

1. ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ

Даний винахід відноситься до органічної сільськогосподарської композиції, яка містить елементарну сірку та щонайменше один гідроколоїд. Зокрема, даний винахід відноситься до органічної сільськогосподарської композиції, яка містить елементарну сірку та щонайменше один гідроколоїд, причому гідроколоїд має в'язкість, яка менше або дорівнює ($\leq$) 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду, яка менше або дорівнює ($\leq$) 30 % за масою. Органічна сільськогосподарська композиція представлена у формі гранул або суспензії, а також містить частинки розміром від 0,1 мікрона до 25 мікрон.

Крім того, винахід відноситься до способу одержання органічної сільськогосподарської композиції, яка містить елементарну сірку і щонайменше один гідроколоїд; причому гідроколоїд має в'язкість $\leq$ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq$ 30 % за масою; причому композиція представлена у формі гранул, що диспергуються у воді, або сферонізованих гранул, або суспензії.

2. РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

Щоб забезпечити ясність, для опису варіанта реалізації винаходу було вибрано спеціальну термінологію. Однак винахід не обмежується спеціальними вибраними термінами, і слід розуміти, що кожний спеціальний термін включає в себе всі технічні еквіваленти, які мають схожі функції для реалізації схожого призначення.

Крім зростання нестачі робочої сили, нестачі води, потреби у великому та якісному врожаї, існуючі сільськогосподарські практики стикаються із серйозними проблемами, що викликаються погіршенням стану ґрунту, зниженням родючості ґрунту, вилуговуванням добрив і пестицидів, дефіцитом поживних мікроелементів у ґрунті тощо.

Однією з основних причин погіршення стану ґрунту та підвищення ступеня забруднення навколишнього середовища є надмірне використання хімічних добрив і пестицидів. Деякі агрохімічні речовини використовуються у високих дозах протягом тривалих періодів часу як добрива, а також для боротьби зі шкідниками та захворюваннями. Ці хімічні речовини створюють постійне навантаження на навколишнє середовище, оскільки вони забруднюють ґрунт, воду, торф та іншу рослинність. Крім протидії шкідникам і захворюванням, вони можуть бути токсичними і для інших організмів, у тому числі птахів, риб, корисних комах і рослин, які не є мішенями. Більшість агрохімічних речовин вилугуються у ґрунт, забруднюють ґрунтові води і зрештою можуть забруднити і питну воду. Бризки можуть літати у повітрі, забруднюючи його. Додаткові втрати поживних речовин також є приводом для занепокоєння з економічних та екологічних причин. Крім того, сільськогосподарська продукція, яка отримана з використанням добрив, пестицидів, гербіцидів, також має несприятливий вплив на здоров'я людей і пов'язана з появою у них хворобливих станів.

Наразі існує підвищена потреба в оптимізації фермерських і сільськогосподарських практик за рахунок відмови від використання синтетичних хімічних речовин, пестицидів, хімічних ад'ювантів і допоміжних речовин, тим самим знижуючи навантаження на навколишнє середовище за рахунок зменшення кількості хімічних речовин, що додаються у ґрунт і сільськогосподарські культури.

Зважаючи на це, існує потреба у розробці сільськогосподарської композиції, яка, з одного боку, була б органічною за своєю природою та забезпечувала б відповідні поживні речовини для ґрунту, і водночас забезпечувала б пестицидний/інсектицидний контроль для боротьби з різними шкідниками, а також знижувала б навантаження на навколишнє середовище, виключала б необхідність у додаванні хімічних речовин у ґрунт і сільськогосподарську культуру та знижувала б навантаження на фермера у частині трудових і грошових витрат.

Роль сірки як важливої поживної речовини та добрива для росту була відома протягом тривалого часу. Сірка вважається органічною за своєю природою і загалом доступна у своїй елементарній формі. Крім того, елементарна сірка ухвалена для галузі органічного землеробства у ролі рослинної або ґрунтової добавки для боротьби із захворюваннями рослин й у ролі інсектицидів, у тому числі акарицидів і мітицидів. Для того, щоб сірка могла засвоюватися рослинами, елементарна сірка повинна бути окислена до своєї сульфатної форми. Переваги використання елементарної сірки включають в себе не тільки зменшену залежність від використання хімічних речовин як ефективний спосіб боротьби зі шкідниками, але також і те, що органічна природа не завдає шкоди навколишньому середовищу, підвищує врожайність сільськогосподарських культур, підвищує харчову безпеку, покращує стан здоров'я людини, тварини або рослини, а також якість життя.

Незважаючи на широку обізнаність про переваги сірки, дефіцит сірки поширився за останні кілька десятиліть у більшості сільськогосподарських ділянок по всьому світу, призводячи до того, що сірка вважається обмежуючим фактором у забезпеченні високої врожайності й ефективності добрив. Однією з причин цього дефіциту є недоступність сірки при застосуванні у ролі добрива на основі сульфату, і це може бути пов'язано із втратами, що спричиняються вилуговуванням і рН ґрунту. Крім того, причиною недоступності елементарної сірки для рослини зазвичай є форма застосування елементарної сірки, яка не дає рослині сірку в достатній кількості для засвоєння. Крім того, сірка, будучи членом класу речовин, що мають водовідштовхувальну поверхню, не здатна входити в тісний контакт із вологою, а отже вона плаває на поверхні води і не диспергується.

Традиційні добрива на основі сірки, які відомі з рівня техніки, містять елементарну сірку із синтетичним середовищем-носієм, що включає хімічні речовини, хімічні ад'юванти та допоміжні речовини, які доповнюють ту кількість хімічних речовин, яка додається у ґрунт і сільськогосподарські культури, а також викликають проблеми, що пов'язані із залишками, погіршення ґрунту і токсичну дію на людей, а також зниження врожайності. Крім того, елементарна сірка, що представлена у порошкоподібній формі, крім створення пилу, що викликає подразнення очей і є небезпечним для здоров'я фермерів, також може вимиватися разом із водою під час дощу або зрошення, тим самим забруднюючи водойми.

Гранули, що диспергуються у воді, які містять елементарну сірку, відомі з рівня техніки і вважаються найбільш просунутою формою добрив з елементарною сіркою, що володіють високим ступенем ефективності використання поживних речовин. Їх готують із різними хімічними поверхнево-активними речовинами, які мають тривалий вплив на навколишнє середовище і відіграють свою роль у забрудненні ґрунтових вод із впливом на життя ссавців і водних організмів, який залишається надовго. Багато з цих поверхнево-активних речовин не є біорозкладаними і на довгі місяці та роки залишаються у ґрунті. Однією з поверхнево-активних речовин, які найчастіше використовуються при одержанні таких гранул, що диспергуються у воді, є лігнінсульфонати. Було виявлено, що високі дози лігнінсульфонату натрію мають побічні ефекти на здоров'я лабораторних тварин. У дослідженні на морських свинках і кроликах, у ході якого вводили лігносульфонат натрію в 1-відсотковій концентрації протягом періоду від двох до шести тижнів, у високого відсотка тварин розвинулося захворювання товстої кишки (Marcus and Watts, 1974). Незважаючи на те, що природний лігнін вважається важливим компонентом вторинної клітинної стінки у судинних рослин і є другою найбільш багатою органічною речовиною, отриманою з рослини, оскільки виробляються більші обсяги добрив і пестицидів, в яких використовуються синтетичні лігнінсульфонати, про тривалі дії таких поверхнево-активних речовин не відомо чи не повідомлялося. Крім того, атоми сірки вводять у лігнінсульфонати за неоднорідною схемою, що дає проміжні сульфоновані сполуки, які не можуть потрапляти в центральні метаболічні шляхи, тим самим обмежуючи біологічний розпад лігнінсульфонатів. Крім того, високий вміст сірки в лігносульфонаті може негативно впливати на метаболізм мікробів, тим самим перешкоджаючи деградації лігніну. (Asina et. al., Microbial treatment of industrial lignin: Successes, problems and challenges, 2017; Asina, Fnu, "Biodegradation of Lignin By Fungi, Bacteria And Laccases" (2016). Theses and Dissertations. 1864.)

Таким чином, існує потреба у добривах або сільськогосподарських продуктах, у складі яких відсутні синтетичні ад'юванти, такі як лігнінсульфонати, лігнінсульфонати нафталіну тощо, та які отримані з натуральних джерел або із джерел, сертифікованих як органічні. Використання та застосування натуральних (органічних) продуктів необхідно покращити для забезпечення економічного результату в частині врожайності, росту рослин, життєздатності й енергії для фермера, а також зниження навантаження на навколишнє середовище.

Враховуючи те, що в рівні техніки розкривається, що використання синтетичних поверхнево-активних речовин є переважним для одержання гранул сірки, що диспергуються у воді, для досягнення добре диспергованого і суспендованого продукту, авторами даного винаходу вперше було визначено, що композиція за даним винаходом може дати гранули сірки, що диспергуються у воді, без використання синтетичних поверхнево-активних речовин. Ця проблема стає ще більш вираженою, якщо гранули сірки, що диспергуються у воді, одержані у високій концентрації і мають малий розмір частинок. Поверхнево-активні речовини необхідні для покриття набагато більшої площі поверхні частинок сірки, які підлягають суспендуванню і диспергуванню.

