

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202390996 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.07.13

(51) Int. Cl. A01N 31/02 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.10.01

(54) ХЛОРИДЫ ТРИАЛКИЛСУЛЬФОНΙΑ В КАЧЕСТВЕ ФУНГИЦИДОВ

(31) 20199746.7; 20199747.5

(32) 2020.10.02

(33) EP

(86) PCT/EP2021/077115

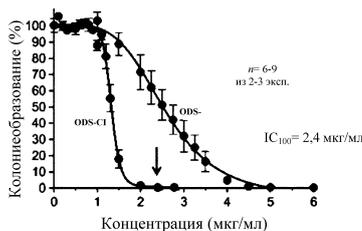
(87) WO 2022/069715 2022.04.07

(71) Заявитель:
ХЕЛЬМ АГ (DE); ЮНИВЕРСИТИ
ОФ ЭКСЕТЕР (GB)

(72) Изобретатель:
Несс Винфрид, Раминьос Энрике,
Строт Йёрг (DE), Штайнберг Геро,
Гёрр Сара (GB), Ниндорф Йоханн-
Кристиан (DE)

(74) Представитель:
Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,
Кузнецова Т.В. (RU)

(57) Изобретение относится к хлориду триалкилсульфония, композициям, содержащим хлорид триалкилсульфония, сельскохозяйственным композициям, содержащим такие композиции и хлорид триалкилсульфония, соответственно, для применения хлорида триалкилсульфония и композиций в качестве пестицида, предпочтительно в качестве фунгицида, и к способам контроля или борьбы с вредителями и/или улучшения здоровья растения с применением хлорида триалкилсульфония и композиций.



A1

202390996

202390996

A1

ХЛОРИДЫ ТРИАЛКИЛСУЛЬФОНИЯ В КАЧЕСТВЕ ФУНГИЦИДОВ

5 Испрашивается приоритет по европейской заявке на патент № 20199746.7, поданной 2 октября 2020 г., и европейской заявке на патент № 20199747.5, поданной 2 октября 2020 года.

10 Настоящее изобретение относится к хлориду триалкилсульфония, композициям, содержащим хлорид триалкилсульфония, сельскохозяйственным композициям, содержащим такие композиции и хлорид триалкилсульфония, соответственно, для применения хлорида триалкилсульфония и композиций в качестве пестицида, предпочтительно в качестве фунгицида, и к способам контроля или борьбы с вредителями и/или улучшения здоровья растения с применением хлорида
15 триалкилсульфония и композиций. Предпочтительно, хлорид триалкилсульфония представляет собой хлорид октадецилдиметилсульфония.

Грибы распространены по всему миру. На сегодняшний день известно около 100000 различных видов грибов. Грибы представляют собой одну из самых серьезных
20 биотических проблем для здоровья сельскохозяйственных культур и, следовательно, для продовольственной безопасности. При заражении растений патогенными грибами обычно наблюдаются различные фазы. Первые фазы взаимодействия фитопатогенных грибов с их потенциальными растениями-хозяевами являются решающими для колонизации растения грибом. На первом этапе заражения споры прикрепляются к
25 поверхности растений, прорастают, и грибок проникает в растение. Это может происходить в существующих отверстиях, таких как устьица или раны, но также может включать образование специализированных структур проникновения или секрецию ферментов, переваривающих клеточную стенку. Существующие наиболее эффективные стратегии борьбы с грибковыми патогенами на сельскохозяйственных
30 культурах основаны на применении фунготоксичных химикатов (фунгицидов). В течение последних десятилетий были разработаны и коммерчески доступны многочисленные фунгициды.

Интенсивные способы ведения сельского хозяйства, такие как монокультурное выращивание, при котором используются обширные поля генетически однородных сортов, и быстрое время генерации способствуют развитию устойчивости к фунгицидам у грибковых патогенов. Данная устойчивость может возникнуть в течение нескольких лет применения фунгицидов в полевых условиях. Действительно, скорость появления устойчивости к фунгицидам превышает скорость открытия фунгицидов.

В настоящее время только несколько новых фунгицидов находятся в стадии разработки и одобрения регулирующими органами, но они являются производными широко применяемых химических веществ, таких как те, которые нацелены на биосинтез эргостерола, биосинтез клеточной стенки или определенные комплексы митохондриальной дыхательной цепи. Тем не менее, фунгициды из предыдущего уровня техники не удовлетворяют во всех отношениях и существует потребность в улучшенных фунгицидах.

Существует постоянная потребность в более эффективных способах обработки против патогенов сельскохозяйственных культур для обеспечения будущего производства продуктов питания. Быстрое развитие устойчивости к фунгицидам у передовых химических препаратов делает идентификацию новых фунгицидов приоритетной задачей. Данные фунгициды должны (i) быть активными против разрушающих сельскохозяйственные культуры патогенов, (ii) нацеливаться на фундаментальный процесс в нескольких местах для снижения развития резистентности (iii) быть малотоксичными для человека и окружающей среды.

Одной из потенциальных мишеней новых фунгицидов являются митохондрии грибов. Митохондрии грибов отличаются от своих собратьев млекопитающих по составу и функции дыхательных ферментов, что делает их привлекательными мишенями для новых фунгицидов. В стандартной дыхательной цепи в митохондриях эукариот присутствуют четыре основных белковых комплекса, обеспечивающих транспорт электронов и перекачку протонов, что приводит к генерации электрохимического градиента и синтезу АТФ. В отличие от животных, грибы содержат определенные типы комплексов, включая нечувствительную к ротенону NAD(P)H-дегидрогеназу типа II или альтернативную NAD(P)H-дегидрогеназу (NDH-2) и нечувствительную к цианиду альтернативную оксидазу (АОХ), все из которых относятся к митохондриальным

энергорассеивающим системам (см., например, Nina Antos-Krzeminska et al., *Protist*, Vol. 170, 21–37, февраль 2019 г.).

Митохондрии участвуют в широком спектре клеточных процессов, но, что наиболее важно, содержат ферменты окислительного фосфорилирования. Окислительное фосфорилирование зависит от градиента протонов на внутренней митохондриальной мембране, который поддерживается за счет переноса электронов через связанные с мембраной комплексы дыхательной цепи митохондрий. Во время данного процесса митохондрии продуцируют активные формы кислорода (mROS), которые, как было показано у грибов, встречаются в комплексе I и комплексе III (Murphy, M.P. How mitochondria produce reactive oxygen species. *Biochem. J.* 417,1-13 (2009). Данные mROS, по-видимому, выполняют внутриклеточную сигнальную роль и, если их не регулировать, повреждают белки и липиды во внутренней митохондриальной мембране и запускают апоптозную гибель клеток. Все больше данных свидетельствует о том, что такой путь запрограммированной гибели клеток существует у грибов, и нацеливание на данный путь является многообещающей стратегией для разработки новых противогрибковых препаратов. (Li, D. et al. Enzymatic dysfunction of mitochondrial complex I of the *Candida albicans* goal mutant is associated with increased reactive oxidants and cell death. *Eukaryot. Cell* 10, 672-682 (2011)

Перенос электронов по дыхательной цепи запускает транспорт протонов через внутреннюю митохондриальную мембрану. При этом матрикс остается отрицательно заряженным и, таким образом, становится мишенью для липофильных катионов. Данные молекулы, которые объединяют катионную головную группу с липофильной частью, проходят через клеточные мембраны и накапливаются во внутренней мембране митохондрий, выставляя свою катионную часть по направлению к матриксу. Такие свойства позволяют доставлять терапевтические препараты в митохондрии, но также может ингибировать дыхательные ферменты. Несмотря на то, что такое влияние на функцию митохондрий затрудняет применение липофильных катионов в медицине, оно может иметь ключевое значение для применения липофильных катионов в качестве фунгицидов/противогрибковых средств для растений (G. Steinberg et al. A lipophilic cation protects crops against fungal pathogens by multiple modes of action. *Nature Communications* 11:1608 (2020)). Тем не менее, амфифильная структура данных молекул также позволяет предположить, что они встроены в цитоплазматическую

мембрану. Действительно, до недавнего времени считалось, что противогрибковые липофильные катионы с н-алкильной цепью (=катионные поверхностно-активные вещества) убивают грибковые клетки, изменяя проницаемость или функцию цитоплазматической мембраны. Тем не менее, недавняя публикация убедительно продемонстрировала, что липофильные катионы н-алкильной цепи, а именно фунгицид додин, C18-сульфоний и C18-аммониевая соль, ингибируют окислительное фосфорилирование грибов (G. Steinberg et al.).

Наиболее изученным липофильным катионом н-алкильной цепи является додецилгуанидиний, несущий положительно заряженную гуанидиновую группу, который в настоящее время применяется в качестве фунгицида под торговым наименованием Syllit (додин).

В публикации FR 1182709 А описаны соли додецилгуанидина в качестве фунгицидов. В публикации US 2867562 А описаны соли монокарбоновой кислоты додецилгуанидина, которые особенно эффективны для контроля грибковых организмов, вредоносных для плодов и листвы плодовых деревьев, и фунгицидные композиции, содержащие данные соединения. В публикации US 3143459 А описаны непенящиеся смачивающиеся порошкообразные композиции, содержащие активные фунгициды, такие как ацетат додецилгуанидина, и способы получения таких композиций. В публикации US 3157695 А описан циклододецилгуанидин и его органические и неорганические соли, которые, как указано, обладают паразитоцидными, в частности, фунгицидными, свойствами.

Додин является защитным фунгицидом, который широко применяется для борьбы с паршой плодов и листовыми болезнями в садах. Способ действия додина противоречив, результаты подтверждают пермеабилзирующий эффект в клетках грибов, в то время как другие сообщают об ингибировании жизненно важных метаболических ферментов. Недавнее исследование показало, что основным механизмом действия додина является ингибирование митохондриального дыхания (G. Steinberg et al.). Несмотря на то, что додин полезен в качестве фунгицида, у него есть некоторые проблемы с токсичностью для водных организмов. Таким образом, он может вызвать экологические проблемы, если его применяют в качестве фунгицида на

сельскохозяйственных культурах или почве, поскольку это может привести к стоку воды в водоемы, такие как, например, озера и реки.

5 Было показано, что соль йодида триалкилсульфония (йодид н-октадецилдиметилсульфония) обеспечивает повышенную защиту против грибковых заболеваний (а именно пятнистости *Septoria tritici* у пшеницы и пирикулярриозу риса; G. Steinberg et al.). Данная соль йодида триалкилсульфония блокирует окислительное фосфорилирование, но также индуцирует развитие mROS в дыхательном комплексе I, что, в свою очередь, вызывает гибель грибковых клеток (апоптоз; G. Steinberg et al.).
10 Кроме того, данное соединение также включает врожденную систему защиты растений (G. Steinberg et al.). Практически во всех испытанных аспектах йодид н-октадецилдиметилсульфония превосходит по своим характеристикам и проявляет меньшую токсичность, чем додецилгуанидиний. Соли н-октадецилдиметилсульфония, отличные от йодидной соли, не раскрыты.

15 Соли триалкилсульфония также известны из уровня техники для различных целей.

Некоторые соли триалкилсульфония применяли в текстильной промышленности. В публикации FR 2256278 A1 описаны соли триалкилсульфония в качестве смягчителей
20 ткани. В публикациях US 3666403 и US 3826609 описаны способы окрашивания текстильного волокна в присутствии солей сульфония, таких как соли диметилстеарилсульфония.

Было обнаружено, что ряд солей сульфония ингибирует специфические клеточные
25 ферменты и не позволяет им выполнять свои нормальные физиологические функции. Было обнаружено, что хлорид трифенилсульфония ингибирует окислительное фосфорилирование и активность аденозинтрифосфата в дополнение к системе переноса электронов в области b NAD-цитохрома дыхательной цепи. Некоторые соли алкилсульфония и алкилдисульфония, такие как бромиды
30 декаметиленбис(диметилсульфония) и н-октадецилдиметилсульфония, являются мощными ингибиторами фосфолипазы. Соединения сульфония аналогичной структуры также могут ингибировать холинэстеразу (S. Mitchell, Biological Interactions of Sulfur Compounds, Taylor & Francis, 1996, стр. 208-210; P.R. Young et al., Lipids, 26(11), 1991, 957-959).

В публикации US 3235356 раскрыт способ контроля роста и размножения растений посредством нанесения на них солей алкилдиметилсульфония, таких как метосульфат октадецилдиметилсульфония. В публикации US 4475941 А описан способ разрушения и/или ингибирования роста микроорганизмов посредством органических производных олова, к которым добавляют функциональную группу сульфония, несущую соединение, такое как метосульфат тетрадецилдиметилсульфония. В публикации US 4753961 А раскрыты бактерицидные композиции, содержащие соль триалкилсульфония, такую как метосульфат тетрадецилдиметилсульфония (TDSM).

10 Сообщалось, что некоторые соли триалкилсульфония демонстрируют фунгицидную активность. В публикации FR 2 467 547 А1 описаны соединения сульфония, такие как галогениды или метосульфаты тетрадецилдиметилсульфония, которые, как указано, полезны в качестве бактерицидов, фунгицидов, альгицидов и ингибиторов коррозии. В публикации US 4088781 А описаны соединения сульфония с атомом серы, несущим 2-гидрокси-этильную группу, которые помимо их преимущественных поверхностно-активных свойств обладают фунгицидной активностью, которые можно применять без вреда для растений.

20 В публикации US 4542023 А описаны фунгицидные соли органофосфорных производных. Катионы данных солей могут представлять собой катионы триалкилсульфония.

25 В публикации US 4464194 А описаны смешанные соли алкилсульфония N-фосфонометилглицина, такие как соль диметилоктадецилсульфония N-фосфонометилглицина.

В публикации P.R. Young et al., Lipids, Springer, изд. 26(11), 1991, 957-959 раскрыто, что бромиды цетилтриметиламмония и н-октадецилдиметилсульфония ингибируют катализированный фосфолипазой C *Clostridium perfringens* гидролиз 1-S-фосфохолин-2-O-гексадеканойл-1-меркапто-2-этанола при pH 7,5, 37 °C, $\mu = 0,15$ с KCl.

В публикации JP S45 36830 В описаны волокна ацетата целлюлозы, которые могут содержать 1–30 % хлорид диэтилстеарилсульфония.

В публикации J. Feihua et al., Synthesis of new cationic surfactant containing sulfur and study on their physico-chemical properties, chemical abstracts service, 1994; 194520, 1-2 раскрыто, что сульфоновые катионные поверхностно-активные вещества были
5 получены из спиртов с высоким содержанием жирных кислот, например, октадеканола, с высоким выходом. Препараты обладали хорошим антибактериальным действием в отношении стафилококков и кишечной палочки.

В публикации FR 810437 описаны противомикробные соли сульфония, такие как
10 метосульфат октадецилдиметилсульфония.

В публикации WO 93/17723 описаны биоразлагаемые поверхностные
15 дезинфицирующие средства, включая катионы метилсульфата диметилдектадецилсульфония.

В публикации K. Negoro et al., journal of the Japan oil chemists' society, 27(1), 1978, 47-51 описано получение йодида алкилэтилметилсульфония и его физико-химические,
20 противомикробные свойства. Один синтезированный вид представляет собой алкил: $C_{18}H_{37}$, т. е. йодид этилметилдектадецилсульфония.

В публикации K. Yamanauchi et al., J. Am. Chem. Soc. 1983, 105, 538-545 описана
25 трехфазная модель мицеллярных реакций и метилирования тимидина посредством йодида (длинноцепочечный алкил)диметилсульфония.

