

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202390603 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.05.02

(51) Int. Cl. C01B 17/04 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.08.16

(54) ОРГАНИЧЕСКАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ КОМПОЗИЦИЯ

(31) IN202021035373

(32) 2020.08.17

(33) IN

(86) PCT/IB2021/057529

(87) WO 2022/038492 2022.02.24

(71)(72) Заявитель и изобретатель:

ДОШИ ХИТЕШКУМАР АНИЛКАНТ
(IN)

(74) Представитель:

Махлина М.Г. (RU)

(57) Изобретение относится к органической сельскохозяйственной композиции, содержащей элементарную серу и по меньшей мере один гидроколлоид, причем композиция представлена в форме гранул или суспензии, и причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе. Изобретение также относится к способу получения органической сельскохозяйственной композиции, содержащей элементарную серу и по меньшей мере один гидроколлоид; причем композиция представлена в форме диспергируемых в воде гранул или сферонизированных гранул, или суспензии, и причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе.

A1

202390603

202390603

A1

ОРГАНИЧЕСКАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ КОМПОЗИЦИЯ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

5 Настоящее изобретение относится к органической сельскохозяйственной композиции, содержащей элементарную серу и по меньшей мере один гидроколлоид. В частности, настоящее изобретение относится к органической сельскохозяйственной композиции, содержащей элементарную серу и 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 гранул или суспензии, а также содержит частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 25 микрон.

Кроме того, изобретение относится к способу получения органической
15 сельскохозяйственной композиции, содержащей элементарную серу и 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 диспергируемых в воде гранул или сферонизированных гранул, или суспензии.

20 УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

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
25 себя все технические эквиваленты, которые имеют схожие функции для реализации похожего назначения.

Помимо возрастания нехватки рабочей силы, нехватки воды, потребности в крупном и качественном урожае, существующие сельскохозяйственные практики сталкиваются с
30 серьезными проблемами, вызываемыми ухудшением состояния почвы, снижением плодородности почвы, выщелачиванием удобрений и пестицидов, дефицитом питательных микроэлементов в почве и так далее.

Одной из основных причин ухудшения состояния почвы и повышения степени загрязнения
35 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 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 выщелачиваются в почву, загрязняют 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 удобрений, пестицидов, ведицидов, также оказывает неблагоприятное воздействие на здоровье людей и связана с появлением у них болезненных состояний.

В настоящее время существует повышенная потребность в оптимизации фермерских и сельскохозяйственных практик за счет отказа от использования синтетических химических веществ, пестицидов, химических адъювантов и вспомогательных веществ, тем самым снижая нагрузку на окружающую среду за счет уменьшения количества химических веществ, добавляемых в почву и сельскохозяйственные культуры.

Ввиду этого, существует потребность в разработке сельскохозяйственной композиции, которая, с одной стороны, была бы органической по своей природе и обеспечивала бы подходящие питательные вещества для почвы, и в то же время обеспечивала бы пестицидный/инсектицидный контроль для борьбы с различными вредителями, а также снижала бы нагрузку на окружающую среду, исключала бы необходимость в добавлении химических веществ в почву и сельскохозяйственную культуру и снижала бы нагрузку на фермера в части трудовых и денежных затрат.

Роль серы в качестве важного питательного вещества и удобрения для роста была известна в течение долгого времени. Сера считается органической по своей природе и в основном доступна в своей элементарной форме. Кроме того, элементарная сера одобрена для области органического земледелия в качестве растительной или почвенной добавки для борьбы с заболеваниями растений и в качестве инсектицидов, в том числе акарицидов и митицидов. Для того, чтобы сера могла усваиваться растениями, элементарная сера должна быть окислена до своей сульфатной формы. Преимущества использования элементарной

серы включают в себя не только уменьшенную зависимость от использования химических веществ в качестве эффективного способа борьбы с вредителями, но также и то, что органическая природа не наносит вред окружающей среде, повышает урожайность сельскохозяйственных культур, повышает пищевую безопасность, улучшает состояние
5 здоровья человека, животного или растения, а также качество жизни.

Несмотря на широкую осведомленность о преимуществах серы, дефицит серы распространился за последние несколько десятилетий в большинстве сельскохозяйственных участков по всему миру, приводя к тому, что сера считается
10 ограничивающим фактором в обеспечении высокой урожайности и эффективности удобрений. Одной из причин этого дефицита является недоступность серы при применении в качестве удобрения на основе сульфата, и это может быть связано с потерями, вызываемыми выщелачиванием и pH почвы. Кроме того, причиной недоступности элементарной серы для растения, как правило, является форма применения элементарной
15 серы, которая не дает растению серу в достаточном для усвоения количестве. Кроме того, сера, будучи членом класса веществ, имеющих водоотталкивающую поверхность, не способна входить в тесный контакт с влагой, а, следовательно, она плавает на поверхности воды и не диспергируется.

20 Традиционные удобрения на основе серы, известные из уровня техники, содержат элементарную серу с синтетической средой-носителем, включающей в себя химические вещества, химические адъюванты и вспомогательные вещества, которые дополняют то количество химических веществ, которое добавляется в почву и сельскохозяйственные культуры, а также вызывают проблемы, связанные с остатками, ухудшение почвы и
25 токсическое действие на людей, а также снижение урожайности. Кроме того, элементарная сера, представленная в порошкообразной форме, помимо создания пыли, вызывающей раздражение глаз и являющейся опасной для здоровья фермеров, также может вымываться вместе с водой во время дождя или орошения, тем самым загрязняя водоемы.

