на которых: измельчают смесь по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его элементарной форме или его солей/комплексов/производных, по меньшей мере одного гидроколлоида и необязательно по меньшей мере одного агрохимического вспомогательного вещества с получением композиции в форме смачиваемого порошка с частицами желаемого размера. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможной модификация или перестройка, или изменение способа или параметров способа для получения композиции в форме смачиваемого порошка, не выходя за рамки объема настоящего изобретения.

В соответствии с вариантом реализации, композиция по настоящему изобретению представляет собой по меньшей мере одну из пестицидной композиции, композиции для защиты сельскохозяйственных культур, композиции удобрения, композиции для усиления сельскохозяйственных культур, композиции для улучшения урожайности.

В соответствии с вариантом реализации, изобретение также относится к способу защиты сельскохозяйственной культуры, борьбы с насекомыми-вредителями, улучшения состояния и роста сельскохозяйственной культуры, улучшения подпитки растения, повышения урожайности сельскохозяйственной культуры, усиления растения, повышения защиты сельскохозяйственной культуры, при этом способ включает обработку по меньшей мере одного из семян, сельскохозяйственных культур, растения, материала для размножения растения, локуса, частей растения или окружающей почвы эффективным количеством органической сельскохозяйственной композиции по настоящему изобретению в форме диспергируемых в воде гранул или сферонизированных гранул, суспензии или смачиваемого порошка.

Композицию применяют широким рядом способов. Способы применения к почве включают любой подходящий способ, который обеспечивает проникновение композиции в почву, например, применение с помощью брудерного лотка, путем бороздового внесения, путем пропитки почвы, с помощью почвенного инжектора, путем капельного орошения, путем дождевального орошения, обработку семян, нанесение на семена и другие подобные способы. Композицию также можно применять в форме фоллиарного спрея.

Частота применения или дозировка композиции зависят от типа применения, типа сельскохозяйственных культур или конкретных активных ингредиентов в композиции, однако они являются такими, чтобы эффективное количество активного ингредиента обеспечивало желаемое действие (такое как подпитка сельскохозяйственной культуры, защита сельскохозяйственной культуры, урожайность сельскохозяйственной культуры).

Из приведенных выше сведений будет ясно, что может быть реализовано множество модификаций и вариаций, не выходя за рамки сущности и объема новых замыслов настоящего изобретения. Следует понимать, что не следует накладывать или предполагать какое-либо ограничение в отношении конкретных вариантов реализации, которые были проиллюстрированы.

А. ПРИМЕРЫ ПОЛУЧЕНИЯ

Представленные далее примеры иллюстрируют базовую методологию и универсальность композиции по изобретению. Гидроколлоид, пример которого приведен в примерах получения, может быть заменен на любой другой гидроколлоид. Следует отметить, что настоящее изобретение не ограничивается этими примерами.

5

А. Композиция в форме диспергируемых в воде гранул, содержащая по меньшей мере один питательный микроэлемент и гидроколлоид.

Пример 1: Композиция в форме диспергируемых в воде гранул, содержащая 95% по массе оксида цинка и 5% по массе камеди гхатти

Композицию в форме диспергируемых в воде гранул получали путем смешивания 95 частей оксида цинка и 5 частей камеди гхатти с получением смеси. Полученную смесь смешивали с водой в подходящем смесительном оборудовании и мололи с образованием взвеси или влажной смеси.

Полученную, молотую мокрым способом взвесь сушили распылением при входной температуре менее 150°C и выходной температуре менее 70°C с получением гранулированного порошка. Композиция имеет следующее распределение размера частиц: D10 менее 0,5 микрона; D50 менее 2 микрон и D90 менее 3 микрон. Размер гранул композиции находился в диапазоне 0,1-2,5 мм. Композиция обладала диспергируемостью 81,1%, суспендируемостью 83,7%, значением удержания на мокром сите 0,05, смачиваемостью менее 5 с. Композиция также продемонстрировала диспергируемость 79,4% и суспендируемость приблизительно 81,4% в условиях ускоренного хранения.