Таким чином, автори даного винаходу несподівано змогли створити композицію у формі гранул елементарної сірки, що диспергуються у воді, із розподілом частинок дрібного розміру, в якій використовуються не синтетичні поверхнево-активні речовини, а натуральні матеріали, які забезпечують різні інші переваги для ґрунту й екосистеми рослини. Композиція за даним винаходом була створена для надання допомоги в корекції рН ґрунту і для забезпечення додаткової підтримки дії мікробів, тим самим сприяючи доступності елементарної сірки у такій формі, яка може засвоюватися рослинами.

Таким чином, у варіантах реалізації даного винаходу представлена органічна сільськогосподарська композиція, яка не лише усуває відповідні недоліки, які були зазначені у попередніх параграфах, але також є чудовою композицією, яку важко одержати іншим економічним способом.

Таким чином, у варіантах реалізації даного винаходу представлена органічна сільськогосподарська композиція, яка має чудові фізичні характеристики, такі як суспендованість, диспергованість, змочуваність, поліпшена в'язкість і стабільність щодо тепла, світла, температури і злежування. Органічна сільськогосподарська композиція також демонструє чудову ефективність в умовах прискореного старіння.

Отже, у варіантах реалізації даного винаходу представлена органічна сільськогосподарська композиція, яка є економічною, біорозкладаною та сприятливою для навколишнього середовища. Крім

того, органічна сільськогосподарська композиція за даним винаходом, яка містить елементарну сірку і щонайменше один гідроколоїд, не залишає жодного хімічного залишку в навколишньому середовищі, а також допомагає покращити родючість ґрунту та зміцнює рослини зсередини.

Таким чином, будь-яка специфічна органічна сільськогосподарська композиція, яка містить специфічну комбінацію елементарної сірки і щонайменше одного гідроколоїду, причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq 30\%$ за масою; причому композиція представлена у формі гранул або суспензії, невідома або недоступна. Сільськогосподарська композиція за своєю природою є органічною та усуває описані вище недоліки відомих композицій.

Крім того, будь-який спосіб одержання органічної сільськогосподарської композиції, яка містить комбінацію елементарної сірки і щонайменше одного гідроколоїду; причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq 30\%$ за масою; причому композиція представлена у формі гранул, що диспергуються у або сферонізованих гранул, або суспензії, невідомий або недоступний.

3. РОЗКРИТТЯ СУТІ ВІНАХОДУ

Винахід відноситься до органічної сільськогосподарської композиції, яка містить елементарну сірку і щонайменше один гідроколоїд; причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq 30\%$ за масою; причому композиція містить частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон. Органічна сільськогосподарська композиція представлена у формі гранул або суспензії.

Винахід також відноситься до способу одержання органічної сільськогосподарської композиції, яка містить елементарну сірку і щонайменше один гідроколоїд; причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq 30\%$ за масою; причому композиція представлена у формі гранул або суспензії.

Спосіб одержання органічної сільськогосподарської композиції у формі гранул, що диспергуються у воді, включає етапи, на яких:

а. подрібнюють суміш елементарної сірки, води та щонайменше одного гідроколоїду з одержанням зависі або вологої суміші, причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq 30\%$ за масою, до частинок розміром від 0,1 мкм до 25 мкм; і

б. сушать вологу суміш з одержанням композиції у формі гранул, що диспергуються у воді; причому гранули композиції містять гранули розміром у діапазоні від 0,1 до 2,5 мм.

Спосіб одержання органічної сільськогосподарської композиції у формі сферонізованих гранул включає етапи, на яких:

а. подрібнюють суміш елементарної сірки, води та щонайменше одного гідроколоїду з одержанням зависі або вологої суміші, причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq 30\%$ за масою, до частинок розміром від 0,1 мкм до 25 мкм;

б. сушать вологу суміш з одержанням композиції у формі гранул, що диспергуються у воді; причому гранули композиції містять гранули розміром у діапазоні від 0,1 до 2,5 мм; і

в. у сухий порошок додають воду, і суміш перемішують з одержанням вологої маси, яку потім екструдують крізь екструдер з одержанням екстудованих гранул розміром у діапазоні від 0,1 мм до 6 мм; або

агломерують вологу суміш або сухий порошок, що одержаний на етапі (б), в агломераторі з одержанням композиції у формі гранул розміром у діапазоні від 0,1 мм до 6 мм.

Спосіб одержання органічної сільськогосподарської суспензії включає етапи, на яких:

а. гомогенізують суміш елементарної сірки, рідкого носія і щонайменше одного гідроколоїду; причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq 30\%$ за масою; і

б. одержану суспензію подрібнюють вологим способом з одержанням композиції, що має частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон.

4. ДОКЛАДНИЙ ОПИС ВІНАХОДУ

Щоб забезпечити ясність, для опису варіанту реалізації винаходу було вибрано спеціальну термінологію. Однак винахід не обмежується спеціальними вибраними термінами, і слід розуміти, що кожний спеціальний термін включає в себе всі технічні еквіваленти, які мають схожі функції для реалізації схожого призначення. Слід розуміти, що передбачається, що будь-який діапазон чисел, який зазначений у цьому документі, включає в себе всі піддіапазони, що входять до нього. Також, відсоткові кількості компонентів композиції представлені у вигляді вагових відсотків, якщо вони не позначені іншим чином.

Грамотичні показники однини, які використовуються в даному документі, визначаються як один або більше одного. Терміни "включає" та/або "має", які використовуються в цьому документі, визначаються як містить (тобто відкрита конструкція).

Гранули загалом відносяться до гранул, що диспергуються у воді, екстудованих гранул або сферонізованих гранул або пелет.

"GR", як використовується в цьому документі, відноситься до екструдованих гранул або сферонізованих гранул або пелет. Сферонізовані гранули також відносяться до гранул, що розкидаються.

Під гранулою, що диспергується у воді, слід розуміти склад, який швидко диспергується або розчиняється при додаванні у воду з отриманням суспензії дрібних частинок. "ДГ" або "ДВГ", як використовується в цьому документі, відноситься до гранул, що диспергуються у воді.

Органічна сільськогосподарська суспензія охоплює композицію у формі "водної суспензії" або "водної дисперсії", або "суспензійного концентрату (СК)", або "суспоемульсії", або "рідкої суспензії". За визначенням, суспензія – це композиція, в якій тверді частинки дисперговані або суспендовані в рідині. Рідиною, що використовується як носій, може бути вода і/або розчинник, що змішується з водою. Розчинник, що змішується з водою, є безпечним для навколишнього середовища.

За визначенням, органічна сільськогосподарська композиція – це композиція, яка містить інгредієнти природного походження або інгредієнти, які можуть бути сертифіковані як органічні.

Під терміном "елементарна сірка", що використовується в композиції, мається на увазі елементарна сірка (S^0). Цей термін включає в себе алотропи елементарної сірки, такі як пластична (аморфна) сірка, моноклінна сірка, ромбічна сірка, що складається з молекул S_8 , а також інші кільцеві молекули, такі як S_7 і S_{12} . Цей термін також включає в себе сірку, одержану шляхом обробки та відновлення нафтопродуктів. Цей термін також включає в себе "біологічну сірку". Цей термін також включає в себе сірку, отриману за допомогою мікробних процесів.

Під терміном "гідроколоїд", який використовується в композиції, маються на увазі речовини, які мають афінність до води, а також "камедь". Гідроколоїди, що використовуються в композиції, є водозв'язуючими колоїдами природного походження, у тому числі ботанічного, тваринного або мікробного походження.

Гідроколоїди являють собою довголанцюгові полімери полісахаридів, які характеризуються своєю властивістю утворювати в'язкі дисперсії та/або гелі при диспергуванні у воді. Згідно з варіантом реалізації, гідроколоїди є гетерогенною групою полісахаридів і білків. З рівня техніки відомо, що гідроколоїди застосовують як гелеутворювальні речовини, загусники або стабілізатори у сфері охорони здоров'я, особистої гігієни або харчової промисловості.

Незважаючи на те, що застосування гідроколоїдів як гелеутворюючих речовин, загусників або стабілізаторів відомо з рівня техніки, авторами даного винаходу несподіваного було виявлено, що гідроколоїд, який має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq 30\%$ за масою, при комбінуванні з елементарною сіркою дає несподіваний синергетичний ефект.

Авторами даного винаходу несподівано було виявлено, що елементарна сірка в комбінації із щонайменше одним гідроколоїдом, який має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq 30\%$ за масою, в ефективній кількості та за специфічного розміру частинок має синергетичну природу, демонструє чудову суспендованість, диспергованість у воді та волозі ґрунту, тим самим забезпечуючи чудову ефективність у польових умовах.