Тем не менее, фунгициды из предыдущего уровня техники не удовлетворяют каждый
30 аспект и существует потребность в улучшенных фунгицидах с улучшенными свойствами, в частности, относительно любого из следующих свойств или их комбинаций: (a) пестицидная, предпочтительно, фунгицидная активность; (b) биологическая активность; (c) совместимость с окружающей средой и токсичность; (d) атмосферостойкие свойства, такие как устойчивость к УФ-излучению и растворимость в сточных водах; (e) совместимость с сельскохозяйственными добавками; (f) растворимость в воде и в водных средах при различных значениях pH; (g) скорость растворения в воде и в водной среде; (h) поведение в твердом состоянии, такое как кристалличность и полиморфизм; (i) физические свойства, такие как плотность; (j)

химические свойства, такие как разложение; (k) спектральные и оптические свойства; (l) термические свойства, такие как температура плавления и температура кипения; (m) ольфакторные свойства; (n) электрические свойства и ионная сила; (o) механические свойства, такие как твердость; (p) поверхностное натяжение; (q) гигроскопичность; (r) значение pH; (s) характер соли, катионно-анионное взаимодействие, ковалентный характер; (t) старение; (u) отслеживаемость; (v) обрабатываемость; (w) стабильность при хранении и срок хранения; (x) доступность синтеза; и/или (y) экономические аспекты.

10 Может быть выгодно предоставить противогрибковые соединения на основе катионных поверхностно-активных веществ, которые улучшают эффективность известных противогрибковых соединений на основе катионных поверхностно-активных веществ против определенных грибов или против широкого спектра грибов. Также может быть выгодно предоставить дополнительные противогрибковые соединения на основе катионных поверхностно-активных веществ с низкой токсичностью для окружающей среды. Кроме того, может быть выгодно обеспечить более эффективные противогрибковые соединения, композиции и средства на основе катионных поверхностно-активных веществ, которые нацелены на метаболизм грибов в нескольких местах в одном или более метаболических путях. Такие фунгициды в идеале должны применять новый многоцентровый механизм действия, нацеленный на фундаментальные процессы в патогенной клетке.

Кроме того, было бы выгодно предоставить противогрибковые соединения на основе катионных поверхностно-активных веществ, которые легко приготовить при ограниченных затратах, которые имеют хорошую совместимость с добавками, обычно содержащимися в композиции, и которые способствуют общему фунгицидному действию не только в отношении биологической активности, эффективности и действенности, но также в отношении применимости, кинетики высвобождения, устойчивости к атмосферным воздействиям и т. п.

30 Кроме того, может быть преимущественным обеспечить противогрибковые соединения на основе катионных поверхностно-активных веществ в форме высококонцентрированных составов, которые можно разводить до сельскохозяйственных составов посредством добавления подходящих средств для

разведения, таких как вода, незадолго до применения. Затем высококонцентрированные составы могут быть доставлены с меньшими затратами. Тем не менее, высококонцентрированные составы должны демонстрировать достаточную стабильность содержащихся в них ингредиентов при высоких концентрациях.

5

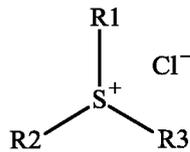
Целью настоящего изобретения является получение пестицидов, в частности фунгицидов, которые имеют преимущества по сравнению с предшествующим уровнем техники. Они должны быть безвредны для окружающей среды, специфичны для вредителей, поражение которыми нужно лечить или предотвращать, пригодны для

10 обработки большого количества различных растений и борьбы с большим количеством различных вредоносных вредителей, особенно грибов. Кроме того, они должны обладать длительным устраняющим стойким действием для того, чтобы некоторое время после обработки вредители, особенно грибы, не сохраняли своего первоначального вредоносного действия.

15

Эта цель была достигнута объектом патентной формулы.

Первый аспект настоящего изобретения относится к хлориду триалкилсульфония в соответствии с общей формулой (A)



20

(A)

где

R1 представляет собой -CH₃, -CH₂CH₃, -CH₂CH₂CH₃ или -CH(CH₃)₂;

R2 представляет собой -CH₃, -CH₂CH₃, -CH₂CH₂CH₃ или -CH(CH₃)₂; и

25 R3 представляет собой -(CH₂)_n-CH₃, где n представляет собой целое число в диапазоне от 17 до 31;

или его сольвату.

30 Таким образом, соли триалкилсульфония по настоящему изобретению отличаются от йодида n-октадецилдиметилсульфония в соответствии с публикацией G. Steinberg et al., указанной выше, в противоианионе (хлорид по сравнению с йодидом).

Четыре альтернативные NAD(P)H-дегидрогеназы были клонированы и охарактеризованы в митохондриях мицелиального гриба *N. crassa*. Один из данных ферментов направлен на митохондриальный матрикс (ND11), тогда как три других направлены наружу (NDE1-3). Предполагается, что среди данных альтернативных дегидрогеназ NDE2 играет важную роль в генерации ROS в митохондриях *N. crassa* (см., например, Nina Antos-Krzeminska et al., *Protist*, Vol. 170, 21–37, февраль 2019 г.). Тем не менее, в последней работе в *Z. tritici* указано, что дыхательный комплекс I является еще одним основным источником mROS у грибов (G. Steinberg et al.).

10

Неожиданно было обнаружено, что хлориды триалкилсульфония, предпочтительно, хлорид октадецилдиметилсульфония по настоящему изобретению превосходят соответствующие бромиды и йодиды. В то время как в отношении деполяризации митохондрий и способности индуцировать митохондриальное образование ROS не наблюдалось существенных различий для хлоридов, бромидов и йодидов, хлориды по настоящему изобретению обеспечивают значительное преимущество в отношении индукции апоптотической гибели клеток по сравнению с соответствующими бромидами и йодидами.

15

Кроме того, неожиданно было обнаружено, что соли триалкилсульфония, имеющие минимальную длину алкильной цепи C18 (октадецил, стеарил) в остатке R3, способны подавлять митохондриальную активность, тогда как сравнительные соли триалкилсульфония, имеющие более короткую длину алкильной цепи в остатке R3, не проявляют соответствующего эффекта, независимо от противоиона.

20

Имеются экспериментальные данные о том, что некоторые соли триалкилсульфония, особенно хлориды триалкилсульфония, более стабильны, чем другие, особенно при воздействии УФ-излучения.

Если хлорид триалкилсульфония, предпочтительно, хлорид октадецилдиметилсульфония, присутствует в форме сольвата, тип и стехиометрия сольвата особенно не ограничиваются. В предпочтительных вариантах осуществления хлорид триалкилсульфония, предпочтительно, хлорид октадецилдиметилсульфония, представляет собой гидрат, предпочтительно выбранный из гемигидрата, моногидрата

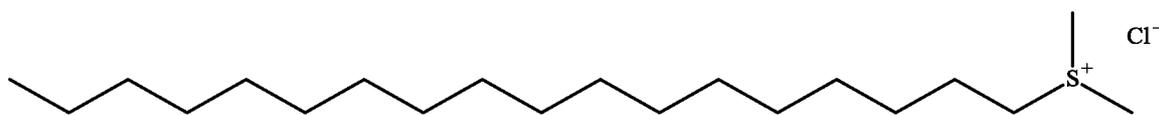
25

30

и дигидрата. В других предпочтительных вариантах осуществления хлорид триалкилсульфония, предпочтительно, хлорид октадецилдиметилсульфония, представляет собой ангидрат, предпочтительно, ансольват.

5 Предпочтительно, хлорид триалкилсульфония по настоящему изобретению выбран из хлорида н-октадецилдиметилсульфония, хлорида н-октадецилметилэтилсульфония, хлорида н-октадецилдиэтилсульфония, хлорида н-октадецилметилпропилсульфония, хлорида н-октадецилэтилпропилсульфония, хлорида н-октадецилдипропилсульфония; хлорида н-эйкозилдиметилсульфония, хлорида н-эйкозилметилэтилсульфония, хлорида
 10 н-эйкозилдиэтилсульфония, хлорида н-эйкозилметилпропилсульфония, хлорида н-эйкозилэтилпропилсульфония, хлорида н-эйкозилдипропилсульфония; хлорида н-докозилдиметилсульфония, хлорида н-докозилметилэтилсульфония, хлорида н-докозилдиэтилсульфония, хлорида н-докозилметилпропилсульфония, хлорида н-докозилэтилпропилсульфония и хлорида н-докозилдипропилсульфония.

15 Предпочтительно, хлорид триалкилсульфония по настоящему изобретению представляет собой хлорид н-октадецилдиметилсульфония:



20 В предпочтительном варианте осуществления хлорид триалкилсульфония, предпочтительно хлорид н-октадецилдиметилсульфония, представляет собой твердое вещество, предпочтительно аморфное, кристаллическое или полукристаллическое.

В другом предпочтительном варианте осуществления хлорид триалкилсульфония,
 25 предпочтительно хлорид н-октадецилдиметилсульфония, представляет собой жидкость или полутвердое вещество.

Предполагается, что хлорид триалкилсульфония, предпочтительно хлорид октадецилдиметилсульфония, в соответствии с общей формулой (А) может
 30 присутствовать в смеси с одним или более других хлоридов триалкилсульфония в соответствии с общей формулой (А).

Другой аспект настоящего изобретения относится к композиции, содержащей хлорид триалкилсульфония по настоящему изобретению, как описано выше, или его сольват.

- 5 Предполагается, что композиция по настоящему изобретению может содержать два или более хлоридов триалкилсульфония в соответствии с общей формулой (A).

Предпочтительно, композиция по настоящему изобретению содержит приемлемый с точки зрения сельского хозяйства носитель, причем содержание носителя составляет по меньшей мере 1,0 мас.% в пересчете на общую массу композиции.

В предпочтительных вариантах осуществления композиции по настоящему изобретению содержание носителя составляет по меньшей мере 2,5 мас.%; предпочтительно по меньшей мере 5,0 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 7,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 10 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 15 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 20 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 25 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 30 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 40 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 50 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 60 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 70 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 80 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 90 мас.%; в каждом случае в пересчете на общую массу композиции.

В предпочтительных вариантах осуществления содержание носителя составляет не более 97,5 мас.%, предпочтительно не более 95 мас.%, предпочтительно не более 92,5 мас.%, предпочтительно не более 90 мас.%, предпочтительно не более 87,5 мас.%, предпочтительно не более 85 мас.%, предпочтительно не более 82,5 мас.%, предпочтительно не более 80 мас.%, в каждом случае в пересчете на общую массу композиции.

30 В предпочтительных вариантах осуществления содержание носителя находится в диапазоне $10 \pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 20 ± 15 мас.%, предпочтительно 20 ± 10 мас.%, предпочтительно $20 \pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 30 ± 25 мас.%, предпочтительно 30 ± 20 мас.%, предпочтительно 30 ± 15 мас.%, предпочтительно 30 ± 10 мас.%, предпочтительно $30 \pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 40 ± 35 мас.%, предпочтительно 40 ± 30 мас.%,

предпочтительно 40 ± 25 мас.%, предпочтительно 40 ± 20 мас.%, предпочтительно 40 ± 15 мас.%, предпочтительно 40 ± 10 мас.%, предпочтительно $40 \pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 50 ± 45 мас.%, предпочтительно 50 ± 40 мас.%, предпочтительно 50 ± 35 мас.%, предпочтительно 50 ± 30 мас.%, предпочтительно 50 ± 25 мас.%, предпочтительно 50 ± 20 мас.%, предпочтительно 50 ± 15 мас.%, предпочтительно 50 ± 10 мас.%, предпочтительно $50 \pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 60 ± 35 мас.%, предпочтительно 60 ± 30 мас.%, предпочтительно 60 ± 25 мас.%, предпочтительно 60 ± 20 мас.%, предпочтительно 60 ± 15 мас.%, предпочтительно 60 ± 10 мас.%, предпочтительно $60 \pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 70 ± 25 мас.%, предпочтительно 70 ± 20 мас.%, предпочтительно 70 ± 15 мас.%, предпочтительно 70 ± 10 мас.%, предпочтительно $70 \pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 80 ± 15 мас.%, предпочтительно 80 ± 10 мас.%, предпочтительно $80 \pm 5,0$ мас.%, предпочтительно $90 \pm 5,0$ мас.%, в каждом случае в пересчете на общую массу композиции.

В предпочтительных вариантах осуществления композиции по настоящему изобретению, в частности, если композиция является жидкой, носитель выбирают из группы, состоящей из следующего:

- (a) вода;
- (b) моноспирты, такие как метанол, этанол, пропанол, изопропанол, циклогексанол или бензиловый спирт;
- 20 (c) гликоли, такие как этиленгликоль, пропиленгликоль, диэтиленгликоль или дипропиленгликоль;
- (d) простые моноалкилгликолевые эфиры, такие как простой триэтиленгликолевый монобутиловый эфир;
- (e) простые диалкилгликолевые эфиры, такие как простой этиленгликолевый диметиловый эфир;
- 25 (f) сложные гликолевые эфиры;
- (g) глицерин и простые глицериновые эфиры, такие как изопропилидинглицерин;
- (h) простые циклические эфиры, такие как тетрагидрофуран или диоксолан;
- (i) кетоны, такие как ацетон, бутанон или циклогексанон;
- 30 (j) одноосновные сложные эфиры, такие как этиллактат, этилацетат или гамма-бутиролактон;

- (k) двухосновные сложные эфиры, такие как диметиловый эфир глутаровой кислоты или диметиловый эфир янтарной кислоты;
 - (l) алкиленкарбонаты, такие как этиленкарбонат или пропиленкарбонат;
 - (m) диалкилсульфоксиды, такие как диметилсульфоксид;
 - 5 (n) алкилсульфоны, такие как сульфоланы;
 - (o) алкиламида, такие как N-метилпирролидон, N-этилпирролидон, или диметилформамид;
 - (p) алканол амины, такие как моноэтаноламин, диэтаноламин, триэтаноламин, алкилдиэтаноламины или диалкилмоноэтаноламины;
 - 10 (q) жирные кислоты, сложные эфиры жирные кислоты, амиды жирных кислот;
 - (r) масла, такие как масла растительного или животного происхождения, масла Phytobland, сельскохозяйственные масла, концентраты сельскохозяйственных масел, растительные масла, метилированные масла из семян, минеральные масла и силиконовые масла;
 - 15 и их комбинации.
- В предпочтительных вариантах осуществления композиции по настоящему изобретению носитель представляет собой или содержит воду.
- 20 В предпочтительных вариантах осуществления композиции по настоящему изобретению носитель представляет собой растворитель. Предпочтительно, хлорид триалкилсульфония, предпочтительно хлорид октадецилдиметилсульфония, полностью растворен в носителе.
- 25 В предпочтительных вариантах осуществления композиции по настоящему изобретению, в частности, если композиция является твердой, носитель выбирают из группы, состоящей из следующего:
- (a) природные минералы почвы и минеральная земля, такие как силикаты, кальциты, мрамор, пемза, сепиолит, тальк, каолины, глины, тальк, известняк, известь,
 - 30 карбонат кальция, мел, железисто-известковая глина, лёсс, кварц, перлит,

аттапульгит, монтмориллонит, вермикулит, бентонит, доломит или диатомовые земли;

(b) синтетические минералы, такие как кремний, силикагели, глинозем или силикаты, такие как силикаты алюминия или силикаты магния;

5 (c) неорганические соли, такие как сульфат алюминия, сульфат кальция, сульфат меди, сульфат железа, сульфат магния, сульфат кремния, оксид магния;

(d) синтетические гранулы неорганических или органических порошков;

(e) гранулы органического материала, такого как древесные опилки, скорлупа кокосового ореха, кукурузные початки или оболочки, или табачный стебель;

10 (f) кизельгур;

(g) фосфат трикальция;

(h) полисахариды, такие как целлюлоза, простые эфиры целлюлозы, крахмал, ксантановая камедь, пуллулан, гуаровая камедь;

15 (i) продукты растительного происхождения, например, крупяная мука, мука из коры деревьев, древесная мука, мука из ореховой скорлупы;

(j) зерновая мука, такая как мука из кукурузы, риса, пшеницы, ячменя, сорго, проса, овса, тритикале, ржи, гречихи, фонии или киноа;

20 (k) другие органические вещества, такие как пробковая мука, адсорбентная сажа, древесный уголь, торф, почвенная смесь, компост, агропромышленные отходы; водорастворимые полимеры, смолы или воски;

(l) твердые удобрения, такие как мочевины или соли аммония, такие как сульфат аммония, фосфат аммония, нитрат аммония;

и их комбинации.

25 Состав композиции по настоящему изобретению конкретно не ограничен. Предпочтительно, композиция выбрана из растворов, суспензий, эмульсий, гелей, муссов, паст, порошков и гранул. Водные суспензии являются предпочтительными.

30 В предпочтительных вариантах осуществления композиция по настоящему изобретению представляет собой жидкость или пасту.