25

Пример 2: Композиция в форме растворимых гранул, содержащая 80% по массе борной кислоты и 8% по массе аравийской камеди

Композицию в форме растворимых гранул готовили путем диспергирования 8 частей аравийской камеди в воде, позволяя ей образовать прозрачную дисперсию, с последующим добавлением 80 частей борной кислоты. Дисперсию гомогенизировали с помощью подходящего гомогенизатора, измельчали и наносили распылением с получением растворимой гранулы.

30

Композиция имеет следующее распределение размера частиц: D10 менее 0,5 микрона; D50 менее 2 микрон и D90 менее 3 микрон. Размер гранул композиции находился в диапазоне 0,1-2,5 мм. Композиция обладала диспергируемостью 97,5% и суспендируемостью 99,3%. Композиция также продемонстрировала диспергируемость 95,6% и суспендируемость приблизительно 96,8% в условиях ускоренного хранения.

Пример 3: Композиция в форме растворимых гранул, содержащая 20% по массе диоксида селена и 15% по массе аравийской камеди с сульфатом натрия и фульвово́й кислотой

Композицию в форме растворимых гранул готовили путем диспергирования 15 частей аравийской камеди в воде, позволяя ей образовать прозрачную дисперсию, с последующим добавлением 20 частей диоксида селена. Дисперсию гомогенизировали с помощью подходящего гомогенизатора с последующим добавлением сульфата натрия и фульвово́й кислоты с образованием прозрачной дисперсии и наносили распылением с получением растворимой гранулы.

Композиция имеет следующее распределение размера частиц: D10 менее 0,5 микрона; D50 менее 2 микрон и D90 менее 3 микрон. Размер гранул композиции находился в диапазоне 0,1-2,5 мм. Композиция обладала диспергируемостью 96,5% и суспендируемостью 98,3%. Композиция также продемонстрировала диспергируемость 92,3% и суспендируемость приблизительно 95,2% в условиях ускоренного хранения.

Пример комбинации композиции в форме диспергируемых в воде гранул, полученных согласно Примеру 1, приведен в таблице ниже:

Пр. №	Питательный микроэлемент	Конц. питательного микроэлемента (% по массе)	Конц. гидроколлоида (%)					Вспомогательное вещество (% по массе)	Вспомогательное вещество (% по массе)	Распределение размера частиц			SS (%)	DP (%)	ATS	
			GA	GK	GG	NG	MG			D10	D50	D90			SS (%)	DP (%)
4	Оксид цинка	20	-	16	-	-	-	64	Фульвовая кислота 5%, лактоза 25%, глина 34%	0,08	1,3	2,7	97,4	92,4	95,4	91,4
5	Оксид марганца	90	-	-	10	-	-	-	--	0,5	4,0	7,6	85,2	82,6	84,2	80,6
6	Оксид марганца	20	16	-	-	-	-	64	Мальтодекстрин 10%, крахмал 20%, фарфоровая глина 33%, кремнезем 1%	0,17	1,7	3,5	95,2	91,8	93,8	90,1
7	Оксид двухвалентной меди	92	-	-	8	-	-	-	--	0,7	5,2	10,1	83,1	80,5	81,3	78,5
8	Оксид двухвалентной меди	20	-	-	-	16	-	64	Глюкоза 10%, тальк 5%, крахмал 33%, декстрин 16%	0,15	1,7	3,6	90,7	88,9	88,4	85,9
9	Дисульфид молибдена	92	-	-	8	-	-	-	--	0,4	2,9	6,3	88,3	81,6	85,9	78,6
10	Дисульфид молибдена	20	-	-	-	-	16	64	Фульвовая кислота 8%, мыльный камень 10%, глина 20%, хлорид натрия 6%, лактоза 20%	0,09	1,4	2,5	96,4	93,7	90,1	88,9
11	Красный оксид железа	92	8	-	-	-	-	-	--	0,08	1,2	2,5	80,6	81,5	76,6	73,5
12	Красный оксид железа	20	-	-	16	-	-	64	Крахмал 50%, фульвовая кислота 14%	0,09	1,4	2,7	75,2	93,6	70,6	90,6
13	Борат цинка	80	20	-	-	-	-	-	--	0,08	2,4	5,92	93,5	87,6	91,7	84,2
14	Борат цинка	20	-	-	8	-	-	82	Крахмал 28%, бентонит 6%, лактоза 48%	0,08	1,5	3,1	98,9	95,6	93,7	92,1
15	Пентоксид	20	15	-	-	-	-	35	Мальтодекстрин 10%,	0,07	1,21	2,48	100	98,5	98,1	92,8

