



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **127492** (13) **C2**

(51) МПК (2023.01)

C05G 5/27 (2020.01)**C05D 9/00****A01N 59/02** (2006.01)**A01P 3/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2020 07852	(72) Винахідник(и): Савант Арун Віттхал (IN), Вадакекутту Тханкапан (IN)
(22) Дата подання заявки: 08.05.2019	(73) Володілець (володільці): Савант Арун Віттхал, B/1, Samip Apartment, Kolivali Village, Gandhari, Kalyan West Thane, Maharashtra 421306, India (IN), Вадакекутту Тханкапан, E-1/37/B-9, Sector-8, Phase II, Nerul Navi, Mumbai, Maharashtra 400 706, India (IN)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 07.09.2023	(74) Представник: Михайлюк Ганна Валентинівна, реєстр. №184
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції: 201821042026, PCT/IB2018/053251	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: CN 105 036 987 A, 11.11.2015 US 2016/229763 A1, 11.08.2016 US 8 801 827 B2, 12.08.2014
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції: 06.11.2018, 10.05.2018	
(33) Код держави-учасниці Парижської конвенції, до якої подано попередню заявку: IN, IB	
(41) Публікація відомостей про заявку: 26.05.2021, Бюл.№ 21	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 06.09.2023, Бюл.№ 36	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ PCT/IB2019/053775, 08.05.2019	

(54) НОВА ЖИВИЛЬНА ТА ЗБАГАЧУЮЧА КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**(57) Реферат:**

Винахід належить до композиції у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить від 0,1 до 70 % за вагою однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або їх сумішей, від 1 % до 90 % за вагою елементарної сірки та від 1 до 30 % за вагою диспергуючої речовини, при цьому гранули мають розмір у діапазоні 0,1-2,5 мм і частинки у діапазоні 0,1-20 мікронів. Винахід також належить до композиції у формі рідкої суспензії, що містить від 0,1 до 55 % за вагою солей, комплексів, похідних бору або їх сумішей, від 1 до 65 % за вагою елементарної сірки, щонайменше одну структуруючу речовину та щонайменше одну поверхнево-активну речовину, причому композиція має частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні 0,1-20 мікронів. Крім того, винахід належить до способу одержання живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур, а також до способу обробки рослин, насіння, сільськогосподарських культур, матеріалу для розмноження рослин, локусу, його частин або ґрунту композицією.

UA 127492 C2

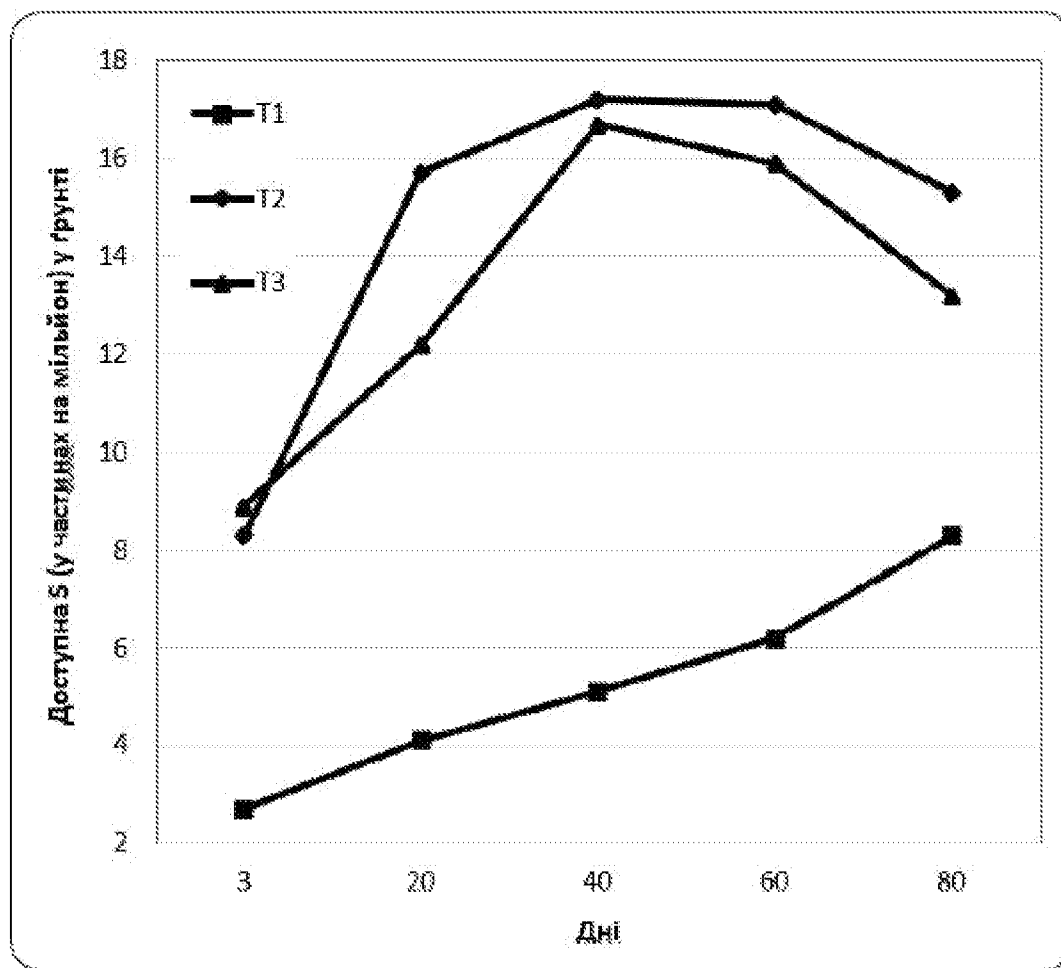


Fig. 1A

ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ

Винахід відноситься до живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур, що містить ефективну кількість однієї або більше солей бору, комплексів, похідних або їх сумішей, елементарну сірку та щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину.

Композиція має частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні приблизно від 0,1 мікрона до 20 мікронів. Більше конкретно, винахід відноситься до живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить одну або більше солей бору, комплексів, похідних або їх суміші, елементарну сірку та щонайменше одну диспергуючу речовину, причому композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, має частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів. Крім того, винахід відноситься до живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур у формі рідкої суспензії, що містить ефективну кількість однієї або більше солей бору, комплексів, похідних або їх суміші, елементарну сірку, щонайменше одну структуруючу речовину та щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину, причому композиція у формі рідкої суспензії має частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні приблизно 0,1-20 мікронів. Крім того, винахід відноситься до способу одержання живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур у формі гранул, що диспергуються у воді, та рідкої суспензії, а також до способу обробки рослин, насіння, сільськогосподарських культур, матеріалу для розмноження рослин, локусу, його частин або ґрунту живильною та збагачуючою композицією для сільськогосподарських культур.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ ВІНАХОДУ

Для опису варіантів реалізації винаходу була вибрана специфічна термінологія з метою забезпечення ясності. Однак винахід не обмежується специфічними вибраними термінами, та слід розуміти, що кожний специфічний термін включає у себе всі технічні еквіваленти, які мають схожі функції для реалізації схожого призначення.

Спостерігається, що інтенсивне сільське господарство та застосування сортів сільськогосподарських культур з високою врожайністю важливі для задоволення потреб в їжі при зростанні популяції людей. Дефіцит бору у рослинах і ґрунті є одним з обмежуючих факторів у відношенні підвищення продуктивності й якості сільськогосподарських культур. Бор (В) є важливим поживним мікроелементом, необхідним для різних фізіологічних процесів, для росту, розвитку та розмноження рослин або сільськогосподарських культур, однак у відносно малих кількостях, що робить його поживним мікроелементом. Крім того, бор відіграє важливу роль в утворенні та стабільності клітинних стінок, русі та метаболізмі цукрів або енергії у рослині, або зростанні частин рослин, а також запиленні та зав'язуванні насіння, й синтезі гормонів і нуклеїнових кислот у рослині. Бор є одним з найбільше важливих поживних мікроелементів, що діють на стабільність мембрани, оскільки він підтримує структурну та функціональну цілісність клітинних мембран рослини. Він також бере участь в утворенні лігніну у клітинних стінках. Основна функція бору полягає у забезпеченні структурної цілісності клітинної стінки у рослин. Інші функції включають у себе підтримку плазматичної мембрани й інших шляхів метаболізму. Достатня кількість бору також потрібна для ефективного фіксації азоту й утворення вузликів у бобових сільськогосподарських культур. Крім цього, бор також відіграє ключові ролі у структурі клітинної стінки, метаболізмі вуглеводів, метаболізмі РНК, респірації, метаболізмі індолілоцтової кислоти (ІОК), метаболізмі фенолів і метаболізмі аскорбатів. Рослини беруть бор у його окислених формах, H_3BO_3 (борна кислота) і H_2BO_3^- (борат).

Більшість сільськогосподарських культур не можуть мобілізувати бор з вегетативних тканин для активного росту, меристематичних тканин рослини, таких як пагони, кінчики коренів, суцвіття, насіння або плоди. Замість цього, перенесення бору відбувається в основному у ксилемовому каналі, що є результатом транспірації. Зважаючи на це, симптоми дефіциту спочатку проявляються у новій тканині рослини, що розвинулася, такий як молоде листя, пагони та репродуктивні структури.

Дефіцит бору у рослин впливає на вегетативне та репродуктивне зростання рослин, приводячи до інгібування розмноження клітин, смерті меристеми та зниженого плодоношення. При серйозному дефіциті бору загальними подіями є припинений розвиток і смерть меристематичних точок росту. Дефіцит бору призводить до помітних фізіологічних порушень у рослин, таким як чорний некроз молодого листя та верхніх частин пагона, жорсткі та крихкі стовбури, збільшені бічні гілки та некроз плодів. Інші загальновідомі реакції включають у себе зменшену довжину коренів, нездатність суцвіть виробляти насіння та недорозвинення плодів. Низьке надходження бору також може здійснювати несприятливий вплив на запилення та зав'язування насіння за відсутності видимих симптомів дефіциту на листі. Більше того, погане

підживлення бором також може призводити до великих втрат продуктивності сільськогосподарської культури, якості сільськогосподарської культури та зростання. Однак також спостерігається, що висока кількість бору у ґрунті та рослинах може викликати борну токсичність, яка призводить до поганого зростання, розвитку рослини та може викликати втрати врожайності. Таким чином, існує необхідність у забезпеченні бору в адекватних пропорціях для сільськогосподарських культур або ґрунту для того, щоб запобігти токсичності, яка викликається солями бору.

Спостерігається, що регулювання підживлення сільськогосподарських культур бором утруднено зважаючи на такі чинники, як неадекватна доступність бору для рослини або виснаження вмісту бору у ґрунті, наприклад, зважаючи на ерозію ґрунту, підвищене використання інтенсивного сільського господарства та сортів сільськогосподарських культур з високою врожайністю, низька кількість органічних речовин у ґрунті, погана родючість ґрунту, незбалансоване використання добрив у ґрунті, тип ґрунту, взаємодія поживних елементів у ґрунті, pH ґрунту, рівні карбонатів у ґрунті, солоність, вміст вологи у ґрунті, лужність ґрунту, низька температура та концентрація інших поживних елементів і їх взаємодія між собою (наприклад, конкуруючі мікроелементи, такі як азот і калій, також можуть впливати на доступність бору, й іноді це призводить до дефіциту бору).

Також, здатність рослин реагувати на доступність бору у кінцевому рахунку впливає на харчування людини як у частині врожайності сільськогосподарських культур, так й у частині концентрації бору в їстівних тканинах рослин. Таким чином, належне підживлення бором є надзвичайно важливим для оптимізації живлення та метаболізму сільськогосподарських культур, що, у свою чергу, робить внесок у врожайність і якість сільськогосподарських культур.

Різні добрива, що являють собою добрива безпосередньо з бором або збагачені бором добрива, що містять інші поживні елементи, доступні на ринку для задоволення потреб рослин у борі.

Спостерігається, що відомі борні добрива не забезпечують ефективне використання поживних елементів, що призводить до зниженої доступності або всмоктування бору рослинами. Отже, для задоволення малої потреби у борі у рослин необхідне застосування великої кількості борних добрив. Такі добрива призводять до неадекватного споживання бору рослиною, є більше підданими втратам при вилугуванні та проявляють негативні взаємодії з іншими поживними елементами, тим самим інгібуючи доступність необхідних поживних елементів для рослини, а також викликаючи токсичність рослини, якщо вони не використовуються в оптимізованих дозуваннях.

Спостерігається, що відомі композиції на основі бору у формі пелет, брикетів і т.д. мають підвищений розподіл частинок, що призводить до погіршеної суспендованості, нерівномірного розподілу у ґрунті та нерівномірного охоплення сільськогосподарських культур. Крім того, ці традиційні добрива доступні у формах, які не є повністю розчинними або не диспергуються прийнятним чином. Це являє собою велику проблему для користувача та навколишнього середовища. Оскільки ці композиції не є повністю розчинними, вони залишають за собою залишок. Такі доступні у продажу композиції на основі бору також схильні до осадження або випадання в осад в упаковці або ємності, з яких їх застосовують, тим самим не проявляючи бажаних результатів, здатності до поширення, прагнучи забивати патрубки та викликаючи проблеми при застосуванні шляхом крапельного зрошення або зрошення дощуванням, які у даний час вважаються найбільше часто застосовними практиками зрошення з урахуванням підвищеної трудомісткості, а також вони не мають рівномірного розподілу компонентів для сільськогосподарських культур для правильного поглинання.

Також, протягом довгого часу була відома роль сірки, як важливої поживної речовини та добрива для зростання. Найбільш економічно вигідний підхід для введення сірки у ґрунт полягає у використанні сірки у вигляді елементарної сірки, оскільки вона являє собою 100% сірку. Рішення рівня техніки підштовхнули б фахівця у даній галузі техніки до одержання композицій з підвищеним розміром частинок, оскільки подрібнення елементарної сірки може призвести до вибуху або виникнення пожеж і, таким чином, включення у композицію елементарної сірки зі зменшеним розміром частинок залишається серйозною проблемою. Зазвичай, композиції на основі сірки, що відомі з рівня техніки, мають підвищений розмір частинок, наприклад, у вигляді бентонітових гранул, сірчаних пелет, сірчаних гранул, розплавленої сірки та т.д.

Існує необхідність у тому, щоб зробити композицію сільськогосподарських добрив більш ефективною, інгібуючи перетворення у форми, які є менше стійкими у ґрунті, або підвищуючи доступність поживних елементів для рослин. Ефективність композицій борного добрива повинна бути підвищена для покращення всмоктування бору рослинами.

Сільськогосподарські композиції, які включають у себе добриво та поживні мікроелементи, відомі у галузі техніки. Такі композиції в основному стосуються подрібнення або дроблення тільки нерозчинних поживних мікроелементів для того, щоб сформувати дрібний порошок або пил. Однак подрібнення тільки нерозчинних поживних мікроелементів і змішування інших

5 добрив, поживних мікроелементів і допоміжних речовин пізніше буде призводити до неоднорідної суміші активних речовин у складі, що може бути небажано у частині його застосування, а також поганого поглинання поживних елементів рослинами.

Крім того, розробка композицій, які включають у себе комбінацію сірки та бору, була пов'язана з серйозними труднощами. Наприклад, при додаванні сполук бору як джерела бору у розплавлену елементарну сірку відбувається спінювання суміші, що ускладнює виробництві композиції добрива. Крім того, брикети або пелети поживних мікроелементів, таких як бор і сірка, включають у себе розбухаючі глини, причому пелети або брикети розбухають при вступі у контакт з вологою та, таким чином, розкладаються для вивільнення активних речовин. Такі пелети або брикети призводять до нерівномірного вивільнення поживних мікроелементів, що у результаті дає погіршену врожайність сільськогосподарських культур у польових умовах. І знову, такі композиції у вигляді брикету придатні лише для широкого застосування з огляду на

10 недоліки, а саме: погану диспергованість і суспендованість у воді внаслідок їх підвищеного розміру, що призводить до закупорювання випускних отворів при застосуванні шляхом розпилення, накладаючи проблему на доставку поживних речовин для рослини або сільськогосподарської культури. З іншого боку, порошкові склади дуже важко піддаються розкиду та можуть призвести до високого ризику смерті людини через розпилення та попадання частинок пилу в організм людини через вдихання кінцевим користувачем. З огляду на ці

20 недоліки, такі композиції рівня техніки у вигляді брикету, які містять бор і сірку, не мають комерційної доцільності та мають нульову застосовності у крапельній або дощувальній системах зрошення, які також стають більше значущими у міру підвищення трудомісткості та дефіциту води, як ресурсу.

Крім того, інші склади, що описані у рівні техніки, направили б фахівця у даній галузі техніки на одержання в'язких і високо концентрованих рідин, що призвело б до проблем при практичному застосуванні. Ці високо концентровані склади важко піддаються розведенню у воді. Такі високо концентровані композиції не утворюють стабільні дисперсії та схильні до утворення уцільнень, що робить ці композиції непридатними для застосування. Такі в'язкі склади з великим розміром частинок, які не є текучими, схильні забивати випускні отвори та накладають проблему на доставку поживних речовин для рослини або сільськогосподарської культури.

35 Таким чином, підходящі композиції, що містять бор у комбінації з добривом, таким як сірка, які могли б ефективно застосовуватися як поживна речовина для задоволення потреб рослин або підвищеної ефективності використання поживних елементів, або підвищеного всмоктування поживних елементів, і усувати недоліки відомих композицій, що описані вище, не відомі та не доступні.