Предпочтительно, композиция по настоящему изобретению характеризуется динамической вязкостью при 23 °С по меньшей мере 0,5 мПа·с; предпочтительно по меньшей мере 0,6 мПа·с, предпочтительно по меньшей мере 0,7 мПа·с, 5 предпочтительно по меньшей мере 0,8 мПа·с, предпочтительно по меньшей мере 0,9 мПа·с, предпочтительно по меньшей мере 1,0 мПа·с.

Предпочтительно композиция по настоящему изобретению характеризуется динамической вязкостью при 23 °С не более 10000 мПа·с; предпочтительно не более 10 9000 мПа·с, предпочтительно не более 8000 мПа·с, предпочтительно не более 7000 10 мПа·с, предпочтительно не более 6000 мПа·с, предпочтительно не более 5000 мПа·с, предпочтительно не более 4000 мПа·с, предпочтительно не более 3000 мПа·с, предпочтительно не более 2000 мПа·с, предпочтительно не более 1000 мПа·с, предпочтительно не более 900 мПа·с, предпочтительно не более 800 мПа·с, 15 предпочтительно не более 700 мПа·с, предпочтительно не более 600 мПа·с, предпочтительно не более 500 мПа·с, предпочтительно не более 400 мПа·с, предпочтительно не более 300 мПа·с, предпочтительно не более 200 мПа·с, предпочтительно не более 100 мПа·с, предпочтительно не более 90 мПа·с, предпочтительно не более 80 мПа·с, предпочтительно не более 70 мПа·с, 20 предпочтительно не более 60 мПа·с, предпочтительно не более 50 мПа·с, предпочтительно не более 40 мПа·с, предпочтительно не более 30 мПа·с, предпочтительно не более 20 мПа·с, предпочтительно не более 10 мПа·с.

Динамическую вязкость предпочтительно определяют в соответствии с EN ISO 3104 25 или ASTM D7042.

Предпочтительно, композиция по настоящему изобретению является водной и имеет значение pH, которое обеспечивает удовлетворительный баланс растворимости хлорида триалкилсульфония, стабильности хлорида триалкилсульфония и 30 совместимости с окружающей средой, обычно после разведения композиции, имеющей сравнительно высокую концентрацию хлорида триалкилсульфония в сельскохозяйственной композиции, имеющей желаемую более низкую концентрацию хлорида триалкилсульфония для применения в сельскохозяйственных целях, т. е. для приведения в контакт с сельскохозяйственными культурами. Важную роль может

играть зависимость растворимости хлорида триалкилсульфония от рН, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония. Принципиально необходимо, чтобы растворимость хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, с одной стороны, была сравнительно высокой, если он
5 предоставляется в форме, подходящей для применения в поле, а с другой стороны, была сравнительно низкой, если он впоследствии подвергается выветриванию на полях, что предотвращает его быстрый унос и смывание дождевыми и другими стоками.

Неожиданно было обнаружено, что растворимость хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, в воде имеет минимум при
10 значении рН около 7,0, т. е. его растворимость в воде увеличивается при значениях рН ниже 7,0 и аналогичным образом при значениях рН выше 7,0. Такое поведение растворимости является особенно предпочтительным, поскольку высококонцентрированные композиции для применения на полях могут быть получены
15 при значениях рН ниже 7,0 или выше 7,0. После того, как такая композиция была распространена на полях, хлорид триалкилсульфония, предпочтительно хлорид октадецилдиметилсульфония, подвергается воздействию условий окружающей среды, изменяющих значение рН в сторону нейтрального значения рН, например, при воздействии дождя. Полученный в результате сдвиг рН относительно снижает
20 растворимость в воде хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, тем самым уменьшая его склонность к вымыванию.

Предпочтительно, композиция по настоящему изобретению является водной и имеет значение рН в диапазоне от 2 до 14; предпочтительно от 3 до 13; более
25 предпочтительно от 8 до 13.

В предпочтительных вариантах осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН по меньшей мере 1,0; предпочтительно по меньшей мере 1,5, предпочтительно по меньшей мере 2,0, предпочтительно по меньшей мере 2,5,
30 предпочтительно по меньшей мере 3,0, предпочтительно по меньшей мере 3,5, предпочтительно по меньшей мере 4,0, предпочтительно по меньшей мере 4,5, предпочтительно по меньшей мере 5,0, предпочтительно по меньшей мере 5,5, предпочтительно по меньшей мере 6,0, предпочтительно по меньшей мере 6,5, предпочтительно по меньшей мере 7,0, предпочтительно по меньшей мере 7,5,

предпочтительно по меньшей мере 8,0, предпочтительно по меньшей мере 8,5, предпочтительно по меньшей мере 9,0, предпочтительно по меньшей мере 9,5, предпочтительно по меньшей мере 10, предпочтительно по меньшей мере 10,5, предпочтительно по меньшей мере 11.

5

В предпочтительных вариантах осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН не более 14, предпочтительно не более 13,5, предпочтительно не более 13, предпочтительно не более 12,5, предпочтительно не более 12, предпочтительно не более 11,5, предпочтительно не более 11,0, предпочтительно не более 10,5, предпочтительно не более 10,0, предпочтительно не более 9,5, предпочтительно не более 9,0, предпочтительно не более 8,5, предпочтительно не более 8,0, предпочтительно не более 7,5.

10

В предпочтительных вариантах осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН в диапазоне $2,0 \pm 1,0$, предпочтительно $3,0 \pm 2,0$, предпочтительно $3,0 \pm 1,0$, предпочтительно $4,0 \pm 3,0$, предпочтительно $4,0 \pm 2,0$, предпочтительно $4,0 \pm 1,0$, предпочтительно $5,0 \pm 4,0$, предпочтительно $5,0 \pm 3,0$, предпочтительно $5,0 \pm 2,0$, предпочтительно $5,0 \pm 1,0$, предпочтительно $6,0 \pm 5,0$, предпочтительно $6,0 \pm 4,0$, предпочтительно $6,0 \pm 3,0$, предпочтительно $6,0 \pm 2,0$, предпочтительно $6,0 \pm 1,0$, предпочтительно $7,0 \pm 6,0$, предпочтительно $7,0 \pm 5,0$, предпочтительно $7,0 \pm 4,0$, предпочтительно $7,0 \pm 3,0$, предпочтительно $7,0 \pm 2,0$, предпочтительно $7,0 \pm 1,0$, предпочтительно $8,0 \pm 5,0$, предпочтительно $8,0 \pm 4,0$, предпочтительно $8,0 \pm 3,0$, предпочтительно $8,0 \pm 2,0$, предпочтительно $8,0 \pm 1,0$, предпочтительно $9,0 \pm 4,0$, предпочтительно $9,0 \pm 3,0$, предпочтительно $9,0 \pm 2,0$, предпочтительно $9,0 \pm 1,0$, предпочтительно $10 \pm 3,0$, предпочтительно $10 \pm 2,0$, предпочтительно $10 \pm 1,0$, предпочтительно $11 \pm 2,0$, предпочтительно $11 \pm 1,0$, предпочтительно $12 \pm 1,0$.

20

25

30

В предпочтительном варианте осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН в диапазоне $3,0 \pm 2,5$, более предпочтительно $3,0 \pm 2,0$, еще более предпочтительно $3,0 \pm 1,5$, еще более предпочтительно $3,0 \pm 1,0$, еще более предпочтительно $3,0 \pm 0,5$. В другом предпочтительном варианте осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН в диапазоне $4,0 \pm 3,5$, более предпочтительно $4,0 \pm 3,0$, еще более предпочтительно $4,0 \pm 2,5$, еще более

предпочтительно $4,0 \pm 2,0$ и наиболее предпочтительно $4,0 \pm 1,0$. В другом предпочтительном варианте осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН в диапазоне $5,0 \pm 4,0$, более предпочтительно $5,0 \pm 3,0$, еще более предпочтительно $5,0 \pm 2,0$ и наиболее предпочтительно $5,0 \pm 1,0$.

5 предпочтительном варианте осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН в диапазоне $6,0 \pm 5,0$, более предпочтительно $6,0 \pm 4,0$, еще более предпочтительно $6,0 \pm 3,0$, еще более предпочтительно $6,0 \pm 2,0$ и наиболее предпочтительно $6,0 \pm 1,0$. В предпочтительном варианте осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН в диапазоне $7,0 \pm 6,0$, более

10 предпочтительно $7,0 \pm 5,0$, еще более предпочтительно $7,0 \pm 4,0$, еще более предпочтительно $7,0 \pm 3,0$, еще более предпочтительно $7,0 \pm 2,0$ и наиболее предпочтительно $7,0 \pm 1,0$. В другом предпочтительном варианте осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН в диапазоне $8,0 \pm 5,0$, более предпочтительно $8,0 \pm 4,0$, еще более предпочтительно $8,0 \pm 3,0$, еще более

15 предпочтительно $7,0 \pm 2,0$ и наиболее предпочтительно $8,0 \pm 1,0$. В другом предпочтительном варианте осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН в диапазоне $9,0 \pm 4,0$, более предпочтительно $9,0 \pm 3,0$, еще более предпочтительно $9,0 \pm 2,0$ и наиболее предпочтительно $9,0 \pm 1,0$. В другом предпочтительном варианте осуществления композиция по настоящему изобретению

20 имеет значение рН в диапазоне $10 \pm 4,0$, более предпочтительно $10 \pm 3,0$, еще более предпочтительно $10 \pm 2,0$ и наиболее предпочтительно $10 \pm 1,0$. В другом предпочтительном варианте осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН в диапазоне $11 \pm 3,0$, более предпочтительно $11 \pm 2,0$, еще более предпочтительно $11 \pm 1,0$. В другом предпочтительном варианте осуществления

25 композиция по настоящему изобретению имеет значение рН в диапазоне $12 \pm 2,0$, более предпочтительно $12 \pm 1,0$.

В предпочтительных вариантах осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН ниже $7,0$, предпочтительно не более $6,5$.

30

В других предпочтительных вариантах осуществления композиция по настоящему изобретению имеет значение рН выше $7,0$, предпочтительно по меньшей мере $7,5$.

Предпочтительно содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, составляет более 0,1 мас.% в пересчете на общую массу композиции.

5 В предпочтительных вариантах осуществления, содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, составляет по меньшей мере 0,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 1,0 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 2,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 7,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 10 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 12,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 15 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 17,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 20 мас.%, в каждом случае в пересчете на общую массу композиции.

15 В предпочтительных вариантах осуществления содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, составляет не более 97,5 мас.%, предпочтительно не более 95 мас.%, предпочтительно не более 92,5 мас.%, предпочтительно не более 90 мас.%, предпочтительно не более 87,5 мас.%, предпочтительно не более 85 мас.%, предпочтительно не более 82,5 мас.%, предпочтительно не более 80 мас.%, в каждом случае в пересчете на общую массу композиции.

25 Предпочтительно, содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, находится в диапазоне от 10 до 80 мас.% в пересчете на общую массу композиции.

В предпочтительных вариантах осуществления содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, находится в диапазоне $10 \pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 20 ± 15 мас.%, предпочтительно 20 ± 10 мас.%, предпочтительно $20 \pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 30 ± 25 мас.%, предпочтительно 30 ± 20 мас.%, предпочтительно 30 ± 15 мас.%, предпочтительно 30 ± 10 мас.%, предпочтительно $30 \pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 40 ± 35 мас.%, предпочтительно 40 ± 30 мас.%, предпочтительно 40 ± 25 мас.%, предпочтительно 40 ± 20 мас.%, предпочтительно 40 ± 15 мас.%, предпочтительно 40 ± 10 мас.%, предпочтительно $40 \pm 5,0$ мас.%,

предпочтительно 50 ± 45 мас.%, предпочтительно 50 ± 40 мас.%, предпочтительно 50 ± 35 мас.%, предпочтительно 50 ± 30 мас.%, предпочтительно 50 ± 25 мас.%, предпочтительно 50 ± 20 мас.%, предпочтительно 50 ± 15 мас.%, предпочтительно 50 ± 10 мас.%, предпочтительно $50\pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 60 ± 35 мас.%, предпочтительно 60 ± 30 мас.%, предпочтительно 60 ± 25 мас.%, предпочтительно 60 ± 20 мас.%, предпочтительно 60 ± 15 мас.%, предпочтительно 60 ± 10 мас.%, предпочтительно $60\pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 70 ± 25 мас.%, предпочтительно 70 ± 20 мас.%, предпочтительно 70 ± 15 мас.%, предпочтительно 70 ± 10 мас.%, предпочтительно $70\pm 5,0$ мас.%, предпочтительно 80 ± 15 мас.%, предпочтительно 80 ± 10 мас.%, предпочтительно $80\pm 5,0$ мас.%, предпочтительно $90\pm 5,0$ мас.%, в каждом случае в пересчете на общую массу композиции.

В других предпочтительных вариантах осуществления композиция по настоящему изобретению представляет собой твердое вещество.

В предпочтительных вариантах осуществления композиции по настоящему изобретению содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, составляет по меньшей мере $2,5$ мкг/г; предпочтительно по меньшей мере $5,0$ мкг/г, предпочтительно по меньшей мере $7,5$ мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 10 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 15 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 20 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 25 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 30 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 40 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 50 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 60 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 70 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 80 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 90 мкг/г, в каждом случае в пересчете на общую массу композиции.

В предпочтительных вариантах осуществления композиции по настоящему изобретению содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, составляет не более 200 мкг/г, предпочтительно не более 190 мкг/г, предпочтительно не более 180 мкг/г, предпочтительно не более 170 мкг/г, предпочтительно не более 160 мкг/г, предпочтительно не более 150 мкг/г, предпочтительно не более 140 мкг/г, предпочтительно не более 130 мкг/г, предпочтительно не более 120 мкг/г, предпочтительно не более 110 мкг/г,

предпочтительно не более 100 мкг/г, предпочтительно не более 90 мкг/г, предпочтительно не более 80 мкг/г, предпочтительно не более 70 мкг/г, предпочтительно не более 60 мкг/г, предпочтительно не более 50 мкг/г, предпочтительно не более 40 мкг/г, предпочтительно не более 30 мкг/г, 5 предпочтительно не более 20 мкг/г, предпочтительно не более 10 мкг/г, в каждом случае в пересчете на общую массу композиции.

Помимо хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, и предпочтительно присутствующего приемлемого с 10 точки зрения сельского хозяйства носителя, композиция по настоящему изобретению может дополнительно содержать одну или более добавок. Предпочтительные добавки включают, помимо прочего, рН-буферные средства, загустители, средства осаждения (клейкие вещества), средства для подготовки воды, смачивающие средства, лиофилизирующие средства, увлажнители, добавки для облегчения проникновения 15 через кутикулу листа и/или клеточную мембрану, поверхностно-активные вещества, усилители роста растений, вспенивающие средства, средства против вспенивания, средства контроля уноса, средства, снижающие унос при распылении, средства, снижающие испарение, красители, поглотители УФ и их комбинации. Такие добавки известны специалистам в данной области и имеются в продаже в виде отдельных 20 соединений или смесей (маточные смеси). Они могут содержаться в композиции по настоящему изобретению в обычных количествах.

Добавки могут быть в форме спрея для защиты растений и/или поверхностно-активных веществ. Добавки могут повышать проницаемость кутикулы растения и/или клеточных 25 мембран. Добавки могут быть неионогенными, способствующими растеканию и проникновению; и/или уменьшать поверхностное натяжение композиции.

Добавки могут усиливать фунгицидную активность хлорида триалкилсульфония, например, за счет повышения проницаемости кутикулы и/или клеточных мембран. 30 Добавки могут усиливать фунгицидную активность хлорида триалкилсульфония, например, за счет повышения проницаемости кутикулы растения и/или клеточных мембран.