Пр. №	Питательный микроэлемент	Конц. питательного микроэлемента (% по массе)	Конц. гидроколлоида (%)					Вспомогательное вещество (% по массе)	Вспомогательное вещество (% по массе)	Распределение размера частиц			SS (%)	DP (%)	ATS	
			GA	GK	GG	NG	MG			D10	D50	D90			SS (%)	DP (%)
	ванадия								мыльный камень 5%, глина 20%							
16	Пентоксид ванадия + марганца оксид	20 + 70	10	-	-	-	-	-	--	0,2	3,6	7,5	85,2	83,6	80,6	79,2
17	Оксид трехвалентного железа + борная кислота + оксид цинка	30 + 30 + 20	10	-	10	-	-	-	--	0,4	3,7	8	83,5	81,6	81,9	78,1

GA = аравийская камедь, GK = камедь карайи; GG = камедь гхатти; NG = камедь нимы; MG = камедь моринги; SS = суспендируемость; DP = диспергируемость; ATS: условия ускоренного хранения

Б. Композиции, содержащие питательный микроэлемент и гидроколлоид, в форме жидкой суспензии:

Пример 18: Композиция в форме жидкой суспензии, содержащая 40% оксида цинка и 10% аравийской камеди.

Композицию в форме жидкой суспензии получали путем смешивания 40 частей оксида цинка, 10 частей аравийской камеди, 10 частей глицерина, 0,1 части ксантановой камеди, 1 части бензоата натрия и воды (в достаточном количестве), и гомогенизации путем их подачи в сосуд, снабженный средствами перемешивания, до тех пор, пока вся смесь не стала гомогенной. Далее, полученную суспензию пропускали через мокрую мельницу с получением суспензионного концентрата, имеющего размер частиц менее 20 микрон. Композиция имела приблизительное распределение размера частиц: D10 менее 1 микрона; D50 менее 2 микрон и D90 менее 4 микрон. Образец обладал суспендируемостью приблизительно 85,5, вязкостью приблизительно 350 спз. Композиция обладала суспендируемостью приблизительно 80,2 и вязкостью приблизительно 280 спз в условиях ускоренного хранения.

Пример комбинации композиции в форме жидкой суспензии, полученной согласно Примеру 18, приведен в таблице ниже:

Пр. №	Конц. питательного микроэлемента (%)	Конц. гидроколлоида (%)					Вспомогательное вещество (%)				Распределение размера частиц			SS (%)	VC (спз)	ATS	
		GA	GK	GG	NG	MG	Глицерин	Ксантановая камедь	Бензоат натрия	Вода	D10	D50	D90			SS (%)	VC (спз)
19	Оксид марганца 40%, СК	-	-	4	-	-	10	0,1	1,0	В достаточном количестве	0,2	1,4	3	87,2	275	84,7	215
20	Красный оксид железа 30%, СК	10	-	-	-	-	10	0,1	1,0		0,3	1,8	3,7	89,4	450	86,0	435

GA = аравийская камедь, GK = камедь карайи; GG = камедь гхатти; NG = камедь нимы; MG = камедь моринги

SS = суспендируемость; DP = диспергируемость; VC: вязкость; Q.S: достаточное количество; ATS: условия ускоренного хранения

В. Композиции, содержащие питательный микроэлемент и гидроколлоид, в форме смачиваемого порошка:

Пример 21: Композиция в форме смачиваемого порошка (СП), содержащая 50% оксида цинка и 5% аравийской камеди.

Смачиваемый порошок получали путем смешивания 50 частей оксида цинка, 5 частей аравийской камеди, 20 частей фульвово-й кислоты, 0,5 части экстракта Квиллайи мыльной и 24,5 части глины с получением сухой смеси. Полученную сухую смесь пропускали через воздушную струйную мельницу с получением смачиваемого порошка. Полученная композиция в форме смачиваемого порошка имеет распределение размера частиц D(10) 1,5 микрона, D(50) 7,6 микрона и D(90) 14,8 микрона, суспендируемость 74%, смачиваемость 10 секунд, значение удержания на мокром сите 0,12% и значение pH 6,2.