Авторами даного винаходу також було виявлено, що елементарна сірка в комбінації із щонайменше одним гідроколоїдом, який має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq 30\%$ за масою, в ефективній кількості та за специфічного розміру частинок демонструє чудове перетворення сірки у її сульфатну форму, щоб вона була доступною для всмоктування рослинами, і доставляє сірку в ґрунт і рослину рівномірно й ефективно, а, отже, відсутня необхідність у її застосуванні заздалегідь або у ролі додаткової обробки, і вона може застосовуватися разом із поточними обробками.

Було несподівано виявлено, що завантаження сірки в ефективній кількості в комбінації із щонайменше одним гідроколоїдом допомогло зменшити залежність від хімічних ад'ювантів і допоміжних речовин, додатково знижуючи токсичність для навколишнього середовища та людей, а також виключити необхідність у подальшому використанні хімічних речовин, і посприяти покращеному росту рослин і врожайності.

Було несподівано виявлено, що використання гідроколоїду, який має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq 30\%$ за масою, в ефективній кількості разом із елементарною сіркою у специфічній концентрації, крім забезпечення властивостей зв'язування, гелеутворення або загустіння, несподівано покращувало властивості диспергованості, суспендованості й емульгування композиції, тим самим виключаючи необхідність використання хімічних речовин, таких як диспергуючі речовини, змочуючі речовини, хімічні поверхнево-активні речовини й емульгуючі речовини. Крім того, авторами даного винаходу також було виявлено, що гідроколоїд забезпечує стабільну структуру композиції і запобігає випаданню частинок елементарної сірки в осад після тривалого зберігання.

Авторами даного винаходу було виявлено, що гідроколоїди, які мають в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії $\leq 30\%$, у випадку органічної сільськогосподарської композиції у формі гранул вибираються таким чином, щоб гідроколоїд змочував сірку, але не утворював в'язкий гель у воді. Наприклад, такі гідроколоїди, як ксантанова камедь, мигдальна камедь і камедь з кори дерева, не можуть використовуватися у випадку органічної композиції у формі гранул, оскільки вони

утворюють гель у воді за концентрації 0,1 % і не змочують сірку. Крім того, такі гідроколоїди, як геланова камедь і дамарова камедь, не можуть використовуватися у випадку органічної композиції у формі гранул, оскільки вони не змочують сірку.

Крім того, авторами даного винаходу також було виявлено, що органічна сільськогосподарська композиція у формі гранул забезпечує чудову суспендованість і диспергованість частинок сірки у воді, коли гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії ≤ 30 %.

Елементарна сірка являє собою важливий активний інгредієнт, що присутній в органічній сільськогосподарській композиції та використовується в концентрації приблизно від 60 % за масою до 95 % за масою всієї композиції у комбінації із щонайменше одним гідроколоїдом у концентрації від 0,1 % до 40 % за масою всієї композиції, що забезпечує більш стійкий та екологічний підхід у галузі сільського господарства для захисту та підживлення сільськогосподарських культур; причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою. Крім того, комбінація щонайменше одного гідроколоїду з елементарною сіркою пов'язана із посиленням ролі сірки як випрямляча деяких структурних характеристик ґрунту, у тому числі, зокрема, її значення рН, і, таким чином, коригує рН ґрунту у бік нейтральних або кислотних значень, як у випадку лужного ґрунту. Корекція значення рН допомагає підвищити окислення сірки до сульфатної форми і, таким чином, сприяє покращеному всмоктуванню сірки рослинами.

Крім аспекту, що стосується підживлення композиції за даним винаходом, авторами винаходу несподівано було встановлено, що композиція, яка містить елементарну сірку і щонайменше один гідроколоїд, в ефективній кількості й у формі суспензії або гранул забезпечує чудовий контроль грибів і шкідників, а також підвищує врожайність, коли частинки, що присутні в композиції, мають розмір у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон; причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою.

Авторами даного винаходу було виявлено, що композиція за даним винаходом дає стабільний органічний екологічний продукт, який являє собою комбінацію елементарної сірки та щонайменше одного гідроколоїду в ефективній кількості. Природа композиції є чудовою за рахунок відмінної суспендованості та диспергованості частинок при зануренні гранул у воду. У результаті, продукт не призводить до забиття форсунок, що спостерігається у випадку композицій на основі порошків або навіть звичайних композицій, в яких використовуються хімічні ад'юванти, такі як лігнінсульфонати.

Авторами даного винаходу було несподівано виявлено, що крім виключення необхідності у синтетичних хімічних ад'ювантах і поверхнево-активних речовин, композиція за даним винаходом також підтримує мікробну активність ґрунту, підвищує поживну цінність ґрунту і, як наслідок, покращує та посилює стан сільськогосподарської культури.

Крім того, авторами даного винаходу було виявлено, що композиція за даним винаходом, яка містить натуральний продукт, гідроколоїд, є безпечною для навколишнього середовища, людей і тварин. У результаті, композиція усуває залишкові дії та проблему токсичності, які виникають при використанні традиційних хімічних ад'ювантів і поверхнево-активних речовин.

Авторами даного винаходу також було виявлено, що сільськогосподарська композиція у формі суспензії або гранул, яка містить частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон, підвищує фізичну природу складу за рахунок забезпечення покращеної суспендованості, диспергованості, в'язкості, миттєвої дисперсії елементарної сірки при застосуванні крізь ґрунт чи листя, забезпечуючи ефективний контроль шкідників і виникнення захворювань. Дрібний розмір частинок композиції, у свою чергу, збільшує площу поверхні частинок сірки, а також дозволяє продукту охоплювати збільшену площу поверхні, тим самим забезпечуючи біологічну ефективність за по суті зниженого дозування.

Таким чином, даний винахід відноситься до органічної сільськогосподарської композиції, яка містить елементарну сірку та щонайменше один гідроколоїд. Гідроколоїд має в'язкість, яка менше або дорівнює 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою.

Гідроколоїд, що використовується в органічній сільськогосподарській композиції, вибирають таким чином, щоб водна дисперсія гідроколоїду в концентрації ≤ 30 % за масою мала в'язкість, яка менше або дорівнює 400 спз. Наприклад, гідроколоїд вибирають таким чином, що при диспергуванні 30 грамів гідроколоїду в 70 грамах води, дисперсія має в'язкість, яка дорівнює або менше 400 спз. В'язкість гідроколоїдів за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою може бути виміряна, наприклад, за допомогою візкозиметра Брукфільда. Авторами даного винаходу також було виявлено, що композиція елементарної сірки з гідроколоїдами за концентрації ≤ 30 % за масою, що володіє в'язкістю, яка менше або дорівнює 400 спз, не призводить до гелеутворення або утворення липкої маси під час подрібнення. У результаті, подрібнена композиція може бути висушена для одержання агломерованих частинок, тобто гранул, що диспергуються у воді.

Гідроколоїди, що використовуються в органічній сільськогосподарській композиції, є водозв'язуючими колоїдами природного походження, у тому числі ботанічного, тваринного або мікробного походження.

Гідроколоїд, що використовується в органічній сільськогосподарській композиції, може бути аніонним, катіонним, неіонним, амфотерним або гідрофобним гідроколоїдом.

Гідроколоїд, що використовується в органічній сільськогосподарській композиції, також може мати властивості емульгування.

Відповідно до варіанта реалізації, гідроколоїди здатні знижувати поверхневий натяг води. Відповідно до варіанта реалізації, гідроколоїди здатні підвищувати змочуваність сірки.

Відповідно до варіанта реалізації, гідроколоїди включають в себе аравійську камедь, камедь караї, камедь гхатті (камедь дхавада), камедь модрини, колаген (риб'ячий), камедь альбіції, камедь альбемоша, камедь бхари, камедь кеш'ю, камедь кордіо, камедь гревії, камедь хакеї, камедь хаї, камедь катири, камедь кондагогу, камедь насіння леуцени, камедь горіхів мальви, камедь мукуни, камедь морінги, камедь німи, камедь сесбанії або їх суміш. Переважно, гідроколоїд являє собою аніонний гідроколоїд, що вибраний з аравійської камеді, камеді караї, камеді гхатті, камеді німи, камеді морінги або їх суміші.

Органічна сільськогосподарська композиція має частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон.

Органічна сільськогосподарська композиція представлена у формі гранул або суспензії.

Органічна сільськогосподарська композиція у формі гранул представлена у вигляді одного з гранул, що диспергуються у воді, екструдованих гранул, сферонізованих гранул або пелет.

Органічна сільськогосподарська композиція у формі гранул має гранули розміром у діапазоні від 0,1 до 6 мм і диспергується на частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон.

Відповідно до варіанта реалізації, в якому органічна сільськогосподарська композиція представлена у формі гранул, дана композиція містить елементарну сірку в діапазоні від 60 % за масою до 95 % за масою всієї композиції і щонайменше один гідроколоїд у діапазоні від 0,1 % за масою до 40 % за масою всієї композиції; причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою.