- В предпочтительных вариантах осуществления композиция по настоящему изобретению дополнительно содержит поверхностно-активное вещество в дополнение к хлориду триалкилсульфония, предпочтительно хлориду октадецилдиметилсульфония, по настоящему изобретению, которое само по себе может рассматриваться как катионное поверхностно-активное вещество. Поверхностно-активные вещества снижают поверхностное натяжение в распыленных каплях композиции, когда композицию наносят на материал (такой как поверхность, лист растения и т. д.), что помогает композиции распределяться и покрывать целевой материал тонкой пленкой, обеспечивая более эффективное или быстрое поглощение композиции материалом.
- 5 Поверхностно-активные вещества также могут иметь негативное влияние на поглощение композиции при распылении на стебли или листья растения, изменяя вязкость и кристаллическую структуру восков на поверхностях листа и стебля, так что хлорид триалкилсульфония легче проникает в них. Поверхностно-активное вещество может быть выбрано для усиления противогрибковых свойств композиции
- 10 посредством одного или более из следующих свойств:
- a) обеспечение более равномерного распределения композиции по материалу, на который наносят композицию;
 - b) повышение удержания (или «прилипания») композиции к материалу;
 - c) для применения для защиты растений или сельскохозяйственных культур
 - увеличение проникновения композиции через волоски, чешуйки или другие структуры
 - 20 поверхности листа растения;
 - d) предупреждение кристаллизации композиции; и/или
 - e) замедление высыхания композиции.
- 25 Предполагается, что композиция по настоящему изобретению содержит одно поверхностно-активное вещество в дополнение к хлориду триалкилсульфония, или комбинацию двух или более поверхностно-активных веществ. Каждое поверхностно-активное вещество может быть независимо выбрано из неионных поверхностно-активных веществ, ионных поверхностно-активных веществ, амфотерных
- 30 поверхностно-активных веществ, цвиттерионных поверхностно-активных веществ и их комбинаций.

Неионные поверхностно-активные вещества обычно являются биоразлагаемыми и совместимы со многими удобрениями. Некоторые неионные поверхностно-активные вещества представляют собой воскообразные твердые вещества и требуют твердого носителя (вспомогательного растворителя, такого как спирт или гликоль) для растворения в жидкостях. Гликолевые носители обычно предпочтительнее спиртов, поскольку последние легко воспламеняются, быстро испаряются и могут увеличивать количество мелких капель при распылении (что обеспечивает более вероятный унос состава при распылении). Предпочтительные неионные поверхностно-активные вещества включают силиконовые поверхностно-активные вещества (такие как силосаны и органосилосаны). Силиконовые поверхностно-активные вещества значительно снижают поверхностное натяжение композиции, позволяя композиции при применении образовывать тонкий слой на поверхности листа или стебля растения. Силиконовые поверхностно-активные вещества также снижают поверхностное натяжение и могут позволить композиции проникать в устьица листа растения.

Силиконовые активно-активные вещества также обеспечивают защитный эффект композиции по настоящему изобретению, делая смывание композиции очень трудным после их нанесения. Силиконовые поверхностно-активные вещества также могут влиять на количество/степень поглощения хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, кутикулой листа.

Предпочтительные неионные поверхностно-активные вещества дополнительно включают карбамидные поверхностно-активные вещества (поверхностно-активные вещества на основе мочевины). Карбамидные поверхностно-активные вещества могут содержать, например, дигидросульфат монокарбамида.

Подходящие ионные поверхностно-активные вещества могут быть выбраны из катионных поверхностно-активных веществ и анионных поверхностно-активных веществ. Предпочтительные катионные поверхностно-активные вещества включают этоксилаты талового амина. Предпочтительные анионные поверхностно-активные вещества включают сульфаты, карбоксилаты и фосфаты, присоединенные к липофильным углеводородам, включая, например, линейные алкилбензолсульфонаты.

Амфотерные поверхностно-активные вещества обычно действуют подобно неионным поверхностно-активным веществам. Предпочтительные амфотерные поверхностно-

активные вещества включают, например, лецитин (фосфатидилхолин) и амидопропиламины.

5 Смачивающие или распределяющие средства снижают поверхностное натяжение в композиции и позволяют композиции образовывать большой тонкий слой на листьях и стеблях целевого растения. Предпочтительные смачивающие или распределяющие средства включают неионогенные поверхностно-активные вещества, которые разведены водой, спиртом или гликолями; жирные эфиры полиглицерина; и полигликоли.

10 Средства контроля уноса, или средства контроля уноса при распылении, впоследствии применяются для уменьшения уноса композиции при распылении, например, если композицию распыляют на растение, что чаще всего происходит, если мелкие распыляемые капли (диаметром менее 150 мкм) уносятся от целевой области
15 воздушными потоками. Средства, препятствующие уносу, изменяют вязкоупругие свойства распыляемого раствора, обеспечивая более крупное распыление с большими средними размерами и массой капель и сводя к минимуму количество мелких, легко переносимых воздухом капель. Подходящие средства для контроля уноса включают полимеры, такие как полиакриламиды, полисахариды и камеди.

20 Предпочтительные средства для осаждения (клейкие вещества) включают, например, пленкообразующие растительные гели, эмульгируемые смолы, эмульгируемые минеральные масла, воски и водорастворимые полимеры. Средства для осаждения могут быть применены для уменьшения потерь композиции из целевого растения
25 вследствие испарения композиции с целевой поверхности или образования комков и осыпания композиции. Средства для осаждения особенно подходят для композиции по настоящему изобретению в форме сухого (смачиваемого) порошка и гранулированных композиций.

30 Пеногасители и обеспенивающие средства снижают, подавляют или разрушают образование пены в контейнерах, в которых может содержаться композиция по настоящему изобретению. Предпочтительные обеспенивающие средства включают, например, масла, полидиметилсилоксаны и другие силиконы, спирты, стеараты и гликоли.

Композиция по настоящему изобретению может содержать одно или более дополнительных противогрибковых средств.

- 5 Предпочтительные дополнительные противогрибковые средства независимо друг от друга выбирают из следующего:
- (1) ингибиторы синтеза эргостерола;
 - (2) ингибиторы дыхательной цепи в комплексе I или II;
 - (3) ингибиторы дыхательной цепи в комплексе III;
- 10 (4) ингибиторы митоза и деления клеток;
- (5) соединения, способные иметь многоцентровое действие;
 - (6) соединения, способные вызывать иммунную защиту организма;
 - (7) ингибиторы биосинтеза аминокислот и/или белков;
 - (8) ингибиторы продукции АТФ;
- 15 (9) ингибиторы синтеза клеточной стенки;
- (10) ингибиторы синтеза липидов и мембран;
 - (11) ингибиторы биосинтеза меланина;
 - (12) ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот;
 - (13) ингибиторы сигнальной трансдукции;
- 20 (14) соединения, способные действовать в качестве разобщающего средства; и
- (15) другие фунгициды.

- Предпочтительные дополнительные противогрибковые средства независимо друг от друга выбирают из азолов; аминопроизводных; стробилуринов; специфических
- 25 противоядных соединений; анилин-пиримидинов; бензимидазолов и аналогов; дикарбоксимидов; полигалогенированных фунгицидов; индукторов системной приобретенной резистентности (SAR); фенилпирролов; ацилаланинов; антипероноспорозных соединений; дитиокарбаматов; ариламидинов; фосфористой кислоты и ее производных; фунгицидных соединений на основе меди; масел на

растительной основе (растительных экстрактов); хитозана; фунгицидов на основе серы; фунгицидных амидов; и азотсодержащих гетероциклов; или любой их комбинации.

5 Композиция по настоящему изобретению в соответствии с описанием выше предпочтительно представляет собой предварительно смешанный концентрат, более предпочтительно предварительно смешанный концентрат суспензии, еще более предпочтительно водный предварительно смешанный концентрат суспензии.

10 Перед применением предварительно смешанный концентрат по настоящему изобретению предпочтительно разводят, предпочтительно водой, от 2 до 500 раз, например, 10 раз, предпочтительно 20 раз, предпочтительно 50 раз, предпочтительно 100 раз, предпочтительно 200 раз, предпочтительно 250 раз.

15 Другой аспект настоящего изобретения относится к сельскохозяйственной композиции, предпочтительно готовой к применению водной композиции, содержащей следующее:

- (i) композиция по настоящему изобретению в соответствии с описанием выше; и
- (ii) разбавитель, предпочтительно вода.

20 Таким образом, как носитель, так и разбавитель могут представлять собой воду. В целях описания применяются различные термины, в то время как в полученной таким образом сельскохозяйственной композиции, в зависимости от индивидуальной ситуации, уже невозможно провести различие между разбавителем и носителем.

25 Другой аспект изобретения относится к способу получения сельскохозяйственной композиции, представляющей собой готовую к употреблению водную композицию, включающую добавление разбавителя, представляющего собой воду, к композиции по настоящему изобретению, как описано выше.

30 Все предпочтительные варианты осуществления композиции по настоящему изобретению, как описано выше, аналогично применимы к композиции для выращивания растений по настоящему изобретению. Существенная разница между композицией по настоящему изобретению, т. е. предпочтительно предварительно смешанным концентратом, более предпочтительно предварительно смешанным

концентратом суспензии, еще более предпочтительно водным предварительно смешанным концентратом суспензии, как описано выше, с одной стороны, и сельскохозяйственной композицией по настоящему изобретению с другой стороны заключается в содержании ингредиентов, в пересчете на общую массу композиции и в пересчете на общую массу сельскохозяйственной композиции. В то время, как добавление разбавителя увеличивает общую массу сельскохозяйственной композиции, содержание ее ингредиентов относительно снижается. Если разбавитель идентичен носителю или одному из компонентов носителя, содержание носителя относительно увеличивается за счет добавления дополнительного носителя (т. е. разбавителя).

10 В предпочтительных вариантах осуществления сельскохозяйственной композиции по настоящему изобретению содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, составляет по меньшей мере 2,5 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 5,0 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 7,5 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 10 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 15 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 20 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 25 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 30 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 40 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 50 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 60 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 70 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 80 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 90 мкг/мл, в каждом случае в пересчете на общую массу сельскохозяйственной композиции.

25 В предпочтительных вариантах осуществления сельскохозяйственной композиции по настоящему изобретению содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, составляет не более 200 мкг/мл, предпочтительно не более 190 мкг/мл, предпочтительно не более 180 мкг/мл, предпочтительно не более 170 мкг/мл, предпочтительно не более 160 мкг/мл, предпочтительно не более 150 мкг/мл, предпочтительно не более 140 мкг/мл, предпочтительно не более 130 мкг/мл, предпочтительно не более 120 мкг/мл, предпочтительно не более 110 мкг/мл, предпочтительно не более 100 мкг/мл, предпочтительно не более 90 мкг/мл, предпочтительно не более 80 мкг/мл, предпочтительно не более 70 мкг/мл, предпочтительно не более 60 мкг/мл, предпочтительно не более 50 мкг/мл, предпочтительно не более 40 мкг/мл,

предпочтительно не более 30 мкг/мл, предпочтительно не более 20 мкг/мл, предпочтительно не более 10 мкг/мл, в каждом случае в пересчете на общую массу сельскохозяйственной композиции.

5 Другой аспект настоящего изобретения относится к применению композиции по настоящему изобретению как описано выше в качестве пестицида, предпочтительно в качестве фунгицида. Применение в соответствии с настоящим изобретением предпочтительно включает приведение вредителей, их среды обитания, материалов или растений, которые необходимо защитить от нападения вредителей, почвы, места
10 произрастания, на котором растет растение, места произрастания, на котором должно расти растение, или материалов для размножения в контакт с пестицидно эффективным количеством композиции по настоящему изобретению.

Другой аспект настоящего изобретения относится к способу контроля или борьбы с
15 вредителями и/или улучшения здоровья растений, включающему приведение вредителей, их среды обитания, материалов или растений, подлежащих защите от нападения вредителей, почвы, места произрастания, на котором растет растение, места произрастания, на котором должно расти растение, или материала для размножения в контакт с пестицидно эффективным количеством композиции по настоящему
20 изобретению, как описано выше.

Предпочтительно, вредители представляют собой грибы; предпочтительно вредоносные грибы; предпочтительно фитопатогенные вредоносные грибы.

25 В предпочтительных вариантах осуществления грибы выбраны из группы, состоящей из следующего:

(a) *Opisthosporida*; предпочтительно выбранные из *Aphelidea*, *Rozellidea* и *Microsporida*;

(b) *Chytridiomycota*; предпочтительно выбранные из *Chytridiomycetes*,
30 *Monoblepharidomycetes* и *Hyaloraphidiomycetes*;

(c) *Neocallimastigomycota*;

(d) *Blastocladiomycota*;

- (e) *Zoopagomycota*; предпочтительно выбранные из *Zoopagomycotina*, *Entomophthoromycotina* (например, *Basidiobolomycetes*, *Neozygitomycetes*, *Entomophthoromycetes*) и *Kickxellomycotina*;
- (f) *Mucoromycota*; предпочтительно выбранные из *Mortierellomycotina* и
5 *Mucoromycotina*;
- (g) *Glomeromycota*; предпочтительно выбранные из *Paraglomerales*, *Archaeosporales*, *Diversisporales* и *Glomerales*;
- (h) *Basidiomycota*; предпочтительно выбранные из *Pucciniomycotina* (например, *Agaricostilbomycetes*, *Atractiellomycetes*, *Classiculomycetes*, *Cryptomycocolacomycetes*,
10 *Cystobasidiomycetes*, *Microbotryomycetes*, *Mixiomycetes*, *Pucciniomycetes*, *Spiculogloeomycetes*, *Tritirachiomycetes*), *Ustilagomycotina* (например, *Ustilaginomycetes*, *Exobasidiomycetes*, *Malasseziomycetes*, *Moniliellomycetes*) и *Agaricomycotina* (например, *Tremellomycetes*, *Dacrymycetes*, *Agaricomycetes*);
- (i) *Ascomycota*; предпочтительно выбранные из *Taphrinomycotina* (например,
15 *Taphrinomycetes*, *Neolectomycetes*, *Schizosaccharomycetes*, *Pneumocystidomycetes*, *Archaeorhizomycetes*), *Saccharomycotina* (например, *Saccharomycetes*, *Saccharomycetales*) и *Pezizomycotina* (например, *Arthoniomycetes*, *Coniocybomycetes*, *Dothideomycetes*, *Eurotiomycetes*, *Geoglossomycetes*, *Laboulbeniomycetes*, *Lecanoromycetes*, *Leothiomycetes*, *Lichinomycetes*, *Orbiliomycetes*, *Pezizomycetes*,
20 *Sordariomycetes*, *Xylonomycetes*);
- и их комбинации.

Предпочтительные виды фитопатогенных грибов и оомицетов, против которых можно применять композицию по настоящему изобретению, включают *Basidiomycetes*,
25 *Ascomycetes*, *Deuteromycetes* или несовершенные грибы, *Chytridiomycetes*, *Zygomycetes*, *Microsporida* и *Oomycetes*. Среди них, но не исключительно, *Puccinia* spp., *Ustilago* spp., *Tilletia* spp., *Uromyces* spp., *Phakopsora* spp., *Rhizoctonia* spp., *Erysiphe* spp., *Sphaerotheca* spp., *Podosphaera* spp., *Uncinula* spp., *Helminthosporium* spp., *Rhynchosporium* spp., *Pyrenophora* spp., *Monilinia* spp., *Sclerotinia* spp., *Septoria* spp. (*Mycosphaerella* spp.,
30 *Zymoseptoria* spp.), *Venturia* spp., *Botrytis* spp., *Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Cercospora* spp., *Cercospora herpotrichoides*, *Colletotrichum* spp., *Pyricularia oryzae*, *Sclerotium*

spp., *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Plasmopara viticola*, *Peronospora* spp., *Pseudoperonospora cubensis*, *Bremia lactucae*.

5 В предпочтительных вариантах осуществления грибы относятся к отделу *Ascomycota*, предпочтительно классу *Dothideomycetes*, более предпочтительно подклассу *Capnodiales*, еще более предпочтительно семейству *Mycosphaerellaceae*, еще более предпочтительно роду *Septoria* и наиболее предпочтительно виду *Septoria tritici*.

10 В предпочтительных вариантах осуществления грибы относятся к кладе SAR, предпочтительно типу *Oomycota*, более предпочтительно подклассу *Peronosporales*, еще более предпочтительно семейству *Peronosporaceae*. Предпочтительно, грибы относятся к роду *Plasmopara*, предпочтительно виду *Plasmopara viticola*. Предпочтительно, грибы относятся к роду *Phytophthora*, предпочтительно виду *Phytophthora infestans*.