Данные биологической эффективности:

Исследование действия органической сельскохозяйственной композиции, содержащей по меньшей мере один питательный микроэлемент и по меньшей мере один гидроколлоид, в соответствии с вариантом реализации настоящего изобретения:

Лабораторный эксперимент № 1: Проводилось испытание для оценки действия композиции по настоящему изобретению на штаммы полезных бактерий и грибов в почве *Azotobacter* sp. и *Trichoderma viride* в различных концентрациях композиции.

В стерильную почву инокулировали штаммы полезных бактерий и грибов в почве *Azotobacter* sp. и *Trichoderma viride*, а также обрабатывали композицией по настоящему изобретению и традиционным составом с питательным микроэлементом, полученным с использованием лигнинсульфоната в роли диспергирующего вещества.

Таблица 3: Действие органической сельскохозяйственной композиции по настоящему изобретению на штаммы полезных бактерий и грибов в почве.

Обр. №	Композиция	Примененная соль питательного микроэлемента (г а.и./акр)	Популяция клеток (КОЕ/г)					
			Azotobacter sp.			Trichoderma viride		
			День 1	День 7	% изменения	День 1	День 7	% изменения
T1	95% по массе оксида цинка + 5% по массе аравийской камеди, ДВГ, согласно варианту реализации настоящего изобретения @ 1 кг/акр	950	$2,5 \times 10^7$	3×10^7	20	$2,1 \times 10^7$	$2,9 \times 10^7$	38,09
T2	95% по массе традиционного оксида цинка, ДВГ @ 1 кг/акр	950	$2,6 \times 10^7$	3×10^7	15,4	$2,1 \times 10^7$	$2,7 \times 10^7$	28,5
T3	4% по массе оксида марганца + 4% по массе камеди гхатти, ДВГ, согласно варианту реализации настоящего изобретения @ 5 кг/акр	200	$3,1 \times 10^7$	$3,6 \times 10^7$	16,12	$3,2 \times 10^7$	$3,6 \times 10^7$	12,5
T4	4% по массе традиционного оксида марганца, ДВГ, полученные с использованием лигнинсульфоната в качестве диспергирующего вещества @ 5 кг/акр	200	3×10^7	$3,3 \times 10^7$	10	$3,2 \times 10^7$	$3,5 \times 10^7$	6,06
T5	Без обработки	--	2×10^7	$2,1 \times 10^7$	5	$3,3 \times 10^6$	$3,3 \times 10^6$	0

Было отмечено, что обработки T1 и T3, судя по всему, лучше поддерживали рост *Trichoderma viride* и *Azotobacter* sp. в почве по сравнению с традиционным составом с 95% по массе оксида цинка в форме ДГ (T2) и 4% по массе оксида марганца в форме ДВГ (T4), полученным с использованием лигнинсульфоната в качестве диспергирующего вещества.

5

Таким образом, органическая сельскохозяйственная композиция по настоящему изобретению в форме диспергируемых в воде гранул поддерживает рост полезных микроорганизмов.

10 Данные испытания в полевых условиях 1: Изучение действия питательных микроэлементов и гидроколлоидов на томат и сахарный тростник

Эффективность комбинации питательного микроэлемента с гидроколлоидами оценивали в форме диспергируемых в воде гранул (ДВГ) и суспензионных концентратов (СК) по сравнению с применением доступных в продаже или традиционных составов с питательным микроэлементом и необработанным контролем.

Испытания эффективности проводили в Индии с использованием рекомендуемых дозировок активных ингредиентов. Однако следует отметить, что рекомендованные дозы для каждого активного ингредиента могут варьироваться в зависимости от рекомендаций в конкретной стране, состояния почвы, погодных условий и требований к сельскохозяйственным культурам. Обработки осуществляли по схеме рандомизированных блоков (СРБ) и с сохранением равномерности всех агрономических частиц.

Полевые испытания проводили для наблюдения за эффектом комбинации питательного микроэлемента и гидроколлоидов на томат и сахарный тростник. Испытание проводили так, как описано ниже, в том числе с необработанным контролем, и повторяли четыре раза. Сельскохозяйственные культуры в полевом испытании садили в соответствии с надлежащей сельскохозяйственной практикой.