Відповідно до ще одного варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 60 % за масою до 90 % за масою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 60 % за масою до 80 % за масою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 60 % за масою до 70 % за масою всієї композиції.

Відповідно до ще одного варіанта реалізації, щонайменше один гідроколоїд присутній у діапазоні від 0,1 % за масою до 40 % за масою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, щонайменше один гідроколоїд присутній у діапазоні від 0,1 % за масою до 30 % за масою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, щонайменше один гідроколоїд присутній у діапазоні від 0,1 % за масою до 20 % за масою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, щонайменше один гідроколоїд присутній у діапазоні від 0,1 % за масою до 10 % за масою всієї композиції.

Відповідно до ще одного варіанта реалізації, гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, гідроколоїд має в'язкість ≤ 300 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, гідроколоїд має в'язкість ≤ 200 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, гідроколоїд має в'язкість ≤ 100 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою.

Відповідно до варіанта реалізації, в якому органічна сільськогосподарська композиція представлена у формі суспензії, дана композиція містить елементарну сірку в діапазоні від 40 % за масою до 70 % за масою всієї композиції і щонайменше один гідроколоїд у діапазоні від 0,1 % за масою до 30 % за масою всієї композиції; причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою.

Відповідно до ще одного варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 40 % за масою до 70 % за масою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 40 % до 65 % за масою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 40 % до 60 % за масою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 40 % до 50 % за масою всієї композиції.

Відповідно до ще одного варіанта реалізації, щонайменше один гідроколоїд присутній у діапазоні від 0,1 % за масою до 30 % за масою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, щонайменше один гідроколоїд присутній у діапазоні від 0,1 % за масою до 20 % за масою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, щонайменше один гідроколоїд присутній у діапазоні від 0,1 % за масою до 10 % за масою всієї композиції.

Відповідно до ще одного варіанта реалізації, гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, гідроколоїд має в'язкість ≤ 300 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, гідроколоїд має в'язкість ≤ 200 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду $\leq$

30 % за масою. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, гідроколоїд має в'язкість ≤ 100 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою.

Відповідно до варіанта реалізації, композиція містить частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція містить частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікрон. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція містить частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 15 мікрон. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція містить частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 10 мікрон.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція представлена у формі сферонізованих гранул, причому гранули мають розмір у діапазоні від 0,1 до 6 мм, переважно, розмір у діапазоні від 0,1 до 5 мм, переважно, розмір у діапазоні від 0,1 до 4 мм, переважно, розмір у діапазоні від 0,1 до 3 мм, переважно, розмір у діапазоні від 0,1 до 2,5 мм. Гранули диспергуються на частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція представлена у формі гранул, що диспергуються у воді, або екструдованих гранул, причому гранули мають розмір у діапазоні від 0,1 до 2,5 мм, переважно, розмір у діапазоні від 0,1 до 2 мм, переважно, розмір у діапазоні від 0,1 до 1,5 мм, переважно, розмір у діапазоні від 0,1 до 1 мм, переважно, розмір у діапазоні від 0,1 до 0,5 мм. Гранули диспергуються на частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон, переважно, розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 15 мікрон.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція додатково містить щонайменше один додатковий активний інгредієнт у діапазоні від 0,1 до 40 % за масою всієї композиції, який вибраний із біостимуляторів, регулятора росту рослин, пестицидних активних речовин і/або добрива або їх сумішей.

Відповідно до варіанта реалізації, промотор росту рослини може додатково містити гумінову кислоту, аскорбінову кислоту, фульвову кислоту, молочну кислоту, щавлеву кислоту, фітинову кислоту, фумарову кислоту, гібереліни, ауксини, лимонну кислоту або їх суміші. Однак наведений вище перелік промоторів росту рослин є прикладом і не передбачає обмеження обсягу винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція додатково може містити щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину, вибрану зі структуруючих речовин, поверхнево-активних речовин, у тому числі органічних поверхнево-активних речовин, сполучних або зв'язуючих речовин, дезінтегруючих речовин, наповнювачів або носіїв, або розріджувачів, ліофілізуючих речовин, речовин для покриття, буферів або регуляторів pH, або нейтралізуючих речовин, речовин проти злежування, протиспіюючих речовин або протиспіювачів, пенетрантів, консервантів, стабілізаторів, пігментів, барвників, структуруючих речовин, хелатуючих або комплексоутворюючих, або секвеструючих речовин, речовин проти злежування, загусників, суспендуючих речовин або речовин, що сприяють суспендуванню, модифікаторів в'язкості, речовин для посилення клейкості, зволожувачів, модифікаторів реології, прилипачів, речовини проти замерзання або засобів для зниження точки замерзання, розчинників, розчинних у воді інертних речовин та їх сумішей. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання додаткових агрохімічно прийнятних допоміжних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція у формі гранул додатково містить щонайменше одну агрохімічну допоміжну речовину, вибрану зі змочувальних речовин, поверхнево-активної речовини, у тому числі органічних поверхнево-активних речовин, емульгаторів, змочувальних речовин, диспергуючих речовин, сполучних або наповнювачів, або носіїв, або розріджувача, дезінтегруючої речовини, буфера або регулятора pH, або нейтралізуючої речовини, протиспіюючої речовини, речовин проти осадження, речовини проти злежування, пенетруючої речовини, прилипача, речовини для посилення клейкості, пігментів, барвників, стабілізаторів, розчинних у воді інертних речовин та їх сумішей. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання додаткових агрохімічно прийнятних допоміжних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська суспензія додатково містить щонайменше одну агрохімічну допоміжну речовину, вибрану з одного зі структуруючої речовини, поверхнево-активних речовин, у тому числі органічних поверхнево-активних речовин, зволожувачів, розчинників, розчинників, що змішуються з водою, ліофілізуючої речовини, суспендуючих речовин або речовин, що сприяють суспендуванню, або засобів проти осадження, пенетруючої речовини, прилипачів, речовин для зменшення зсуву, консервантів, стабілізаторів, буферів або регуляторів pH, або нейтралізуючих речовин, речовини проти замерзання або засобів для зниження точки замерзання, протиспіюючих речовин. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання додаткових агрохімічно прийнятних допоміжних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічно прийнятна допоміжна речовина присутня у діапазоні від 0,05 % за масою до 30 % за масою всієї композиції.

Відповідно до ще одного варіанту реалізації, агрохімічно прийнятна допоміжна речовина присутня у кількості від 0,05 % до 20 % за масою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанту реалізації, агрохімічно прийнятна допоміжна речовина присутня у кількості від 0,05 % до 10 % за масою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічно прийнятна допоміжна речовина присутня у кількості від 0,05 % до 1 % за масою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, термін "органічна поверхнево-активна речовина" відноситься до поверхнево-активних речовин природного походження або до тих, які сертифіковані як органічні.

Відповідно до ще одного варіанту реалізації, органічна поверхнево-активна речовина додатково включає сапоніни, такі як шикай, кінський каштан, овес, цукровий буряк (листя), кіноа, нут, шафран посівний, соя, лакриця, плющ, люцерна, женьшень звичайний, женьшень американський, горох, молочай, первоцвіт, квілайя мильна (LATAM), мильне дерево, мильнянка, сарсапаріла, пажитник, мильний горіх, аришта або юка, у формі екстракту або порошку. Однак наведений вище перелік органічних поверхнево-активних речовин і сапонінів є прикладом і не передбачає обмеження обсягу винаходу. Крім того, фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших традиційно відомих органічних поверхнево-активних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Органічні поверхнево-активні речовини виробляються у комерційних масштабах і доступні через різні компанії.

Відповідно до ще одного варіанта реалізації, композиція може містити натуральні розріджувачі. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, натуральні розріджувачі можуть містити розчинні у воді речовини. Наприклад, натуральні розріджувачі містять розчинні у воді мінерали або солі, такі як сульфати натрію або калію, або натрію хлорид, або хлорид калію.

Відповідно до варіанта реалізації, зв'язуючі речовини або сполучні, які використовуються в органічній сільськогосподарській композиції, включають в себе одне або більше з лактози, розчинних у воді похідних целюлози, крохмалю, декстринів, бентоніту, вуглеводів, таких як моносахариди, дисахариди, олігосахариди та полісахариди, глини, каолінової глини, атапульгітової глини, їх похідних і комбінацій. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших зв'язуючих речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Зв'язуючі речовини за своєю природою є органічними або такими, що сертифіковані як органічні, а також вони виробляються у комерційних масштабах і доступні через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, носії, що використовуються в органічній сільськогосподарській композиції, включають в себе, але без обмеження, одне або більше із твердих носіїв або наповнювачів, або розріджувачів. Відповідно до іншого варіанту реалізації, носії включають в себе мінеральні носії, рослинні носії, розчинні у воді носії. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших носіїв, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Носії виробляються у комерційних масштабах та доступні через різні компанії.