15 Инфекции конкретными видами грибов, против которых можно применять композицию по настоящему изобретению, включают следующее: *Ensipthe graminis* у злаков, *Zymoseptoria tritici* у злаков (в частности, пшеницы), *Magnaporthe oryzae* у злаков (в частности, риса), *Erysiphe cichoracearum* и *Sphaerotheca fuliginea* у
 20 тыквенных, *Podosphaera leucotricha* у яблок, *Uncinula necator* у виноградных лоз, *Venturia inaequalis* (парша) у яблок, виды *Helminthosporium* у злаков, *Septoria nodorum* у пшеницы, *Botrytis cinerea* (серая гниль) у клубники и винограда, *Cercospora arachidicola* у арахиса, *Pseudocercospora herpotrichoides* у пшеницы и ячменя, *Pyricularia oryzae* у риса, виды *Fusarium* и *Verticillium* у различных растений и виды
 25 *Alternaria* у плодов и овощей.

Примеры грибковых заболеваний растений, против которых можно применять композицию по настоящему изобретению, включают, помимо прочего, пятнистость (в частности, пятнистость пшеницы), гниль, фузариозное увядание, язвенная гниль,
 30 черная корневая гниль, корневая гниль *Thielaviopsis*, пирикулярриоз (особенно рисовый пирикулярриоз), хлопковая гниль, головня, соевая ржавчина, злаковая ржавчина, картофельная гниль, ложномучнистая роса, кила, антракноз, выпревание, ризоктониозная гниль, донная гниль, полостная пятнистость, мишеневидная пятнистость листьев, пятнистость листьев, септориоз, пятнистость личинок, черная

ножка, пятнистость стеблей, черная пятнистость, спорынья, пузырчатка листьев, парша, снежная плесень, сажистая плесень и вертициллезное увядание.

5 Применение по настоящему изобретению и способ по настоящему изобретению предпочтительно охватывают лечение патогенного заболевания растений, которое предпочтительно вызвано грибковым заболеванием. Болезнью растений может быть грибковое заболевание растения или его семян, таких как, например, зерновые (пшеница, ячмень, рожь, овес, рис, кукуруза, сорго и т. д.), плодовые деревья (яблони, груши, сливы, персики, миндаль, вишня, бананы, виноград, клубника, малина, ежевика
10 и т. д.), citrusовые деревья (апельсины, лимоны, мандарины, грейпфруты и т. д.), бобовые (фасоль, горох, чечевица, соя и т. д.), овощи (шпинат, салат, спаржа, капуста, морковь, лук, помидоры, картофель, баклажаны, перец и т. д.), тыквенные (тыквы, кабачки, огурцы, дыни, арбузы и т. д.), масличные растения (подсолнечник, рапс, арахис, клещевина, кокос и т. д.), табак, кофе, чай, какао, сахарная свекла, сахарный
15 тростник, хлопок или садовые растения.

Предпочтительно, растение выбрано из группы, состоящей из сельскохозяйственных растений, садовых растений, декоративных растений и лесохозяйственных растений. Предпочтительно, растение представляет собой полевую сельскохозяйственную
20 культуру.

Для целей настоящего описания термин «растение» является синонимом термина «урожай», который следует понимать как растение, имеющее экономическое значение, и/или растение, выращенное человеком. В контексте настоящего документа термин
25 «растение» включает все части растения, такие как прорастающие семена, формирующиеся проростки, травянистая растительность, а также укоренившиеся древесные растения, включая все подземные части (такие как корни) и надземные части.

30 В предпочтительных вариантах осуществления растение представляет собой сельскохозяйственное растение. Для целей настоящего описания «сельскохозяйственные растения» представляют собой растения, которые частично или полностью (например, семена) собирают или выращивают в промышленных масштабах или которые служат важным источником кормов, продуктов питания, волокон

- (например, хлопок, лен), горючих веществ (например, древесина, биоэтанол, биодизель, биомасса) или других химических соединений. Предпочтительными сельскохозяйственными растениями являются, например, а) злаки, например, пшеница, рожь, ячмень, тритикале, овес, сорго или рис, свекла, например, сахарная свекла или
- 5 кормовая свекла; б) плоды, такие как семечковые, косточковые или мягкие плоды, например, яблоки, груши, сливы, персики, миндаль, вишня, клубника, малина, ежевика или крыжовник; бобовые растения, такие как чечевица, горох, люцерна или соя; с) масличные растения, такие как рапс, масличный рапс, канола, льняное семя, горчица, олива, подсолнечник, кокос, какао-бобы, клещевина, масличные пальмы, арахис или
- 10 соевые бобы; d) тыквенные, такие как кабачки, огурцы или дыни; e) волокнистые растения, такие как хлопок, лен, конопля или джут; f) цитрусовые, такие как апельсины, лимоны, грейпфруты или мандарины; g) овощи, такие как шпинат, салат, спаржа, капуста, морковь, лук, помидоры, картофель, тыквы или паприка; h) лавровые растения, такие как авокадо, корица или камфора; i) энергетические и сырьевые
- 15 растения, такие как кукуруза, соя, рапс, рапс, сахарный тростник или масличная пальма; j) табак; k) орехи; l) кофе; m) чай; n) бананы; o) виноградные лозы (столовый виноград и лозы для производства виноградного сока); p) хмель; q) дерн; и г) растения для получения натурального каучука.
- 20 Предпочтительными сельскохозяйственными растениями являются полевые сельскохозяйственные культуры, такие как картофель, сахарная свекла, зерновые, такие как пшеница, рожь, ячмень, овес, сорго, рис, кукуруза, хлопок, рапс, масличный рапс и канола, бобовые, такие как соя, горох и фасоль, подсолнечник, сахарный тростник, овощи, такие как огурцы, помидоры, лук, лук-порей, салат и кабачки.
- 25 Предпочтительные сельскохозяйственные растения выбирают из сои, подсолнечника, кукурузы, хлопка, канолы, сахарного тростника, сахарной свеклы, семечковых, ячменя, овса, сорго, риса и пшеницы. Предпочтительные сельскохозяйственные растения выбирают из сои, подсолнечника, кукурузы, хлопка, канолы, сахарного тростника, сахарной свеклы, семечковых, ячменя, овса, сорго, риса и пшеницы. Предпочтительные
- 30 сельскохозяйственные растения выбирают из пшеницы, ячменя, кукурузы, сои, риса, канолы и подсолнечника. Предпочтительные сельскохозяйственные растения выбирают из пшеницы, ячменя, овса, риса, сорго, банана овощного, кукурузы, картофеля, овощей и фруктов.

В предпочтительных вариантах осуществления растение представляет собой садовое растение. Для целей настоящего описания «садовые растения» представляют собой растения, которые обычно применяются в садоводстве, например, при выращивании декоративных растений, овощей и/или плодов. Примерами декоративных растений являются дерн, герань, пеларгония, петуния, бегония и фуксия. Примерами овощей являются картофель, помидоры, перец, тыквы, огурцы, дыни, арбузы, чеснок, лук, морковь, капуста, фасоль, горох и салат и более предпочтительно помидоры, лук, горох и салат. Примерами плодов являются яблоки, груши, вишни, клубника, цитрусовые, персики, абрикосы и черника.

10

В предпочтительных вариантах осуществления растение представляет собой декоративное растение. Для целей настоящего описания «декоративные растения» представляют собой растения, которые обычно применяются в садоводстве, например, в парках, садах и на балконах. Примерами являются дерн, герань, пеларгония, петуния, бегония и фуксия.

15

В предпочтительных вариантах осуществления растение представляет собой лесохозяйственное растение. Для целей настоящего описания «лесохозяйственные растения» представляют собой деревья, в частности, деревья, применяемые для лесовосстановления или промышленных плантаций. Промышленные плантации обычно служат для коммерческого производства лесных товаров, таких как древесина, целлюлоза, бумага, каучуковое дерево, рождественские елки или молодые деревья для садоводства. Примерами лесохозяйственных растений являются хвойные деревья, такие как сосны, в частности виды *Pinus*, пихты и ели, эвкалипты, тропические деревья, такие как тик, каучуковое дерево, масличная пальма, ива (*Salix*), в частности виды *Salix*, тополь (хлопок), в частности *Populus* sp., бук, в частности *Fagus* sp., береза, масличная пальма и дуб.

20

25

Хлориды триалкилсульфония, предпочтительно хлорид октадецилдиметилсульфония, по настоящему изобретению могут быть синтезированы посредством стандартных способов синтеза соединений сульфония, которые описаны в литературе. Например, жирный спирт, имеющий необходимую длину цепи остатка R3 (C_{18-32} -алкил-ОН), может быть превращен в соответствующий алкилхлорид C_{18-32} -алкил-Cl, например, посредством взаимодействия с $SOCl_2$ или SO_2Cl_2 . Полученный таким образом

30

алкилхлорид можно подвергать взаимодействию с алкилтиолом (C_{1-3} -алкил-SH) с получением простого тиоэфира C_{18-32} -алкил-S- C_{1-4} -алкил. Впоследствии полученный таким образом простой тиоэфир можно алкилировать посредством реакции с подходящим алкилирующим средством, таким как C_{1-3} -алкил-I, с получением йодида сульфония C_{18-32} -алкил-S⁺(C_{1-4} -алкил)₂ Г. Соответствующая хлоридная соль может быть получена посредством метатезиса с избытком подходящей соли, такой как NaCl.

Следующие примеры дополнительно иллюстрируют изобретение, но не должны рассматриваться как ограничивающие его объем:

10

Пример 1. Пятнистость *Septoria tritici* на пшенице

Защитный потенциал хлорида октадецилдиметилсульфония (ODS-Cl) по настоящему изобретению против пятнистости *Septoria tritici* (*Zymoseptoria tritici*, *Z. tritici*) на пшенице исследовали и сравнивали с потенциалом сравнительного йодида октадецилдиметилсульфония (ODS-I), который известен из публикации G. Steinberg et al. Липофильный катион защищает сельскохозяйственные культуры от грибковых патогенов за счет нескольких механизмов действия. Nature Communications 11:1608 (2020).

20

Виды *Septoria tritici* относятся к роду *Septoria* в семействе *Mycosphaerellaceae* в подклассе *Capnodiales* в классе *Dothideomycetes* в отделе *Ascomycota* в царстве *Fungi*.

Устойчивые к фунгицидам мутанты были получены в соответствии со следующей процедурой с помощью УФ-мутагенеза. Клетки IPO323 *Z. tritici* собирали с 5-дневных чашек агара с дрожжевым экстрактом и пептоном и декстрозой (YPD), выращенных при 18 °C, и конидиальные клетки суспендировали в стерильной воде. Количество клеток определяли с помощью счетчика клеток Cellometer Auto 1000 (Nexcelom Biosciences, Лоуренс, США) и доводили плотность клеток до $1 \cdot 10^7$ /мл. 2 миллиона клеток (200 мкл $1 \cdot 10^7$ /мл) на чашку наносили на чашки с агаром YPD с фунгицидными поправками (5x IC₁₀₀, 10x IC₁₀₀, 50x IC₁₀₀, 100x IC₁₀₀ каждого фунгицида) и мутагенизировали с помощью сшивающего средства Uvitec CL-508 (Uvitec, Кембридж, Великобритания) с длиной волны УФ-излучения 254 нм, 50 мДж/см² с получением летальности приблизительно 50 %. Селекционные планшеты инкубировали в темноте

30

при 18 °С в течение 14 дней. Видимые колонии собирали с селекционных чашек и подтверждали на чашках с внесенными фунгицидами (азоксистробин: 5х IC100: 1,5 мкг/мл. Флуксапироксад: 5х IC100 : 3,0 мкг/мл). Всего для каждого эксперимента высевали 4 миллиона клеток (по 2 чашки на эксперимент) и каждый эксперимент
5 повторяли 5 раз. Для контролей, включающих DMSO (конечная концентрация 0,8 %) и метанол (конечная концентрация 0,3 %), 1000 клеток *Z. tritici* распределяли на чашку (2 чашки на эксперимент; 5 экспериментов) и чашки инкубировали, как описано выше.

10 Подсчитывали видимые колонии и определяли выживаемость. Протокол был изменен по сравнению с G. Scalliet et al. 2012 г., PLoS ONE 7(4): e35429). Было обнаружено, что хлорид октадецилдиметилсульфония (ODS-Cl) по настоящему изобретению эффективно ингибирует рост пластин и в приблизительно 2,5 раза лучше, чем сравнительный йодид октадецилдиметилсульфония (ODS-I).

15 Таким образом, противогрибковые эффекты соединений сульфония по настоящему изобретению, которые присутствуют в виде солей с противоионами хлорида, выше, чем у соответствующих соединений, образующих соли с противоионами йода. Несмотря на то, что данная превосходная противогрибковая активность была продемонстрирована против пятнистости *Septoria tritici* на пшенице, она также будет
20 существовать и в отношении других грибов.

Результаты экспериментов по определению значения IC100 для *Z. tritici* показаны на фиг. 1.

25 Пример 2. Ложная мучнистая роса виноградной лозы, вызванная *Plasmopara viticola*

Было исследовано, может ли хлорид октадецилдиметилсульфония (ODS-Cl) по настоящему изобретению обеспечивать значительный уровень защиты от *P. viticola* на отделенных листьях виноградной лозы по сравнению с двумя эталонными
30 фунгицидами, а именно Folpet 80WG и Dodine (технический продукт). С данной целью определяли кривую эффекта дозы и ED₅₀.

Вид *Plasmopara viticola* принадлежит к роду *Plasmopara* семейства *Peronosporaceae* порядка *Peronosporales* типа *Oomycota* клады SAR.

Материалы и способы. В качестве штамма гриба (возбудителя) применяли *Plasmopara viticola*, название штамма PvS. Данный штамм был выделен из необработанных листьев французского винограда в 2007 году. Известно, что он чувствителен ко всем
5 фунгицидам, применяемым против ложной мучнистой росы винограда.

Применяют следующие составы фунгицида:

Активный ингредиент	Концентрация	Норма внесения (грамм активного ингредиента на гектар)	Норма внесения (миллиграмм активного ингредиента на литр или м. д.)
Folpet 80WG (Folpan)	800 грамм активного ингредиента на кг	1000	3333
Додин	1000 грамм активного ингредиента на кг	680	2267
ODS-Cl	1000 грамм активного ингредиента на кг	300, 150, 30, 15, 3, 0,3	1000, 500, 100, 50, 10, 1

Составы готовили в объеме воды, соответствующем 300 л/га. Поверхностно-активное
10 вещество, такое как Твееп или любое другое соединение, улучшающее удерживание на листьях, не применяли.

Хронология экспериментов *in planta* была следующей:

- (а) 0-й день: профилактическая обработка по отделенным листьям ручным
15 опрыскивателем (100 л/га); обработка на абаксиальной стороне листа;
- (b) 1 сутки после обработки: рассматривали листовые диски. Инокуляцию *P. viticola* проводили калиброванной взвесью спорангиев на абаксиальную сторону листа; и
- (с) 7 дней после инокуляции: наблюдали тяжесть и интенсивность заболевания.

20 Стадия (а) — профилактическая обработка: листья виноградной лозы (*вид* Chardonnay) отделяли от молодых растений и поверхность дезинфицировали. Абаксиальную поверхность каждого листа обрабатывали фунгицидными препаратами или дистиллированной водой (контроль) с помощью ручного опрыскивателя (2 бара), откалиброванного на подачу 300 л/га. Для каждого испытываемого состояния
25 обрабатывали от двух до трех листьев. Через сутки после обработки на необработанных или обработанных листьях виноградной лозы вырезали листовые диски (по 3 повторности, каждая из которых включала по меньшей мере 7 листовых дисков). Листовые диски переносили на чашки Петри абаксиальной стороной вверх.

Стадия (b) — инокуляция *P. viticola* листовых дисков виноградной лозы: каждый листовой диск инокулировали на его абаксиальной поверхности калиброванной суспензией спорангиев штамма PvS *P. viticola*. После посева чашки Петри помещали в климатическую камеру: температура 20 °С днем/16 °С ночью — фотопериод 16 часов свет/8 часов темнота и контролируемая относительная влажность (ОВ).