30

Детали эксперимента	Томат	Сахарный тростник
Место испытания	Адгоан, Нашик (МН)	Навшари, штат Гуджарат
Сезон проведения эксперимента	Хариф	Хариф
Схема испытания	СРБ	СРБ
Повторения	04	04
Обработки	06	06

Размер участка	40 м ²	50 м ²
Способ применения	Нанесение на листья	Основное внесение

Таблица 4: Действие комбинации питательного микроэлемента и гидроколлоида на урожайность плодов и срок хранения томатов

Обра ботка №	Композиция	Примененный питательный микроэлемент в элементарной форме (г а.п./акр)	Урожайность плодов (кв/акр)	% увеличения урожайности по сравнению с необработанным	Срок годности (дни)
1	16% по массе элементарного бора (тетрагидрата октабората динатрия) + 20% по массе аравийской камеди, РГ, согласно варианту реализации изобретения @ 300 г/акр	48	367	18,39	13,40
2	20% по массе элементарного бора (тетрагидрата октабората динатрия) (порошок Probog [®]) @ 240 г/акр	48	342,1	10,35	10,20
3	39,5% по массе элементарного цинка (в виде оксида цинка) + 5% по массе аравийской камеди, СК, согласно варианту реализации изобретения @ 140 г/акр	55	366	18,06	11,10
4	39,5% по массе элементарного цинка (в виде оксида цинка) (Zink-ox [®] 707), СК @ 140 г/акр	55	344	10,97	9,60
5	Без обработки	--	310	0,00	7,00

5 Из Таблицы 4 можно увидеть, что обработка 1 (Т1) и обработка Т3 (Т3) продемонстрировали улучшенную урожайность плодов и срок хранения в случае томатов

по сравнению с обработками Т2 и Т4, и необработанным контролем. Следует отметить, что доступные в продаже составы с питательными микроэлементами, которые используются в испытуемом Zink-ox[®] 707 (39,5% цинка), СК, содержат поликарбонат в качестве главного синтетического адъюванта.

5

Кроме того, 16% элементарного бора + 20% по массе аравийской камеди, РГ, (обработка 1) и доступный в продаже элементарный бор (тетрагидрат октабората динатрия) в количестве 20% по массе (порошок Probog[®]) (обработка 2) при применении к сельскохозяйственной культуре томата обеспечивали увеличение урожайности приблизительно на 18,39% и 10,35% соответственно по сравнению с контролем. Композиция, полученная в соответствии с вариантом реализации настоящего изобретения, продемонстрировала повышенную урожайность сельскохозяйственной культуры по сравнению с применением доступного в продаже элементарного бора в количестве 20% по массе (порошок Probog[®]), а также с необработанным участком. Кроме того, композиция по настоящему изобретению проявляла повышение общей урожайности на 7,28% по сравнению с урожайностью, полученной в случае применения доступного в продаже элементарного бора в количестве 20% по массе (порошок Probog[®]).

Кроме того, в случае применения обработки 3 (Т3), полученной в соответствии с вариантом реализации настоящего изобретения, и обработки 4 (Т4), представляющей собой доступный в продаже элементарный цинк в количестве 39,5% (в виде оксида цинка) (Zink-ox[®] 707), СК, при применении к культуре томата в дозе 140 г/акр, проявлялось повышение урожайности приблизительно на 18,06% и 10,97% соответственно по сравнению с необработанным контролем. Композиция, полученная в соответствии с вариантом реализации настоящего изобретения, продемонстрировала повышенную урожайность томатов по сравнению с применением доступного в продаже состава в виде СК с элементарным цинком в количестве 39,5% по массе (Zink-ox 707), а также с необработанным участком. Кроме того, композиция по настоящему изобретению проявляла повышение общей урожайности на 6,4% по сравнению с урожайностью, полученной в случае применения доступного в продаже состава в виде СК с элементарным цинком в количестве 39,5% (Zink-ox 707).