30 Диспергируемые в воде гранулы, содержащие элементарную серу, известны из уровня техники и считаются наиболее продвинутой формой удобрений с элементарной серой, обладающих высокой степенью эффективности использования питательных веществ. Их готовят с различными химическими поверхностно-активными веществами, которые оказывают длительное воздействие на окружающую среду и играют свою роль в
35 загрязнении грунтовых вод с надолго остающимся воздействием на жизнь млекопитающих

и водных организмов. Многие из этих поверхностно-активных веществ не являются биоразлагаемыми и на долгие месяцы и годы остаются в почве. Одним из поверхностно-активных веществ, которые наиболее часто используются при получении таких диспергируемых в воде гранул, являются лигнинсульфонаты. Было обнаружено, что

5 высокие дозы лигнинсульфоната натрия оказывают побочные эффекты на здоровье лабораторных животных. В исследовании на морских свинках и кроликах, в ходе которого вводили лигносульфонат 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

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

15 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

20 industrial lignin: Successes, problems and challenges, 2017; Asina, Fnu, "Biodegradation of Lignin By Fungi, Bacteria And Laccases" (2016). Theses and Dissertations. 1864.)

Таким образом, существует потребность в удобрениях или сельскохозяйственных продуктах, в составе которых отсутствуют синтетические адъюванты, такие как

25 лигнинсульфонаты, лигнинсульфонаты нафталина и т. д., и которые получены из натуральных источников или из источников, сертифицированных в качестве органических. Использование и применение натуральных (органических) продуктов необходимо улучшить для обеспечения экономического результата в части урожайности, роста растений, жизнеспособности и энергии для фермера, а также для снижения нагрузки на

30 окружающую среду.

Учитывая то, что в уровне техники раскрывается, что использование синтетических поверхностно-активных веществ является преимущественным для получения диспергируемых в воде гранул серы для достижения хорошо диспергируемого и

35 суспендируемого продукта, авторами настоящего изобретения впервые было определено,

что композиция по настоящему изобретению может дать диспергируемые в воде гранулы серы без использования синтетических поверхностно-активных веществ. Данная проблема становится еще более выраженной, если диспергируемые в воде гранулы серы получены в высокой концентрации и имеют малый размер частиц. Поверхностно-активные вещества
5 необходимы для покрытия намного большей площади поверхности частиц серы, которые подлежат суспендированию и диспергированию.

Таким образом, авторы настоящего изобретения неожиданно смогли создать композицию в форме диспергируемых в воде гранул элементарной серы с распределением частиц
10 мелкого размера, в которой используются не синтетические поверхностно-активные вещества, а натуральные материалы, которые обеспечивают различные другие преимущества для почвы и экосистемы растения. Композиция по настоящему изобретению была создана для оказания помощи в коррекции pH почвы и для обеспечения дополнительной поддержки действию микробов, тем самым способствуя доступности
15 элементарной серы в такой форме, которая может усваиваться растениями.

Таким образом, в вариантах реализации настоящего изобретения представлена органическая сельскохозяйственная композиция, которая не только устраняет соответствующие недостатки, которые были отмечены в предыдущих параграфах, но также
20 является превосходной композицией, которую трудно получить другим экономичным способом.

Таким образом, в вариантах реализации настоящего изобретения представлена органическая сельскохозяйственная композиция, которая обладает превосходными
25 физическими характеристиками, такими как суспендируемость, диспергируемость, смачиваемость, улучшенная вязкость и стабильность относительно тепла, света, температуры и слеживания. Органическая сельскохозяйственная композиция также демонстрирует превосходную эффективность в условиях ускоренного старения.

30 Следовательно, в вариантах реализации настоящего изобретения представлена органическая сельскохозяйственная композиция, которая является экономичной, биоразлагаемой и благоприятной для окружающей среды. Кроме того, органическая сельскохозяйственная композиция по настоящему изобретению, содержащая элементарную серу и по меньшей мере один гидроколлоид, не оставляет никакого

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

Таким образом, какая-либо специфическая органическая сельскохозяйственная композиция, содержащая специфическую комбинацию элементарной серы и по меньшей мере одного гидроколлоида, причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе; причем композиция представлена в форме гранул или суспензии, неизвестна или недоступна. Сельскохозяйственная композиция по своей природе является органической и устраняет описанные выше недостатки известных композиций.

Кроме того, какой-либо способ получения органической сельскохозяйственной композиции, содержащей комбинацию элементарной серы и по меньшей мере одного гидроколлоида; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе; причем композиция представлена в форме гранул или суспензии, неизвестен или недоступен.

РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к органической сельскохозяйственной композиции, содержащей элементарную серу и 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 диапазоне от 0,1 микрона до 25 микрон. Органическая сельскохозяйственная композиция представлена в форме гранул или суспензии.

Изобретение также относится к способу получения органической сельскохозяйственной композиции, содержащей элементарную серу и 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 гранул или суспензии.

Способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме диспергируемых в воде гранул включает этапы, на которых:

- а. измельчают смесь элементарной серы, воды и по меньшей мере одного гидроколлоида с получением взвеси или влажной смеси, причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе, до частиц размером от 0,1 мкм до 25 мкм; и
- 5 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.

Способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме сферонизированных гранул включает этапы, на которых:

10

- а. измельчают смесь элементарной серы, воды и по меньшей мере одного гидроколлоида с получением взвеси или влажной смеси, причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе, до частиц размером от 0,1 мкм до 25 мкм;
- 15 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; и
- в. в сухой порошок добавляют воду, и смесь перемешивают с получением влажной массы, которую затем экструдировать через экструдер с получением
- 20 экструдированных гранул размером в диапазоне от 0,1 мм до 6 мм; или агломерируют влажную смесь или сухой порошок, полученный на этапе (б), в агломераторе с получением композиции в форме гранул размером в диапазоне от 0,1 мм до 6 мм.