Тверді носії включають в себе глину, таку як бентоніт, глина, доломіт, каолін, діатоміт, тальк, натуральні силікати, крохмаль, модифікований крохмаль (Pineflow від компанії Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.), рослинні носії, такі як целюлоза, крохмаль, сахароза, лактоза, мальтодекстрин і декстрин. Нерозчинні у воді носії включають в себе, але без обмеження, глину, мікрокристалічну целюлозу, вулканічний попіл, діатомову землю, талькохлорит, крохмаль. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших твердих носіїв, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Тверді носії виробляються у комерційних масштабах та доступні через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, речовини проти злежування, що використовуються у композиції, включають в себе, але без обмеження, одне або більше з кремнезему, перліту, слюди, тальку, талькохлориту, глини, складноефірної камеді або їх похідних. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших речовин проти злежування, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Речовини проти злежування виробляються у комерційних масштабах та доступні через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, протиспінюючі речовини або протиспінювачі, що використовуються у композиції, включають в себе, але без обмеження, одне або більше з кремнезему, діоксиду кремнію, рослинних олій, нафтових олій, парафінової олії або їх похідних. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших традиційно відомих протиспінюючих речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Протиспінюючі речовини виробляються у комерційних масштабах та доступні через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, прилипачі, що використовуються у композиції, включають в себе, але без обмеження, одне або більше з мінеральних олій, рослинних олій, нафтової олії, силіконових олій, емульгаторів, рибачого жиру або мила на основі жирних кислот, або емульгованої рослинної олії, похідних целюлози, натуральних полімерів, таких як ксантанова камедь. Однак

фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших традиційно відомих прилипачів, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, консерванти, що використовуються в органічній сільськогосподарській композиції, включають в себе, але без обмеження, одне або більше із бактерицидних речовин, протигрибкових речовин, біоцидів, протимікробних речовин і антиоксидантів. Необмежуючі приклади консервантів включають в себе одне або більше із сорбату калію, бензоату калію, бензоату натрію, парабену, їх солей або похідних. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших традиційно відомих консервантів, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Консерванти виробляються у комерційних масштабах та доступні через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, структуруючі речовини, що використовуються в органічній сільськогосподарській композиції, включають в себе, але без обмеження, одне або більше із загусників, модифікаторів в'язкості, речовин для надання клейкості, речовин, що сприяють суспендуванню, модифікаторів реології або речовин проти осадження. Структуруючі речовини включають в себе одну або більше з ксантанової камеді, силікатів металу, метилцелюлози, полісахариду, силікату лужноземельного металу, глини бентоніту, атапульгіту, каоліну або полівінілового спирту. Структуруючі речовини виробляються у комерційних масштабах та доступні через різні компанії. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших традиційно відомих структуруючих речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, речовини проти замерзання або засоби для зниження точки замерзання, що використовуються у композиції у формі водної суспензії, включають в себе, але без обмеження, одне або більше з багатоатомних спиртів, таких як етиленгліколь, діетиленгліколь, пропіленгліколь, гліцерин, гліколеві ефіри, гліколеві моноефіри, вуглеводів, таких як фруктоза, галактоза, сахароза, лактоза, мальтоза, ксилоза, арабіноза, трегалоза, рафіноза, або їх похідних. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших речовин проти замерзання, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Речовини проти замерзання виробляються у комерційних масштабах та доступні через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, хелатуючі або комплексоутворюючі, або секвеструючі речовини, що використовуються у композиції у формі водної суспензії, включають в себе, але без обмеження, одне або більше з α -гідрокислот, таких як лимонна кислота, фульвової кислоти, циклодекстрину, гумінової кислоти. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших хелатуючих або комплексоутворюючих, або секвеструючих речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Хелатуючі або комплексоутворюючі, або секвеструючі речовини, виробляються у комерційних масштабах та доступні через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, пенетрант, що використовується у композиції у формі водної суспензії, включає в себе, але без обмеження, одне або більше зі спирту, гліколю тощо. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших пенетрантів, не виходячи за межі обсягу даного винаходу. Пенетранти виробляються у комерційних масштабах та доступні через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, зволожувач вибраний із одного або більше з пропіленгліколю, етиленгліколю, гліцерину та подібних, але не обмежується ними. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливим є використання інших традиційно відомих зволожувачів, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Зволожувачі виробляються у комерційних масштабах та доступні через різні компанії.

Несподівано було виявлено, що органічна сільськогосподарська композиція за даним винаходом має посилені та покращені фізичні властивості диспергованості, суспендованості, змочуваності, в'язкості, плинності, а також забезпечує простоту використання, а також знижує втрати матеріалу при використанні продукту під час пакування, а також під час застосування у польових умовах.

Змочуваність є умовою або станом змочування і може бути визначена як ступінь, до якого тверда речовина змочується рідиною, що вимірюється силою адгезії між твердою та рідкою фазами. Змочуваність композиції у формі гранул вимірюється з використанням випробування MT-53 за стандартом CIPAC, в якому описана процедура визначення часу повного змочування складів, що змочуються. Зважену кількість композиції у формі гранул опускають на воду в посудині конкретної висоти, після чого визначають час до повного змочування. Відповідно до іншого варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, або сферонізованих гранул має змочуваність менше 2 хвилин.

Композиція у формі сферонізованих гранул складена таким чином, що їй надається достатня твердість, запобігаючи руйнуванню гранул під час зберігання і транспортування. Твердість, що проявляється гранулами, може бути визначена за допомогою приборів для вимірювання твердості, таких як від Shimadzu, Brinell Hardness (модель AKB-3000), Mecmesin, Agilent, Vinsyst, Ametek, Erweka, Electrolab, Dr. Schleuniger's phmatron та Rockwell. Відповідно до варіанта реалізації, твердість, що проявляється гранулами, становить щонайменше 1 ньютон.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція у формі гранули, що диспергується у воді, або суспензії проходить випробування на утримання в мокрому ситі. Випробування використовують для визначення кількості недиспергованого матеріалу у складах, які застосовуються у воді у формі дисперсій. Значення утримання у мокрому ситі у агрохімічної композиції, представленої у формі суспензії та гранул, вимірюють з використанням випробування MT-185 за стандартом CIPAC, в якому описана процедура для вимірювання кількості матеріалу, що утримується на ситі. Зразок складу диспергують у воді, й утворену суспензію переносять на сито і промивають. Кількість матеріалу, утриманого на ситі, визначають шляхом сушіння та зважування.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція у формі гранули, що диспергується у воді, або суспензії має значення утримання на мокрому ситі розміром 75 мікрон, що становить менше 0,5 %. Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція має значення утримання на мокрому ситі розміром 75 мікрон, що становить менше 0,2 %. Значення утримання на мокрому ситі, що становить менше 0,5 %, свідчить про те, що органічна сільськогосподарська композиція сприяє простому застосуванню складу, запобігаючи забиванню форсунок або фільтраційного обладнання.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція у формі суспензії не осаджується і не випадає в осад при зберіганні, а також є легкоплинною. Дана властивість може бути виміряна як в'язкість текучого середовища, яка є мірою її опору поступовій деформації за рахунок напруги зсуву або розтягуючої напруги.

Відповідно до варіанта реалізації, в'язкість рідкої композиції визначають згідно з CIPAC MT-192. Зразок переносять у стандартну вимірювальну систему. Вимірювання виконують у різних умовах зсуву і визначають уявну в'язкість. Температуру рідини підтримують постійною в ході випробування. Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція має в'язкість за 25 °C, що становить від приблизно 10 спз до приблизно 3000 спз.

Відповідно до варіанта реалізації, композиція у формі суспензії за даним винаходом є легкоплинною. Плинність є мірою, що виражається у відсотках залишку. Відповідно до варіанта реалізації, плинність органічної сільськогосподарської композиції визначається згідно з CIPAC MT-148.1, залишаючи суспензію на 24 години у стані спокою, а потім визначаючи кількість, що залишилася в ємності після виконання стандартної процедури виливання. Ємність промивають, після чого визначають кількість, що залишилася після цього, й обчислюють максимальний залишок у відсотках. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, плинність органічної сільськогосподарської композиції становить менше 5 % залишку.