Таблица 5: Действие композиции, содержащей питательный микроэлемент и гидроколлоид, на урожайность сахарного тростника

Обработка	Композиция	Примененная соль питательного микроэлемента (г а.и./акр)	Общая урожайность тростника (кг/акр)	% увеличения урожайности по сравнению с необработанным
1	23% по массе оксида железа + 16% по массе камеди гхатти, ДВГ, согласно варианту реализации настоящего изобретения @ 3,47 кг/акр	800	437,8	16,44
2	23% традиционного оксида железа, ДВГ, получено с использованием лигнинсульфоната @ 3,47 кг/акр	800	409,2	8,83
3	3% по массе сульфата меди + 5% по массе аравийской камеди + нерастворимые твердые носители, ДВГ, согласно варианту реализации настоящего изобретения @ 4 кг/акр	120	435,1	15,72
4	3% традиционного сульфата меди, ДВГ, получено с использованием лигнинсульфоната @ 4 кг/акр	120	411,1	9,34
5	Без обработки	--	376	0,00

Из Таблицы 5 можно увидеть, что обработка 1 (Т1) и обработка 3 (Т3) продемонстрировали улучшенную урожайность сахарного тростника по сравнению с обработкой Т2 (Т2), обработкой 4 (Т4) и необработанным контролем. Следует отметить, что традиционные составы (Т2 и Т4), используемые в испытании, были получены с использованием лигнинсульфонатов и других синтетических поверхностно-активных веществ в качестве главных адъювантов в композиции.

10

Кроме того, в случае применения 23% оксида железа + 16% по массе камеди гхатти в форме ДВГ (обработка 1) и традиционного оксида железа в количестве 23% в форме ДВГ,

полученного с использованием лигнина (обработка 2), к сельскохозяйственной культуре сахарного тростника в дозе 3,47 кг/акр, проявлялось повышение урожайности приблизительно на 16,44% и 8,83% соответственно по сравнению с контролем. Композиция, полученная в соответствии с вариантом реализации настоящего изобретения, продемонстрировала повышенную урожайность сельскохозяйственной культуры по сравнению с традиционно полученным составом в форме ДВГ, а также с необработанным участком. Кроме того, композиция по настоящему изобретению проявляла повышение общей урожайности на 6,98% по сравнению с урожайностью, полученной в случае применения 23% оксида железа в форме ДВГ, полученного с использованием лигнинсульфоната.

Кроме того, в случае применения 3% сульфата меди + 5% по массе аравийской камеди + нерастворимых твердых носителей в форме ДВГ (обработка 3) и традиционного сульфата меди в количестве 3% в форме ДВГ, полученного с использованием лигнинсульфоната в качестве диспергирующего вещества (обработка 4), к сельскохозяйственной культуре сахарного тростника в дозе 4 кг/акр, проявлялось повышение урожайности приблизительно на 15,72% и 9,34% соответственно по сравнению с контролем. Композиция, полученная в соответствии с вариантом реализации настоящего изобретения, продемонстрировала повышенную урожайность сельскохозяйственной культуры по сравнению с традиционно полученным составом в форме ДГ, а также с необработанным участком. Кроме того, композиция по настоящему изобретению проявляла повышение общей урожайности на 5,84% по сравнению с урожайностью, полученной в случае применения 3% сульфата меди в форме ДВГ, полученного с использованием лигнинсульфоната в качестве диспергирующего вещества.

Таблица 6: Действие композиции, содержащей питательный микроэлемент и гидроколлоид, а также имеющей специфический размер частиц, на урожайность сахарного тростника

Обработка	Композиция	Диапазон размера частиц композиции	Примененная соль питательного микроэлемента (г а.л./акр)	Общая урожайность тростника (кг/акр)	% увеличения урожайности по сравнению с необработанным
1	23% по массе оксида железа + 16% по массе камеди гхатти, ДВГ, согласно	от 0,1 до 20 микрон	800	437,8	16,44

	варианту реализации настоящего изобретения @ 3,47 кг/акр				
2	23% по массе оксида железа + 16% по массе камеди гхатти, ДВГ, согласно варианту реализации настоящего изобретения @ 3,47 кг/акр	от 20 до 50 микрон	800	420,9	11,94
3	23% по массе оксида железа + 16% по массе камеди гхатти, ДВГ, согласно варианту реализации настоящего изобретения @ 3,47 кг/акр	от 50 до 100 микрон	800	415	10,37
4	Без обработки	--	--	376	0,00

Из Таблицы 6 можно увидеть, что обработка 1 (Т1), имеющая распределение размера частиц в диапазоне от 0,1 до 20 микрон, продемонстрировала повышенную урожайность сахарного тростника по сравнению с обработкой 2 (Т2), имеющей диапазон размера частиц от 20 до 50 микрон, и обработкой 3 (Т3), имеющей диапазон размера частиц от 50 до 100 микрон, а также с необработанным контролем.