40 Авторами даного винаходу було відзначено, що композиція за даним винаходом, при її застосуванні або використанні, майже відразу ж диспергується у воді та ґрунті, що спрощує її доступність для поверхні рослини, звідки вона повинна бути взята рослиною шляхом перехоплення корінням або покриття поверхні. Було виявлено, що дана композиція є синергічною за своєю природою та при складанні з конкретним розміром частинок, що робить сірку та бор повністю доступними для поглинання рослинами, а також покращує стан рослини та підвищує загальну врожайність. Крім того, спостерігалось, що вибір конкретного типу солей бору у комбінації з елементарною сіркою запобігає вилугуванню бору та робить його у максимальному ступені доступним для поглинання сільськогосподарськими культурами. Це сприяє зниженню хлорозу більше молодого зростаючого листя, підвищує вміст хлорофілів, стійкість до захворювань, і поглинанню бору, що дає багату на поживні речовини сільськогосподарську культуру.

50 Крім того, авторами даного винаходу було виявлено, що застосування бору разом з сіркою у формі даної композиції підвищує засвоюваність поживних речовин у рослини у відношенні сірки та бору, тобто рослина поглинає підвищену кількість сірки та бору з менших кількостей добрива, що застосоване до ґрунту. Більше того, авторами даного винаходу було визначено, що живильні або збагачуючі композиції для сільськогосподарських культур за даним винаходом, що містять ефективні кількості однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші, а також елементарну сірку та щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину, з розміром частинок у діапазоні 0,1-20 мікронів демонструють чудову ефективність у польових умовах. Ця нова композиція покращила стан і розвиток рослини, всмоктування бору та інших

поживних елементів, запилення, клітинну цілісність й інші фізіологічні параметри рослини, такі як підвищене утворення коренів, підвищене утворення листя та стійкість до захворювань, підвищене озеленення сільськогосподарських культур, забезпечуючи багату на поживні речовини сільськогосподарську культуру, що дає підвищену продуктивність і врожайність сільськогосподарської культури. Композиція може бути у формі композиції гранул, що диспергуються у воді, та рідкої суспензії. Композиція за даним винаходом також проявляє чудові фізичні характеристики, такі як суспендованість, диспергованість, розтікання, змочуваність і покращену в'язкість, що забезпечує покращену плинність. Композиції за даним винаходом також продемонстрували чудову ефективність при випробуванні стабільності методом «прискороного старіння», а також ефективне використання при крапельному зрошенні. Більше того, композиція проявляє надзвичайно підвищену ефективність у польових умовах при знижених дозах застосування композиції.

РОЗКРИТТЯ СУТНОСТІ ВИНАХОДУ

Авторами винаходу було визначено, що гранульована, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, що диспергується у воді, яка містить ефективні кількості однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші, елементарну сірку та щонайменше один диспергуючий засіб, забезпечує підвищену врожайність різних сільськогосподарських культур і покращує фізіологічні параметри рослин. Гранули, що диспергуються у воді, включають у себе одну або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші в концентрації у діапазоні від 0,1% до 70% за вагою всієї композиції, а також елементарну сірку в концентрації у діапазоні від 1% до 90% за вагою всієї композиції та щонайменше одну диспергуючу речовину. Диспергуючі речовини присутні в концентрації у діапазоні від 1% до 30% за вагою композиції. Живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі гранул, що диспергуються у воді, додатково містить агрохімічно прийнятні допоміжні речовини у діапазоні 1%-98% за вагою всієї композиції. Крім того, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі гранул, що диспергуються у воді, має розмір у діапазоні 0,1 мм-2,5 мм і містить частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів. Гранули, що диспергуються у воді, диспергуються на частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів. Відповідно до варіанта реалізації, солі бору, що містяться в композиції у формі гранул, що диспергуються у воді, містять розчинні у воді солі або нерозчинні у воді солі.

Крім того, авторами винаходу також було несподівано виявлено, що живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі рідкої суспензії, що містить одну або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші; елементарну сірку, а також щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину та щонайменше одну структуруючу речовину, продемонструвала високу врожайність у деяких сільськогосподарських культурах, а також знаходить пряме застосування у системах мікрозрошення.

Відповідно до варіанта реалізації, композиція у формі рідкої суспензії містить солі, комплекси, похідні бору або їх суміші в концентрації у діапазоні від 0,1% до 55% за вагою всієї композиції. Композиція у формі рідкої суспензії містить елементарну сірку в концентрації у діапазоні від 1% до 65% за вагою всієї композиції. Агрохімічні допоміжні речовини присутні в концентрації у діапазоні від 1% до 98,99% за вагою композиції. Композиція у формі рідкої суспензії також містить такі агрохімічно прийнятні допоміжні речовини, як поверхнево-активні речовини. Поверхнево-активні речовини присутні в концентрації у діапазоні від 0,1% до 60% за вагою всієї композиції. Композиція містить структуруючі речовини в концентрації у діапазоні від 0,01% до 5% за вагою всієї композиції. Композиція у формі рідкої суспензії має частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів. Відповідно до варіанта реалізації, солі бору, що містяться в композиції у формі рідкої суспензії, містять розчинні у воді солі або нерозчинні у воді солі.

Крім того, винахід відноситься до способу одержання живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур, що містить ефективні кількості однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші, елементарну сірку та щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину, у формі гранул, що диспергуються у воді, та у формі рідкої суспензії; при цьому композиція містить частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів.

Винахід також відноситься до способу обробки рослин, насіння, сільськогосподарських культур, матеріалу для розмноження рослин, локусу, його частин або ґрунту живильною та збагачуючою композицією для сільськогосподарських культур, що містить ефективну кількість однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші, елементарну сірку, а також щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину.

Живильну та збагачуючу композицію для сільськогосподарських культур можна застосовувати як фоліарний спрей або до ґрунту за допомогою розкидання або похилого/бокового розміщення, просочування, буріння або за допомогою мікрозрошення, такого як крапельне або струминне зрошення. Останній згаданий випадок з крапельним або

струменевим зрошенням додатково оптимізує практику у галузі фермерства, які сильно страждають від постійно зростаючої нестачі робочої сили та водних ресурсів. Таким чином, композиції за винаходом можна застосовувати усіма можливими способами застосування за різних агрономічних способів догляду за сільськогосподарськими культурами з міркувань зручності для користувача.

Відповідно до варіанта реалізації, винахід також відноситься до способу покращення родючості ґрунту, стану рослини, покращення підживлення рослини, збагачення або зміцнення рослини, захисту рослини, підвищення врожайності рослини або стану ґрунту, при цьому спосіб включає обробку щонайменше одного з насіння, проростків, сільськогосподарських культур, рослини, матеріалу для розмноження рослин, локусу, його частин або ґрунту живильною та збагачуючою композицією для сільськогосподарських культур, що містить ефективні кількості однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші, елементарну сірку та щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину.

ОПИС КРЕСЛЕНЬ

Спостерігається, що живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур проявляє гарні фізичні та хімічні властивості, є гарно диспергованою, має покращену суспендованість, є нев'язкою, гарно плинною, не утворює ущільнення та проявляє підвищену стабільність навіть при тривалому зберіганні за підвищених температур, що, у свою чергу, дає чудову продуктивність поля.

Для більше повного розуміння винаходу, далі слід послатися на варіанти реалізації, які проілюстровані більше детально на супровідних кресленнях і описані у вигляді варіантів реалізації винаходу.

На Фігурі 1 зображено графічне представлення, яке демонструє дію 50% сірки + 25% борату кальцію у різних формах, таких як гранули, що диспергуються у воді, брикети та рідка суспензія, на доступність сірки для ґрунту.

ОПИС ВИНАХОДУ

На Фігурі 2 зображено графічне представлення, яке демонструє дію 50% сірки + 25% борату кальцію у різних формах, таких як гранули, що диспергуються у воді, брикети та рідка суспензія, на доступність бору для ґрунту.

Для опису варіанта реалізації винаходу була вибрана специфічна термінологія з метою забезпечення ясності. Однак винахід не обмежується специфічними вибраними термінами, та слід розуміти, що кожний специфічний термін включає у себе всі технічні еквіваленти, які мають схожі функції для реалізації схожого призначення. Слід розуміти, що передбачається, що будь-який діапазон чисел, зазначений у даному документі, включає у себе всі піддіапазони, які входять у нього. Також, відсоткові кількості компонентів у композиції представлені у вигляді вагових відсотків, якщо вони не позначені іншим чином.

Гранули, що диспергуються у воді, можуть визначається, як склад, що складається з гранул, які підлягають застосуванню після диспергування та суспендування у воді. «ДГ» або «ДВГ», як використовується у даному документі, відноситься до гранул, що диспергуються у воді.

Відповідно до винаходу, термін «рідка суспензія» визначається, як стабільна суспензія композиції у текучому середовищі, такому як вода або розчинник, що змішується з водою, зазвичай, призначений для розведення з водою перед використанням. Крім того, термін або вираз «рідка суспензія» також охоплює «водну суспензію» або «водні суспензії», або «концентрат суспензії», або композицію у формі КС, або композицію у формі «суспоемульсії».

Засвоюваність поживних речовин (ЗПР) визначається, як міра того, наскільки гарно рослини засвоюють доступні мінеральні поживні речовини. Підвищення ЗПР є важливою та необхідною умовою для розширення сільськогосподарської продукції до найменше родючих земель з низькою доступністю поживних речовин, але також і способом зниження застосування неорганічних добрив.

Винахід відноситься до живильної або збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур, яка містить ефективні кількості однієї або більше солей бору, комплексів, похідних або їх сумішей, елементарну сірку та щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину, причому композиція проявляє покращену диспергованість і суспендованість. Солі, комплекси, похідні бору або їх суміші присутні в концентрації у діапазоні від 0,1% до 70% за вагою, а елементарна сірка присутня в концентрації у діапазоні від 1% до 90% за вагою. Композиція має

частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів, причому композиція проявляє покращену диспергованість і суспендованість.

Відповідно до варіанта реалізації, солі, комплекси, похідні бору включають у себе розчинні у воді і/або нерозчинні у воді солі бору, або комплекси, або похідні, або їх суміші.

Відповідно до варіанта реалізації, солі, комплекси або похідні бору, зокрема, включають у себе одну або більше нерозчинних у воді солей. Відповідно до варіанта реалізації, нерозчинні у воді солі включають у себе, але без обмеження, одне або більше з борату кальцію або борату Герстлі; борату цинку; борату або борациту магнію; колеманіту; борату алюмінію; фосфату бору; триоксиду бору або триоксиду дибору; елементарного бору, нітриду бору, нітриту бору, карбїду бору; додекабориду алюмінію та їх комплексів, похідних або сумішей. Відповідно до варіанта реалізації, борат кальцію включає у себе тетраборат кальцію або вітрабор. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших нерозчинних у воді солей бору, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, переважні нерозчинні у воді солі бору включають у себе, але без обмеження, одне або більше з боратів кальцію, борату магнію, борату цинку, фосфату цинку, триоксиду бору або триоксиду дибору, та їх комплексів, похідних або сумішей. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших нерозчинних у воді солей бору, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, солі бору включають у себе одну або більше розчинних у воді солей. Відповідно до варіанта реалізації, розчинні у воді солі включають у себе диборати, триборати, тетраборати та гексаборати. Відповідно до варіанта реалізації, може бути передбачено одне або більше з наступного: борна кислота або ортоборна кислота, або боракальна кислота або *acidum boricum*; боракс або борат натрію, або тетраборат натрію, або боросилікат натрію; або декагідрат тетраборату натрію або тетраборат динатрію; октагідрат тетраборату динатрію; тетраборат калію; трихлорид бору або бор(III)хлорид або трихлорборан; трийодид бору або трийодборан; декагідрат тетраборату натрію; полуторна окис бору або ангідрид борної кислоти; перборат натрію; тетрагідрат октаборату динатрію або водно-борний/борний оксид натрію або октаборат натрію, або інсектицид Tim-bor або Polybor; пентагідрат бораксу або Bor48, або 5-молярний боракс; оксид бору, який включає у себе субоксид бору або монооксид бору; гідроксид бору, борати натрію-кальцію, трифторид бору, трибромід бору; оксид бору; октаборат динатрію, боргідрид натрію або тетрагідридоборат натрію, або тетрагідроборат натрію; бороглюконат кальцію; цианоборогідрид натрію; пентаборат натрію; пентаборат амонію, триацетоксиборогідрид натрію або триацетоксигідроборат натрію; тріетилборогідрид натрію; їх комплекси, похідні або суміші. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших розчинних у воді солей бору, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, переважні розчинні у воді солі бору включають у себе одне або більше з борної кислоти, бораксу або борату натрію, або тетраборату натрію, або декагідрату тетраборату натрію, пентагідрату тетраборату натрію, боросилікату натрію; тетрагідрату октаборату динатрію; та їх комплексів, похідних або сумішей. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших розчинних у воді солей бору, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, переважно, солі бору включають у себе борну кислоту; борат кальцію; борат цинку; борат магнію; триоксид бору; боракс або борат натрію, або тетраборат натрію, або декагідрат тетраборату натрію, пентагідрат тетраборату натрію; оксид бору; тетрагідрат октаборату динатрію; та їх комплекси, похідні або суміші.

Відповідно до варіанта реалізації, солі, комплекси, похідні бору або їх суміші присутні в концентрації у діапазоні від 0,1% до 70% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, солі, комплекси, похідні бору або їх суміші присутні в концентрації у діапазоні від 0,1% до 55% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, солі, комплекси, похідні бору або їх суміші присутні в концентрації у діапазоні від 0,1% до 45% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, солі, комплекси, похідні бору або їх суміші присутні в концентрації у діапазоні від 0,1% до 25% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, солі, комплекси, похідні бору або їх суміші присутні в концентрації у діапазоні від 0,1% до 10% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 1% до 90% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур. Відповідно до варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 1% до 80% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур. Відповідно до варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 1% до 65% за вагою живильної та збагачуючої

композиції для сільськогосподарських культур. Відповідно до варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 1% до 50% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур. Відповідно до варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 1% до 40% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур.

Відповідно до варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 20% до 90% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур.

Відповідно до варіанта реалізації, елементарна сірка присутня у діапазоні від 20% до 40% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур.

Відповідно до варіанта реалізації, розмір частинок живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів. Відповідно до іншого варіанта реалізації, розмір частинок живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 15 мікронів. Відповідно до варіанта реалізації, розмір частинок живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 10 мікронів.

Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки становить від 1: 900 до 70:1. Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки становить від 1: 90 до 70:1.

Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки становить від 1: 90 до 3,5:1. Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки становить від 1: 90 до 5:4.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур знаходиться у твердій формі або у рідкій формі, наприклад, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур знаходиться у формі змочуваних порошків, водних суспензій, суспоемультів, гранул, що диспергуються у воді, композиції для протравлення насіння або композицій для обробки насіння, та їх комбінацій.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді. Відповідно до варіанта реалізації, композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, зокрема, містить одну або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші у діапазоні від 0,1% до 70% за вагою всієї композиції, елементарну сірку у діапазоні від 1% до 90% за вагою всієї композиції, і щонайменше одну диспергуючу речовину в концентрації у діапазоні від 1% до 30% за вагою всієї композиції. Гранули, що диспергуються у воді, мають розмір у діапазоні від 0,1 мм до 2,5 мм, а композиція має частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, містить одну або більше розчинних у воді солей бору або нерозчинних у воді солей бору.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі гранул, що диспергуються у воді, зокрема, містить одну або більше нерозчинних у воді солей, комплексів або похідних бору у діапазоні від 0,1% до 70% за вагою всієї композиції, елементарну сірку у діапазоні від 1% до 90% за вагою всієї композиції та щонайменше одну диспергуючу речовину у діапазоні від 1% до 30% за вагою всієї композиції. Гранули, що диспергуються у воді, мають розмір у діапазоні від 0,1 мм до 2,5 мм і частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі гранул, що диспергуються у воді, зокрема, містить від 0,1% до 70% за вагою одного або більше з триоксиду бору або триоксиду дибору; борату кальцію або борату Гертслі; борату цинку; борату магнію; борату алюмінію; фосфату бору; та їх комплексів, похідних або сумішей; елементарну сірку у діапазоні від 0,1% до 90% за вагою всієї композиції та щонайменше одну диспергуючу речовину у діапазоні від 1% до 30% за вагою всієї композиції. Гранули, що диспергуються у воді, мають розмір у діапазоні від 0,1 мм до 2,5 мм і частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі гранул, що диспергуються у воді, містить від 0,1% до 70% за вагою однієї або більше розчинних у воді солей, комплексів або похідних бору, елементарну сірку у діапазоні від 0,1% до 90% за вагою всієї композиції та щонайменше одну агрохімічну допоміжну речовину, причому композиція містить гранули, розмір яких знаходиться

у діапазоні від 0,1 мм до 2,5 мм, і частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі гранул, що диспергуються у воді, містить від 0,1% до 70% за вагою одного або більше з борної кислоти або ортоборної кислоти, або боракальної кислоти, або *acidum boricum*; бораксу або борату натрію, або тетраборату натрію, або декагідрату тетраборату натрію, або пентагідрату тетраборату натрію, або тетраборату динатрію; тетраборату калію; оксиду бору; триоксиду бору; тетрагідрату октаборату динатрію; їх комплексів, похідних або сумішей; елементарну сірку у діапазоні від 0,1% до 90% за вагою всієї композиції та щонайменше одну агрохімічну допоміжну речовину, причому композиція містить гранули, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мм до 2,5 мм, і частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів.

Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки у формі гранул, що диспергуються у воді, становить від 1: 900 до 70:1. Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки у формі гранул, що диспергуються у воді, становить від 1: 90 до 70:1. Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки у формі гранул, що диспергуються у воді, становить від 1: 90 до 3,5:1. Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки у формі гранул, що диспергуються у воді, становить від 1: 10 до 10:1. Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки у формі гранул, що диспергуються у воді, становить від 1: 5 до 5:1. Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки у формі гранул, що диспергуються у воді, становить від 1:1,5 до 2,5:1. Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки у формі гранул, що диспергуються у воді, становить від 1: 1 до 2:1.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, причому розмір гранул знаходиться у діапазоні від 0,1 до 2,5 мм. Переважно, відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має гранули, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 до 2 мм. Переважно, відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має гранули, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 до 1,5 мм. Переважно, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має гранули, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 до 1 мм. Найбільше переважно, відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має гранули, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 до 0,5 мм.

Відповідно до варіанта реалізації, гранули, що диспергуються у воді, знаходяться у формі мікрогранул. Гранула містить частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 до 20 мікронів.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур знаходиться у формі рідкої суспензії. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, що знаходиться у формі рідкої суспензії, містить від 0,1% до 55% за вагою однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або їх сумішей, і від 1% до 65 % за вагою елементарної сірки; щонайменше одну структуруючу речовину у діапазоні від 0,01% до 5% за вагою всієї композиції та щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину, причому композиція містить частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів.

Відповідно до варіанта реалізації, рідка суспензія містить від 0,1% до 55% за вагою однієї або більше з солей, комплексів, похідних бору або їх сумішей. Відповідно до варіанта реалізації, рідка суспензія містить від 0,1% до 45% за вагою однієї або більше з солей, комплексів, похідних бору або їх сумішей. Відповідно до варіанта реалізації, рідка суспензія містить від 0,1% до 35% за вагою однієї або більше з солей, комплексів, похідних бору або їх сумішей. Відповідно до варіанта реалізації, рідка суспензія містить від 0,1% до 25% за вагою однієї або більше з солей, комплексів, похідних бору або їх сумішей. Відповідно до варіанта реалізації,

рідка суспензія містить від 0,1% до 10% за вагою однієї або більше з солей, комплексів, похідних бору або їх сумішей.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, що знаходиться у формі рідкої суспензії, містить від 1% до 65% за вагою елементарної сірки. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, що знаходиться у формі рідкої суспензії, містить від 1% до 60% за вагою елементарної сірки. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, що знаходиться у формі рідкої суспензії, містить від 1% до 45% за вагою елементарної сірки. Відповідно до варіанта реалізації, рідка суспензія містить від 1% до 35% за вагою елементарної сірки. Відповідно до варіанта реалізації, рідка суспензія містить від 1% до 20% за вагою елементарної сірки.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі рідкої суспензії, містить одну або більше розчинних у воді солей бору або нерозчинних у воді солей бору.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі рідкої суспензії, зокрема, містить від 0,1% до 55% за вагою однієї або більше нерозчинних у воді солей, комплексів або похідних бору, елементарну сірку у діапазоні від 1% до 65% за вагою всієї композиції; щонайменше одну агрохімічну допоміжну речовину та щонайменше одну структуруючу речовину у діапазоні від 0,01% до 5% за вагою всієї композиції, причому композиція має частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, що знаходиться у формі рідкої суспензії, зокрема, містить від 0,1% до 55% за вагою одного або більше з боратів кальцію, борату магнію, борату цинку, фосфату бору, триоксиду бору або триоксиду дибору, їх комплексів, похідних або сумішей; елементарну сірку у діапазоні від 0,1% до 65% за вагою всієї композиції; щонайменше одну структуруючу речовину у діапазоні від 0,01% до 5% за вагою всієї композиції та щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину; причому композиція містить частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі рідкої суспензії, містить від 0,1% до 55% за вагою однієї або більше розчинних у воді солей, комплексів або похідних бору, елементарну сірку у діапазоні від 1% до 65% за вагою всієї композиції, щонайменше одну агрохімічну допоміжну речовину та щонайменше одну структуруючу речовину у діапазоні від 0,01% до 5% за вагою всієї композиції, причому композиція має частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі рідкої суспензії містить від 0,1% до 55% за вагою одного або більше з боросилікату натрію; борної кислоти або ортоборної кислоти, або боракальної кислоти, або *acidum boricum*; бораксу або борату натрію, або тетраборату натрію, або декагідрату тетраборату натрію, або пентагідрату тетраборату натрію, або тетраборату динатрію; тетраборату калію; оксиду бору; триоксиду бору; тетрагідрату октаборату динатрію; їх комплексів, похідних або сумішей; елементарну сірку у діапазоні від 0,1% до 65% за вагою всієї композиції та щонайменше одну структуруючу речовину у діапазоні від 0,01% до 5% за вагою всієї композиції та щонайменше одну агрохімічну допоміжну речовину; причому композиція має частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів.

Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або їх сумішей до елементарної сірки в композиції у формі рідкої суспензії становить від 1: 600 до 55:1. Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або їх сумішей до елементарної сірки в композиції у формі рідкої суспензії становить від 1:50 до 35:1. Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки в композиції у формі рідкої суспензії становить від 1:10 до 10:1. Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки в композиції у формі рідкої суспензії становить від 1:2,5 до 1,5:1. Відповідно до варіанта реалізації, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або сумішей до елементарної сірки в композиції у формі рідкої суспензії становить 1:1.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі рідкої суспензії і гранул, що диспергуються у воді,

містить частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів, переважно, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 мікрона до 15 мікронів, а найбільше переважно - у діапазоні від 0,1 до 10 мікронів. Спостерігається, що всмоктування бору та сірки є особливо більше високим у випадку композиції, що має частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні

5 приблизно 0,1-20 мікронів. Таким чином, було виявлено, що розмір частинок 0,1-20 мікронів у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур є важливим не тільки у частині простоти застосування, але також у частині засвоєності.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур необов'язково додатково містить щонайменше один додатковий активний інгредієнт, який включає у себе одне або більше з добрив, поживних мікроелементів, поживних макроелементів, вітамінів, мікробів, бактеріоспор, однієї або більше пестицидних активних речовин і біостимуляторів. Мікроби, бактеріоспори та біостимулятори розробляються, виробляються та доступні через різні компанії-постачальники за усім світом.

Відповідно до варіанта реалізації, додаткові активні інгредієнти присутні у діапазоні від 1% до 90% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур. Відповідно до варіанта реалізації, додаткові активні інгредієнти присутні у діапазоні від 1% до 60% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур. Відповідно до варіанта реалізації, додаткові активні інгредієнти присутні у діапазоні від 1% до 40% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур.

20 Відповідно до варіанта реалізації, додаткові активні інгредієнти присутні у діапазоні від 1% до 20% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур необов'язково може містити щонайменше одне добриво. Добрива являють собою прості поживні речовини для сільськогосподарських культур, що застосовуються до сільськогосподарських полів для забезпечення необхідних елементів, які спочатку знаходяться у ґрунті. Ґрунт схильний до втрати своєї родючості через безперервне поглинання поживних речовин сільськогосподарськими культурами, втрати води, вилугування, випаровування поживних речовин і ерозію ґрунту, у результаті чого потреби сільськогосподарських культур не задовольняються. Застосування добрив не тільки сприяє

30 підвищенню врожайності та стимуляції здорового стану сільськогосподарської культури, але також допомагає у розвитку захисту від шкідників і захворювань. Таким чином, застосування оптимальної кількості та типу добрива до сільськогосподарських культур є ключовим при задоволенні потреб у поживних речовинах у сільськогосподарській культурі.

Відповідно до варіанта реалізації, добрива включають у себе добрива з однією поживною речовиною, добрива з множиною поживних речовин, бінарні добрива, комплексні добрива, органічні добрива або їх суміші. Відповідно до варіанта реалізації, добрива, які за необхідності включаються у живильну та збагачуючу композицію для сільськогосподарських культур, містять одне або більше з розчинних у воді добрив або нерозчинних у воді добрив, або їх солі, або комплекси, або похідні або суміші. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших відомих з рівня техніки добрив, не виходячи за рамки обсягу винаходу.

40

Відповідно до ще одного варіанта реалізації, добрива містять одне або більше з азотних добрив, фосфатних добрив, поташних добрив, нітрату амонію, сечовини, нітрату натрію, калієвих добрив, таких як хлорид калію, сульфат калію, карбонат калію, нітрат калію, моноамонійфосфат, діамонійфосфат, вапняно-аміачну селітру, суперфосфати, фосфогіпс, потрійні суперфосфати, потрійні (NPK) добрива або їх солі, або комплекси, або похідні або суміші. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших добрив, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Добрива виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, добрива присутні у діапазоні від 1% до 90% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур. Відповідно до варіанта реалізації, добрива присутні у діапазоні від 1% до 40% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур. Відповідно до варіанта реалізації, добрива присутні у діапазоні від 1% до 20% за вагою живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур.

50

55

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур може містити щонайменше один поживний мікроелемент. Відповідно до іншого варіанта реалізації, поживні мікроелементи містять одне або більше з цинку, кальцію, марганцю, магнію, міді, заліза, кремнію, кобальту, хлору, натрію, молібдену, хрому, ванадію, селену, нікелю, йоду, фтору, фосфору, калію в їх елементарній формі, або їх

60

солі, комплекси, похідні або суміші. Поживні мікроелементи також містять одне або більше з вітамінів, органічних кислот або їх солі, комплекси або похідні, або суміші. Однак наведений вище перелік необов'язкових поживних мікроелементів є прикладом і не передбачає обмеження обсягу винаходу. Фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що можливо використання інших поживних мікроелементів, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Поживні мікроелементи виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, поживні мікроелементи присутні у кількості від 0,1% до 70% за вагою композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, поживні мікроелементи присутні у кількості від 0,1% до 60% за вагою композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, поживні мікроелементи присутні у кількості від 0,1% до 40% за вагою композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, композиція може додатково включати у себе біостимулятори, що вибрані, без обмеження, з одного або більше з ферментів, гумінової кислоти та фульвової кислоти. Використовувані біостимулятори виробляються та поставляються у комерційних масштабах різними комерційними компаніями-виробниками по всьому світу. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших біостимуляторів, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, пестицидні активні речовини включають у себе їх антифоулянт, інсектицид, фунгіцид, гербіцид, нематодцид, феромон, дефоліант, акарицид, регулятор росту рослини, альгіцид, антифідинг, авіцид, бактерицид, відлякувач птахів, біопестицид, біоцид, хемотрілянт, антидот, приманку для комах, відлякувач комах, регулятор розвитку комах, відлякувач ссавців, дезорієнтатор самців, дезінфектор, моллюскоцид, протимікробний засіб, майтицид, овіцид, фумігант, активатор рослин, родентецид, синергіст, віруцид, мікробний пестицид, інкорпорований протектант рослини, різні інші пестицидні активні речовини або солі, похідні та суміші.

Відповідно до варіанта реалізації, пестициди присутні у кількості від 0,1% до 80% за вагою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, пестициди присутні у кількості від 0,1% до 60% за вагою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, необов'язкові пестициди присутні у кількості від 0,1% до 40% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур містить агрохімічно прийнятні допоміжні речовини, такі як поверхнево-активні речовини, диспергуючі речовини, змочуючі речовини, сполучні або зв'язуючі речовини, речовини для покращення розпадання, заповнювачі або носії, або розріджувачі, емульгатори, ліофілізуючі речовини, покривні речовини, буфери або регулятори pH, або нейтралізуючі речовини, протиспінюючі речовини або протиспінювачі, пенетранти, консерванти, поглиначі ультрафіолету, речовини для розсіювання УФ-променів, стабілізатори, пігменти, барвники, структуруючі речовини, хелатуючі або комплексоутворюючі, або секвеструючі речовини, суспендуючі речовини або речовини, що сприяють суспендуванню, зволожувачі, прилипачі, антифризи або речовини, що знижують температуру замерзання, розчинники, що змішуються з водою, або їх суміші. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання додаткових агрохімічно прийнятних допоміжних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Агрохімічно прийнятні допоміжні речовини виробляються у комерційних масштабах і доступні через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, додатково містить щонайменше одну або більше агрохімічно прийнятних допоміжних речовин. Ці агрохімічно прийнятні допоміжні речовини включають у себе одну або більше з речовин для покращення розпадання; змочуючих речовин, сполучних; наповнювачів; носіїв або розріджувачів; буферів або регуляторів pH, або нейтралізуючих речовин; протиспінюючих речовин; речовин для зменшення зсуву; речовин проти злежування; ліофілізуючих речовин; просочуючих речовин; і прилипаців. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання додаткових агрохімічно прийнятних допоміжних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, що знаходиться у формі рідкої суспензії, містить щонайменше одну або більше агрохімічно прийнятних допоміжних речовин. Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічно прийнятні допоміжні речовини містять одну або більше поверхнево-активних речовин. Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічно прийнятні допоміжні речовини, що використовуються в композиції у формі рідкої суспензії, додатково містять одне або більше з наступного: диспергуючі речовини, змочуючі речовини, зволожувачі, ліофілізуючі речовини,

суспендуючі речовини або речовину, що сприяє суспендуванню, просочувальні речовини, прилипачі, речовини для зменшення зсуву, поглиначі ультрафіолету, речовини для розсіювання УФ-променів, консерванти, стабілізатори, буфери або регулятори pH, або нейтралізуючі речовини, антифризи або речовини, що знижують температуру замерзання, протиспінюючі речовини та речовини проти злежування. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання додаткових агрохімічно прийнятних допоміжних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічні допоміжні речовини присутні у діапазоні концентрації від 1% до 98,9% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічні допоміжні речовини присутні у діапазоні концентрації щонайменше 98% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічні допоміжні речовини присутні у діапазоні концентрації щонайменше 95% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічні допоміжні речовини присутні у діапазоні концентрації щонайменше 80% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічні допоміжні речовини присутні у діапазоні концентрації щонайменше 60% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічні допоміжні речовини присутні у діапазоні концентрації щонайменше 40% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічні допоміжні речовини присутні у діапазоні концентрації щонайменше 20% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічні допоміжні речовини присутні у діапазоні концентрації щонайменше 10% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічні допоміжні речовини присутні у діапазоні концентрації щонайменше 5% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, агрохімічні допоміжні речовини присутні у діапазоні концентрації щонайменше 1% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, поверхнево-активні речовини, які використовуються у живильній і збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають у себе одну або більше з аніонних, катіонних, неіонних, амфотерних і полімерних поверхнево-активних речовин. Відповідно до варіанта реалізації, поверхнево-активні речовини включають у себе одну або більше з емульгаторів, змочуючих речовин і диспергуючих речовин.