25 Способ получения органической сельскохозяйственной суспензии включает этапы, на которых:

- а. гомогенизируют смесь элементарной серы, жидкого носителя и по меньшей мере одного гидроколлоида; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе; и
- 30 б. измельчают влажным способом полученную суспензию с получением композиции, имеющей частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 25 микрон.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

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
5 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 процентов, если они не обозначены иным образом.

10 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).

15 Гранулы в основном относятся к диспергируемым в воде гранулам, экструдированным гранулам или сферонизированным гранулам или пеллетам.

«GR», как используется в настоящем документе, относится к экструдированным гранулам или сферонизированным гранулам или пеллетам. Сферонизированные гранулы также
20 относятся к разбрасываемым гранулам.

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
25 диспергируемым в воде гранулам.

Органическая сельскохозяйственная суспензия охватывает композицию в форме «водной суспензии» или «водной дисперсии», или «суспензионного концентрата (СК)», или «суспензии», или «жидкой суспензии». По определению, суспензия – это композиция,
30 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.

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

- 5 Под термином «элементарная сера», которая используется в композиции, подразумевается элементарная сера (S^0). Этот термин включает в себя аллотропы элементарной серы, такие как пластическая (аморфная) сера, моноклинная сера, ромбическая сера, состоящая из молекул S_8 , а также другие кольцевые молекулы, такие как S_7 и S_{12} . Этот термин также включает в себя серу, полученную путем обработки и восстановления нефтепродуктов.
- 10 Этот термин также включает в себя «биологическую серу». Этот термин также включает в себя серу, полученную с помощью микробных процессов.

- Под термином «гидроколлоид», который используется в композиции, подразумеваются вещества, обладающие аффиностью к воде, а также «камедь». Гидроколлоиды,
- 15 используемые в композиции, представляют собой водосвязывающие коллоиды природного 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
- 20 представляют собой гетерогенную группу полисахаридов и белков. Из уровня техники известно, что гидроколлоиды применяют в качестве гелеобразующих веществ, загустителей или стабилизаторов в сфере здравоохранения, личной гигиены или пищевой промышленности.

- 25 Несмотря на то, что применение гидроколлоидов в качестве гелеобразующих веществ, загустителей или стабилизаторов известно из уровня техники, авторами настоящего изобретения неожиданно было обнаружено, что гидроколлоид, обладающий вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе, при
- 30 комбинировании с элементарной серой дает неожиданный синергетический эффект.

- Авторами настоящего изобретения неожиданно было обнаружено, что элементарная сера в комбинации с по меньшей мере одним гидроколлоидом, обладающим вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе, в эффективном
- 35 количестве и при специфическом размере частиц обладает синергетической природой,

демонстрирует превосходную суспендируемость, диспергируемость в воде и влаге почвы, тем самым обеспечивая превосходную эффективность в полевых условиях.

5 Авторами настоящего изобретения также было обнаружено, что элементарная сера в комбинации 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 демонстрирует превосходное преобразование серы в ее сульфатную форму, чтобы она была доступной для всасывания растениями, и доставляет серу в почву и растение равномерно и эффективно, а, 10 следовательно, отсутствует необходимость в ее применении заранее или в качестве дополнительной обработки, и она может применяться вместе с текущими обработками.

Было неожиданно обнаружено, что загрузка серы в эффективном количестве в комбинации с по меньшей мере одним гидроколлоидом помогла уменьшить зависимости от химических 15 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.

20 Было неожиданно обнаружено, что использование гидроколлоида, обладающего вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе, в эффективном количестве вместе с элементарной серой в специфической концентрации, помимо обеспечения свойств связывания, гелеобразования или загустения, неожиданно улучшало свойств диспергируемости, суспендируемости и эмульгирования композиции, тем самым 25 исключая необходимость в использовании химических веществ, таких как диспергирующие вещества, смачивающие вещества, химические поверхностно-активные вещества и эмульгирующие вещества. Кроме того, авторами настоящего изобретения также было обнаружено, что гидроколлоид обеспечивает стабильную структуру композиции и предотвращает выпадение частиц элементарной серы в осадок после длительного хранения.

30 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 серу, но не образовывал вязкий гель в воде. Например, такие 35 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% и не смачивают серу. Кроме того, такие гидроколлоиды, как геллановая камедь и даммаровая камедь, не могут использоваться в случае органической композиции в форме гранул, поскольку они не смачивают серу.

5

Кроме того, авторами настоящего изобретения также было обнаружено, что органическая сельскохозяйственная композиция в форме гранул обеспечивает превосходную суспендируемость и диспергируемость частиц серы в воде, когда гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии $\leq 30\%$.

10

Элементарная сера представляет собой важный активный ингредиент, присутствующий в органической сельскохозяйственной композиции и используемый в концентрации от приблизительно 60% по массе до 95% по массе всей композиции в комбинации с по меньшей мере одним гидроколлоидом в концентрации от 0,1% до 40% по массе всей композиции, что обеспечивает более устойчивый и экологичный подход в области сельского хозяйства для защиты и подпитки 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 элементарной серой связана с усилением роли серы в качестве выпрямителя некоторых структурных характеристик почвы, в том числе, в частности, ее значения pH, и, таким образом, корректирует pH почвы в сторону нейтральных или кислотных значений, как в случае щелочной почвы. Коррекция значения pH помогает повысить окисление серы до сульфатной формы и, таким образом, способствует улучшенному всасыванию серы растениями.

25

Помимо аспекта, касающегося подпитки композиции настоящего изобретения, авторами изобретения неожиданно было установлено, что композиция, содержащая элементарную серу и по меньшей мере один гидроколлоид, в эффективном количестве и представленная в форме суспензии или гранул, обеспечивает превосходный контроль грибов и вредителей, а также повышает урожайность, когда частицы, присутствующие в композиции, имеют размер в диапазоне от 0,1 микрона до 25 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе.