Стадия (c) — оценка заболевания: интенсивность инфекции и анализ: оценку болезни проводили через 7 dpi с помощью следующей произвольной оценки болезни:

- 10 - 0: отсутствие роста грибов
- 1: очень незначительное поражение со спорообразованием
- 2: спорообразующее поражение размером меньше капли
- 3: спорообразующее поражение того же размера, что и исходная капля
- 4: спорообразующее поражение, превышающее размер капли

15 Индекс тяжести заболевания (DSI — англ.: Disease Severity Index) определяли в соответствии с формулой

$$DSI = \frac{\sum(\text{количество дисков по классу} \cdot \text{класс. коэффициент})}{(\text{Общее количество дисков}) \cdot (\text{Максимальный класс. коэффициент})} * 100$$

20 DSI преобразовывали в наблюдаемую эффективность (OE— англ.: observed efficiency) в соответствии с формулой

$$OE = ((\beta - \alpha) / \beta) \times 100,$$

где α соответствует DSI обработанных растений (%) и β соответствует DSI необработанных (контрольных) растений (%). Значения сравнивали с помощью соответствующего статистического испытания с помощью программного обеспечения Xlstat для статистического испытания (порог $\alpha = 5\%$).

30 Индекс тяжести заболевания (DSI) определяли с помощью распределения дисков, а значения DSI преобразовывали в наблюдаемую эффективность (OE) для каждого испытываемого продукта. Обработку применяли превентивно за один день до инокуляции штаммом PvS *P. viticola* на листовые диски виноградной лозы в контролируемых условиях. Для сравнения % DSI фунгицида, при оценке DSI ODS-C1 6 были испытаны уровни от 1 мг активного ингредиента на литр (м. д.) до 1000 м. д.

Эталонный фунгицид Folpet 80WG испытывали при 3333 м. д., а эталонный фунгицид Dodine испытывали при полевой омологированной норме 2267 м. д.. Все фунгициды применяли прямо превентивно через 24 часа против штамма *P. viticola* PvS на листовых дисках виноградной лозы. В качестве статистического испытания применяли параметрический критерий Фишера LSD ($\alpha = 5\%$).

Результаты показаны на фиг. 2.

Как было показано, фунгицид на основе хлорида октадецилдиметилсульфония (ODS-Cl), испытанный непосредственно в данном исследовании, был эффективен для защиты листьев виноградной лозы от ложной мучнистой росы ($EC_{50} = 70$ м. д. или 21 грамм активного ингредиента на гектар). Устойчивый дозовый эффект наблюдался в отношении *Plasmopara viticola*. Два эталона, которые применяли в рекомендованной для них норме, также продемонстрировали полную защиту от развития симптомов, вызванных *P. viticola*. Как Folpet 80WG (3333 м. д.), так и Dodine (2267 м. д.) продемонстрировали полный контроль над ложной мучнистой росой, но при значительно более высокой дозе.

Пример 3. Фитофтороз картофеля, вызываемый *Phytophthora infestans*

Далее исследовали возможность также контролировать другие оомицеты посредством ODS-Cl, а именно *Phytophthora infestans*, которая является возбудителем фитофтороза картофеля (и томатов).

Виды *Phytophthora infestans* относятся к роду *Phytophthora* семейства *Peronosporaceae* подкласса *Peronosporales* типа *Oomycota* клады SAR.

P. infestans представляет собой оомицет, отдельную кладу от рода грибов, споры которого могут распространяться ветром и водой. В ходе бесполого цикла спорангии высвобождаются из инфицированной ткани и могут при определенных обстоятельствах прорасти и инфицировать растительную ткань (так называемое не прямое прорастание). Спорангии также могут высвободить содержащиеся в них зооспоры, которые прорастают и заражают ткани (так называемое прямое прорастание). Зооспоры являются жгутиковыми, что обеспечивает большую подвижность в водных условиях

как на поверхности листьев, так и в почве. Споры, образующиеся в результате бесполого жизненного цикла, обладают высокой подвижностью, но низкой жизнеспособностью, с другой стороны, при половом размножении образуются ооспоры, которые сами по себе не подвижны, но могут сохраняться в почве до
 5 нескольких лет в латентном физиологическом состоянии. В конце сезона заморозки уничтожают зараженные остаточные растительные материалы, но ооспоры сохраняют жизнеспособность и становятся отправной точкой для нового эпидемиологического цикла при более благоприятных условиях окружающей среды.

10 После попадания внутрь ткани первые симптомы начинают появляться через несколько дней на уровне листы. Симптомы часто проявляются на уровне листа, но могут быть заражены и другие органы, такие как стебель, плоды (помидоры) или клубни. При поражении клубня болезнь иногда может оставаться латентной при сборе урожая и проявляться позднее при хранении. Зараженные листья во влажных условиях выделяют
 15 зооспоры, которые могут быстро распространяться по всей партии.

Поскольку применение фунгицидов является основной стратегией сдерживания распространения *P. infestans*, у патогена развилась резистентность к некоторым активным ингредиентам, способ действия которых ограничен уникальной клеточной
 20 мишенью (так называемые однокомпонентные активные ингредиенты). Применение многоцентровых активных ингредиентов может принести большую пользу, поскольку их механизм действия менее вероятно способствует возникновению резистентности.

Материалы и способы. В качестве штамма гриба (возбудителя) применяли *Phytophthora infestans*, название штамма Pi96. Данный штамм был выделен из необработанного
 25 европейского образца картофеля. Известно, что он чувствителен ко всем фунгицидам.

Применяют следующие составы фунгицида:

Активный ингредиент	Концентрация	Норма внесения (грамм активного ингредиента на гектар)	Норма внесения (миллиграмм активного ингредиента на литр или м. д.)
SYLLIT MAX, Додин	544 г активного ингредиента на литр	300	1000
Dithan Neotec, Манкозэб	750 грамм активного ингредиента на кг	300	1000
ODS-CL	1000 грамм активного ингредиента на кг	300, 150, 30, 15 и 3	1000, 500, 100, 50 и 10

Хронология экспериментов *in planta* была следующей:

- (а) (-1) дни: профилактическая обработка листьев картофеля с помощью ручного опрыскивателя была откалибрована для подачи эквивалентного объема 300 л/га;
- 5 (b) 0 дни: инокуляцию *P. infestans* проводили с калиброванной взвесью спорангиев на отделенном листе картофеля (5 листочков); и
- (с) через 3 дни а также через 10 дней после инокуляции: оценивали болезнь на листочках картофеля.
- 10 Стадия (а) — превентивная обработка: листья картофеля (*вид* Bintje) отделяли от молодых растений и поверхности дезинфицировали. Адаксиальную поверхность каждого отделенного листа обрабатывали фунгицидными препаратами или дистиллированной водой (контроль) с помощью ручного опрыскивателя (2 бара), откалиброванного на подачу 300 л/га (профилактическая обработка). Для каждого
- 15 испытываемого состояния обрабатывали минимум три листа или по меньшей мере 18 инокулированных листочков. Профилактическая обработка через 24 часа: через сутки после обработки на необработанных или обработанных листьях картофеля вырезали листочки (по 3 повторности, каждая из которых включала по меньшей мере 5–7 листочков). Листочки переносили на чашки Петри абаксиальной стороной вниз.
- 20 Стадия (b) — инокуляция *P. infestans* листочков картофеля: инокуляцию проводили на отделенных обработанных или необработанных листочках каплей калиброванной взвеси спорангиев *P. infestans* штамма Pi96. После инокуляции листья картофеля переносили в насыщенную влажностью атмосферу в климатическую камеру при
- 25 следующих условиях: 18 °С 14 часов день/15 °С —10 часов ночь.
- Стадия (с) — оценка болезни: интенсивность инфекции и анализ: оценку болезни проводили в соответствии с примером 2.
- 30 Что касается оценки тяжести заболевания (DSI) и эффективности обработок, определяли эволюцию DSI (индекса тяжести заболевания), полученного из предварительно обработанных листьев картофеля, инокулированных *P. infestans*, через 24 часа после обработки. DSI представляет собой поверхность пораженного листочка. Результаты собраны в таблице ниже:

	Индекс тяжести заболевания (%)				Эффективность фунгицида (%) через 10 дни
	3 дни	5 дни	7 дни	10 дни	
Вода	8,6	14,2	32,4	82,1	0,0
ODS-CL 10 м. д.	10,3	18,3	39,7	97,8	0,0
ODS-CL 50 м. д.	8,7	15,6	40,0	89,4	0,0
ODS-CL 100 м. д.	5,5	11,1	27,8	71,8	12,5
ODS-CL 500 м. д.	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
ODS-CL 1000 м. д.	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
SYLLIT MAX 1000 м. д.	0,0	0,9	1,7	1,7	98,0
Dithan Neotec 1000 м. д.	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0

Результаты также показаны на фиг. 3.

5 Для сравнения % DSI фунгицида эффективность фунгицида, полученную из профилактически обработанных листьев картофеля, инокулированных *P. infestans* через 24 часа после обработки, рассчитывали по значениям DSI в момент окончательной оценки (через 10 дни).

Результаты также показаны на фиг. 4.

10

Как было показано, фунгицид на основе хлорида октадецилдиметилсульфония (ODS-Cl), испытанный непосредственно в данном исследовании, эффективен для защиты листьев картофеля от фитофтороза при дозе, начиная со 100 м. д.. При применении в концентрации 1000 м. д. ODS-Cl способен обеспечить полный контроль над заболеванием, аналогичный тому, который достигается при применении обоих эталонных препаратов Dithan Neotec (Манкозеп) и SYLLIT MAX (Додин) в той же дозе.

15

Пример 4. Растворимость в воде при различных значениях pH

20 Растворимость хлорида октадецилдиметилсульфония (ODS-Cl) по настоящему изобретению и йодида октадецилдиметилсульфония (ODS-I) в воде определяли при различных значениях pH. Результаты собраны в таблице ниже:

pH	растворимость [г/л]		буфер
	ODS-Cl	ODS-I	
2,2	1,65	-	-
4	1,32	0,29	0,1 М цитрата
5,5	-	0,12	-
7	0,28	0,08	0,1 М карбоната

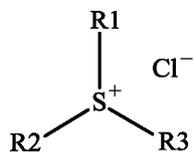
рН	растворимость [г/л]		буфер
10	0,94	0,03	0,1 М глицина

Результаты показаны на фиг. 5.

5 Как показано, хлорид октадецилдиметилсульфония (ODS-Cl) имеет более высокую растворимость в воде, чем йодид октадецилдиметилсульфония (ODS-I). Кроме того, растворимость ODS-Cl зависит от значения рН: в то время как при рН 7 в воде растворяется только 0,28 г/л ODS-Cl, растворимость ODS-Cl значительно возрастает при более высоких значениях рН (0,94 г/л при рН 10) и с более низкими значениями рН (1,65 г/л при рН 2,2).

ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция, содержащая хлорид триалкилсульфония в соответствии с общей формулой (А)



5

где

R1 представляет собой -CH₃, -CH₂CH₃, -CH₂CH₂CH₃ или -CH(CH₃)₂;

R2 представляет собой -CH₃, -CH₂CH₃, -CH₂CH₂CH₃ или -CH(CH₃)₂; и

10 R3 представляет собой -(CH₂)_n-CH₃, где n представляет собой целое число в

диапазоне от 17 до 31;

или его сольват;

причем содержание хлорида триалкилсульфония составляет более 0,1 мас.%, в пересчете на общую массу композиции.

- 15 2. Композиция по п. 1, в которой

- содержание хлорида триалкилсульфония составляет по меньшей мере 10 мас.%, в пересчете на общую массу композиции; и

- композиция является водной и имеет значение pH в диапазоне от 8 до 13.

- 20 3. Композиция по п. 1 или п. 2, в которой R3 представляет собой -(CH₂)₁₇-CH₃, -(CH₂)₁₉-CH₃ или -(CH₂)₂₁-CH₃.

4. Композиция по любому из предыдущих пунктов, в которой как R1, так и R2 представляют собой -CH₃.

25

5. Композиция по любому из предыдущих пунктов, в которой хлорид триалкилсульфония представляет собой хлорид октадецилдиметилсульфония, предпочтительно хлорид n-октадецилдиметилсульфония.

6. Композиция по любому из предыдущих пунктов, которую выбирают из растворов, суспензий, эмульсий, гелей, муссов, паст, порошков и гранул.
- 5 7. Композиция по любому из предыдущих пунктов, которая представляет собой жидкость или пасту.
8. Композиция по любому из предыдущих пунктов, которая характеризуется динамической вязкостью при 23 °С
- 10 - по меньшей мере 0,5 мПа·с; предпочтительно по меньшей мере 0,6 мПа·с, предпочтительно по меньшей мере 0,7 мПа·с, предпочтительно по меньшей мере 0,8 мПа·с, предпочтительно по меньшей мере 0,9 мПа·с, предпочтительно по меньшей мере 1,0 мПа·с; и/или
- не более 10000 мПа·с; предпочтительно не более 9000 мПа·с, предпочтительно не более 8000 мПа·с, предпочтительно не более 7000 мПа·с, предпочтительно не более 6000 мПа·с, предпочтительно не более 5000 мПа·с, предпочтительно не более 4000 мПа·с, предпочтительно не более 3000 мПа·с, предпочтительно не более 2000 мПа·с, предпочтительно не более 1000 мПа·с, предпочтительно не более 900 мПа·с, предпочтительно не более 800 мПа·с, предпочтительно не более 700 мПа·с, предпочтительно не более 600 мПа·с, предпочтительно не более 500 мПа·с, предпочтительно не более 400 мПа·с, предпочтительно не более 300 мПа·с, предпочтительно не более 200 мПа·с, предпочтительно не более 100 мПа·с, предпочтительно не более 90 мПа·с, предпочтительно не более 80 мПа·с, предпочтительно не более 70 мПа·с, предпочтительно не более 60 мПа·с, предпочтительно не более 50 мПа·с, предпочтительно не более 40 мПа·с, предпочтительно не более 30 мПа·с, предпочтительно не более 20 мПа·с, предпочтительно не более 10 мПа·с.
- 15
- 20
- 25
9. Композиция по любому из предыдущих пунктов, которая содержит пригодный для применения в сельском хозяйстве носитель.
- 30
10. Композиция по п. 9, в которой содержание носителя составляет по меньшей мере 1,0 мас.%, в пересчете на общую массу композиции.

11. Композиция по п. 9 или п. 10, в которой содержание носителя составляет по меньшей мере 2,5 мас.%; предпочтительно по меньшей мере 5,0 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 7,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 10 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 15 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 20 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 25 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 30 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 40 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 50 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 60 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 70 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 80 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 90 мас.%; в каждом случае в пересчете на общую массу композиции.
12. Композиция по любому из пп. 9–11, в которой носитель представляет собой растворитель.
13. Композиция по любому из пп. 9–12, в которой хлорид триалкилсульфония, предпочтительно хлорид октадецилдиметилсульфония, полностью растворяется в носителе.
14. Композиция по любому из пп. 9–13, в которой носитель выбран из группы, состоящей из следующего:
- (a) вода;
 - (b) моноспирты, такие как метанол, этанол, пропанол, изопропанол, циклогексанол или бензиловый спирт;
 - (c) гликоли, такие как этиленгликоль, пропиленгликоль, диэтиленгликоль или дипропиленгликоль;
 - (d) простые моноалкилгликолевые эфиры, такие как простой триэтиленгликолевый монобутиловый эфир;
 - (e) простые диалкилгликолевые эфиры, такие как простой этиленгликолевый диметилловый эфир;
 - (f) сложные гликолевые эфиры;
 - (g) глицерин и простые глицериновые эфиры, такие как изопропилидинглицерин;

- (h) простые циклические эфиры, такие как тетрагидрофуран или диоксолан;
 - (i) кетоны, такие как ацетон, бутанон или циклогексанон;
 - (j) одноосновные сложные эфиры, такие как этиллактат, этилацетат или гамма-бутиролактон;
- 5
- (k) двухосновные сложные эфиры, такие как диметиловый эфир глутаровой кислоты или диметиловый эфир янтарной кислоты;
 - (l) алкиленкарбонаты, такие как этиленкарбонат или пропиленкарбонат;
 - (m) диалкилсульфоксиды, такие как диметилсульфоксид;
 - (n) алкилсульфоны, такие как сульфоланы;
- 10
- (o) алкиламины, такие как N-метилпирролидон, N-этилпирролидон, или диметилформамид;
 - (p) алканол амины, такие как моноэтаноламин, диэтаноламин, триэтаноламин, алкилдиэтаноламины или диалкилмоноэтаноламины;
 - (q) жирные кислоты, сложные эфиры жирных кислот, амиды жирных кислот;
- 15
- (r) масла, такие как масла растительного или животного происхождения, масла Phytobland, сельскохозяйственные масла, концентраты сельскохозяйственных масел, растительные масла, метилированные масла из семян, минеральные масла и силиконовые масла;
- и их комбинации.
- 20
15. Композиция по любому из пп. 9–14, в которой носитель представляет собой или содержит воду.
16. Композиция по любому из предыдущих пунктов, причем композиция является
- 25
- водной и имеет значение pH в диапазоне от 2 до 14.
17. Композиция по п. 16, в которой значение pH находится в диапазоне от 3 до 13.