Кроме того, в случае применения обработки 1, имеющей размер частиц от 0,1 до 20 микрон, обработки 2, имеющей размер частиц от 20 до 50 микрон, и обработки 3, имеющей размер частиц от 50 до 100 микрон, к сельскохозяйственной культуре сахарного тростника в дозе 3,47 кг/акр, проявлялось повышение урожайности на 16,44%, 11,94% и 10,37% соответственно по сравнению с контролем.

Таким образом, было неожиданно обнаружено, что даже среди составов в форме ДВГ превосходная эффективность наблюдалась в случае состава в форме ДВГ, имеющего специфическое распределение размера частиц от 0,1 до 20 микрон, по сравнению с составами в форме ДВГ, имеющими другие размеры частиц в других диапазонах.

Испытание в полевых условиях 2: Действие композиции в форме ДВГ, содержащей диоксид селена и аравийскую камедь, на урожайность перца чили

ДВГ, содержащие диоксид селена (0,01% по массе) (содержание элементарного селена: 0,01%) + аравийскую камедь (2% по массе) + агрохимическое вспомогательное вещество, получали согласно варианту реализации настоящего изобретения (обработка 1) и применяли (основное внесение) в дозе 30 кг/акр к сельскохозяйственной культуре перца чили во время пересадки растения перца чили. Урожайность перца чили (на основе массы 5 растений перца чили) в случае обработки 1 и необработанной культуры составила 2,290 кг и 2,110 кг соответственно. Таким образом, обработка дала повышение урожайности приблизительно на 1,29% соответственно по сравнению с необработанным контролем.

Из приведенных выше сведений будет ясно, что может быть реализовано множество модификаций и вариаций, не выходя за рамки сущности и объема новых замыслов настоящего изобретения. Следует понимать, что не следует накладывать или предполагать какое-либо ограничение в отношении конкретных вариантов реализации, которые были проиллюстрированы.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Органическая сельскохозяйственная композиция, содержащая:
по меньшей мере один питательный микроэлемент в своей элементарной форме или его соли/комплексы/производные; и
по меньшей мере один гидроколлоид; причем гидроколлоид обладает вязкостью менее 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе;
причем композиция содержит частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон.
2. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что питательный микроэлемент включает в себя по меньшей мере одно из цинка, железа, меди, марганца, кобальта, селена, молибдена, бора, ванадия, кремния в его элементарной форме или его соли/комплексы/производные.
3. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что питательный микроэлемент включает в себя по меньшей мере одно из цинка, железа, бора или селена в его элементарной форме или его соли/комплексы/производные.
4. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что питательный микроэлемент включает в себя по меньшей мере одно из марганца или ванадия в его элементарной форме или его соли/комплексы/производные.
5. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что гидроколлоид включает в себя аравийскую камедь, камедь карайи, камедь гхатти (камедь дхавада), камедь листовницы, коллаген (рыбий), камедь альбиции, камедь альбеомоша, камедь бхары, камедь кешью, камедь кордио, камедь гревии, камедь хакеи, камедь хайи, камедь катиры, камедь кондагогу, камедь семян леуцены, камедь орехов мальвы, камедь мукуны, камедь моринги, камедь нимы, камедь сесбании или их смесь.
6. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что гидроколлоид выбран из аравийской камеди, камеди карайи, камеди гхатти, камеди моринги, камеди нимы или их смесей.
7. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что она представлена в форме гранул, жидкой суспензии или смачиваемого порошка.
8. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 4, отличающаяся тем, что гранулы представляют собой диспергируемые в воде гранулы, сферонизированные гранулы, экструдированные гранулы, растворимые гранулы или пеллеты.
9. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что композиция в форме гранул содержит по меньшей мере один питательный микроэлемент в диапазоне от 0,001% по массе до 95% по массе всей композиции и по меньшей мере один

гидроколлоид в диапазоне от 0,1% по массе до 40% по массе всей композиции; причем гидроколлоид обладает вязкостью менее 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе.

10. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что композиция в форме жидкой суспензии содержит по меньшей мере один питательный микроэлемент в диапазоне от 0,001% по массе до 70% по массе всей композиции и по меньшей мере один гидроколлоид в диапазоне от 0,1% по массе до 30% по массе всей композиции; причем гидроколлоид обладает вязкостью менее 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе.

11. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что композиция имеет распределение размера частиц (D90) менее 15 микрон и распределение размера частиц (D50) менее 10 микрон.

12. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что размер гранулы находится в диапазоне от 0,1 мм до 6 мм.

13. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что диспергируемые в воде гранулы имеют размер гранулы в диапазоне от 0,1 мм до 2,5 мм.

14. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что суспендируемость композиции составляет по меньшей мере 30%.

15. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что диспергируемость композиции составляет по меньшей мере 30%.

16. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, которая дополнительно содержит по меньшей мере один дополнительный активный ингредиент, выбранный из биостимуляторов, регулятора роста растения, пестицидных активных веществ и/или удобрения, или их смесей.

17. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 16, отличающаяся тем, что композиция дополнительно содержит элементарную серу в диапазоне от 0,1 до 70% по массе.

18. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что композиция в форме гранул необязательно дополнительно содержит по меньшей мере одно агрохимически приемлемое вспомогательное вещество, выбранное из смачивающих веществ, поверхностно-активных веществ, в том числе органических поверхностно-активных веществ, эмульгаторов, смачивающих веществ, диспергирующих веществ, связующих или наполнителей, или носителей, или разбавителя, дезинтегрирующего вещества, буфера или регулятора pH, или нейтрализующего вещества, противовспенивающего вещества, веществ против осаждения, вещества против

слеживания, пенетрирующего вещества, прилипателя, вещества для усиления клейкости, пигментов, красителей, стабилизаторов и их смесей.

19. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что композиция в форме жидкой суспензии необязательно дополнительно содержит по меньшей мере одно агрохимически приемлемое вспомогательное вещество, выбранное из структурирующего вещества, поверхностно-активных веществ, в том числе органических поверхностно-активных веществ, увлажнителей, растворителей, смешиваемых с водой растворителей, лиофилизирующего вещества, суспендирующих веществ или способствующих суспендированию веществ, или средств против осаждения, пенетрирующего вещества, прилипателей, веществ для уменьшения сдвига, консервантов, стабилизаторов, буферов или регуляторов pH, или нейтрализующих веществ, вещества против замерзания или средств для понижения точки замерзания, противовспенивающих веществ.

20. Способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме диспергируемых в воде гранул по п. 1, включающий этапы, на которых:

а. измельчают смесь по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его элементарной форме или его солей/комплексов/производных, воды и по меньшей мере одного гидроколлоида с получением суспензии или влажной смеси, имеющей частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью менее 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе; и

б. сушат влажную смесь с получением композиции в форме диспергируемых в воде гранул; причем гранулы композиции содержат гранулы размером в диапазоне от 0,1 до 2,5 мм.

21. Способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме сферонизированных гранул по п. 1, включающий этапы, на которых:

а. измельчают смесь по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его элементарной форме или его солей/комплексов/производных, воды и по меньшей мере одного гидроколлоида с получением суспензии или влажной смеси, имеющей частицы размером от 0,1 микрона до 20 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе;

б. сушат влажную смесь с получением композиции в форме диспергируемых в воде гранул; причем композиция содержит гранулы размером от 0,1 до 2,5 мм; и

в. в сухую композицию, полученную на этапе (б), добавляют воду, и смесь перемешивают с получением влажной массы, которую затем экструдировать через экструдер с получением экструдированных гранул размером в диапазоне от 0,1 мм до 6 мм; или

агломерируют влажную смесь или сухую композицию, полученную на этапе (б), в агломераторе с получением композиции в форме гранул, причем гранулы имеют размер в диапазоне от 0,1 мм до 6 мм.

22. Способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме жидкой суспензии по п. 1, включающий этапы, на которых:

гомогенизируют смесь по меньшей мере одного питательного микроэлемента в его элементарной форме или его солей/комплексов/производных, жидкого носителя и по меньшей мере одного гидроколлоида; причем гидроколлоид обладает менее 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе; и

измельчают влажным способом полученную суспензию с получением композиции, имеющей частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 20 микрон.