30

Авторами настоящего изобретения было обнаружено, что композиция по настоящему изобретению дает стабильный органический экологический продукт, представляющий

35

собой комбинацию элементарной серы и по меньшей мере одного гидроколлоида в эффективном количестве. Природа композиции 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 адьюванты, такие как лигнинсульфонаты.

Авторами настоящего изобретения было неожиданно обнаружено, что помимо исключения необходимости в синтетических химических адьювантах и поверхностно-активных веществах, композиция по настоящему изобретению также поддерживает микробную активность почвы, 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 адьювантов 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 25 микрон, повышает физическую природу состава за счет обеспечения улучшенной суспендируемости, диспергируемости, вязкости, мгновенной дисперсии элементарной серы при применении через почву или листья, обеспечивая эффективный контроль вредителей и возникновения заболеваний. Мелкий размер частиц композиции, в свою очередь, увеличивает площадь поверхности частиц серы, 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 элементарную серу и по меньшей мере один гидроколлоид. Гидроколлоид обладает вязкостью, которая меньше или равняется 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе.

Гидроколлоид, используемый в органической сельскохозяйственной композиции, выбирают таким образом, чтобы водная дисперсия гидроколлоида в концентрации $\leq 30\%$ по массе имела вязкость, которая меньше или равняется 400 спз. Например, гидроколлоид выбирают таким образом, что при диспергировании 30 граммов гидроколлоида в 70
5 граммах воды, дисперсия обладает вязкостью, которая равняется или меньше 400 спз. Вязкость гидроколлоидов при количестве водной дисперсии гидроколлоида $\leq 30\%$ по массе может быть измерена, например, с помощью визкозиметра Брукфильда. Авторами настоящего изобретения также было обнаружено, что композиция элементарной серы с гидроколлоидами при концентрации $\leq 30\%$ по массе, обладающая вязкостью, которая
10 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.

Гидроколлоиды, используемые в органической сельскохозяйственной композиции, представляют собой водосвязывающие коллоиды природного происхождения, в том числе
15 ботанического, животного или микробного происхождения.

Гидроколлоид, используемый в органической сельскохозяйственной композиции, может представлять собой анионный, катионный, неионный, амфотерный или гидрофобный
20 гидроколлоид.

Гидроколлоид, используемый в органической сельскохозяйственной композиции, также может обладать свойствами эмульгирования.

25 В соответствии с вариантом реализации, гидроколлоиды способны снижать поверхностное натяжение воды. В соответствии с вариантом реализации, гидроколлоиды способны повышать смачиваемость серы.

В соответствии с вариантом реализации, гидроколлоиды включают в себя аравийскую
30 камедь, камедь карайи, камедь гхатти (камедь дхавада), камедь лиственницы, коллаген (рыбий), камедь альбиции, камедь альбемоша, камедь бхары, камедь кешью, камедь кордио, камедь гревии, камедь хакеи, камедь хайи, камедь катире, 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 арабийской камеди, камеди карайи, камеди гхатти, камеди нимы, камеди моринги или их смеси.

5 Органическая сельскохозяйственная композиция имеет частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 25 микрон.

Органическая сельскохозяйственная композиция представлена в форме гранул или суспензии.

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

15 Органическая сельскохозяйственная композиция в форме гранул имеет гранулы размером в диапазоне от 0,1 мм до 6 мм и диспергируется на частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 25 микрон.

20 В соответствии с вариантом реализации, в котором органическая сельскохозяйственная композиция представлена в форме гранул, данная композиция содержит элементарную серу в диапазоне от 60% 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.

25 В соответствии с еще одним вариантом реализации, элементарная сера присутствует в диапазоне от 60% по массе до 90% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, элементарная сера присутствует в диапазоне от 60% по массе до 80% по массе всей композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, элементарная сера присутствует в диапазоне от 60% по массе до 70% по массе всей
30 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
35 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.

5

В соответствии с еще одним 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.

15 В соответствии с вариантом реализации, в котором органическая сельскохозяйственная композиция представлена в форме суспензии, данная композиция содержит элементарную серу в диапазоне от 40% 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.

В соответствии с еще одним вариантом реализации, элементарная сера присутствует в диапазоне от 40% по массе до 70% по массе всей композиции. В соответствии с вариантом реализации, элементарная сера присутствует в диапазоне от 40% до 65% по массе всей композиции. В соответствии с вариантом реализации, элементарная сера присутствует в диапазоне от 40% до 60% по массе всей композиции. В соответствии с вариантом реализации, элементарная сера присутствует в диапазоне от 40% до 50% по массе всей композиции.

30 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 еще одним 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
- 5 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.
- 10
- В соответствии с вариантом реализации, композиция содержит частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 25 микрон. 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,
- 15 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.
- 20
- 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
- 25 диспергируются на частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 25 микрон.
- В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция представлена в форме диспергируемых в воде гранул или сферонизированных гранул, причем гранулы имеют размер в диапазоне от 0,1 до 2,5 мм, предпочтительно, размер в
- 30 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 25 микрон, предпочтительно, размером в диапазоне от 0,1 микрона до 15 микрон.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция дополнительно содержит по меньшей мере один дополнительный активный ингредиент в диапазоне от 0,1 до 40% по массе всей композиции, который выбран из биостимуляторов, регулятора роста растения, пестицидных активных веществ и/или удобрения или их смесей.

5

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, гиббереллины, 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 дополнительно может 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.

30

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция в форме гранул дополнительно содержит 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

35

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
5 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
10 дополнительно содержит 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
15 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
20 вспомогательных веществ, не выходя за рамки объема настоящего изобретения.

В соответствии с вариантом реализации, агрохимически приемлемое вспомогательное
вещество присутствует в диапазоне от 0,05% по массе до 30% по массе всей композиции.