Аніонні поверхнево-активні речовини включають одне або більше, але без обмеження, з солі жирної кислоти, бензоату, полікарбоксилату, солі складного ефіру алкілсірчаної кислоти, сульфатів алкілефіру, алкілсульфату, алкіларилсульфату, алкіл дигліколь ефірсульфату, солі спиртового складного ефіру сірчаної кислоти, алкілсульфонату, алкіларилсульфонату, арилсульфонату, лігнінсульфонату, алкілдіфенілефір дисульфонату, полістиролсульфонату, солі складного ефіру алкілфосфорної кислоти, алкіларилфосфату, стириларилфосфату, докузатів сульфонату, солі складного ефіру поліоксиетилена алкілефір сірчаної кислоти, поліоксиетилена алкіларилефірсульфату, саркозінатів алкілу, солі альфа-олефін сульфонату натрію, алкілбензолсульфонату або його солей, лаурилсаркозінату натрію, сульфосукцинатів, поліакрилатів, поліакрилатів - вільної кислоти та натрієвої солі, солі складного ефіру поліоксиетиленалкіларилового ефіру сірчаної кислоти, поліоксиетиленалкілефірфосфату, солі складного ефіру поліоксиетиленалкіларилфосфорної кислоти, сульфосукцинатів моно- й інших складних діефірів, складних ефірів фосфорної кислоти, похідних алкілнафталінсульфонат-ізопропілу та бутилу, сульфатів алкілефіру - натрієвих і амонієвих солей; фосфатів алкіларилефіру, етиленоксидів і їх похідних, солі складного ефіру поліоксиетиленарилефіру фосфорної кислоти, моноалкіл сульфосукцинатів, сульфонатів ароматичного вуглеводню, 2-акриламід-2-метилпропан сульфонової кислоти, лаурилсульфату амонію, перфторнонаноату амонію, докузату, двонатрієвого кооамфодіацетату, лауретсульфату магнію, перфторбутансульфонової кислоти, перфторнонанонової кислоти, карбоксилатів, перфтороктансульфонової кислоти, перфтороктанової кислоти, фосфоліпіда, лаурилсульфату калію, мила, замінника мила, алкілсульфату натрію, додецилсульфату натрію, додецилбензолсульфонату натрію, лаурату натрію, лауретсульфату натрію, лаурилсукцинату натрію, миретсульфату натрію, нонаноїлоксибензолсульфонату натрію, паретсульфату натрію, алкілкарбоксилатів, стеарату натрію, альфа-олефін сульфонатів, сульфоліпіда, солей нафталінсульфонату, солей жирної кислоти алкілнафталінсульфонату, конденсатів нафталінсульфонату - натрієвої солі, фторкарбоксилату, сульфатів жирного спирту, конденсатів алкілнафталінсульфонату - натрієвої солі, нафталінсульфонової кислоти, що конденсована з формальдегідом, або солі алкілнафталінсульфонової кислоти, що конденсована з формальдегідом; або їх солей, похідних. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших аніонних поверхнево-активних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Катіонні поверхнево-активні речовини включають одну або більше з наступних речовин, але без обмеження: діалкілдиметиламонійхлориди, алкілметилетоксильовані хлориди амонію або солі, додецил-, коко-, гексадецил-, октадецил-, октадецил/бегеніл-, бегеніл-, кокоамідопропіл-, триметиламонійхлорид; коко-, стеарил-, біс(2-гідроксиетил) метиламонійхлорид, бензалконію хлорид, алкіл-, тетрадецил-, октадецил-диметилбензиламонійхлорид, діоктил-, ді(октил-децил)-, дидецил-, дигексадецил-дистеарил-, ди(гідрований таловий)-диметиламонійхлорид, ди(гідрований таловий)-бензил-, триоктил-, три(октил-децил)-, тридодецил-, тригексадецил-метиламонійхлорид, додецилтриметил-, додецилдиметилбензил-, ді-(октил-децил)диметил-, дидецилдиметиламонійбромід, кватернізовані аміноетоксилати, бегентримонію хлорид, бензалконію хлорид, бензодододецинію хлорид, бензодододецинію бромід, бронідокс, четвертинні амонієві солі, карбетопендецинію бромід, цеталконію хлорид, цетримонію бромід, цетримонію хлорид, цетилпіридинію хлорид, дидецилдиметиламонію хлорид, диметилдіоктадециламонію бромід, диметилдіоктадециламонію хлорид, домифен бромід, лаурилметилглюцет-10, гідроксипропілдимонію хлорид, октенидингідрохлорид, олафлур, 1М-олеїл-1, 3-пропандіамін, пахутоксин, стеаралконію хлорид, тетраметиламонію гідроксид, тонзонія бромід; їх солі або похідні. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших катіонних поверхнево-активних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Неіонні поверхнево-активні речовини включають одну або більше з наступних речовин, але без обмеження: складні ефіри поліолів, складні ефіри жирних кислот поліолу, поліетоксильовані складні ефіри, поліетоксильовані спирти, етоксильовані та пропоксильовані жирні спирти, етоксильовані та пропоксильовані спирти, ЕО/ПО співполімери, ЕО та ПО блок-співполімери, ди-, три-блокові співполімери; блок-співполімери поліетиленгліколю та поліпропіленгліколю, полуксамер, полісорбати, алкільні полісахариди, такі як алкілполіглікозиди та їх суміші, амініетоксилати, складний ефір жирних кислот сорбіту, складні ефіри гліколю та гліцерину, глюкозодіалкільні складні ефіри, таловат натрію, поліоксиетиленгліколь, алкільні складні ефіри сорбіту, похідні сорбітану, складні ефіри жирних кислот сорбіту (Спани) та їх етоксильовані похідні (Твіни), і складні ефіри сахарози та жирних кислот, цетостеариловий спирт, цетиловий спирт, кокамід DEA, кокамід MEA, децилглюкозид, децилполіглюкоза, моностеарат гліцерину, лаурилглюкозид, мальтозиди, монолаурин, узкодіапазонний етоксилат, Нонідет Р-40, ноноксинол-9, ноноксиноли, октаетиленглікольмонодециловий складний ефір, N-октил-бета-D-тіоглюкопіранозид, октилглюкозид, олеїловий спирт, гліцериди насіння соняшнику PEG-10, пентаетиленглікольмонодециловий складний ефір, полідоканол, полуксамер, полуксамер 407, поліетоксильований таловий амін, полігліцеролу полірицинолеат, полісорбат, полісорбат 20, полісорбат 80, сорбітан, монолаурат сорбітану, моностеарат сорбітану, тристеарат сорбітану, стеариловий спирт, сурфактін, гліцериллауреат, лаурилглюкозид, нонилфенолполіетоксиетанол, складний ефір нонилфенолполігліколю, етоксилати касторової олії, полігліколеві складні ефіри, поліадукти етиленоксиду та пропіленоксиду, блок-співполімер поліалкіленгліколевого складного ефіру та гідроксистеаринової кислоти, трибутилфеноксиполіетоксиетанол, октилфеноксиполіетоксиетанол, етопропоксильовані тристирилфеноли, етоксильовані спирти, поліоксиетиленсорбітан, полігліцериди жирної кислоти, складний ефір полігліколевої жирної кислоти та спирту, ацетиленгліколь, ацетиленовий спирт, оксіалкіленовий блок-полімер, складний ефір поліоксиетиленалкілу, складний ефір поліоксиетиленалкіларилу, складний ефір поліоксиетиленстиларилу, складний ефір поліоксиетиленглікольалкілу, поліетиленгліколь, складний ефір поліоксиетилену жирної кислоти, складний ефір поліоксиетиленсорбітану та жирної кислоти, складний ефір поліоксиетиленгліцерину та жирної кислоти, етоксилати спиртів - від C6 до C16/18 спиртів, лінійні та розгалужені, алкоксилати спиртів - різні гідрофоби та різного вмісту й співвідношення ЕО/ПО, складні ефіри жирних кислот - моно- та діефіри; лауринові, стеаринові й олеїнові; складні ефіри гліцерину - з ЕО та без нього; лауринові, стеаринові, похідні какао-олії та талової олії, етоксильований гліцерин, ефіри сорбітану - з ЕО та без нього; на основі лауринової, стеаринової і олеїнової кислоти; моно та триефірів, етоксилати касторової олії - від 5 до 200 моль ЕО; негідрогенізовані та гідрогенізовані, блок-полімери, аміноксиди - етоксильовані та неетоксильовані; алкілдиметил, етоксилати жирних амінів - коко, талові, стеарилові, олеїлові аміни, поліоксиетилен-гідрогенізована касторова олія або складний ефір поліоксипропілену та жирної кислоти; їх солі або похідні та суміші. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших неіонних поверхнево-активних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Амфотерні або цвітер-іонні поверхнево-активні речовини включають одну або більше з наступних речовин, але без обмеження: бетаїн, бетаїн - какао та лауриламідпропілбетаїни,

кокоалкілдиметиламінооксиди, алкілдиметилбетаїни; C8-C18, алкілдипропіонати - лауримінодипропіонат натрію, кокоамідопропілгідроксисульфобетаїни, імідазоліни, фосфоліпіди, фосфатидилсерин, фосфатидилетаноламін, фосфатидилхолін і сфінгомієліни, лаурилдиметиламінооксид, алкіламфоацетати та пропріонати, алкіламфо(ди)ацетати та

5 дипропріонати, лецитин і етаноламін жирні аміди; або їх солі, похідні. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших амфотерних або цвітер-іонних поверхнево-активних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Поверхнево-активні речовини, що наявні у продажу під торговою маркою, включають у себе, без обмеження, наступні: Atlas G5000, TERMUL 5429, TERMUL 2510, ECOTERIC®,

10 EULSOGEN® 118, Genapol®X, Genapol®OX -080, Genapol® C 100, Emulsogen ® EL 200, Arlacel P135, Hypermer 8261, Hypermer B239, Hypermer B261, Hypermer B246sf, Solutol HS 15, Promulgen™ D, Soprophor 7961P, Soprophor TSP/461, Soprophor TSP/724, Croduret 40, Etocas 200, Etocas 29, Rokacet R26, Cetomacrogol 1000, CHEMONIC OE-20, Triton N-101, Triton X-100, Tween 20, 40, 60, 65, 80, Span20, 40, 60, 80, 83, 85, 120, Brij®, Atlox 4912, Atlas G5000,

15 TERMUL 3512, TERMUL 3015, TERMUL 5429, TERMUL 2510, ECOTERIC®, ECOTERIC® T85, ECOTERIC® T20, TERIC 12A4, EULSOGEN® 118, Genapol®X, Genapol®OX -080, Genapol® C 100, Emulsogen ® EL 200, Arlacel P135, Hypermer 8261, Hypermer B239, Hypermer B261, Hypermer B246sf, Solutol HS 15, Promulgen™ D, Soprophor 7961P, Soprophor TSP/461, Soprophor TSP/724, Croduret 40, Etocas 200, Etocas 29, Rokacet R26, CHEMONIC OE-20,

20 Triton™ N-101, IGEPA CA-630 і Isoceteth-20.

Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих поверхнево-активних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Поверхнево-активні речовини виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, поверхнево-активні речовини присутні у кількості від 0,1% до 60% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, поверхнево-активні речовини присутні у кількості від 0,1% до 50% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, поверхнево-активні речовини присутні у кількості від 0,1% до 40% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, поверхнево-активні речовини присутні у кількості

30 від 0,1% до 30% за вагою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, поверхнево-активні речовини присутні у кількості від 0,1% до 20% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, поверхнево-активні речовини присутні у кількості від 0,1% до 10% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, розчинник, що використовується у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включає у себе розчинники, що змішуються з водою. Розчинники, що змішуються з водою, включають у себе, але без обмеження, одне або більше з наступних: 1,4-діоксан, етиленгліколь, гліцерин, N-метил-2-піролідон, 1,3-пропандіол, 1,5-пентандіол, пропіленгліколь, тріетиленгліколь, 1,2-бутандіол, 1,3-бутандіол, 1,4-бутандіол, диметилформамід, диметоксиетан, диметилпектанамід і

40 диметилдеканамід, або їх суміші. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших розчинників, які змішуються з водою, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Відповідно до варіанта реалізації, розчинники присутні у кількості від 0,1 до 95% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, розчинники присутні у кількості від 0,1 до 60% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, розчинники присутні у кількості від 0,1 до 40% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, розчинники присутні у кількості від 0,1 до 30% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, диспергуючі речовини, що використовуються у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають, але без обмеження, одне або більше з наступного: полівінілпіролідон, полівініловий спирт, сульфонати лігніну,

50 фенілнафтален сульфонати, лужний метал, лужноземельний метал і амонієві солі лігносульфонової кислоти, похідні лігніну, дибутилнафталенсульфонова кислота, алкіларилсульфонати, алкілсульфати, алкілсульфонати, сульфати жирних спиртів, жирні кислоти та сульфатовані гліколеві складні ефіри жирних спиртів, алкілові складні ефіри поліоксиетилену, діоктилсульфосукцинат, лаурилсульфат, сульфат складного алкілефіру поліоксиетилену, сульфат ефіру поліоксиетиленстирилфенілу, складний ефір солі та т.п., солі лужних металів, солі амонію або амінів, алкілфеніловий ефір поліоксиетилену, стирилфеніловий ефір поліоксиетилену, алкілові складні ефіри поліоксиетилену або алкілові складні ефіри поліоксиетиленсорбітану та т.п., суміш натрієвої солі нафталінсульфофосфатної кислоти, конденсату формальдегіду сечовини та натрієвої солі алкілфенолів етоксильованих

60 фенолсульфоформальдегідним конденсатом, етоксильовані жирні кислоти, алкоксильовані

лінійні спирти, поліароматичні сульфони, алкіларилсульфонати натрію, гліцерилієві складні ефіри, амонієві солі співполімерів малеїнового ангідриду, співполімери малеїнового ангідриду, фосфатні складні ефіри, продукти конденсації арилсульфокислот і формальдегіду, продукти додавання етиленоксиду та складних ефірів жирних кислот, солі продуктів додавання етиленоксиду та складних ефірів жирних кислот, натрієва сіль полуетеру ізодецилсульфобурштинової кислоти, полікарбоксилати, алкілбензолсульфонати натрію, натрієві солі сульфонованого нафталіну, амонієві солі сульфонованого нафталіну, солі поліакрилових кислот, натрієві солі конденсованої фенолсульфонової кислоти, а також нафталінсульфонатформальдегідні конденсати, натрієві нафталінсульфонатформальдегідні конденсати, тристирилфенолетоксилатфосфатні складні ефіри; етоксилати аліфатичних спиртів; алкілетоксилати; блок-співполімери ЕО-ПО; привіті співполімери, амонієві солі сульфонованого нафталіну, солі поліакрилових кислот.

Диспергуючі речовини, що наявні у продажу, включають у себе «Morwet D425» (натрієвий нафталінформальдегідний конденсат, наприклад, виробництва компанії Witco Corporation, США), «Morwet EFV» сульфатований алкілкарбоксилат і алкілнафталінсульфонат - натрієва сіль, «Tamol PP» (натрієва сіль конденсату фенолсульфонової кислоти), «Reax 80N» (лігносульфонат натрію), «Wettol D1» алкілнафталінсульфонат натрію (наприклад, виробництва компанії BASF). Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих диспергуючих речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Диспергуючі речовини виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії. Відповідно до варіанта реалізації, диспергуючі речовини присутні у кількості від 0,1% до 60% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, диспергуючі речовини присутні у кількості від 0,1% до 30% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, диспергуючі речовини присутні у кількості від 3% до 20% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, змочуючі речовини, що використовуються у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають, але без обмеження, одне або більше з фенолнафталінсульфонатів, алкілнафталінсульфонатів, алкілнафталінсульфонатів натрію, натрієвої солі сульфонованого алкілкарбоксилату, поліоксиалкілових етилфенолів, поліоксиетоксильованих жирних спиртів, поліоксиетоксильованих жирних амінів, похідних лігніну, алкансульфонатів, алкілбензолсульфонатів, солей полікарбонових кислот, солей складних ефірів сульфобурштинової кислоти, сульфонатів алкілполігліколевих ефірів, фосфатів алкілових ефірів, сульфатів алкілових ефірів і алкілсульфосукцинових моноефірів. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих змочуючих речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Змочуючі речовини виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії. Відповідно до варіанта реалізації, змочуючі речовини присутні у кількості від 0,1% до 60% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, змочуючі речовини присутні у кількості від 0,1% до 40% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, змочуючі речовини присутні у кількості від 0,1% до 30% за вагою всієї композиції.

Емульгатори, що використовуються у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають у себе, але без обмеження, одне або більше з Atlas G5000, TERMUL 5429, TERMUL 2510, ECOTERIC®, EMULSOGEN® 118, Genapol®X, Genapol®OX -080, Genapol® C 100, Emulsogen® EL 200, Arlacel P135, Hypermer 8261, Hypermer B239, Hypermer B261, Hypermer B246sf, Solutol HS 15, Promulgen™ D, Soprophor 7961P, Soprophor TSP/461, Soprophor TSP/724, Croduret 40, Etocas 200, Etocas 29, Rokacet R26, CHEMONIC OE-20, Triton™ N-101, Tween 20, 40, 60, 65, 80, Span20, 40, 60, 80, 83, 85, 120, Brij®, Triton™ Atlox 4912, Atlas G5000, TERMUL 3512, TERMUL 3015, TERMUL 5429, TERMUL 2510, ECOTERIC®, ECOTERIC® T85, ECOTERIC® T20, TERIC 12A4, EULSOGEN® 118, Genapol®X, Genapol®OX -080, Genapol® C 100, Emulsogen® EL 200, Arlacel P135, Hypermer 8261, Hypermer B239, Hypermer B261, Hypermer B246sf, Solutol HS 15, Promulgen™ D, Soprophor 7961P, Soprophor TSP/461, Soprophor TSP/724, Croduret 40, Etocas 200, Etocas 29, Rokacet R26, CHEMONIC OE-20, Triton™ N-101, Tween 20, 40, 60, 65, 80 і Span 20, 40, 60, 80, 83, 85, 120, або їх сумішей. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих емульгаторів або поверхнево-активних речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Емульгатори виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії. Відповідно до варіанта реалізації, емульгатор присутній у кількості від 0,1% до 60% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, емульгатор присутній у кількості від 0,1% до 50% за вагою

всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, емульгатор присутній у кількості від 0,1% до 30% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, речовини для поліпшення розпадання, що використовуються у живильній і збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають у себе, але без обмеження, одне або більше з наступного: неорганічні розчинні у воді солі, наприклад, хлорид натрію, нітратні солі; розчинні у воді органічні сполуки, такі як агар, гідроксипропілкрохмаль, ефір карбоксиметилкрохмалю, трагакант, желатин, казеїн, мікрокристалічна целюлоза, поперечно зшита натрієва карбоксиметилцелюлоза, карбоксиметилцелюлоза, триполіфосфат натрію, гексаметафосфат натрію, стеарати металу, порошок целюлози, декстрин, метакрилатний співполімер, Поліпласдон® XL-10 (поперечно зшитий полівінілпіролідон), полі(вінілпіролідон), хелатна сполука поліамінокарбонової кислоти, солі поліакрилатів метакрилатів, привитий співполімер крохмалю-поліакрилонітрилу, бікарбонати/карбонати натрію або калію, або їх суміші або солі з кислотами, такими як лимонна кислота та фумарова кислота, або їх солі, похідні або суміші. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших речовин для поліпшення розпадання, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Речовини для поліпшення розпадання виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, речовини для покращення розпадання присутні у кількості від 0,1% до 50% за вагою композиції. Відповідно до варіанта реалізації, речовини для покращення розпадання присутні у кількості від 0,1% до 30% за вагою композиції. Відповідно до варіанта реалізації, речовини для покращення розпадання присутні у кількості від 0,1% до 20% за вагою композиції. Відповідно до варіанта реалізації, речовини для покращення розпадання присутні у кількості від 0,1% до 10% за вагою композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, зв'язуючі речовини або сполучні, що використовуються у живильній і збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають у себе, але без обмеження, щонайменше одне з наступного: білки, ліпопротеїни, ліпіди, гліколіпіди, глікопротеїни, вуглеводи, такі як моносахариди, дисахариди, олігосахариди та полісахариди, комплексні органічні речовини, синтетичні органічні полімери або їх похідні та комбінації. Зв'язуючі речовини також включають у себе кукурудзяний сироп, целюлози, такі як карбоксиметилцелюлоза, етилцелюлоза, гідроксиетилцелюлоза, гідроксиметилетилцелюлоза, гідроксиетилпропілцелюлоза, метилгідроксиетилцелюлоза, метилцелюлоза; крохмалі; ацетати крохмалю, ефіри гідроксиетилкрохмалю, іонні крохмалі, довголанцюгові алкілові крохмалі, кукурудзяний крохмаль, картопляний крохмаль, ксантанова камедь, глікоген, агар, глютен, альгінова кислота, фікоколоїди, аравійська камедь, гуарова камедь, камедь карайї, трагакантова камедь і камедь бобів ріжкового дерева. Зв'язуючі речовини або сполучне також включають у себе складні органічні речовини, такі як фенілнафталінсульфонат, лігнін і нітролігнін, похідні лігніну, такі як лігносульфонатні солі, що ілюстративно включають у себе лігносульфонат кальцію та лігносульфонат натрію, а також складні композиції на основі вуглеводів, що містять органічні та неорганічні інгредієнти, такі як мелюса. Зв'язуючі речовини також включають у себе синтетичні органічні полімери, такі як полімери або співполімери етиленоксиду, співполімер пропіленоксиду, поліетиленгліколі, оксиди поліетилену, поліакриламідів, поліакрилатів, полівінілпіролідон, поліалкілпіролідон, полівініловий спирт, полівінілметиловий ефір, полівінілацетати, поли(вінілацетат), поліакрилат натрію, полімолочна кислота, поліетоксильовані жирні кислоти, поліетоксильовані жирні спирти, латекс і т.п.) або їх солі, похідні. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших зв'язуючих речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Зв'язуючі речовини виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до ще одного варіанта реалізації, зв'язуюча речовина присутня у кількості від 0,1% до 50% за вагою композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, зв'язуюча речовина присутня у кількості від 0,1% до 30% за вагою композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, зв'язуюча речовина присутня у кількості від 0,1% до 20% за вагою композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, зв'язуюча речовина присутня у кількості від 0,1% до 10% за вагою композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, носії, які використовуються у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають у себе, але без обмеження, одне або більше з твердих носіїв або наповнювачів, або розріджувачів. Відповідно до іншого варіанта реалізації, носії включають у себе мінеральні носії, рослинні носії, синтетичні носії, розчинні у воді носії. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим

використання інших носіїв, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Носії виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Тверді носії включають у себе природні мінерали, такі як глина, така як, порцелянова глина, кисла глина, каолін, такий як каолінит, дикит, накрит і галлонзіт, серпентини, такі як хризолит, лізардит, антигорит і амезит, синтетичний та діатомитовий кремнезем, монтморилонітові мінерали, такі як натрієвий монтморилоніт, смектити, такі як сапоніт, гекторин, сауконіт і сидерит, слюди, такі як пірофіліт, тальк, агальматоліт, мусковіт, фенгіт, серицит й ілліт, кремнеземи, такі як кристобаліт і кварц, атапульгіт і сепіоліт; доломіт, гіпс, туф, вермикуліт, лапоніт, пемза, бауксит, гідроксид алюмінію, кальцинований глинозем, перліт, бікарбонат натрію, волклей, вермикуліти, вапняк, природні та синтетичні силікати, деревне вугілля, кремнеземи, кремнеземи, що одержані мокрим способом, кремнеземи, що одержані сухим способом, продукти випалу кремнеземів, що одержані мокрим способом, поверхнево-модифіковані кремнеземи, слюда, цеоліт, діатомітова земля, кальцинований глинозем, їх похідні; крейда (Отуа®), фулєрова земля, лесовидний ґрунт, мірабіліт, біла сажа, гашене вапно, синтетична кремнієва кислота, крохмаль, целюлоза, січка, пшеничне борошно, деревне борошно, крохмаль, рисові висівки, пшеничні висівки та соєве борошно, тютюновий порошок, поліетиленовий овочевий порошок, поліпропілен, полі(вініліденхлорид), метилцелюлоза, гідроксипропілцелюлоза, гідроксипропілметилцелюлоза, натрієва карбоксиметилцелюлоза, пропіленглікольальгінат, полівінілпіролідон, карбоксивініловий полімер, натрієвий казеїн, хлорид натрію, сульфат натрію, пірофосфат калію, триполіфосфат натрію, малеїнова кислота, фумарова кислота та яблучна кислота, або їх похідні або суміші. Доступними у продажу силікатами є бренди «Aerosil», бренди «Sipernat», такі як Sipernat® 50S і CALFLO E, та каолін 1777. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших твердих носіїв, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Тверді носії виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, носій присутній у кількості від 0,1% до 98% за вагою композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, носій присутній у кількості від 0,1% до 80% за вагою композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, носій присутній у кількості від 0,1% до 60% за вагою композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, носій присутній у кількості від 0,1% до 40% за вагою композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, носій присутній у кількості від 0,1% до 20% за вагою композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, речовини проти злежування, що використовуються у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають у себе, але без обмеження, одне або більше з полісахаридів, таких як крохмаль, альгінова кислота, полі(вінілпіролідон), колоїдний діоксид кремнію (біла сажа), етерифікована каніфоль, кумароноіндєнова смола, стеарат натрію «Foammaster® Soap L», поліоксиетилєн (100) стеарилєфір «Brij® 700», діоктил сульфосукцинат натрію «Aerosol® OT-B», співполімер силікону та полієфіру «Silwet® L-77», метасилікат натрію, алкілсульфосукцинати натрію, карбонат або бікарбонат натрію, їх солі або похідні. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших речовин проти злежування, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Речовини проти злежування виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, протиспінюючі речовини або протиспінювачі, що використовуються у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають у себе, але без обмеження, одне або більше з кремнезему, силіоксану, діоксиду кремнію, полідиметилсиліоксану, алкілполіакрилатів, співполімерів етиленоксиду/пропіленоксиду, поліетиленгліколю, кремнієвих олій та стеарату магнію, або їх похідних. Переважні протиспінюючі речовини включають у себе силіконові емульсії (такі як, наприклад, Silikon® SRE, Wacker або Rhodorsil® від Rhodia), довголанцюгові спирти, жирні кислоти, фторорганічні сполуки. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих протиспінюючих речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Протиспінюючі речовини виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії. Відповідно до варіанта реалізації, протиспінююча речовина присутня у кількості від 0,01% до 20% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, протиспінююча речовина присутня у кількості від 0,01% до 10% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, протиспінююча речовина присутня у кількості від 0,01% до 5% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, протиспінююча речовина присутня у кількості від 0,01% до 1% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, регулятори рН або буфери, або нейтралізуючі речовини, що використовуються у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають у себе як кислоти, так й основи органічного та неорганічного типу, а також їх суміші. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, регулятори рН або буфери, або нейтралізуючі речовини включають у себе, але без обмеження, органічні кислоти, неорганічні кислоти, а також сполуки та солі лужних металів, або їх солі, похідні або суміші. Відповідно до варіанта реалізації, органічні кислоти включають у себе, але без обмеження, одну або більше з лимонної, яблучної, адипінової, фумарової, малеїнової, бурштинової та винної кислоти, або їх солі, похідні; та моно-, ди- або триосновні солі цих кислот або їх похідні. Сполуки лужного металу включають у себе гідроксиди лужних металів, такі як гідроксид натрію та гідроксид калію, карбонати лужних металів, гідрокарбонати лужних металів, таких як гідрокарбонат натрію, та фосфати лужних металів, таких як фосфат натрію, та їх суміші. Відповідно до варіанта реалізації, солі неорганічних кислот включають у себе, але без обмеження, одне або більше з солей лужних металів, таких як хлорид літію, хлорид натрію, хлорид калію, нітрат літію, нітрат натрію, нітрат калію, сульфат літію, сульфат натрію, сульфат калію, моногідрофосфат натрію, моногідрофосфат калію, дигідрофосфат натрію, дигідрофосфат калію та т.п. Також для створення регуляторів рН або буферів, або нейтралізуючих речовин можуть бути використані суміші. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих регуляторів рН або буферів, або нейтралізуючих речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Регулятори рН або буфери, або нейтралізуючі речовини виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії. Відповідно до варіанта реалізації, регулятори рН або буфери присутні у кількості від 0,01% до 20% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, регулятори рН або буфери присутні у кількості від 0,01% до 10% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, регулятори рН або буфери присутні у кількості від 0,01% до 5% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, регулятори рН або буфери присутні у кількості від 0,01% до 1% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, ліофілізуючі речовини, що використовуються у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають у себе, але без обмеження, одне або більше з целюлозного порошку, поперечно зшитого полі(вінілпіролідону), складного полуефіру полімеру, що складається з багатоатомного спирту з ангідридом дикарбонової кислоти, розчинної у воді солі полістиролсульфо кислоти, жирних кислот, латексу, аліфатичних спиртів, рослинних олій, таких як бавовняна олія, або неорганічних олій, нафтових дистилатів, модифікованих трисилоксанів, полігліколю, поліефірів, клатратів, або їх солей або похідних. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих ліофілізуючих речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Ліофілізуючі речовини виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії. Відповідно до варіанта реалізації, ліофілізуюча речовина присутня у кількості від 0,1% до 20% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, ліофілізуюча речовина присутня у кількості від 0,1% до 10% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, ліофілізуюча речовина присутня у кількості від 0,1% до 5% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, ліофілізуюча речовина присутня у кількості від 0,1% до 1% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, прилипачі, що використовуються у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають у себе, але без обмеження, одне або більше з парафіну, поліамідної смоли, поліакрилату, поліоксietenу, воску, алкілефіру полівінілу, конденсату алкілфенол-формаліну, жирних кислот, латексу, аліфатичних спиртів, рослинних олій, таких як бавовняна олія, або неорганічних олій, нафтових дистилатів, модифікованих трисилоксанів, полігліколю, поліефірів, клатратів, емульсії синтетичної смоли, або їх солей або похідних. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих прилипачів, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Прилипачі виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії. Відповідно до варіанта реалізації, прилипач присутній у кількості від 0,1% до 30% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, прилипач присутній у кількості від 0,1% до 20% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, прилипач присутній у кількості від 0,1% до 10% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, стабілізатори, що використовуються у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включають у себе, але без обмеження, одну або більше з пероксидних сполук, таких як пероксид водню і органічні пероксиди, алкілнітритів, таких як етилнітрит, і алкілгліоксилатів, таких як етилгліоксилат,

цеоліту, антиоксидантів, таких як фенольні сполуки, амінні сполуки, сполуки фосфорної кислоти та т.п.; поглиначів ультрафіолетових променів, таких як сполуки саліцилової кислоти, сполуки бензофенону, або їх похідних. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих стабілізаторів, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Стабілізатори виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії. Відповідно до варіанта реалізації, стабілізатор присутній у кількості від 0,1% до 30% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, стабілізатор присутній у кількості від 0,1% до 20% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, стабілізатор присутній у кількості від 0,1% до 10% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, консерванти, що використовуються у живильній та збагачувальній композиції для сільськогосподарських культур, включають у себе, але без обмеження, одну або більше з бактерицидних речовин, протигрибкових речовин, біоцидів, протимікробних речовин і антиоксидантів. Необмежуючі приклади консервантів включають у себе одне або більше з наступного: бензойна кислота, її складні ефіри та солі, пара-гідроксибензойна кислота (парабен), її складні ефіри та солі, пропіонова кислота та її солі, саліцилова кислота та її солі, 2,4-гексадієнова кислота (сорбінова кислота) та її сіль, формальдегід і параформальдегід, 1,2-бензизотіазолін-3-он, складний ефір 2-гідроксибіфенілу та його солі, 2-цинксульфідопіридин N-оксид, неорганічні сульфіти та бісульфіти, йодат натрію, хлорбутанол, дегідрооцтова кислота, мурашина кислота, 1,6-біс(4-амідино-2-бромфенокси)-п-гексан і його солі, 10-ундециленова кислота та її солі, 5-аміно-1,3-біс(2-етилгексил)-5-метилгексагідропіримідин, 5-бром-5-нітро-1,3-діоксан, 2-бром-2-нітропропан-1,3-діол, 2,4-дихлорбензиловий спирт, N-(4-хлорфеніл)-N'-(3,4-хлорфеніл) сечовина, 4-хлор-m-крезол, 2,4,4'-трихлор-2'-гідроксидифеніловий ефір, 4-хлор-3,5-диметилфенол, 1,1'-метилен-біс(3-(1-гідроксиметил-2,4-діоксимідазолідин-5-іл)сечовина), полі(гексаметилендігуанід) гідрохлорид, 2-феноксietанол, гексаметилентетрамін, 1(3-хлораліл) -3,5,7-триаза-1-азонія-адамантан хлорид, 1(4-хлорфенокси)-1-(1H-імідазол-1-іл)-3,3-диметил-2-бутанон, 1,3-біс(гідроксиметил)-5,5-диметил-2,4-імідазолідиндіон, бензиловий спирт, октопірокс, 1,2-дибром-2,4-дицианобутан, 2,2'-метиленбіс(6-бром-4-хлорфенол), бромхлорофен, дихлорофен, 2-бензил-4-хлорфенол, 2-хлорацетамід, хлоргексидин, хлоргексидин ацетат, хлоргексидин глюконат, хлоргексидин гідрохлорид, 1-феноксипропан-2-ол, N-алкіл(C12-C22)триметиламонію бромід і хлорид, 4,4-диметил-1,3-оксазолідин, N-гідроксиметил-N-(1,3-ди(гідроксиметил)-2,5-діоксоімідазолідин-4-іл)-N'-гідроксиметилсечовина, 1,6-біс(4-амідинофенокси)-п-гексан і його солі, глютаральдегід, 5-етил-1-аза-3,7-діоксабіцикло(3.3.0)октан, 3-(4-хлорфенокси)пропан-1,2-діол, гіамін, алкіл(C8-C18)диметилбензиламонію хлорид, алкіл(C8-C18)диметилбензиламонію бромід, алкіл(C8-C18)диметилбензиламонію сахаринат, бензилгеміформаль, 3-йодо-2-пропінілбутилкарбамат, натрію гідроксиметиламіноацетат, цетилтриметиламонію бромід, цетилпіридинію хлорид, а також похідні 2H ізотіазол-3-она (так звані похідні ізотіазолону), такі як алкілізотіазолони (наприклад, 2-метил-2H-ізотіазол-3-он, MIT; хлор-2-метил-2H-ізотіазол-3-он, CIT), бензоізотіазолони (наприклад, 1,2-бензоізотіазол-3(2H)-он, BIT, доступний у продажу, як види Proxel® від ICI) або 2-метил-4,5-триметилен-2H-ізотіазол-3-он (MTIT), C1-C4-алкіл пара-гідроксибензоат і дихлорофен, Proxel® від ICI або Acticide® RS від Thor Chemie і Kathon® MK від Rohm & Haas, Bacto-100, тімеросал, пропіонат натрію, бензоат натрію, пропілпарабен, пропілпарабен натрію, сорбат калію, бензоат калію, фенолнітрат ртуті, фенолетиловий спирт, натрій, етилпарабен, метилпарабен, бутилпарабен, бензиловий спирт, бензетонію хлорид, цетилпіридинію хлорид, бензалконію хлорид, 1,2-бензотіазол-3-он, Preventol® (Lanxess®), бутилгідрокситолуол, сорбат калію, йод-вмісні органічні сполуки, такі як 3-бром-2,3-дйод-2-пропенілетилкарбонат, 3-йод-2-пропінілбутилкарбамат, 2,3,3-трийодаліловий спирт і парахлорфеніл-3-йодпропаргілформаль; сполуки бензімідазолу та сполуки бензотіазолу, такі як 2-(4-тіазоліл)бензімідазол і 2-тіюціанометилтіобензо-тіазол; сполуки триазолу, такі як 1-(2-(2',4'-дихлорфеніл)-1,3-діоксолан-2-ілметил)-1H-1,2,4-триазол, 1-(2-(2',4'-дихлорфеніл)-4-пропіл-1,3-діоксолан-2-ілметил)-1H-1,2,4-триазол і α-(2-(4-хлорфеніл)етил)-α-(1,1-диметилетил)-1H-1,2,4-триазол-1-етанол; і сполуки природного походження, такі як 4-ізопропіл трополон (хінокітіол) і солі бораксору або їх похідні. Антиоксиданти включають у себе, але без обмеження, одне або більше з наступного: імідазол і похідні імідазолу (наприклад, уроканінова кислота), 4,4'-тіобіс-6-ті-бутил-3-метилфенол, 2,6-ди-ті-бутил-р-крезол (BHT) і пентаерітрілтетракіс[3-(3,5-ди-ті-бутил-4-гідроксифеніл)]пропіонат; амінні антиоксиданти, такі як N,N'-ди-2-нафтил-р-фенілендіамін; гідрохінолінові антиоксиданти, такі як 2,5-ди(ті-аміл)гідрохінолін; і фосфор-вмісні антиоксиданти, такі як трифенілфосфат, каротеноїди, каротени (наприклад, α-каротен, β-каротен, лікопен) і їх похідні, ліпоєва кислота та її похідні (наприклад, дигідроліпоєва кислота), ауротиоглюкоза,

пропілтіоурацил й інші тіо-сполуки (наприклад, тіогліцерин, тіосорбітол, тіогліколева кислота, тіоредоксин, і глікозил, N-ацетил, метил, етил, пропіл, амил, бутил, лаурил, пальмітоїл, олеїл, γ-лінолеїл, холестерин та його складні гліцерил ефіри) та їх солі, дилаурилтіодипропіонат, дистеарилтіодипропіонат, тіодипропіонова кислота та її похідні (складні ефіри, прості ефіри, ліпіди, нуклеотиди, нуклеозиди та солі), та сполуки сульфоксимінів (наприклад, бутіонінсульфоксиміни, сульфоксимін гомоцистеїну, сульфони бутіоніну, сульфоксимін пента-, гекса-, гептатіоніну) у дуже низьких допустимих дозах (наприклад, від пмоль/кг до пмоль/кг), також речовини, що хелатують метал (наприклад, жирні α-гідроксикислоти, EDTA, EGTA, фітинова кислота, лактоферин), α-гідроксикислоти (наприклад, лимонна кислота, молочна кислота, яблучна кислота), гумінові кислоти, складні галієві ефіри (наприклад, пропіл, октил і додецил галлат), ненасичені жирні кислоти та похідні, гідрохінон і його похідні (наприклад, арбутин), убихінон й убихінол, а також їх похідні, аскорбілпальмітат, стеарат, дипальмітат, ацетат, аскорбілфосфати магнію, аскорбат натрію та магнію, аскорбілфосфат і сульфат динатрію, аскорбіл кальцію, токоферолу фосфат, ізоаскорбінова кислота та її похідні, коніферилбензоат бензойної смоли, рутин, рутинова кислота та її похідні, рутинілдісульфат динатрію, дибутилгідрокситолуол, 4,4-тіобіс-6-трет-бутил-3-метилфенол, бутилгідроксианізол, р-октілфенол, моно-(ди- або три-) метилбензилфенол, 2,6-трет-бутил-4-метилфенол, пентаеритритол-тетракіс 3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гідроксифеніл)пропіонат, бутилгідроксианізол, нордигідрогваякова кислота, нордигідрогваяретова кислота, тригідроксибутирофенон, сечова кислота та її похідні, маноза та її похідні, селен і похідні селену (наприклад, селенометіонін), стильбени та похідні стильбену (наприклад, оксид стильбену, оксид транс-стильбену). Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих консервантів, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Консерванти виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до ще одного варіанта реалізації, консерванти або бактерицидні речовини, або протигрибкові речовини, або біоциди, або антимікробні речовини, або антиоксидант присутні у кількості від 0,1% до 20% за вагою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, консерванти або бактерицидні речовини, або протигрибкові речовини, або біоциди, або антимікробні речовини, або антиоксидант присутні у кількості від 0,1% до 10% за вагою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, консервант або бактерицидна речовина, або протигрибкова речовина, або біоциди, або антимікробна речовина, або антиоксидант присутній у кількості від 0,1% до 5% за вагою всієї композиції. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, консервант або бактерицидна речовина, або протигрибкова речовина, або біоциди, або антимікробна речовина, або антиоксидант присутній у кількості від 0,1% до 1% за вагою всієї композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, структуруюча речовина, що використовується у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, включає у себе одне або більше із загусників, модифікаторів в'язкості, речовин для надання клейкості, що сприяють суспендуванню речовин, модифікаторів реології або речовин проти осадження. Структуруюча речовина запобігає випаданню в осад частинок активного інгредієнта після тривалого зберігання.