Диспергованість органічної сільськогосподарської композиції у формі диспергованої у воді або сферонізованої гранули та суспензії є мірою дисперсії у відсотках. Диспергованість обчислюється за мінімальним відсотком дисперсії. За визначенням, диспергованість є здатністю гранул диспергуватися після їх додавання в рідину, таку як вода або розчинник. Диспергованість композиції у формі гранул, представленої у даній заявці, визначали за допомогою стандартного випробування CIPAC MT 174. Відому кількість композиції у формі гранул додавали у заданий об'єм води і змішували шляхом перемішування з утворенням суспензії. Після витримки протягом короткого періоду, верхні дев'ять десятих часток відводили, а десятку частку, що залишилася, сушили і визначали гравіметрично. Фактично, даний спосіб є скороченим випробуванням суспендованості та придатний для визначення простоти, з якою композиція у вигляді гранул рівномірно диспергується у воді.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція має диспергованість щонайменше 30 %.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція у формі гранули, що диспергується у воді, проявляє практично миттєву диспергованість.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція у формі сферонізованої гранули робить активні речовини доступними миттєво, а також протягом більш тривалого періоду, який може тривати протягом циклу вирощування, забезпечуючи миттєве та постійне вивільнення активних речовин, зрештою зміцнюючи та захищаючи сільськогосподарську культуру на кожній стадії циклу вирощування.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція у формі гранул або суспензії проявляє гарну суспендованість. За визначенням, суспендованість є кількість активного інгредієнта, суспендованого після заданого часу в стовпчику рідини заданої висоти, що виражається як відсоток кількості активного інгредієнта у початковій суспензії. Гранули, що диспергуються у воді, можуть бути випробувані на суспендованість відповідно до керівництва CIPAC, "MT 184 Test for Suspensibility", згідно з яким, суспензію відомої концентрації композиції у воді за стандартом CIPAC готували і поміщали у призначений для цього вимірювальний циліндр за постійної температури, і дозволяли залишатися у стані спокою протягом конкретного часу. Верхні 9/10 часток відводили, а 1/10 частку, що залишилася, потім аналізували хімічно, гравіметрично або шляхом екстракції розчинником, і обчислювали суспендованість.

Суспендованістю суспензії є кількість активного інгредієнта, суспендованого після заданого часу в стовпчику рідини заданої висоти, що виражається як відсоток кількості активного інгредієнта у початковій суспензії. Суспендованість концентрату суспензії визначається згідно з СІРАС МТ-161 шляхом приготування 250 мл розведеної суспензії, дозволяючи їй залишатися у вимірювальному циліндрі у певних умовах, і шляхом видалення верхніх дев'яти десятих часток. Десяту частку, що залишилася, потім аналізують хімічно, гравіметрично або шляхом екстракції розчинником, й обчислюють суспендованість.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція має суспендованість щонайменше 30 %.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція у формі гранули, що диспергується у воді, або сферонізованої гранули, а також суспензії, демонструє чудову стійкість у частині суспендованості в умовах прискореного старіння (ATS). Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція демонструє суспендованість щонайменше 30 % за ATS.

Відповідно до варіанта реалізації, органічна сільськогосподарська композиція демонструє чудову стабільність відносно тепла, світла, температури та злежування. Композиція не утворює ущільнення і проявляє покращену стабільність навіть при тривалому зберіганні за підвищених температур, що, у свою чергу, забезпечує чудову ефективність у польових умовах. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, стабільність, що проявляється органічною сільськогосподарською композицією, становить щонайменше 6 місяців.

Відповідно до варіанта реалізації, даний винахід також відноситься до способу одержання органічної сільськогосподарської композиції, яка містить елементарну сірку та щонайменше один гідроколоїд, у формі гранул або суспензії, причому композиція має частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон; причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою.

Відповідно до варіанта реалізації, представлений спосіб одержання органічної сільськогосподарської композиції у формі гранул, яка містить елементарну сірку в діапазоні від 60 % за масою до 95 % за масою всієї композиції та щонайменше один гідроколоїд у діапазоні від 0,1 % за масою до 40 % за масою всієї композиції; причому композиція має частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон; причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою. Органічна сільськогосподарська композиція у формі гранул представлена у вигляді одного з гранул, що диспергуються у воді, екструдованих гранул, сферонізованих гранул або пелет.

Відповідно до варіанта реалізації, представлений спосіб одержання органічної сільськогосподарської композиції у формі суспензії, яка містить елементарну сірку в діапазоні від 40 % за масою до 70 % за масою всієї композиції та щонайменше один гідроколоїд у діапазоні від 0,1 % за масою до 30 % за масою всієї композиції; причому композиція має частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон; причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою.

Відповідно до іншого варіанта реалізації, органічну сільськогосподарську композицію у формі гранул, що диспергуються у воді, або сферонізованих гранул одержують за допомогою різних технологій, таких як розпилювальне сушіння, гранулювання з псевдозрідженим шаром, гранулювання у чашковому грануляторі, лопатевий агломератор, сферонізатор, ліофілізаційне сушіння тощо. Гранули також можуть бути екструдовані крізь екструдер для одержання екструдованих гранул.

Відповідно до варіанта реалізації, спосіб одержання органічної сільськогосподарської композиції у формі гранул включає подрібнення суміші елементарної сірки, води та щонайменше одного гідроколоїду, отримуючи завись або вологу суміш. Одержану вологу суміш потім сушать, наприклад, у розпилювальній сушарці, сушарці з псевдозрідженим шаром або будь-якому відповідному гранулюючому обладнанні, з подальшим просіюванням для видалення гранул занадто малого і занадто великого розміру з одержанням диспергованих у воді гранул бажаного розміру, якщо це необхідно. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливою є модифікація або перебудова, або зміна способу або параметрів способу для одержання композиції у формі гранул, що диспергуються у воді, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. У сухий порошок додають воду, і суміш перемішують з одержанням вологої маси, яку потім екструдують крізь екструдер з одержанням гранул бажаного розміру. Волога маса, що згадується у даному документі, також включає в себе тісто або пасту. Гранули також можуть бути утворені за допомогою екструзії гарячого розплаву. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливою є модифікація або перебудова, або зміна способу або параметрів способу отримання композиції у формі гранул, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Гранули, що одержані з гранулятора, також можуть бути висушені на відкритому повітрі або у повітрі для видалення будь-якої залишкової вологи, якщо вона є. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що є можливою модифікація або перебудова, або зміна способу або параметрів способу, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до іншого варіанта реалізації, винахід також відноситься до способу одержання сферонізованих гранул, який включає подрібнення суміші елементарної сірки, води та щонайменше одного гідроколоїду, отримуючи завись або вологу суміш. Одержану вологу суміш потім сушать, наприклад, у розпилювальній сушарці, сушарці з псевдозрідженим шаром або будь-якому відповідному гранулюючому обладнанні, з подальшим просіюванням для видалення гранул занадто малого і занадто великого розміру з одержанням гранул. Порошок або подрібнені гранули далі піддають агломерації в агломераторі для одержання гранул, що мають розмір від 0,1 мм до 6 мм. Агломератор може містити різні елементи обладнання, такі як дисковий пелетайзер або чашковий гранулятор, лопатевий агломератор, сферонізатор або їх комбінації.

Відповідно до іншого варіанта реалізації, винахід відноситься до способу одержання композиції у формі суспензії.

Відповідно до варіанта реалізації, винахід відноситься до способу одержання органічної сільськогосподарської композиції у формі суспензії, який включає етапи, на яких: гомогенізують суміш елементарної сірки, рідкого носія та щонайменше одного гідроколоїду з одержанням суспензії; й одержану суспензію подрібнюють вологим способом з одержанням композиції, що має частинки розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 25 мікрон; причому гідроколоїд має в'язкість ≤ 400 спз за кількості водної дисперсії гідроколоїду ≤ 30 % за масою. Рідкий носій вибирають із води та/або розчинника, що змішується з водою. Розчинник, що змішується з водою, є безпечним для навколишнього середовища.

Відповідно до варіанта реалізації, композиція за даним винаходом являє собою щонайменше одну з пестицидної композиції, композиції для захисту сільськогосподарських культур, композиції добрива, композиції для посилення сільськогосподарських культур, композиції для покращення врожайності.

Відповідно до варіанта реалізації, винахід відноситься до способу захисту сільськогосподарської культури, боротьби з комахами-шкідниками, покращення стану і зростання сільськогосподарської культури, підвищення врожайності сільськогосподарської культури, посилення рослини, підвищення захисту сільськогосподарської культури, при цьому спосіб включає обробку щонайменше одного з насіння, сільськогосподарських культур, рослини, матеріалу для розмноження рослини, локусу, його частин або навколишнього ґрунту ефективною кількістю органічної сільськогосподарської композиції за даним винаходом у формі гранул, що диспергуються у воді, або сферонізованих гранул, а також суспензії.

Композицію застосовують широким рядом способів. Способи застосування до ґрунту включають будь-який відповідний спосіб, який забезпечує проникнення композиції у ґрунт, наприклад, застосування за допомогою брудерного лотка, шляхом борозенного внесення, шляхом просочення ґрунту, за допомогою ґрунтового інжектора, шляхом краплинного зрошення, шляхом дощувального зрошення, обробку насіння, нанесення на насіння й інші подібні способи. Композицію також застосовують у формі фоліарного спрею.

Частота застосування або дозування композиції залежать від типу застосування, типу сільськогосподарських культур або конкретних активних інгредієнтів у композиції, проте вони є такими, щоб ефективна кількість активного інгредієнта забезпечувала бажану дію (таку як захист підживлення сільськогосподарської культури, захист сільськогосподарської культури, врожайність сільськогосподарської культури).

З наведених вище відомостей буде ясно, що може бути реалізовано безліч модифікацій і варіацій, не виходячи за рамки суті й обсягу нових задумів даного винаходу. Слід розуміти, що не слід накладати чи припускати будь-яке обмеження щодо конкретних варіантів реалізації, які були проілюстровані.