25 В соответствии с еще одним вариантом реализации, агрохимически приемлемое
вспомогательное вещество присутствует в количестве от 0,05% до 20% по массе всей
композиции. В соответствии с еще одним вариантом реализации, агрохимически
приемлемое вспомогательное вещество присутствует в количестве от 0,05% до 10% по
массе всей композиции. В соответствии с вариантом реализации, агрохимически
30 приемлемое вспомогательное вещество присутствует в количестве от 0,05% до 1% по массе
всей композиции.

В соответствии с вариантом реализации, термин «органическое поверхностно-активное
вещество» относится к поверхностно-активным веществам природного происхождения или
35 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 шикай, конский каштан, овес, сахарную свеклу (листья), киноа, нут, шафран посевной, соя, лакрица, плющ, люцерна, женьшень обыкновенный, женьшень американский, горох, молочай, первоцвет, квиллая мыльная (LATAM), мыльное дерево, мыльнянка, сарсапарилла, пажитник, мыльный орех, аристха 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, 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 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.

20

В соответствии с вариантом реализации, противовспенивающие вещества или 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. Противовспенивающие вещества производятся в коммерческих масштабах и доступны через различные компании.

30

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

35

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.

5

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.

15

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.

25

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 этиленгликоль, диэтиленгликоль, 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

35

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, фульвовая кислоты, циклодекстрина, гуминовой кислоты. Однако специалист в данной области техники поймет, что представляется возможным 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 различные компании.

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

30 Неожиданно было обнаружено, что органическая сельскохозяйственная композиция по 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
5 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
10 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
15 приборов для измерения твердости, таких как от Shimadzu, Brinell Hardness (модель АКВ-3000), Mecmesin, Agilent, Vinsyst, Ametek, Erweka, Electrolab, Dr. Schleuniger's pharmatron и Rockwell. В соответствии с вариантом реализации, твердость, проявляемая гранулами, составляет по меньшей мере 1 ньютон.

20 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 в воде в форме дисперсий. Значение удержания в мокром сите у агрохимической композиции, представленной в форме
25 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.

30

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
35 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 вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция обладает вязкостью при 25 °С, составляющей от приблизительно 10 спз до приблизительно 3000 спз.

20

В соответствии с вариантом реализации, композиция в форме суспензии по настоящему 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, после чего определяют оставшееся после этого количество и вычисляют максимальный остаток в

25 процентах. В соответствии с еще одним вариантом реализации, текучесть органической сельскохозяйственной композиции составляет менее 5% остатка.

30

Диспергируемость органической сельскохозяйственной композиции в форме 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, определяли с помощью стандартного испытания СІРАС МТ 174. Известное количество

35 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 испытанием суспендируемости и пригоден для определения простоты, с которой композиция в виде
5 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.

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция в
15 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 цикла выращивания.

20 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 прошествии заданного времени в столбике жидкости заданной высоты, что выражается, как
25 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 предназначенный для этого измерительный цилиндр при постоянной температуре, и позволяли оставаться в состоянии
30 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,
35 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-161 путем приготовления 250 мл разбавленной суспензии, позволяя ей оставаться в измерительном цилиндре в определенных условиях, и путем удаления верхних девяти
5 десятых долей. Оставшуюся десятую долю затем анализируют химически, гравиметрически или путем экстракцией растворителем, и вычисляют суспендируемость.

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

10

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

В соответствии с вариантом реализации, органическая сельскохозяйственная композиция демонстрирует превосходную стабильность в отношении тепла, света, температуры и
20 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 одним вариантом реализации, стабильность, проявляемая органической сельскохозяйственной композицией, составляет по меньшей мере 6 месяцев.

25

В соответствии с вариантом реализации, настоящее изобретение также относится к способу получения органической сельскохозяйственной композиции, содержащей элементарную серу и по меньшей мере один гидроколлоид, в форме гранул или суспензии, причем композиция имеет частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 25 микрон; причем
30 гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида ≤ 30 % по массе.

В соответствии с вариантом реализации, представлен способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме гранул, содержащей элементарную серу в
35 диапазоне от 60% 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 25 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида ≤ 30 % по массе. Органическая сельскохозяйственная композиция в форме гранул представлена в виде одного из диспергируемых в воде гранул, экструдированных гранул, сферонизированных гранул или пеллет.

В соответствии с вариантом реализации, представлен способ получения органической сельскохозяйственной композиции в форме суспензии, содержащей элементарную серу в диапазоне от 40% 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 25 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида ≤ 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 элементарной серы, 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 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 сухой порошок добавляют воду, и 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, 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 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 получения сферонизированных гранул, который включает измельчение смеси элементарной серы, 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 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 композиции в форме суспензии.

В соответствии с вариантом реализации, изобретение относится к способу получения органической сельскохозяйственной композиции в форме суспензии, включающему этапы, на которых: гомогенизируют смесь элементарной серы, 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 25 микрон; причем гидроколлоид обладает вязкостью ≤ 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида ≤ 30 % по массе. Жидкий носитель

выбирают из воды и/или смешиваемого с водой растворителя. Смешиваемый с водой растворитель является безопасным для окружающей среды.

5 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.

10 В соответствии с вариантом реализации, изобретение также относится к способу защиты сельскохозяйственной культуры, борьбы с насекомыми-вредителями, улучшения состояния и роста сельскохозяйственной культуры, 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
15 растения, локуса, его частей или окружающей почвы эффективным количеством органической сельскохозяйственной композиции по настоящему изобретению в форме диспергируемых в воде гранул или сферонизированных гранул, а также суспензии.

Композицию применяют широким рядом способов. Способы применения к почве
20 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 применяют в форме фоллиарного спрея.

25 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).
30

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.

ПРИМЕРЫ ПОЛУЧЕНИЯ

5

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.