Відповідно до варіанта реалізації, структуруючі речовини, що використовуються у композиції у формі рідкої суспензії, включають у себе, але без обмеження, одне або більше з полімерів, таких як поліакрилові полімери, поліакриламід, полісахариди, похідні гідрофобно модифікованої целюлози, співполімери похідних целюлози, карбоксивініл або полівінілпіролідони, поліетилени, поліетиленоксид, полівініловий спирт і похідні; глини, такі як бентонітові глини, каолін, смектит, атапульгіти, атаглини з кремнієм з сильно розвиненою поверхнею та натуральні камеді, такі як гуарова камедь, ксантанова камедь, аравійська камедь, трагакантова камедь, рамзанова камедь, камедь бобів ріжкового дерева, карагенан, веланова камедь, вігум, желатин, декстрин, колаген; поліакрилові кислоти та їх натрієві солі; поліліколеві ефіри жирних спиртів і продукти конденсації поліетиленоксиду або поліпропіленоксиду, а також їх суміші, які включають у себе етоксильовані алкілфеноли (які у рівні техніки також позначаються, як алкіларилі поліефірні спирти); етоксильовані аліфатичні спирти (або алкілові поліефірні спирти); етоксильовані жирні кислоти (або складні ефіри поліоксietiленової жирної кислоти); складні ефіри етоксильованого ангідросорбітолу (або складні ефіри жирної кислоти поліетиленсорбітану), оксиди довголанцюгового аміну та циклічного аміну, які є неіонними в основних розчинах; оксиди довголанцюгового третинного фосфіну; та сульфоксиди довголанцюгового діалкілу, колоїдальний двоокис кремнію, суміш колоїдального двоокису кремнію та колоїдального оксиду алюмінію, здатні до набухання полімери, поліаміди або їх похідні; поліолі, такі як гліцерин, полі(вінілацетат), поліакрилат натрію, полі(етиленгліколь),

фосфоліпід (наприклад, цефалін і т.п.); стахіоза, фрукто-олігосахариди, амілоза, пектини, альгірати, гідроколоїди та їх суміші. Також, целюлози, такі як геміцелюлоза, карбоксиметилцелюлоза, етилцелюлоза, гідроксметилцелюлоза, гідроксметилетилцелюлоза, гідроксметилпропілцелюлоза, метилгідроксметилцелюлоза, метилцелюлоза; крохмалі, такі як ацетати крохмалю, гідроксметилі ефіри крохмалю, іонні крохмалі, довголанцюгові алкілові крохмалі, кукурудзяний крохмаль, аміно крохмалі, фосфатні крохмалі та діальдегідні крохмалі; рослинні крохмалі, такі як кукурудзяний крохмаль і картопляний крохмаль; інші вуглеводи, такі як пектин, амілопектин, глікоген, агар, глютен, альгінова кислота, фікоколоїди або їх похідні. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих структуруючих речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу.

Переважаючі структуруючі речовини включають у себе одне або більше з ксантанової камеді, силікату алюмінію, метилцелюлози, карбоксиметилцелюлози, полісахариду, силікату лужноземельного металу, желатину та полівінілового спирту. Структуруючі речовини виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, структуруюча речовина присутня у кількості від 0,01% до 5% за вагою композиції. Відповідно до варіанта реалізації, структуруюча речовина присутня у кількості від 0,01% до 4% за вагою композиції. Відповідно до варіанта реалізації, структуруюча речовина присутня у кількості від 0,01% до 3% за вагою композиції. Відповідно до варіанта реалізації, структуруюча речовина присутня у кількості від 0,01% до 2% за вагою композиції. Відповідно до варіанта реалізації, структуруюча речовина присутня у кількості від 0,01% до 1% за вагою композиції. Відповідно до варіанта реалізації, структуруюча речовина присутня у кількості від 0,01% до 0,1% за вагою композиції.

Відповідно до варіанта реалізації, антифризи або речовини, які знижують температуру замерзання, що використовуються у композиції у формі рідкої суспензії, включають у себе, але без обмеження, одне або більше з багатоатомних спиртів, таких як етиленгліколь, діетиленгліколь, дипропіленгліколь, пропіленгліколь, бутиролактон, N,N-диметил-формамід, гліцерин, моноатомні або багатоатомні спирти, гліколеві ефіри, гліколеві моноефіри, такі як метиловий, етиловий, пропіловий і бутиловий ефір етиленгліколю, діетиленгліколь, пропіленгліколь і дипропіленгліколь, гліколеві діефіри, такі як метилові й етилові діефіри етиленгліколю, діетиленгліколю і дипропіленгліколю або сечовина, особливо хлорид кальцію, ізопропанол, пропіленгліколевий монометиловий ефір, ди- або трипропіленгліколевий монометиловий ефір або циклогексанол. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших антифризів, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Антифризи виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, хелатуючі або комплексоутворюючі, або секвеструючі речовини, що використовуються у композиції у формі рідкої суспензії, включають у себе, але без обмеження, одне або більше з наступного: полікарбонові кислоти, такі як поліакрилова кислота та різні гідролізовані полі(метилвінілефіри/малеїнові ангідриди); амінополікарбонові кислоти, такі як N-гідроксметилімінодіоцтова кислота, нітрилотріоцтова кислота (NTA), N,N,N',N'-етилендіамінтетраоцтова кислота, N-гідроксметил-N,N',N'-етилендіамінтриоцтова кислота та N,N,N',N'',N''-діетилентриамінпентаоцтова кислота; α-гідрокси кислоти, такі як лимонна кислота, винна кислота та глюконова кислота; ортофосфати, такі як тринатрію фосфат, динатрію фосфат, моонатрію фосфат; конденсовані фосфати, такі як триполіфосфат натрію, тетранатрію пірофосфат, натрію гексаметафосфат і натрію тетраполіфосфат; 5-сульфо-8-гідроксхінолін; і 3,5-дисульфопірокاتهол, амінополікарбоксилати, етилендіамінтетраоцтова кислота (EDTA), діетилентриамінпентаоцтова кислота (DTPA), N-гідроксметил-етилендіамінтриоцтова кислота (HEDTA), етилендіаміндіацетат (EDDA), етилендіамінди(о-гідроксифенілоцтова) кислота (EDDHA), циклогександіамінтетраоцтова кислота (CDTA), поліетиленамінполіоцтові кислоти, лігносульфонат, Ca-, K-, Na- і амонієві лігносульфати, фульвова кислота, ульмінова кислота, нуклеїнові кислоти, гумінова кислота, пірофосфат, хелатуючі смоли, такі як іміно діоцтова кислота та т.п. або їх похідні. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих хелатуючих або комплексоутворюючих, або секвеструючих речовин, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Хелатуючі або комплексоутворюючі, або секвеструючі речовини виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, пенетрант, що використовується у композиції у формі рідкої суспензії, включає у себе, але без обмеження, одне або більше з наступного: спирт, гліколь, гліколевий ефір, складний ефір, амін, алканоламін, амінооксид, сполуки четвертинного

амонію, тригліцерид, складний ефір жирної кислоти, простий ефір жирної кислоти, N-метилпіролідон, диметилформамід, диметилацетамід або диметилсульфоксид, поліоксиетилентриметилпропанмоноолеат, поліоксиетилентриметилпропандіолеат, поліоксиетилентриметилпропантріолеат, поліоксиетиленсорбітанмоноолеат і поліоксиетиленсорбітолгексаолеат. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших пенетрантів, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Пенетранти виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, поглинач ультрафіолету вибирають, без обмеження, з одного або більше з наступного: 2-(2'-гідрокси-5-метилфеніл)бензотріазол, бісанілід 2-етокси-2'-етилгексазалої кислоти, диметил-1-(2-гідроксиетил)-4-гідрокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин поліконденсат бурштинової кислоти, сполуки бензотріазолу, такі як 2-(2'-гідрокси-5-метилфеніл)бензотріазол і 2-(2'-гідрокси-4'-п-октоксифеніл)бензотріазол; сполуки бензофенону, такі як 2-гідрокси-4-метоксибензофенон і 2-гідрокси-4-п-октоксибензофенон; сполуки саліцилової кислоти, такі як фенілсаліцилат і p-t-бутилфенілсаліцилат; 2-етилгексил 2-циано-3,3-дифенілакрилат, оксалатний бісанілід 2-етокси-2'-етилу та поліконденсат диметил сукцинат-1-(2-гідроксиетил)-4-гідрокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидину, їх похідні або т.п. Проте фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших поглиначів ультрафіолету, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Такі поглиначі ультрафіолету виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, може бути використана речовина для розсіювання УФ-променів, яка включає у себе, але без обмеження, діоксид титану або т.п. Проте фахівець у даній області техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших речовин для розсіювання УФ-променів, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Речовини для розсіювання УФ-променів виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, зволожувач вибирають, без обмеження, з одного або більше із співполімерів, зокрема, блок-співполімерів поліоксиетилену/поліоксипропілену, таких як співполімерів серії «Synperonic PE», які є у доступі від «Uniqema», або їх солей, похідних. Іншими зволожувачами є пропіленгліколь, моноетиленгліколь, гексилгліколь, бутиленгліколь, етиленгліколь, діетиленгліколь, полі(етиленгліколь), полі(пропіленгліколь), гліцерин і т.п.; сполуки багатоатомного спирту, такі як ефір пропіленгліколю, їх похідні. Також, інші зволожувачі включають у себе гель з алое, альфа-гідроксикислоти, такі як молочна кислота, яєчний жовток і яєчний білок, триацетат гліцерину, мед, хлорид літію та т.д. Неіонні поверхнево-активні речовини, які були зазначені вище, також виступають у ролі зволожувачів. Однак фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що представляється можливим використання інших традиційно відомих зволожувачів, не виходячи за рамки обсягу даного винаходу. Зволожувачі виробляються у комерційних масштабах і знаходяться у доступі через різні компанії.

Відповідно до варіанта реалізації, зволожувач присутній у діапазоні від 0,1% до 90% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, зволожувач присутній у діапазоні від 0,1% до 70% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, зволожувач присутній у діапазоні від 0,1% до 60% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, зволожувач присутній у діапазоні від 0,1% до 50% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, зволожувач присутній у діапазоні від 0,1% до 30% за вагою всієї композиції. Відповідно до варіанта реалізації, зволожувач присутній у діапазоні від 0,1% до 10% за вагою всієї композиції.

Авторами даного винаходу також було визначено, що композиція за даним винаходом несподівано має покращені фізичні властивості диспергованості, суспендованості, розтікання, часу змочуваності, гарної текучості, меншої в'язкості, забезпечує простоту використання, а також знижує втрати матеріалу при використанні продукту під час пакування, а також під час застосування у польових умовах. Несподівано, авторами даного винаходу також було визначено, що живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі рідкої суспензії та гранул, що диспергуються у воді, демонструє чудову ефективність навіть при знижених дозах у порівнянні з композицією з рівня техніки.

Диспергованість живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур у вигляді гранул, що диспергуються у воді, є мірою відсотка дисперсії. Диспергованість обчислюється за мінімальним відсотком дисперсії. За визначенням, диспергованість є здатністю гранул диспергуватися після їх додавання у рідину, таку як вода або розчинник. Для визначення диспергованості композиції у вигляді гранул, згідно з випробуванням за стандартом CIPAC, MT

174, відому кількість композиції у вигляді гранул додавали у певний об'єм води та змішували шляхом перемішування з утворенням суспензії. Після витримки протягом короткого періоду, верхні дев'ять десятих часток відводили, а десятку частку, що залишилась, сушили та визначали гравіметрично. Фактично, даний спосіб є скороченим випробуванням суспендованості та придатний для визначення простоти, з якою композиція у вигляді гранул рівномірно диспергується у воді.

Спостерігається, що живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у вигляді гранул, що диспергуються у воді, проявляє майже миттєву диспергованість, чим робить активні речовини легко доступними для сільськогосподарських культур. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має диспергованість щонайменше 40%. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має диспергованість щонайменше 50%. Відповідно до варіанта реалізації, гранули, що диспергуються у воді, мають диспергованість щонайменше 60%. Відповідно до варіанта реалізації, гранули, що диспергуються у воді, мають диспергованість щонайменше 70%. Відповідно до варіанта реалізації, гранули, що диспергуються у воді, мають диспергованість щонайменше 80%. Відповідно до варіанта реалізації, гранули, що диспергуються у воді, мають диспергованість щонайменше 90%. Відповідно до варіанта реалізації, гранули, що диспергуються у воді, мають диспергованість щонайменше 99%. Відповідно до варіанта реалізації, гранули, що диспергуються у воді, мають диспергованість 100%.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, та рідкої суспензії, має гарну суспендованість. За визначенням, суспендованістю є кількість активного інгредієнта, який суспендований по закінченні заданого часу у стовпчику рідини заданої висоти, що виражається, як відсоток кількості активного інгредієнта у вихідній 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 вигляді гранул у воді за стандартом CIPAC готували та поміщали у призначений для цього вимірювальний циліндр за постійної температури, та дозволяли залишатися у стані спокою протягом конкретного часу. Верхні 9/10 часток відводили, а 1/10 частки, що залишилася, потім аналізували хімічно, гравіметрично або шляхом екстракції розчинником, і обчислювали суспендованість.

Суспендованістю рідкої суспензії є кількість активного інгредієнта, який суспендований по закінченню заданого часу у стовпчику рідини заданої висоти, що виражається, як відсоток кількості активного інгредієнта у вихідній суспензії. Суспендованість рідкої суспензії визначається згідно з CIPAC MT-161 шляхом приготування 250 мл розведеної суспензії, дозволяючи їй залишатися у вимірювальному циліндрі за певних умов, і шляхом видалення верхніх дев'яти десятих часток. Десятку частку, що залишилася, потім аналізують хімічно, гравіметрично або шляхом екстракції розчинником, і обчислюють суспендованість.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має суспендованість щонайменше 30%. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має суспендованість щонайменше 40%. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має суспендованість щонайменше 50%. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має суспендованість щонайменше 60%. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має суспендованість щонайменше 70%. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має суспендованість щонайменше 80%. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має суспендованість щонайменше 90%. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, має суспендованість щонайменше 99%. Відповідно до варіанта

реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, що знаходиться у формі рідкої суспензії має суспендованість 100%.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, практично не має твердості. Твердість, що проявляється гранулами, може бути оцінена за допомогою приладів для вимірювання твердості, таких як від Shimadzu, Brinell Hardness (модель АКВ-3000), Mecmesin, Agilent, Vinsyst, Ametek і Rockwell.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, та рідкої суспензії, демонструє чудову стійкість до тепла, світла, температури та злежування. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, стійкість, що проявляється живильною та збагачуючою композицією для сільськогосподарських культур, становить більше ніж 3 роки. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, стійкість, що проявляється живильною та збагачуючою композицією для сільськогосподарських культур, становить більше ніж 2 роки. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, стійкість, що проявляється живильною та збагачуючою композицією для сільськогосподарських культур, становить більше ніж 1 рік. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, стійкість, що проявляється живильною та збагачуючою композицією для сільськогосподарських культур, становить більше ніж 10 місяців. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, стійкість, що проявляється живильною та збагачуючою композицією для сільськогосподарських культур, становить більше ніж 8 місяців. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, стійкість, що проявляється живильною та збагачуючою композицією для сільськогосподарських культур, становить більше ніж 6 місяців. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, стійкість, що проявляється живильною та збагачуючою композицією для сільськогосподарських культур, становить більше ніж 3 місяців.