18. Композиция по п. 16 или 17, которая имеет значение рН
- по меньшей мере 2,5, предпочтительно по меньшей мере 3,0, предпочтительно по меньшей мере 3,5, предпочтительно по меньшей мере 4,0, предпочтительно по меньшей мере 4,5, предпочтительно по меньшей мере 5,0, предпочтительно по меньшей мере 5,5, предпочтительно по меньшей мере 6,0, предпочтительно по меньшей мере 6,5, предпочтительно по меньшей мере 7,0, предпочтительно по меньшей мере 7,5, предпочтительно по меньшей мере 8,0, предпочтительно по меньшей мере 8,5, предпочтительно по меньшей мере 9,0, предпочтительно по меньшей мере 9,5, предпочтительно по меньшей мере 10, предпочтительно по меньшей мере 10,5, предпочтительно по меньшей мере 11; и/или
 - не более 14, предпочтительно не более 13,5, предпочтительно не более 13, предпочтительно не более 12,5, предпочтительно не более 12, предпочтительно не более 11,5, предпочтительно не более 11,0, предпочтительно не более 11,5, предпочтительно не более 11,0, предпочтительно не более 10,5, предпочтительно не более 10,0, предпочтительно не более 9,5, предпочтительно не более 9,0, предпочтительно не более 8,5, предпочтительно не более 8,0, предпочтительно не более 7,5.
19. Композиция по любому из пп. 16–18, которая имеет значение рН в диапазоне $3,0 \pm 2,0$, предпочтительно $3,0 \pm 1,0$.
20. Композиция по любому из пп. 16–18, которая имеет значение рН в диапазоне $4,0 \pm 3,0$, предпочтительно $4,0 \pm 2,0$, предпочтительно $4,0 \pm 1,0$.
21. Композиция по любому из пп. 16–18, которая имеет значение рН в диапазоне $5,0 \pm 4,0$, предпочтительно $5,0 \pm 3,0$, предпочтительно $5,0 \pm 2,0$, предпочтительно $5,0 \pm 1,0$.
22. Композиция по любому из пп. 16–18, которая имеет значение рН в диапазоне $6,0 \pm 5,0$, предпочтительно $6,0 \pm 4,0$, предпочтительно $6,0 \pm 3,0$, предпочтительно $6,0 \pm 2,0$, предпочтительно $6,0 \pm 1,0$.

23. Композиция по любому из пп. 16–18, которая имеет значение рН в диапазоне $7,0 \pm 6,0$, предпочтительно $7,0 \pm 5,0$, предпочтительно $7,0 \pm 4,0$, предпочтительно $7,0 \pm 3,0$, предпочтительно $7,0 \pm 2,0$, предпочтительно $7,0 \pm 1,0$.
- 5 24. Композиция по любому из пп. 16–18, которая имеет значение рН в диапазоне $8,0 \pm 5,0$, предпочтительно $8,0 \pm 4,0$, предпочтительно $8,0 \pm 3,0$, предпочтительно $8,0 \pm 2,0$, предпочтительно $8,0 \pm 1,0$.
- 10 25. Композиция по любому из пп. 16–18, которая имеет значение рН в диапазоне $9,0 \pm 4,0$, предпочтительно $9,0 \pm 3,0$, предпочтительно $9,0 \pm 2,0$, предпочтительно $9,0 \pm 1,0$.
- 15 26. Композиция по любому из пп. 16–18, которая имеет значение рН в диапазоне $10 \pm 4,0$, предпочтительно $10 \pm 3,0$, предпочтительно $10 \pm 2,0$, предпочтительно $10 \pm 1,0$.
27. Композиция по любому из пп. 16–18, которая имеет значение рН в диапазоне $11 \pm 3,0$, предпочтительно $11 \pm 2,0$, предпочтительно $11 \pm 1,0$.
- 20 28. Композиция по любому из пп. 16–18, которая имеет значение рН в диапазоне $12 \pm 2,0$, предпочтительно $12 \pm 1,0$.
- 25 29. Композиция по любому из предыдущих пунктов, в которой содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, составляет по меньшей мере 0,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 1,0 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 2,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 7,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 10 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 12,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 15 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 17,5 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 20 мас.%, в каждом случае в пересчете на общую массу композиции.
- 30 30. Композиция по любому из предыдущих пунктов, в которой содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония,

составляет не более 97,5 мас.%, предпочтительно не более 95 мас.%, предпочтительно не более 92,5 мас.%, предпочтительно не более 90 мас.%, предпочтительно не более 87,5 мас.%, предпочтительно не более 85 мас.%, предпочтительно не более 82,5 мас.%, предпочтительно не более 80 мас.%, в каждом случае в пересчете на общую массу композиции.

- 5
31. Композиция по любому из предыдущих пунктов, в которой содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, находится в диапазоне от 10 до 80 мас.%, в пересчете на общую массу композиции.
- 10
32. Композиция по любому из предыдущих пунктов, которая представляет собой твердое вещество.
- 15
33. Композиция по любому из предыдущих пунктов, в которой носитель выбран из группы, состоящей из следующего:
- 20
- (a) природные минералы почвы и минеральная земля, такие как силикаты, кальциты, мрамор, пемза, сепиолит, тальк, каолины, глины, тальк, известняк, известь, карбонат кальция, мел, железисто-известковая глина, лёсс, кварц, перлит, аттапулгит, монтмориллонит, вермикулит, бентонит, доломит или диатомовые земли;
- 25
- (b) синтетические минералы, такие как кремний, силикагели, глинозем или силикаты, такие как силикаты алюминия или силикаты магния;
- (c) неорганические соли, такие как сульфат алюминия, сульфат кальция, сульфат меди, сульфат железа, сульфат магния, сульфат кремния, оксид магния;
- (d) синтетические гранулы неорганических или органических порошков;
- (e) гранулы органического материала, такого как древесные опилки, скорлупа кокосового ореха, кукурузные початки или оболочки, или табачный стебель;
- (f) кизельгур;
- 30
- (g) фосфат трикальция;

- (h) полисахариды, такие как целлюлоза, простые эфиры целлюлозы, крахмал, ксантановая камедь, пуллулан, гуаровая камедь;
- (i) продукты растительного происхождения, например, крупяная мука, мука из коры деревьев, древесная мука, мука из ореховой скорлупы;
- 5 (j) зерновая мука, такая как мука из кукурузы, риса, пшеницы, ячменя, сорго, проса, овса, тритикале, ржи, гречихи, фонио или киноа;
- (k) другие органические вещества, такие как пробковая мука, адсорбентная сажа, древесный уголь, торф, почвенная смесь, компост, агропромышленные отходы; водорастворимые полимеры, смолы или воски;
- 10 (l) твердые удобрения, такие как мочевины или соли аммония, такие как сульфат аммония, фосфат аммония, нитрат аммония;
- и их комбинации.
34. Композиция по любому из предыдущих пунктов, в которой содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, составляет
- 15
- по меньшей мере 2,5 мкг/г; предпочтительно по меньшей мере 5,0 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 7,5 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 10 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 15 мкг/г, предпочтительно по
- 20 по меньшей мере 20 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 25 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 30 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 40 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 50 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 60 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 70 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере 80 мкг/г, предпочтительно по меньшей мере
- 25 90 мкг/г; и/или
- не более 200 мкг/г, предпочтительно не более 190 мкг/г, предпочтительно не более 180 мкг/г, предпочтительно не более 170 мкг/г, предпочтительно не более 160 мкг/г, предпочтительно не более 150 мкг/г, предпочтительно не более 140 мкг/г, предпочтительно не более 130 мкг/г, предпочтительно не
- 30 более 120 мкг/г, предпочтительно не более 110 мкг/г, предпочтительно не более 100 мкг/г, предпочтительно не более 90 мкг/г, предпочтительно не более 80 мкг/г, предпочтительно не более 70 мкг/г, предпочтительно не более 60

мкг/г, предпочтительно не более 50 мкг/г, предпочтительно не более 40 мкг/г, предпочтительно не более 30 мкг/г, предпочтительно не более 20 мкг/г, предпочтительно не более 10 мкг/г; в каждом случае в пересчете на общую массу композиции.

5

35. Композиция по любому из предыдущих пунктов, которая дополнительно содержит одну или более добавок, независимо выбранных из рН-буферных средств, загущающих средств, средств осаждения, средств для подготовки воды, смачивающих средств, увлажнителей, добавок для облегчения проникновения через кутикулу листа и/или клеточную мембрану, поверхностно-активных веществ, усилителей роста растений, вспенивающих средств, средств против вспенивания, средств для распределения, средств для контроля уноса, средств для контроля уноса при распылении, средств, снижающих испарение, красителей и поглотителей УФ.

10

15

36. Композиция по любому из предыдущих пунктов, которая дополнительно содержит одно или более дополнительных противогрибковых средств.

20

37. Композиция по п. 36, в которой одно или более дополнительных противогрибковых средств независимо выбраны из следующего:

(1) ингибиторы синтеза эргостерола;

(2) ингибиторы дыхательной цепи в комплексе I или II;

(3) ингибиторы дыхательной цепи в комплексе III;

(4) ингибиторы митоза и деления клеток;

25

(5) соединения, способные иметь многоцентровое действие;

(6) соединения, способные вызывать иммунную защиту организма;

(7) ингибиторы биосинтеза аминокислот и/или белков;

(8) ингибиторы продукции АТФ;

(9) ингибиторы синтеза клеточной стенки;

30

(10) ингибиторы синтеза липидов и мембран;

- (11) ингибиторы биосинтеза меланина;
- (12) ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот;
- (13) ингибиторы сигнальной трансдукции;
- (14) соединения, способные действовать в качестве разобщающего средства; и
- 5 (15) другие фунгициды.
38. Композиция по п. 36 или 37, в которой одно или более дополнительных противогрибковых средств независимо друг от друга выбирают из азолов; аминопроизводных; стробилуринов; специфических противоядных соединений; анилин-пиримидинов; бензимидазолов и аналогов; дикарбоксимидов; полигалогенированных фунгицидов; индукторов системной приобретенной резистентности; фенилпирролов; ацилаланинов; антипероноспорозных соединений; дитиокарбаматов; ариламидинов; фосфористой кислоты и ее производных; фунгицидных соединений на основе меди; масел на растительной основе (растительных экстрактов); хитозана; фунгицидов на основе серы; фунгицидных амидов; и азотсодержащих гетероциклов.
- 10
39. Композиция по любому из предыдущих пунктов, которая представляет собой предварительно смешанный концентрат, более предпочтительно предварительно смешанный концентрат суспензии, еще более предпочтительно водный предварительно смешанный концентрат суспензии.
- 15
- 20
40. Сельскохозяйственная композиция, предпочтительно готовая к применению водная композиция, содержащая (i) композицию по любому из предыдущих пунктов; и (ii) разбавитель, предпочтительно воду.
- 25
41. Сельскохозяйственная композиция по п. 40, в которой содержание хлорида триалкилсульфония, предпочтительно хлорида октадецилдиметилсульфония, составляет
- 30
- по меньшей мере 2,5 мкг/мл; предпочтительно по меньшей мере 5,0 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 7,5 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 10 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 15 мкг/мл,

- предпочтительно по меньшей мере 20 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 25 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 30 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 40 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 50 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 60 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 70 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 80 мкг/мл, предпочтительно по меньшей мере 90 мкг/мл; и/или
- 5
- не более 200 мкг/мл, предпочтительно не более 190 мкг/мл, предпочтительно не более 180 мкг/мл, предпочтительно не более 170 мкг/мл, предпочтительно не более 160 мкг/мл, предпочтительно не более 150 мкг/мл, предпочтительно не более 140 мкг/мл, предпочтительно не более 130 мкг/мл, предпочтительно не более 120 мкг/мл, предпочтительно не более 110 мкг/мл, предпочтительно не более 100 мкг/мл, предпочтительно не более 90 мкг/мл, предпочтительно не более 80 мкг/мл, предпочтительно не более 70 мкг/мл, предпочтительно не более 60 мкг/мл, предпочтительно не более 50 мкг/мл, предпочтительно не более 40 мкг/мл, предпочтительно не более 30 мкг/мл, предпочтительно не более 20 мкг/мл, предпочтительно не более 10 мкг/мл; в каждом случае в пересчете на общую массу сельскохозяйственной композиции.
- 10
- 15
42. Применение композиции по любому из пп. 1–39 или сельскохозяйственной композиции по п. 40 или 41 в качестве пестицида.
- 20
43. Применение по п. 42, в котором композицию применяют в качестве фунгицида.
44. Способ контроля или борьбы с вредителями и/или улучшения здоровья растений, включающий приведение вредителей, среды их обитания, материалов или растений, которые необходимо защитить от нападения вредителей, почвы, места произрастания, на котором растет растение, места произрастания, на котором должно расти растение, или материала для размножения в контакт с пестицидно эффективным количеством композиции по любому из пп. 1–39 или сельскохозяйственной композиции по п. 40 или 41.
- 25
- 30