10

А. Композиция в форме диспергируемых в воде гранул, содержащая элементарную серу и гидроколлоид.

Пример 1: Композиция в форме диспергируемых в воде гранул, содержащая 80% по массе элементарной серы и 10% по массе аравийской камеди, а также 10% по массе камеди гхатти

Композицию в форме диспергируемых в воде гранул получали путем смешивания 81 части элементарной серы, 10 частей аравийской камеди и 10 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 чем 150°C и выходной температуре менее чем 70°C с получением гранулированного порошка. Композиция имеет следующее распределение размера частиц: D10 менее чем 1,0 микрона; D50 менее чем 2,5 микрона и D90 менее чем 10,0 микрон. Размер гранул композиции находился в диапазоне 1-2 мм. Композиция обладала диспергируемостью 85%, суспендируемостью 90,3%, значением удержания на мокром сите 0,5, смачиваемостью менее 60 с. Композиция также продемонстрировала диспергируемость 82,7% и суспендируемость приблизительно 88,4% в условиях ускоренного старения.

30

Пример 2: Композиция в форме диспергируемых в воде гранул, содержащая 90% по массе элементарной серы и 4% по массе камеди гхатти

Композицию в форме диспергируемых в воде гранул получали путем смешивания 91 части элементарной серы, 4 частей камеди гхатти и 6 частей фульвовой кислоты с получением

35

смеси. Полученную смесь смешивали с водой в подходящем смесительном оборудовании и мололи с образованием взвеси или влажной смеси.

5 Полученную, молотую мокрым способом взвесь сушили распылением при входной температуре менее чем 150°C и выходной температуре менее чем 70°C с получением гранулированного порошка. Композиция имеет следующее распределение размера частиц: D10 менее чем 1,0 микрона; D50 менее чем 2,5 микрона и D90 менее чем 5 микрон. Размер гранул композиции находился в диапазоне 1-2 мм. Композиция обладала диспергируемостью 85%, суспендируемостью 90%, значением удержания на мокром сите 10 0,5, смачиваемостью менее 60 с. Композиция также продемонстрировала диспергируемость 85% и суспендируемость приблизительно 90% в условиях ускоренного старения.

Примеры комбинаций композиции в форме диспергируемых в воде гранул, полученных согласно Примеру 1, приведены в таблице ниже:

Пр. №	Конц. серы (%)	Конц. гидроколлоида (%)					Вспомогательное вещество (%)	Название вспомогательного вещества	Распределение размера частиц			SS (%)	DP (%)	ATS	
		GA	GK	GG	NG	MG			D10	D50	D90			SS (%)	DP (%)
3	60	10	--	10	--	--	20	Глина (10%), лактоза (10%)	0,58	2,24	4,48	91,2	88,5	87,2	81,1
4	70	10	15	--	--	--	5	5% фульвовой кислоты	0,85	3,45	8,21	90,3	84,6	87,1	82,6
5	82	18	--	--	--	--	0	--	0,53	2,45	4,92	88,9	86,2	85,4	82,5
6	82	--	8	--	--	--	10	Хлорид натрия (3%), глина (7%)	0,62	2,56	5,12	88,7	84,1	86,1	82,1
7	82	--	--	8	--	--	10	Крахмал (5%), каолин (5%)	0,42	2,14	4,35	87,2	83,9	85,4	80,2
8	82	--	--	--	8	--	10	Мальтодекстрин (4%), каолин (6%)	0,71	2,67	5,34	86,2	83,6	84,5	81,2
9	82	--	--	--	--	8	10	Сульфат калия (4%), каолин (6%)	0,85	2,94	5,81	87	83,8	85	81,2
10	92	8	--	--	--	--	0	--	0,49	2,27	4,51	86,3	84,4	84,1	81
11	92	--	--	8	--	--	0	--	0,46	2,31	4,63	85,4	83,8	82,1	80
12	95	--	5	--	--	--	0	--	0,74	2,69	5,45	83,1	82,4	80,4	79,6

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

ATS = условия ускоренного старения; SS = суспендируемость; DP = диспергируемость

Б. Композиции, содержащие элементарную серу и гидроколлоид, в форме жидкой суспензии

5 Пример 13: Композиция в форме жидкой суспензии, содержащая 50% элементарной серы и 20% аравийской камеди.

10 Композицию в форме жидкой суспензии получали путем смешивания 20 частей аравийской камеди, 51 части элементарной серы, 5 частей глицерина, 0,5 части сорбата калия, 0,5 части бензоата натрия, 0,1 части ксантановой камеди и воды (в достаточном количестве), и
15 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 с частицами размером менее 20 микрон. Композиция имела приблизительное распределение размера частиц: D10 менее 0,5 микрона; D50 менее 2,5 микрона и D90 менее 5,0 микрон. Образец обладал
суспендируемостью приблизительно 94,8%, вязкостью приблизительно 800 спз. Композиция обладала суспендируемостью приблизительно 90,0 и вязкостью приблизительно 950 спз в условиях ускоренного старения.

Пример комбинации композиции в форме жидкой суспензии, полученной согласно Примеру 15, приведен в таблице ниже:

Пр. №	Конц. серы (%)	Конц. гидроколлоида (%)					Вспомогательное вещество (%)					Распределение размера частиц			SS (%)	VC (спз)	ATS	
		GA	GK	GG	NG	MG	Глицерин	Сорбат калия	Бензоат натрия	G-1	Вода	D10	D50	D90			SS (%)	VC (спз)
14	40	10	5	5	--	--	5	0,5	0,5	1	Q.S	0,25	1,25	3,25	92,6	620	92,6	665
15	62	2	--	2	--	--	5	0,5	0,5	1	Q.S	0,18	0,95	2,85	88,6	760	88,5	800

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

ATS = условия ускоренного старения; SS = суспендируемость; VC: вязкость; Q.S: достаточное количество; G-1: ксантановая камедь

Данные биологической эффективности:

Данные испытания в полевых условиях 1: Исследование действия элементарной серы и гидроколлоидов на круглой тыкве и нуте

5

Эффективность комбинации серы 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 серой и необработанным контролем.