Змочуваність є умовою або станом змочування та може бути визначена, як ступінь, до якого тверда речовина змочується рідиною, яка вимірюється силою адгезії між твердою та рідкою фазами. Змочуваність композиції у формі гранул вимірюється з використанням випробування МТ-53 за стандартом СІРАС, в якому описана процедура визначення часу повного змочування складів, які змочуються. Зважену кількість композиції у формі гранул можуть опускати на воду у посудині з конкретної висоти, після чого визначають час до повного змочування. Відповідно до іншого варіанта реалізації, композиція у формі гранул, що диспергується у воді, має змочуваність менше ніж 2 хвилини. Відповідно до іншого варіанта реалізації, композиція у формі гранул, що диспергується у воді, має змочуваність менше ніж 1 хвилину. Відповідно до іншого варіанта реалізації, композиція у формі гранул, що диспергується у воді, має змочуваність менше ніж 30 секунд.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, що знаходиться у формі рідкої суспензії, проходить випробування на утримання у мокрому ситі. Випробування використовують для визначення кількості недиспергованого матеріалу у складах, які застосовуються у воді у формі дисперсій. Значення утримання у мокрому ситі у живильній та збагачуючій композиції для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі рідкої суспензії та у формі гранул, що диспергуються у воді, може бути виміряне з використанням випробування МТ-185 за стандартом СІРАС, в якому описана процедура для вимірювання кількості матеріалу, що утримується на ситі. Зразок складу диспергують у воді, й утворену суспензію переносять на сито та промивають. Кількість матеріалу, що утриманий на ситі, визначають шляхом сушіння та зважування.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур має значення утримання на мокрому ситі розміром 75 мікронів, що становить менше 10%. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур має значення утримання на мокрому ситі розміром 75 мікронів, що становить менше 7%. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур має значення утримання на мокрому ситі розміром 75 мікронів, що становить менше 5%. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур має значення утримання на мокрому ситі розміром 75 мікронів, що становить менше 2%.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, що знаходиться у формі рідкої суспензії, не є сильно концентрованою та має легку плинність. В'язкість текучого середовища є мірою його опору поступовій деформації за рахунок напруження зсуву або розтягуючого напруження.

В'язкість рідкої суспензії визначають згідно з СІРАС МТ-192. Зразок переносять у стандартну вимірювальну систему. Вимірювання виконують у різних умовах зсуву, та визначають уявну в'язкість. Температуру рідини підтримують постійною у ході випробування. Відповідно до варіанта реалізації, композиція у формі водної суспензії має в'язкість за 25° С, яка становить від приблизно 10 спз до приблизно 1200 спз, що робить її плинною. Відповідно до варіанта реалізації, композиція у формі водної суспензії має в'язкість за 25° С, що становить від приблизно 10 спз до приблизно 500 спз. Відповідно до варіанта реалізації, композиція у формі водної суспензії має в'язкість за 25° С, що становить приблизно менше 500 спз. Відповідно до варіанта реалізації, композиція у формі водної суспензії має в'язкість за 25° С, що становить від приблизно 10 спз до приблизно 400 спз. Відповідно до варіанта реалізації, композиція у формі водної суспензії має в'язкість за 25° С, що становить від приблизно 10 спз до приблизно 300 спз. Живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур має в'язкість у діапазоні від 10 спз до 1200 спз, що робить її плинною. Занадто в'язка та сильно концентрована композиція схильна до утворення злежалого осаду, який робить її неплинною й, отже, неприйнятною.

Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, та рідкої суспензії, демонструє чудову стійкість у частині суспендованості при випробуванні стабільності методом «прискороного старіння» (ATS). Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур демонструє суспендованість більше 90% за ATS. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур демонструє суспендованість більше 80% за ATS. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур демонструє суспендованість більше 70% за ATS. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур демонструє суспендованість більше 60% за ATS. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур демонструє суспендованість більше 50% за ATS. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур демонструє суспендованість більше 40% за ATS. Відповідно до варіанта реалізації, живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур демонструє суспендованість більше 30% за ATS.

Відповідно до іншого варіанта реалізації, винахід відноситься до способу одержання живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур, що містить одну або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші, елементарну сірку та щонайменше одну диспергуючу речовину, у формі гранул, що диспергуються у воді. Живильну та збагачуючу композицію для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, одержують за допомогою різних технологій, таких як розпилювальна сушка, грануляція у псевдозрідженому шарі, екструзія, сублімаційна сушка та т.д.

Відповідно до варіанта реалізації, спосіб одержання композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, включає подрібнення суміші однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші в концентрації у діапазоні від 0,1% до 70% за вагою всієї композиції, елементарної сірки в концентрації у діапазоні від 1% до 90% за вагою всієї композиції та щонайменше однієї диспергуючої речовини, одержуючи зависть або вологу суміш. Подрібнення виконують шляхом використання підходящого кульового млина або обладнання для мокрого подрібнення, одержуючи частинки, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 до 20 мікронів. Відповідно до варіанта реалізації, етап подрібнення додатково включає необов'язкове додавання одного або більше прийнятних для сільського господарства допоміжних речовин, одержуючи зависть. Відповідно до варіанта реалізації, етап змішування за необхідності може додатково включати додаткові активні інгредієнти, що вибрані з одного або більше з добрив, поживних мікроелементів, поживних макроелементів, біостимуляторів, пестицидних активних речовин або їх сумішей. Одержану вологу суміш потім сушать з одержанням гранули, наприклад, у розпилювальній сушарці, сушарці з псевдозрідженим шаром або будь-якому іншому підходящому обладнанні для гранулювання. Після процесу розпилювального сушіння слідує просіювання для видалення гранул занадто малого та занадто великого розміру з одержанням мікрогранул бажаного розміру.

Відповідно до іншого варіанта реалізації, живильну та збагачуючу композицію для сільськогосподарських культур, яка знаходиться у формі гранул, що диспергуються у воді, також одержують шляхом сухого подрібнення однієї або більше солей, комплексів, похідних бору або їх сумішей, елементарної сірки та щонайменше однієї диспергуючої речовини у повітряному млину або вихровому млину, одержуючи бажаний розмір частинок у діапазоні від 0,1 до 20

мікронів, переважно, від 0,1 до 10 мікронів. У сухий порошок додають воду, та суміш перемішують з одержанням густої маси або пасту, яку потім екструдують крізь екструдер з одержанням гранул бажаного розміру.

Відповідно до варіанта реалізації, винахід відноситься до способу одержання живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур, що знаходиться у формі рідкої суспензії. Відповідно до ще одного варіанта реалізації, винахід відноситься до способу одержання композиції у формі рідкої суспензії, що містить одну або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші, елементарну сірку, щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину; та щонайменше одну структуруючу речовину.

Відповідно до варіанта реалізації, спосіб одержання композиції у формі рідкої суспензії включає гомогенізацію однієї або більше агрохімічно прийнятних допоміжних речовин, таких як поверхнево-активні речовини, шляхом їх подачі у посудину, забезпечену засобами перемішування. Солі, комплекси, похідні бору або їх суміші, а також елементарну сірку потім додавали у гомогенізовану суміш і безперервно перемішували протягом від 5 до 10 хвилин до тих пір, поки вся суміш не стане однорідною. Далі, одержану рідку суспензію пропускають крізь підходяще обладнання для мокрого подрібнення з одержанням суспензії, розмір частинок якої знаходиться у діапазоні від 0,1 до 20 мікронів, переважно, від 0,1 до 10 мікронів. Потім, в одержану суспензію додають потрібну кількість структуруючої речовини при безперервній гомогенізації з одержанням композиції у формі рідкої суспензії.

Відповідно до варіанта реалізації, винахід також відноситься до застосування живильної або збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур як щонайменше одного з живильної композиції, композиції для зміцнення сільськогосподарських культур, композиції покращувача ґрунту, композиції для збагачення сільськогосподарських культур, захисту сільськогосподарських культур і покращення врожайності.

Відповідно до ще одного варіанта реалізації, винахід відноситься до способу застосування ефективної кількості живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур, що включає одну або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші, елементарну сірку й агрохімічну допоміжну речовину, при цьому розмір частинок знаходиться у діапазоні від 0,1 до 20 мікронів, причому композицію застосовують до насіння, проростків, сільськогосподарських культур, рослини, матеріалу для розмноження рослин, локусу, його частин або до навколишнього ґрунту.

Відповідно до варіанта реалізації, винахід також відноситься до способу покращення родючості ґрунту, стану рослини, покращення підживлення сільськогосподарських культур шляхом покращення поглинання важливих поживних елементів, захисту рослини, підвищення врожайності рослини, зміцнення рослини або стану ґрунту, при цьому спосіб включає обробку щонайменше одного з насіння, проростків, сільськогосподарських культур, рослини, матеріалу для розмноження рослин, локусу, його частин або ґрунту ефективною кількістю живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур, що містить одну або більше солей, комплексів, похідних бору або їх суміші, елементарну сірку та щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину, при цьому розмір частинок знаходиться у діапазоні від 0,1 до 20 мікронів.

Композицію застосовують широким рядом способів. Способи застосування до ґрунту включають будь-який підходящий спосіб, який забезпечує проникнення композиції у ґрунт, наприклад, застосування за допомогою брудерного лотка, шляхом борозневого внесення, шляхом крапельного зрошення, шляхом дощувального зрошення, шляхом просочення ґрунту, за допомогою ґрунтового інжектора, поверхневої підгодівлі, розкидання або шляхом включення у ґрунт, й інші подібні способи. Композицію також можна застосовувати у формі фоліарного спрею. Частота застосування або дозування композиції залежать від типу застосування, рівня дефіциту бору та сірки у ґрунті та рослині, типу сільськогосподарських культур або конкретних активних інгредієнтів у композиції, однак вони є такими, щоб ефективна кількість агрохімічного активного інгредієнта забезпечувала бажану дію (таку як потужність всмоктування рослиною поживних речовин, врожайність сільськогосподарської культури).

ПРИКЛАДИ ОДЕРЖАННЯ

Приклади, що представлені далі, ілюструють базову методологію й універсальність композиції за винаходом. Слід розуміти, що у конкретні параметри та діапазони, що розкриті у даному документі, можуть бути внесені зміни, та що може бути ряд різних способів зміни розкритих змінних, відомих з рівня техніки. Однак слід відзначити, що ці приклади одержання є лише прикладом і не призначені для обмеження обсягу винаходу, та при цьому слід розуміти, що у даному документі розкриті лише переважні варіанти реалізації цих елементів, які зазначені

в описі та на кресленнях, винахід не слід обмежувати таким чином і його слід інтерпретувати з урахуванням сутності й обсягу формули винаходу, яка представлена далі.

А. Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить солі бору й елементарну сірку

5 Приклад 1: Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить 5% борату кальцію та 90% елементарної сірки: 90 частин елементарної сірки, 5 частин борату кальцію, 5 частин конденсату нафталінсульфонату перемішували разом для одержання суміші добавки. Одержану суміш добавки піддавали мокрому подрібненню за допомогою кульового млина або обладнання для мокрого подрібнення для одержання середнього розміру частинок менше ніж 10 20 мікронів. Мокро подрібнену завись потім піддавали розпилювальній сушці за температури на впуску менше ніж 170 градусів С і вихідної температури менше ніж 70°C з наступним просіюванням для видалення гранул занадто малого та занадто великого розміру й одержання композиції у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить 90% сірки та 5% борату кальцію. Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 0,9 мікрона; D50 15 менше ніж 3,5 мікрона та D90 менше ніж 12 мікронів. Композиція практично не має твердості. Розмір гранул композиції знаходиться у діапазоні 0,1-2,0 мм.

Композиція має диспергованість 88% і суспендованість 99%. Композиція має значення утримання на мокрому ситі 1%. Композиція має суспендованість 88% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння». Композиція також проявляє змочуваність 60 20 секунд. Спостерігається, що гранули практично не мають твердості.

Приклад 2: Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить 70% борату цинку та 20% елементарної сірки. Композицію у формі гранул, що диспергуються у воді, одержували, слідуючи етапам процесу, які викладені у Прикладі 1, причому композиція містить 25 70 частин борату цинку, 20 частин елементарної сірки, 5 частин фенілнафталінсульфонату, 3 частини лігносульфонату натрію та 2 частини фарфорової глини.

Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 0,4 мікрона; D50 менше ніж 4,5 мікрона та D90 менше ніж 10 мікронів. Розмір гранул композиції знаходиться у діапазоні 0,1-2,5 мм.

Композиція має диспергованість 40% і суспендованість 30%. Композиція має значення утримання на мокрому ситі 1,5%. Композиція має суспендованість 25% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння». Композиція також проявляє змочуваність 120 30 секунд.

Приклад 3: Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить 25% борату кальцію та 50% елементарної сірки. Композицію у формі гранул, що диспергуються у воді, одержували, слідуючи етапам процесу, які викладені у Прикладі 1, причому композиція містить 35 25 частин борату кальцію, 50 частин елементарної сірки та 5 частин конденсату нафталінсульфонату, 8 частини лігносульфонату натрію та 12 частин осажденного діоксиду кремнію.

Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 1,5 мікрона; D50 40 менше ніж 5 мікрона та D90 менше ніж 15 мікронів. Розмір гранул композиції знаходиться у діапазоні 0,1-0,5 мм.

Композиція має диспергованість 80% і суспендованість 86%. Композиція має значення утримання на мокрому ситі 0,7%. Композиція має суспендованість 80% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння». Композиція також проявляє змочуваність 20 45 секунд. Спостерігається, що гранули практично не мають твердості.

Приклад 4: Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить 25% борату натрію та 60% елементарної сірки. Композицію у формі гранул, що диспергуються у воді, одержували, слідуючи етапам процесу, які викладені у Прикладі 1, причому композиція містить 50 25 частин борату натрію, 60 частин елементарної сірки, 9 частин конденсату нафталінсульфонату та 6 частин фарфорової глини.

Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 1,0 мікрона; D50 менше ніж 3 мікрона та D90 менше ніж 18 мікронів. Розмір гранул композиції знаходиться у діапазоні 0,1-1,5 мм.

Композиція має диспергованість 55% і суспендованість 60%. Композиція має значення утримання на мокрому ситі 1,2%. Композиція має суспендованість 55% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння». Композиція також проявляє змочуваність 5 55 секунд.

Приклад 5: Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить 60% тетрагідрату динатрію октаборату, 25% елементарної сірки: Композицію у формі гранул, що диспергуються у воді, одержували, слідуючи етапам процесу, які викладені у Прикладі 1, 60

причому композиція містить 60 частин тетрагідрату динатрію октаборату, 25 частин елементарної сірки, 10 частин конденсату нафталінсульфонату, а також 5 частин лігносульфонату натрію.

Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 0,6 мікрона; D50 менше ніж 3,5 мікрона та D90 менше ніж 9 мікронів. Розмір гранул композиції знаходиться у діапазоні 0,1-2,5 мм.

Композиція має диспергованість 84% і суспендованість 92%. Композиція має значення утримання на мокрому ситі 0,6%. Композиція має суспендованість 85% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння». Композиція також проявляє змочуваність 65 секунд, а гранули практично не мають твердості.

Приклад 6: Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить 35% борату кальцію, 10% елементарної сірки та 5% біфентрину: Композицію у формі гранул, що диспергуються у воді, одержували, слідуючи етапам процесу, які викладені у Прикладі 1, причому композиція містить 35 частин борату кальцію, 10 частин елементарної сірки, 5 частин біфентрину, 15 частин конденсату нафталінсульфонату, 10 частин лігносульфонату натрію та 25 частин фарфорової глини.

Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 2 мікрона; D50 менше ніж 6 мікрона та D90 менше ніж 18 мікронів. Розмір гранул композиції знаходиться у діапазоні 0,1 мм-2,0 мм.

Композиція має диспергованість 85% і суспендованість 85%. Композиція має значення утримання на мокрому ситі 0,9%. Композиція має суспендованість 78% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння». Композиція також проявляє змочуваність 90 секунд.

Б. Композиції у формі рідкої суспензії з солями бору й елементарної сірки:

Приклад 7: Композиція у формі рідкої суспензії, що містить 55% сірки та 5% борної кислоти: Композицію у формі рідкої суспензії одержували шляхом змішування 5 частин борної кислоти, 55 частин елементарної сірки, 7,1 частини алкілнафталінсульфонату натрію з одержанням суміші. Суміш гомогенізували у воді шляхом подачі цих інгредієнтів у посудину, що оснащена мішалкою, з одержанням гомогенної суміші. Одержану суміш пропускали крізь відповідне обладнання для мокрого подрібнення з одержанням суспензії, що має розмір частинок менше ніж 20 мікронів. Потім, при безперервній гомогенізації додавали 3 частини аравійської камеді як структуруючу речовину з одержанням композиції у формі рідкої суспензії. Композиція містила 29,9 частин води. Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 0,8 мікрона; D50 менше ніж 4 мікрона та D90 менше ніж 13 мікронів.

Зразок має суспендованість приблизно 98% і в'язкість приблизно 450 спз. Зразок проявляє суспендованість 90% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння».

Приклад 8: Композиція у формі рідкої суспензії, що містить 5% сірки, 55% фосфату бору: Композицію у формі рідкої суспензії одержували, слідуючи тим же етапам процесу, які викладені у Прикладі 7, причому композиція містить 55 частин фосфату бору, 5 частин елементарної сірки, 8 частин фенілнафталінсульфонату, 4 частини лігносульфату натрію, 1 частину формальдегіду, 2,5 частини карбоксиметилцелюлози та 24,5 частин гліцерину. Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 0,5 мікрона; D50 менше ніж 4,0 мікрона та D90 менше ніж 12 мікронів.

Зразок має суспендованість приблизно 30% і в'язкість приблизно 1200 спз. Зразок проявляє суспендованість 25% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння».