ПРИКЛАДИ ОДЕРЖАННЯ

Представлені далі приклади ілюструють базову методологію та універсальність композиції за винаходом. Гідроколоїд, приклад якого наведений у прикладах одержання, може бути замінений на будь-який інший гідроколоїд. Слід відзначити, що даний винахід не обмежується цими прикладами.

А. Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить елементарну сірку та гідроколоїд.

Приклад 1: Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить 80 % за масою елементарної сірки та 10 % за масою аравійської камеді, а також 10 % за масою камеді гхатті

Композицію у формі гранул, що диспергуються у воді, одержували шляхом змішування 81 частини елементарної сірки, 10 частин аравійської камеді та 10 частин камеді гхатті з одержанням суміші. Одержану суміш змішували з водою у відповідному змішувальному обладнанні та змелювали з утворенням зависі або вологої суміші.

Одержану, подрібнену мокрим способом завись сушили розпиленням за вхідної температури менше 150 °C і вихідної температури менше 70 °C з одержанням гранульованого порошку. Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше, ніж 1,0 мікрона; D50 менше, ніж 2,5 мікрона, і D90 менше, ніж 10,0 мікрон. Розмір гранул композиції знаходиться у діапазоні 1-2 мм. Композиція мала диспергованість 85 %, суспендованість 90,3 %, значення утримання на мокрому ситі 0,5,

змочуваність менше 60 с. Композиція також продемонструвала диспергованість 82,7 % і суспендованість приблизно 88,4 % в умовах прискореного старіння.

Приклад 2: Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить 90 % за масою елементарної сірки та 4 % за масою камеді гхатті

Композицію у формі гранул, що диспергуються у воді, одержували шляхом змішування 91 частини елементарної сірки, 4 частин камеді гхатті та 6 частин фульвової кислоти з одержанням суміші. Одержану суміш змішували з водою у відповідному змішувальному обладнанні та змелювали з утворенням зависі або вологої суміші.

Одержану, подрібнену мокрим способом завись сушили розпиленням за вхідної температури менше 150 °C і вихідної температури менше 70 °C з одержанням гранульованого порошку. Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше, ніж 1,0 мікрона; D50 менше, ніж 2,5 мікрона, і D90 менше, ніж 5 мікрон. Розмір гранул композиції знаходиться у діапазоні 1-2 мм. Композиція мала диспергованість 85 %, суспендованість 90 %, значення утримання на мокрому ситі 0,5, змочуваність менше 60 с. Композиція також продемонструвала диспергованість 85 % і суспендованість приблизно 90 % в умовах прискореного старіння.

Приклади комбінацій композиції у формі гранул, що диспергуються у воді, одержаних згідно із Прикладом 1, наведені в таблиці нижче:

Пр. №	Конц. сірки (%)	Конц. гідроколоїда (%)					Допоміжна речовина (%)	Назва допоміжної речовини	Розподіл розміру частинок			SS (%)	DP (%)	ATS	
		GA	GK	GG	NG	MG			D10	D50	D90			SS (%)	DP (%)
3	60	10	--	10	--	--	20	Глина (10 %), лактоза (10 %)	0,58	2,24	4,48	91,2	88,5	87,2	81,1
4	70	10	15	--	--	--	5	5 % фульвової кислоти	0,85	3,45	8,21	90,3	84,6	87,1	82,6
5	82	18	--	--	--	--	0	--	0,53	2,45	4,92	88,9	86,2	85,4	82,5
6	82	--	8	--	--	--	10	Хлорид натрію (3 %), глина (7 %)	0,62	2,56	5,12	88,7	84,1	86,1	82,1
7	82	--	--	8	--	--	10	Крохмаль (5 %), каолін (5 %)	0,42	2,14	4,35	87,2	83,9	85,4	80,2
8	82	--	--	--	8	--	10	Мальтодекстрин (4 %), каолін (6 %)	0,71	2,67	5,34	86,2	83,6	84,5	81,2
9	82	--	--	--	--	8	10	Сульфат калію (4 %), каолін (6 %)	0,85	2,94	5,81	87	83,8	85	81,2
10	92	8	--	--	--	--	0	--	0,49	2,27	4,51	86,3	84,4	84,1	81
11	92	--	--	8	--	--	0	--	0,46	2,31	4,63	85,4	83,8	82,1	80
12	95	--	5	--	--	--	0	--	0,74	2,69	5,45	83,1	82,4	80,4	79,6

GA = аравійська камедь, GK = камедь караї; GG = камедь гхатті; NG = камедь німи; MG = камедь морінгі;

ATS = умови прискореного старіння; SS = суспендованість; DP = диспергованість

Б. Композиції, які містять елементарну сірку та гідроколоїд, у формі рідкої суспензії

Приклад 13: Композиція у формі рідкої суспензії, яка містить 50 % елементарної сірки і 20 % аравійської камеді.

Композицію у формі рідкої суспензії одержували шляхом змішування 20 частин аравійської камеді, 51 частини елементарної сірки, 5 частин гліцерину, 0,5 частини сорбіту калію, 0,1 частини ксантанової камеді та води (у достатній кількості), і гомогенізації шляхом їх подачі у посудину, забезпечену засобами перемішування, доки вся суміш не стала гомогенною. Далі, одержану суспензію пропускали крізь мокрий млин з одержанням суспензійного концентрату з частинками розміром менше 20 мікрон. Композиція мала приблизний розподіл розміру частинок: D10 менше 0,5 мікрона; D50 менше 2,5 мікрона, і D90 менше 5,0 мікрон. Зразок мав суспендованість приблизно 94,8 %, в'язкість приблизно 800 спз. Композиція мала суспендованість приблизно 90,0 і в'язкість приблизно 950 спз в умовах прискореного старіння.

Приклад комбінації композиції у формі рідкої суспензії, одержаної згідно із Прикладом 15, наведений у таблиці нижче:

Пр. №	Конц. сірки (%)	Конц. гідроколоїда (%)					Допоміжна речовина (%)					Розподіл розміру частинок			SS (%)	VC (спз)	ATS	
		GA	GK	GG	NG	MG	Гліцерин	Сорбат калію	Бензоат натрію	G-1	Вода	D10	D50	D90			SS (%)	VC (спз)
14	40	10	5	5	--	--	5	0,5	0,5	1	Q.S	0,25	1,25	3,25	92,6	620	92,6	665
15	62	2	--	2	--	--	5	0,5	0,5	1	Q.S	0,18	0,95	2,85	88,6	760	88,5	800

GA = аравійська камедь, GK = камедь караї, GG = камедь гхатті, NG = камедь німи, MG = камедь морінгі

ATS = умови прискореного старіння; SS = суспендованість; VC: в'язкість; Q.S: достатня кількість; G-1: ксантанова камедь

Дані біологічної ефективності:

Дані випробування у польових умовах 1: Дослідження дії елементарної сірки та гідроколоїдів на круглому гарбузі та нуті

Ефективність комбінації сірки з гідроколоїдами оцінювали у формі гранул, що диспергуються у воді (ДВГ), і суспензійних концентратів (СК) порівняно із застосуванням доступних у продажу або традиційних складів із сіркою і необробленим контролем.

Дослідження ефективності проводили в Індії з використанням обробок сіркою та гідроколоїдами окремо та відповідно до стандартних рекомендованих доз для активних інгредієнтів. Однак слід зазначити, що рекомендовані дози для кожного активного інгредієнта можуть варіюватися залежно від рекомендацій у конкретній країні, стану ґрунту, погодних умов і частоти виникнення захворювань. Обробки здійснювали за схемою рандомізованих блоків (СРБ) та зі збереженням рівномірності всіх агрономічних частинок.

Польові випробування проводили для спостереження дії комбінації елементарної сірки та гідроколоїдів на круглий гарбуз (гібридну тінду) і нут (бенгальський грам). Випробування проводили так, як описано нижче, у тому числі з необробленим контролем, і тричі повторювали. Сільськогосподарські культури у польовому випробуванні садили відповідно до належної сільськогосподарської практики.