- 10 Исследования эффективности проводили в Индии с использованием обработок серой и гидроколлоидами по отдельности и в соответствии со стандартными рекомендуемыми дозами для 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 частоты возникновения
- 15 заболеваний. Обработки осуществляли по схеме рандомизированных блоков (СРБ) и с сохранением равномерности всех агрономических частиц.

Полевые испытания проводили для наблюдения действия комбинации элементарной серы и гидроколлоидов на круглую тыкву (гибридную тинду) и нут (бенгальский грамм).

- 20 Испытание проводили так, как описано ниже, в том числе с необработанным контролем, и повторяли трижды. Сельскохозяйственные культуры в полевом испытании садили в соответствии с надлежащей сельскохозяйственной практикой.

Детали эксперимента	Гибридная тинда	Нут
Место испытания	Индаур, Мадхья-Прадеш	Индаур, Мадхья-Прадеш
Сезон проведения эксперимента	Апрель 2021 г.	Апрель 2021 г.
Схема испытания	СРБ	СРБ
Повторения	03	03
Размер участка	100 м ²	30 м ²
Дата 1-го применения	7 апреля 2021 г.	7 апреля 2021 г.
Возраст / стадия роста культуры	Дней после высева (ДПВ)	Дней после высева (ДПВ)
Способ применения	Основное внесение	Основное внесение

Таблица 1: Действие комбинации элементарной серы и гидроколлоида на рост растения и урожайность по сравнению с контролем в случае круглой тыквы

Обр. №	Композиция	Примененная элементарная сера (г а.и./акр)	Высота растения (см) при		Кол-во веток/растений		Общая урожайность кг/участок (Сбор 5 урожаев)	Общая урожайность к/акр	% повышения урожайности (к/акр) по сравнению с контролем
			30 дней после засева ния	45 дней после засева ния	30 дней после засева ния	45 дней после засева ния			
1	90% по массе элементарной серы + 10% по массе аравийской камеди, ДВГ, согласно варианту реализации настоящего изобретения @3 кг/акр	2700	45,4	69,33	4,67	6,2	6,4	2,6	28,5
2	Fertis® (90% по массе серы, ДВГ) @3 кг/акр	2700	44,6	68,87	4,53	6,27	5,9	2,41	18,67
3	55% по массе элементарной серы (800 г/л) + 8% по массе аравийской камеди, СК, согласно варианту реализации настоящего изобретения @ 4,9 л/акр	2700	55	78	5,2	8,3	6,1	2,47	22,5
4	Flosul® СК (800 г/л серы, что эквивалентно 55% по массе) @ 4,9 л/акр	2700	50	70	4,8	7,3	5,6	2,26	12,45
5	Необработанный контроль	--	45,03	66,13	4,6	6,13	4,98	2,01	0

Из Таблицы 1 можно увидеть, что обработка 1 (Т1) и обработка Т3 (Т3) продемонстрировали улучшенную урожайность сельскохозяйственных культур, высоту растения, а также количество веток/растений в случае круглой тыквы, по сравнению с обработками Т2 и Т4, и необработанным контролем. Следует отметить, что доступные в
5 продаже составы с серой, использованные в исследовании, т.е. ДВГ Fertis® и СК Flosul®, содержат лигнинсульфонаты в качестве основного диспергирующего вещества.

Кроме того, в случае применения 90% элементарной серы + 10% арабийской камеди в форме ДВГ (обработка 1) и доступного в продаже состава с серой Fertis® (90 серы, ДВГ)
10 (обработка 2) к сельскохозяйственной культуре круглой тыквы в дозе 3 кг/акр в день высеваания, проявлялось повышение урожайности приблизительно на 28,51% и 18,67% по сравнению с контролем. Композиция, полученная в соответствии с вариантом реализации настоящего изобретения, продемонстрировала повышенную урожайность сельскохозяйственных культур по сравнению с применением доступного в продаже состава
15 с серой (Fertis®), а также с необработанным участком. Кроме того, композиция по настоящему изобретению проявляла повышение общей урожайности на 8,3% по сравнению с урожайностью, полученной в случае применения доступного в продаже состава с серой (Fertis®).

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 состав с серой в форме СК (Flosul®, СК, 800 г/л), к круглой тыкве в дозе 4,6 кг/акр в день высеваания, проявлялось повышение урожайности приблизительно на 22,5% и 12,45% по сравнению с необработанным контролем. Композиция, полученная в соответствии с
25 вариантом реализации настоящего изобретения, продемонстрировала повышенную урожайность круглой тыквы по сравнению с применением доступного в продаже SC состава с серой (Flosul® СК), а также с необработанным участком. Кроме того, композиция по настоящему изобретению проявляла повышение общей урожайности на 8,92% по сравнению с урожайностью, полученной в случае применения доступного в продаже
30 состава с серой (Flosul® СК).