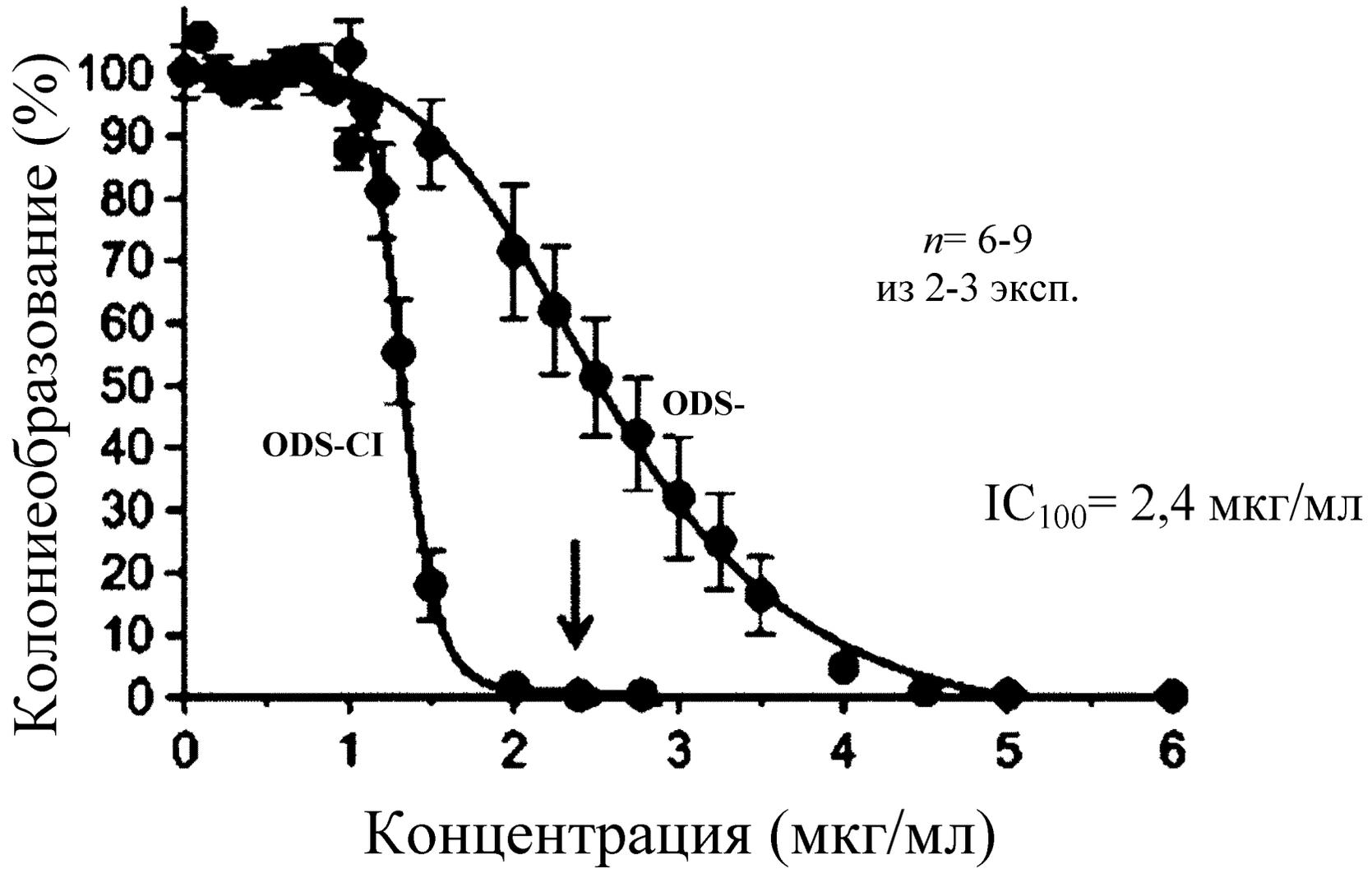
45. Способ по п. 44, в котором вредители представляют собой грибы; предпочтительно вредоносные грибы; предпочтительно фитопатогенные вредоносные грибы.
- 5 46. Способ по п. 45, в котором грибы выбраны из группы, состоящей из следующего
- (a) *Opisthosporida*; предпочтительно выбранные из *Aphelidea*, *Rozellidea* и *Microsporida*;
- (b) *Chytridiomycota*; предпочтительно выбранные из *Chytridiomycetes*, *Monoblepharidomycetes* и *Hyaloraphidiomycetes*;
- 10 (c) *Neocallimastigomycota*;
- (d) *Blastocladiomycota*;
- (e) *Zoopagomycota*; предпочтительно выбранные из *Zoopagomycotina*, *Entomophthoromycotina* (например, *Basidiobolomycetes*, *Neozygitomycetes*, *Entomophthoromycetes*) и *Kickxellomycotina*;
- 15 (f) *Mucoromycota*; предпочтительно выбранные из *Mortierellomycotina* и *Mucoromycotina*;
- (g) *Glomeromycota*; предпочтительно выбранные из *Paraglomerales*, *Archaeosporales*, *Diversisporales* и *Glomerales*;
- (h) *Basidiomycota*; предпочтительно выбранные из *Pucciniomycotina* (например, *Agaricostilbomycetes*, *Atractiellomycetes*, *Classiculomycetes*, *Cryptomycocolacomycetes*, *Cystobasidiomycetes*, *Microbotryomycetes*, *Mixiomycetes*, *Pucciniomycetes*, *Spiculogloeomycetes*, *Tritirachiomycetes*), *Ustilagomycotina* (например, *Ustilaginomycetes*, *Exobasidiomycetes*, *Malasseziomycetes*, *Moniliellomycetes*) и *Agaricomycotina* (например, *Tremellomycetes*, *Dacrymycetes*, *Agaricomycetes*);
- 20 (i) *Ascomycota*; предпочтительно выбранные из *Taphrinomycotina* (например, *Taphrinomycetes*, *Neoelectomycetes*, *Schizosaccharomycetes*, *Pneumocystidomycetes*, *Archaeorhizomycetes*), *Saccharomycotina* (например, *Saccharomycetes*, *Saccharomycetales*) и *Pezizomycotina* (например, *Arthoniomycetes*, *Coniocybobomycetes*, *Dothideomycetes*, *Eurotiomycetes*,
- 25 30

Geoglossomycetes, Laboulbeniomycetes, Lecanoromycetes, Leothiomycetes, Lichinomycetes, Orbiliomycetes, Pezizomycetes, Sordariomycetes, Xylonomycetes);

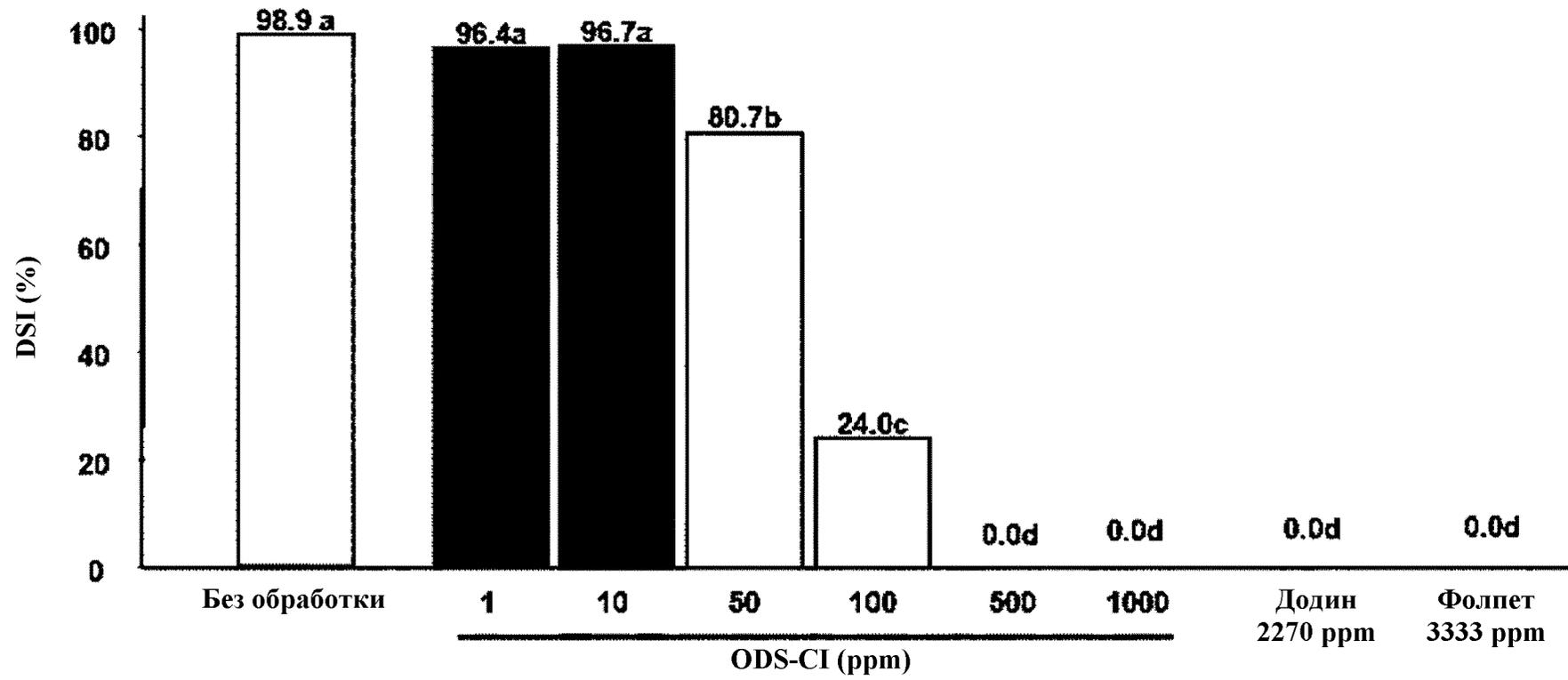
и их комбинации.

- 5 47. Способ по п. 45 или 46, в котором грибы относятся к отделу *Ascomycota*, предпочтительно классу *Dothideomycetes*, более предпочтительно подклассу *Capnodiales*, еще более предпочтительно семейству *Mycosphaerellaceae*, еще более предпочтительно роду *Septoria* и наиболее предпочтительно виду *Septoria tritici*.
- 10 48. Способ по п. 45 или п. 46, в котором грибы относятся к кладе SAR, предпочтительно типу *Oomycota*, более предпочтительно подклассу *Peronosporales*, еще более предпочтительно семейству *Peronosporaceae*.
49. Способ по п. 48, в котором грибы относятся к роду *Plasmopara*, предпочтительно
15 виду *Plasmopara viticola*.
50. Способ по п. 48, в котором грибы относятся к роду *Phytophthora*, предпочтительно виду *Phytophthora infestans*.
- 20 51. Способ по любому из пп. 44–50, в котором растение выбрано из группы, состоящей из сельскохозяйственных растений, садовых растений, декоративных растений и лесохозяйственных растений.
- 25 52. Способ по п. 51, в котором растение представляет собой полевою сельскохозяйственную культуру.

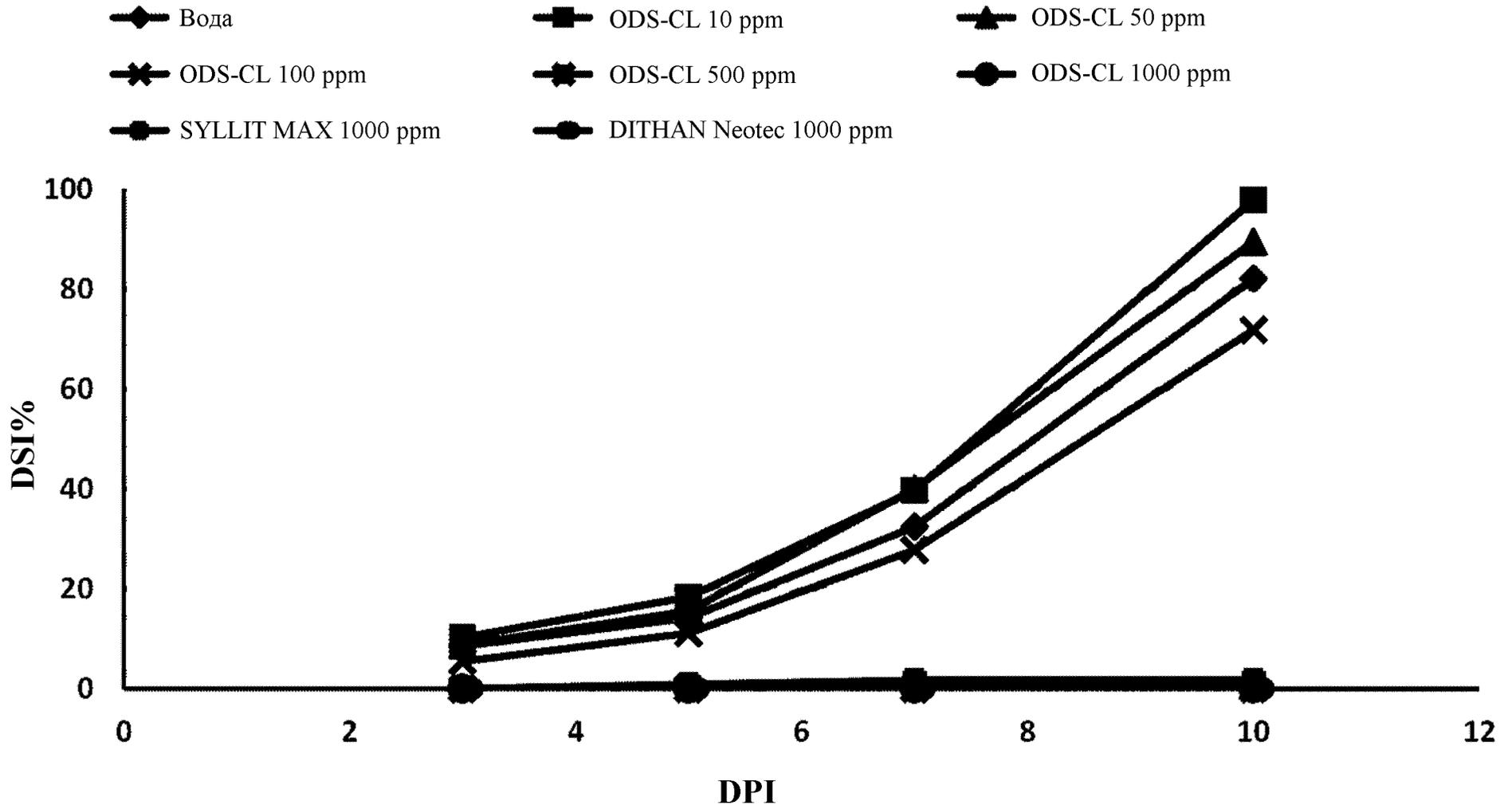
Фиг. 1



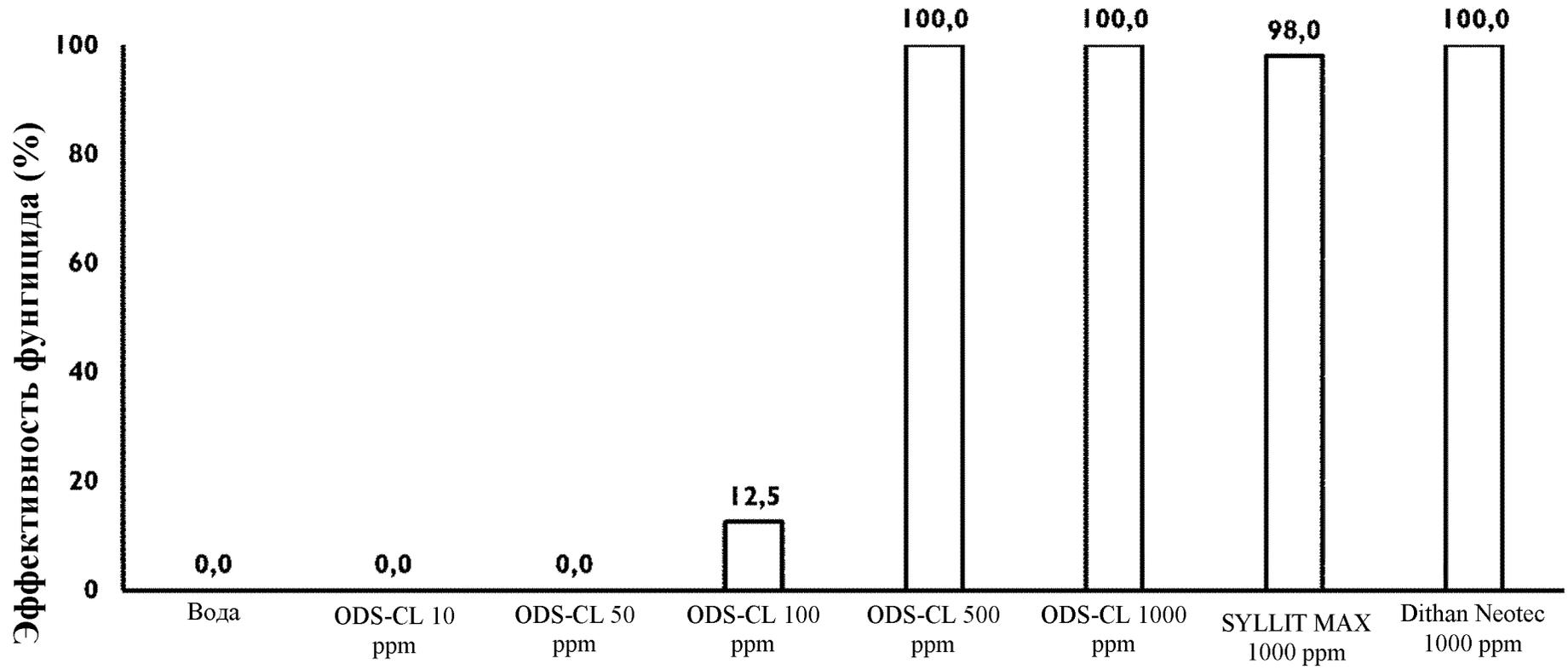
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