Деталі експерименту	Гібридна тінда	Нут
Місце випробування	Індаур, Мадх'я-Прадеш	Індаур, Мадх'я-Прадеш
Сезон проведення експерименту	Квітень 2021 р.	Квітень 2021 р.
Схема випробування	СРБ	СРБ
Повторення	03	03
Розмір ділянки	100 м ²	30 м ²
Дата 1-го застосування	7 квітня 2021 р.	7 квітня 2021 р.
Вік / стадія росту культури	Днів після висівання (ДПВ)	Днів після висівання (ДПВ)
Спосіб застосування	Основне внесення	Основне внесення

Таблиця 1:

Дія комбінації елементарної сірки та гідроколоїду на ріст рослини та врожайність порівняно з контролем у випадку круглого гарбуза

Обр. №	Композиція	Застосована елементарна сірка (г а.і./акр)	Висота рослини (см) за		Кільк. гілок/рослин		Загальна врожайність кг/ділянка (Збирання 5 врожаїв)	Загальна врожайність кг/акр	% підвищення врожайності (кг/акр) порівняно з контролем
			30 днів після засівання	45 днів після засівання	30 днів після засівання	45 днів після засівання			
1	90 % за масою елементарної сірки + 10 % за масою аравійської камеді, ДВГ, відповідно до варіанта реалізації даного винаходу @3 кг/акр	2700	45,4	69,33	4,67	6,2	6,4	2,6	28,5
2	Fertis® (90 % за масою сірки, ДВГ) @3 кг/акр	2700	44,6	68,87	4,53	6,27	5,9	2,41	18,67
3	55 % за масою елементарної сірки (800 г/л)+ 8 % за масою аравійської камеді, СК, відповідно до варіанта реалізації даного винаходу @ 4,9 л/акр	2700	55	78	5,2	8,3	6,1	2,47	22,5

4	Flosul® СК (800 г/л сірки, що еквівалентно 55 % за масою) @ 4,9 л/акр	2700	50	70	4,8	7,3	5,6	2,26	12,45
5	Необроблений контроль	-	45,03	66,13	4,6	6,13	4,98	2,01	0

З Таблиці 1 можна побачити, що обробка 1 (Т1) й обробка Т3 (Т3) продемонстрували покращену врожайність сільськогосподарських культур, висоту рослини, а також кількість гілок/рослин у випадку круглого гарбуза, порівняно з обробками Т2 і Т4, і необробленим контролем. Слід відзначити, що доступні у продажу склади із сіркою, які використані у дослідженні, тобто ДВГ Fertis® і СК Flosul®, містять лігнінсульфонати у ролі основної диспергуючої речовини.

Крім того, у випадку застосування 90 % елементарної сірки + 10 % аравійської камеді у формі ДВГ (обробка 1) і доступного у продажу складу із сіркою Fertis® (90 сірки, ДВГ) (обробка 2) до сільськогосподарської культури круглого гарбуза в дозі 3 кг/акр у день висівання, проявлялося підвищення врожайності приблизно на 28,51 % і 18,67 % порівняно з контролем. Композиція, що одержана відповідно до варіанта реалізації даного винаходу, продемонструвала підвищену врожайність сільськогосподарських культур порівняно із застосуванням доступного у продажу складу із сіркою (Fertis®), а також із необробленою ділянкою. Крім того, композиція за даним винаходом проявляла підвищення загальної врожайності на 8,3 % порівняно із врожайністю, отриманою у випадку застосування доступного у продажу складу із сіркою (Fertis®).

Крім того, у випадку застосування обробки 3 (Т3), одержаної відповідно до варіанта реалізації даного винаходу, й обробки 4 (Т4), яка являє собою доступний у продажу склад із сіркою у формі СК (Flosul®, СК, 800 г/л), до круглого гарбуза в дозі 4,6 кг/акр у день висівання, проявлялося підвищення врожайності приблизно на 22,5 % та 12,45 % порівняно з необробленим контролем. Композиція, що одержана відповідно до варіанта реалізації даного винаходу, продемонструвала підвищену врожайність круглого гарбуза порівняно із застосуванням доступного у продажу СК-складу із сіркою (Flosul® СК), а також із необробленою ділянкою. Крім того, композиція за даним винаходом проявляла підвищення загальної врожайності на 8,92 % порівняно із врожайністю, отриманою у випадку застосування доступного у продажу складу із сіркою (Flosul® СК).

Таблиця 2:

Дія комбінації елементарної сірки та гідроколоїду на нут

Обр. №	Композиція	Застосована елементарна сірка (г а.і./акр)	Кільк. стручків на рослину	Маса 1000 насіння	Загальна врожайність (кг/ділянка)	Врожайність насіння (к/акр)	% підвищення врожайності (к/акр) порівняно з контролем
1	60 % за масою елементарної сірки + 20 % за масою камеді гхатті, ДВГ, відповідно до варіанта реалізації даного винаходу @ 3 кг/акр	1800	47,67	645	3,42	4,61	23,47
2	60 % за масою сірки, ДВГ, одержано відповідно до традиційного способу @ 3 кг/акр	1800	46,77	631	3,15	4,25	13,72
3	45 % за масою	1800	47,1	640	3,39	4,57	22,38

	елементарної сірки + 20 % за масою камеді гхатті, СК, відповідно до варіанта реалізації даного винаходу @ 4 л/акр						
4	45 % за масою елементарної сірки, одержано відповідно до традиційного способу @ 4 л/акр	1800	45,17	628	3,13	4,22	13,00
5	Без обробки	-	44	622	2,77	3,74	-

З Таблиці 2 можна побачити, що обробка 1 (Т1) й обробка Т3 (Т3), які одержані відповідно до варіанта реалізації даного винаходу, продемонстрували збільшення кількості стручків, маси 1000 насіння і врожайності порівняно з обробкою сіркою, одержаною традиційними способами (в якій лігнінсульфонат використовується як основна диспергуюча речовина), і необробленим контролем.

Крім того, у випадку застосування 60 % за масою елементарної сірки + 20 % за масою камеді гхатті у формі ДВГ, одержаних відповідно до варіанта реалізації даного винаходу (обробка 1), і традиційного складу 60 % за масою сірки у формі ДВГ, в якому лігнінсульфонат виступає в ролі диспергуючої речовини, до сільськогосподарської культури нуту в дозі 3 кг/акр у день висівання, проявлялося підвищення врожайності приблизно на 23,47 % та 13,72 % порівняно з необробленим контролем. Крім того, композиція за даним винаходом проявляла підвищення загальної врожайності на 8,57 % порівняно із врожайністю, отриманою у випадку застосування доступного у продажу складу із сіркою (Fertis®).

Крім того, у випадку застосування 55 % елементарної сірки (800 г/л) + 8 % аравійської камеді у формі СК (обробка 3) та 45 % за масою сірки у формі СК, одержаної традиційним способом, до сільськогосподарської культури нуту в дозі 4 л/акр у день висівання, проявлялося підвищення врожайності приблизно на 22,38 % і 13,00 % порівняно з контролем. Крім того, композиція за даним винаходом проявляла підвищення загальної врожайності на 8,63 % порівняно із врожайністю, отриманою у випадку застосування доступного у продажу складу із сіркою (Flosul® СК).

Таким чином, композиція, що одержана відповідно до варіанта реалізації даного винаходу, продемонструвала підвищену врожайність нуту порівняно із застосуванням складу із сіркою у формі СК, одержаного традиційними способами, в якому лігнінсульфонат використовується в ролі диспергуючої речовини, а також із необробленою ділянкою.

Експеримент № 1: Проводилося випробування для оцінки дії композиції за даним винаходом на штами корисних бактерій і грибів у ґрунті *Azotobacter sp.* і *Trichoderma viride* у різних концентраціях композиції.

У стерильний ґрунт інокулювали штами корисних бактерій і грибів у ґрунті *Azotobacter sp.* і *Trichoderma viride*, а також обробляли композицією за даним винаходом і традиційним складом із сіркою, одержаним із використанням лігнінсульфонату в ролі диспергуючої речовини.

Таблиця 3:

Дія органічної сільськогосподарської композиції за даним винаходом на штами корисних бактерій і грибів у ґрунті.

Обр. №	Композиція	Елементарна сірка (г а.і./акр)	Популяція клітин (КОЕ/г)					
			Azotobacter sp.			Trichoderma viride		
			День 1	День 7	% зміни	День 1	День 7	% зміни
Т1	95 % за масою елементарної сірки + 5 % за	2850	2,5×10 ⁷	3×10 ⁷	20	6×10 ⁶	2,9×10 ⁷	79

	масою аравійської камеді, ДВГ, відповідно до варіанта реалізації даного винаходу @ 3 кг/акр							
T2	Традиційний склад із 95 % сірки, ДВГ, @ 3 кг/акр	2850	$2,6 \times 10^7$	3×10^7	15,4	6×10^6	$1,5 \times 10^7$	60
T3	Без обробки	-	$2,3 \times 10^7$	$2,4 \times 10^7$	4,35	$3,5 \times 10^6$	$3,5 \times 10^6$	0

Було відзначено, що обробки T1, судячи з усього, краще підтримували зростання *Trichoderma viride* та *Azotobacter* sp. у ґрунті порівняно із традиційним складом із 95 % сірки у формі ДВГ, одержаним із використанням лігнінсульфонату у ролі диспергуючої речовини.

Таким чином, органічна сільськогосподарська композиція за даним винаходом у формі гранул, що диспергуються у воді, підтримує зростання корисних мікроорганізмів.

З наведених вище відомостей буде ясно, що може бути реалізовано безліч модифікацій і варіацій, не виходячи за рамки суті й обсягу нових задумів даного винаходу. Слід розуміти, що не слід накладати чи припускати будь-яке обмеження щодо конкретних варіантів реалізації, які були проілюстровані.