Таблица 2: Действие комбинации элементарной серы и гидроколлоида на нут

Обр. №	Композиция	Примененная элементарная сера (г а.и./акр)	Кол-во стручков на растение	Масса 1000 семян	Общая урожайность (кг/участок)	Урожайность зерен (кг/акр)	% повышения урожайности (кг/акр) по сравнению с контролем
1	60% по массе элементарной серы + 20% по массе камеди гхатти, ДВГ, согласно варианту реализации настоящего изобретения @ 3 кг/акр	1800	47,67	645	3,42	4,61	23,47
2	60% по массе серы, ДВГ, получено согласно традиционному способу @ 3 кг/акр	1800	46,77	631	3,15	4,25	13,72
3	45% по массе элементарной серы + 20% по массе камеди гхатти, СК, согласно варианту реализации настоящего изобретения @ 4 л/акр	1800	47,1	640	3,39	4,57	22,38
4	45% по массе элементарной серы, получено согласно традиционному способу @ 4 л/акр	1800	45,17	628	3,13	4,22	13,00
5	Без обработки	--	44	622	2,77	3,74	--

Из Таблицы 2 можно увидеть, что обработка 1 (Т1) и обработка Т3 (Т3), полученные в соответствии с вариантом реализации настоящего изобретения, продемонстрировали увеличение количества стручков, массы 1000 семян и урожайности по сравнению с обработкой серой, полученной традиционными способами (в которой лигнинсульфонат

используется в качестве основного диспергирующего вещества), и необработанным контролем.

Кроме того, в случае применения 60% по массе элементарной серы + 20% по массе камеди гхатти в форме ДВГ, полученных согласно варианту реализации настоящего изобретения (обработка 1), и традиционного состава 60% по массе серы в форме ДВГ, в котором лигнинсульфонат выступает в роли диспергирующего вещества, к сельскохозяйственной культуре нута в дозе 3 кг/акр в день высеваания, проявлялось повышение урожайности приблизительно на 23,47% и 13,72% по сравнению с необработанным контролем. Кроме того, композиция по настоящему изобретению проявляла повышение общей урожайности на 8,57% по сравнению с урожайностью, полученной в случае применения доступного в продаже состава с серой (Fertis®).

Кроме того, в случае применения 55% элементарной серы (800 г/л) + 8% аравийской камеди в форме СК (обработка 3) и 45% по массе серы в форме СК, полученной традиционным способом, к сельскохозяйственной культуре нута в дозе 4 л/акр в день высеваания, проявлялось повышение урожайности приблизительно на 22,38% и 13,00% по сравнению с контролем. Кроме того, композиция по настоящему изобретению проявляла повышение общей урожайности на 8,63% по сравнению с урожайностью, полученной в случае применения доступного в продаже состава с серой (Flosul® СК).

Таким образом, композиция, полученная в соответствии с вариантом реализации настоящего изобретения, продемонстрировала повышенную урожайность нута по сравнению с применением состава с серой в форме СК, полученного традиционными способами, в котором лигнинсульфонат используется в роли диспергирующего вещества, а также с необработанным участком.

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 серой, 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	Элементарная сера (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 элементарной серы + 5% по массе арабийской камеди, ДВГ, согласно варианту реализации настоящего изобретения @3 кг/акр	2850	2,5 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	20	6 x 10 ⁶	2,9 x 10 ⁷	79
T2	Традиционный состав с 95% серы, ДВГ, @ 3 кг/акр	2850	2,6 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	15,4	6 x 10 ⁶	1,5 x 10 ⁷	60
T3	Без обработки	--	2,3 x 10 ⁷	2,4 x 10 ⁷	4,35	3,5 x 10 ⁶	3,5 x 10 ⁶	0

Было отмечено, что обработки T1, судя по всему, лучше поддерживали рост *Trichoderma viride* и *Azotobacter sp.* в почве по сравнению с традиционным составом с 95% серы в форме ДВГ, полученным с использованием лигнинсульфоната в качестве диспергирующего вещества.

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

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:
элементарную серу; 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 25 микрон.
2. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что гидроколлоид включает в себя аравийскую камедь, камедь карайи, камедь гхатти (камедь дхавада), камедь лиственницы, коллаген (рыбий), камедь альбиции, камедь альбемоша, 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.
3. 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.
4. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что она представлена в форме гранул или жидкой суспензии.
5. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 4, отличающаяся тем, что гранулы представляют собой диспергируемые в воде гранулы, сферонизированные гранулы, экструдированные гранулы или пеллеты.
6. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что композиция в форме гранул содержит элементарную серу в диапазоне от 60% 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.
7. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что композиция в форме жидкой суспензии содержит элементарную серу в диапазоне от 40% 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.
8. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что гранулы диспергируются на частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 15 микрон.

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

10. 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.

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

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

13. 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.

14. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что композиция в форме гранул 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, растворимых в воде инертных веществ и их смесей.

15. Органическая сельскохозяйственная композиция по п. 1, отличающаяся тем, что композиция в форме жидкой суспензии 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.

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

а. измельчают смесь элементарной серы и по меньшей мере одного гидроколлоида с получением взвеси или влажной смеси, причем гидроколлоид обладает вязкостью менее 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида ≤ 30 % по массе, до получения частиц размером от 0,1 мкм до 25 мкм; 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.

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

а. измельчают смесь элементарной серы и по меньшей мере одного гидроколлоида с получением взвеси или влажной смеси, причем гидроколлоид обладает вязкостью менее 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида ≤ 30 % по массе, до получения частиц размером от 0,1 мкм до 25 мкм;

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; и

в. в сухой порошок добавляют воду, и смесь перемешивают с получением теста или пасты, которую затем экструдировать через экструдер с получением экструдированных гранул размером в диапазоне от 0,1 мм до 6 мм; или

агломерируют влажную смесь или сухой порошок, полученный на этапе (б), в агломераторе с получением композиции в форме гранул размером в диапазоне от 0,1 мм до 6 мм.

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

гомогенизируют смесь элементарной серы носителя и по меньшей мере одного гидроколлоида; причем гидроколлоид обладает вязкостью менее 400 спз при количестве водной дисперсии гидроколлоида ≤ 30 % по массе; и

измельчают влажным способом полученную суспензию с получением композиции, имеющей частицы размером в диапазоне от 0,1 микрона до 25 микрон.