Приклад 9: Композиція у формі рідкої суспензії, що містить 10% сірки та 50% борату цинку: Композицію у формі рідкої суспензії одержували, слідуючи тим же етапам процесу, які викладені у Прикладі 7, причому композиція містить 50 частин борату цинку, 10 частин елементарної сірки, 3 частини фенілнафталінсульфонату, 4 частини аравійської камеді та 33 частини води. Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 1 мікрона; D50 менше ніж 3,5 мікрона та D90 менше ніж 18 мікронів.

Зразок має суспендованість приблизно 90% і в'язкість приблизно 250 спз. Зразок проявляє суспендованість 82% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння».

Приклад 10: Композиція у формі рідкої суспензії, що містить 60% сірки та 5% тетрагідрату динатрію октаборату: Композицію у формі рідкої суспензії одержували, слідуючи тим же етапам процесу, які викладені у Прикладі 7, причому композиція містить 5 частин тетрагідрату динатрію октаборату, 60 частин елементарної сірки, 10 частин конденсату нафталінсульфонату та 5 частин лігносульфату натрію, а також 20 частин пропіленгліколю. Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 1,4 мікрона; D50 менше ніж 5 мікрона та D90 менше ніж 15 мікронів.

Зразок має суспендованість приблизно 85% і в'язкість приблизно 500 спз. Зразок проявляє суспендованість 80% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння».

Приклад 11: Композиція у формі рідкої суспензії, що містить 35% сірки та 30% борату цинку: Композицію у формі рідкої суспензії одержували, слідуючи тим же етапам процесу, які викладені у Прикладі 8, причому композиція містить 30 частин борату цинку, 35 частин елементарної сірки, 5 частин конденсату нафталінсульфонату та 5 частин лігносульфату натрію, а також 25 частин пропіленгліколю. Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 1,4 мікрона; D50 менше ніж 5 мікрона та D90 менше ніж 15 мікронів.

Зразок має суспендованість приблизно 85% і в'язкість приблизно 500 спз. Зразок проявляє суспендованість 80% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння».

Приклад 12: Композиція у формі рідкої суспензії, що містить 30% сірки та 35% триоксиду бору: Композицію у формі рідкої суспензії одержували, слідуючи тим же етапам процесу, які викладені у Прикладі 8, причому композиція містить 35 частин триоксиду бору, 30 частин елементарної сірки, 10 частин конденсату нафталінсульфонату, 1 частину 1,2-бензизотіазолін-3-она та 1,5 частини карбоксиметилцелюлози як структуруючу речовину, а також 22,5 частини води. Композиція має наступний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 1,5 мікрона; D50 менше ніж 3 мікрона та D90 менше ніж 16 мікронів.

Зразок має суспендованість приблизно 75% і в'язкість приблизно 650 спз. Зразок проявляє суспендованість 68% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння»

Приклад 13: Композиція у формі рідкої суспензії, що містить 30% сірки, 15% борату натрію та 4% біфентрину: Композицію у формі рідкої суспензії одержували, слідуючи тим же етапам процесу, які викладені у Прикладі 7, причому композиція містить 15 частин борату натрію, 30 частин елементарної сірки, 4 частини біфентрину, 1,5 частини 1,2-бензизотіазолін-3-она та 0,5 частини аравійської камеді, а також 49 частин води. Композиція мала приблизний розподіл розміру частинок: D10 менше ніж 0,3 мікрона; D50 менше ніж 2,5 мікрона та D90 менше ніж 10 мікронів.

Зразок має суспендованість приблизно 70% і в'язкість приблизно 400 спз. Зразок проявляє суспендованість 60% при випробуванні стабільності методом «прискореного старіння».

ДОСЛІДЖЕННЯ У ПОЛЬОВИХ УМОВАХ:

Експеримент 1: Дослідження у польових умовах проводили для оцінки синергетичного ефекту композиції у формі гранул, що диспергуються у воді, та композиції у формі рідкої суспензії, що містить сірку та борат кальцію, згідно з варіантами реалізації даного винаходу, на комерційному зораному полі помідорів у Нашик, штат Махараштра.

Методологія польового експерименту:

Місце проведення експерименту вибирали виходячи з культур помідорів, у яких, ймовірно, розвинулися б ознаки дефіциту бору, та де вміст бору у ґрунті був нижче дефіцитного рівня.

Випробування були заплановані протягом сезону хариф за схемою рандомізованих блоків (СРБ) з шістьма обробками, у тому числі необробленим контролем, що повторюються чотири рази. Для кожної обробки підтримувався розмір ділянки 40 кв. м (8 м x 5 м). Оцінювані композиції містять сірку та борат кальцію окремо та різні склади, що містять комбінації сірки та бору, причому сірку та бор застосовували у кожній обробці в однакових дозуваннях. Композиції застосовували шляхом розміщення на вигині/збоку безпосередньо перед стадією цвітіння культури помідорів. Культура помідорів у польовому випробуванні зрощувалася відповідно до належної сільськогосподарської практики. Насіння помідорів, сорт Veer 2182, використовували для випробування та саджали з відстанню між грядками 120 см і відстанню 45 см між рослинами. Подробиці експерименту наступні:

Деталі експерименту

а) Місце випробування : Адгоан, Нашик (MH)

б) Сільськогосподарська культура: Помідор (сорт: Veer 2182)

в) Сезон проведення експерименту: Хариф 2018

г) Схема випробування: Схема рандомізованих блоків

г) Повторення: Чотири

д) Обробка: Шість

е) Розмір ділянки: 8 м x 5 м = 40 кв. м

є) Дата внесення : 01.09.2018

ж) Спосіб внесення: Розміщення на вигині/збоку

з) Дата висаджування : 04.08.2018

и) Дата збору : 1-а-23.10.2018; 2-а -27.10.2018;

3-я- 04.11.2018; 4-а- 10.11.2018

60 5-а- 16.11.2018; 6-а – 22.11.2018

Спостереження відсотка зав'язування плодів здійснювали шляхом мічення нових квіток, що відкрилися, один раз на тиждень і підрахунку кількості мічених квіток, з яких з'являвся плід після одного тижня. Плоди збирали шість разів і зважували кожного разу. Тріснуті помідори або помідори з «котячою мордочкою» відбраковували та відкладали з 100 плодів. П'ятдесят випадково вибраних плодів на ділянку розміщували на столі за кімнатної температури ($25^{\circ}\text{C} \pm 2$) у добре провітрюваному приміщенні й оцінювали їх термін придатності. Усереднені дані за всіма спостереженнями представлені у Таблиці 1 для ілюстрації впливу сірки та борату кальцію окремо та їх комбінацій у формі гранул, що диспергуються у воді, та рідкої суспензії, обидві з яких передбачені згідно з варіантом реалізації даного винаходу, а також у формі брикетів, яка відома з рівня техніки, на врожайність помідорів й інші параметри.

Таблиця 1

Для оцінки синергетичного ефекту різних складів сірки та борату кальцію на комерційно зораному полі помідорів:

Подробиці обробки	Доза поживної солі у г/акр		Зав'язування плоду (%)	Придатний для продажу врожай плодів (кв/акр)	% підвищення врожайності плодів (очікуваний% підвищення врожайності плодів)	Точки розтріскування (№)	Термін придатності (дні)
	Сірка	Бор					
T1-Без обробки	-	-	71,5 ^d	314,8	-	17,3	7,3
T2-25 % борату кальцію (В-2,272 %), гранули, що диспергуються у воді	-	90,8	82,1 ^{bc}	348,4	10,7	8,7	10,7
T3- Сірка 90 %, гранули, що диспергуються у воді	2500	-	79,4 ^c	340,9	8,3	14,3	8,7
T4-50 % сірки + 20 % борату кальцію(В-1,815 %), брикети	2500	90,8	76,9 ^{cd}	339,6	7,9 (18,1)*	10,7	10
T5-50 % сірки + 20 % борату кальцію(В-1,815 %), гранули, що диспергуються у воді, згідно з варіантом реалізації винаходу	2500	90,8	86,3 ^a	381,2	21,1 (18,1)*	5,3	13
T6-25 % сірки + 10 % борату кальцію(В-0,907 %), згідно варіантом реалізації винаходу	2500	90,8	84,1 ^{ab}	374,7	19,0 (18,1)*	6	12,3

* - це відсоток підвищення врожайності

Сіль бору та концентрація, що використовується, наведені як приклад і можуть бути замінені іншою сіллю бору з іншими концентраціями, що заявлені у даному винаході.

Спираючись на дані, що представлені у Таблиці 1, можна зробити висновок, що композиції T5 і T6, згідно з варіантами реалізації даного винаходу, демонструють синергетичну поведінку.

Відсоток підвищення врожайності, очікуваний для комбінації двох активних речовин, таких як сірка та борат кальцію, обчислювали наступним чином:

$$E = X + Y - (XY/100)$$

Де:

E= Очікуваний % ефекту суміші двох продуктів X і Y у визначеній дозі.

X= Спостережуваний % ефекту продукту А (Обробка T2)

Y= Спостережуваний % ефекту продукту В (Обробка T1)

Коефіцієнт синергії (КС) обчислюється за формулою Аббота (Рів. (2) (Аббот, 1925).

КС = Спостережуваний ефект/Очікуваний ефект

Де КС > 1 для синергетичної реакції; КС < 1 для антагоністичної реакції; КС = 1 для реакції приєднання.

Коли відсоток підвищення врожайності, що спостерігається для комбінації, дорівнює очікуваному відсотку, то можна зробити висновок лише про реакцію приєднання, а коли відсоток підвищення врожайності, що спостерігається для комбінації, менше очікуваного відсотка, то можна зробити висновок про антагоністичний ефект комбінацій. Визначення терміну «синергія» представлено Colby C. P. У статті під назвою «Calculation of the synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations», що опублікована у «Weeds», 1967, 15, стор. 20-22. Коли відсоток ефекту врожайності, що спостерігається (Н) для комбінації, більше очікуваного відсотка, то можна зробити висновок про синергетичний ефект комбінації.

Ґрунтуючись на даних і виконаних обчисленнях, було виявлено, що очікуване підвищення відсотка врожайності плодів становить 18,1%. З Таблиці 1, що представлена вище, можна явним чином побачити, що обробка T5 з 50% сірки + 20% борату кальцію (В-1,815%) в композиції у формі гранул, що диспергуються у воді, згідно з варіантом реалізації даного винаходу, показала підвищення врожайності плодів помідорів на 21,1%, а обробка T6 концентратом суспензії з 25% сірки + 10% борату кальцію (В-0,907%), згідно з варіантом реалізації даного винаходу, показала підвищення врожайності помідорів на 19%.

Однак обробка T4 з 50% сірки + 20% борату кальцію (В-1,815%) у формі брикетів показала підвищення врожайності плодів помідорів лише на 7,9%. Таким чином, обробки T5 і T6 у вигляді композицій в формі гранул, що диспергуються у воді, та рідкої суспензії, відповідно, згідно з варіантами реалізації даного винаходу, продемонстрували синергетичний ефект у порівнянні з обробкою активними речовинами окремо або композиціями у формі брикетів. Результати є ще більше дивовижними, оскільки усі обробки T4-T6 мали однакове дозування сірки та бору, що застосовується до ґрунту, тобто 2500 г/акр сірки та 90,8 г/акр бору.

Обробки T5 і T6 проявляли найвищу врожайність плодів приблизно 381,2 квінталів/акр і 374,7 квінталів/акр, відповідно, у порівнянні з обробкою T4 з врожайністю плодів 339,6 квінталів/акр, обробкою T2 у вигляді борату кальцію в формі гранул, що диспергуються у воді (врожайність плодів -348,4 квінталів/акр), обробкою сірою 90% у формі ДВГ (врожайність плодів -340,9 квінталів/акр).

Крім того, з Таблиці 1 можна побачити, що обробки T5 і T6 у вигляді композицій, згідно з варіантом реалізації даного винаходу, показала дивовижне зниження точок розтріскування плоду, а також продемонструвала підвищений термін придатності, у порівнянні з обробками T2 і T3, відповідно, де борат кальцію та сірка використовувалися окремо, а також у порівнянні з обробкою T4 50% сірки + 20% борату кальцію (В-1,815%) у вигляді брикетів, причому сірка та бор застосовувалися в однакових дозуваннях у кожній обробці. Таким чином, комбінація сірки та солі бору в формі гранул, що диспергуються у воді, та концентрату суспензії, обидві з яких передбачені варіантами реалізації даного винаходу, є синергетичними за своєю природою та показали дивовижне підвищення врожайності, а також покращені фізіологічні параметри рослини.

Композиції, згідно з варіантом реалізації даного винаходу, показали покращену зеленість і покращений розмір плоду і колір помідорів у порівнянні з обробками із застосуванням активних речовин окремо або у порівнянні з композиціями сірки та борату кальцію у формі брикетів.

Експеримент 2: Польові випробування проводили для вивчення впливу різних солей сірки (S) + бору, а саме, борату кальцію, триоксиду бору та фосфату бору, у різних складах, у тому числі композиціях, згідно з варіантами реалізації даного винаходу, у різних концентраціях, на всмоктування сірки та бору листям, загальну кількість розчинних твердих речовин (Brіx),

середню вагу плоду, суху вагу плоду та придатний до продажу врожай плодів, на комерційно зораному полі помідорів в Ідарі, штат Гуджарат.

Випробування були заплановані протягом сезону хариф за схемою рандомізованих блоків (СРБ) з десятьма обробками, у тому числі необробленим контролем, що повторюються три рази. Для кожної обробки підтримувався розмір ділянки 40 кв. м (8 м x 5 м). Композиції сірки та різних солей у різних формах і різних концентраціях у продиктованій дозі застосовували у вигляді розміщення збоку/на вигині під час цвітіння культури помідорів. Культура помідорів у польовому випробуванні зрощувалася відповідно до належної сільськогосподарської практики. Насіння помідорів, сорт Авінаш, використовували для випробування та саджали з відстанню між грядками 120 см і відстанню 45 см між рослинами.

Деталі експерименту

а) Місце випробування : Ідар, Гуджарат

б) Сільськогосподарська культура : Помідор (сорт: Авінаш)

в) Сезон проведення експерименту : Хариф 2018

г) Схема випробування : Схема рандомізованих блоків

ґ) Повторення : Три

д) Обробка : Десять

е) Розмір ділянки : 8 м x 5 м = 40 кв. м

є) Відстань R x P : 120 см x 45 см

є) Дата висаджування: 27.07.2018

ж) Дата внесення: 20.08.2018

з) Спосіб внесення: Розміщення збоку/на вигині

и) Дата збору врожаю : 1-а-03.10.2018; 2-а -11.10.2018;

3-я- 16.10.2018; 4-а- 22.10.2018

5-а- 28.10.2018; 6-а – 04.11.2018

Спостереження за вмістом поживної сірки та бору у листі проводили шляхом збору зразків листя рослини помідорів з 4 верхніх листків після 20 днів застосування обробки. Концентрацію всмоктування сірки та бору аналізували у лабораторних умовах з використанням продиктованої методології. Загальний вміст твердих речовин (TSS) і середню вагу плоду аналізували під час 2-го забору з 10 плодів у кожній ділянці, й усереднені дані за 10 плодами представлені у Таблиці 2. Суху вагу рослини вимірювали під час останнього забору, при цьому плоди збирали шість разів і кожного разу зважували. Усереднені дані за всіма спостереженнями представлені у Таблиці 2 для підрахунку впливу комбінації сірки та бору, а також у різних складах і різних концентраціях, на врожайність помідорів й інші параметри.

Таблиця 2:

Ефект комбінацій сірки та солі бору у різних складах і різних концентраціях на культуру помідорів:

Подробиці обробки	Доза поживної солі у г/акр		Концентрація поживної речовини		Загальна кількість розчинних твердих речовин (Brix)	Суша вага рослини (г)	Сер. Вага плоду (г)	Придатний для продажу врожай плодів (кв/акр)
	Сірка	Бор	Сірка (г/кг)	Бор (мг/кг)				
T1-Сірка 50 % + Бор 1,533 (фосфат бору 15 %), гранули, що диспергуються у воді, згідно з варіантом реалізації винаходу	2500	76,65	12,17	37,34	4,41	409,1	98,3	283,4 (11,0)*
T2-Сірка 30 % + Бор 1,815 % (борат кальцію 20 %), гранули, що диспергуються у воді, згідно з варіантом реалізації винаходу	1500	90,75	10,06	44,82	4,72	434,5	104,5	295,2 (15,6)*
T3-Сірка 55 % + Бор 6,212 % (триоксид бору 20 %), гранули, що диспергуються у воді, згідно з варіантом реалізації винаходу	1100	124,24	8,75	52,33	4,64	412,7	103,2	288,7 (13,1)*
T4- Сірка 50 % + Бор 1,533 (фосфат бору 15 %), брикети	2500	76,65	6,64	21,51	3,78	391,2	91,6	259,1 (1,5)*
T5- Сірка 30 % + Бор 1,815 % (борат кальцію 20 %), брикети	1500	90,75	4,08	24,64	3,94	384,9	93,2	263,7 (3,3)*
T6- Сірка 55 % + Бор 6,212 % (триоксид бору 20 %), брикети	1100	124,24	4,96	27,38	3,91	396,1	92,6	264,2 (3,5)*
T7-Сірка 25 % + Бор 0,766 (фосфат бору 7,5 %), КС, згідно з варіантом реалізації винаходу	2500	76,65	11,52	38,07	4,29	411,5	102,5	278,9 (9,2)*
T8-Сірка 15 % + Бор 0,907 % (борат кальцію 10 %), КС, згідно з варіантом реалізації винаходу	1500	90,75	10,34	41,44	4,6	439,3	103,1	285,6 (11,9)*
T9-Сірка 27,5 % + Бор 3,106 % (триоксид бору 10 %), КС, згідно з варіантом реалізації винаходу	1100	124,24	8,29	49,35	4,61	402,4	97,8	281,5 (10,3)*
T10-Без обробки	-	-	3,14	17,1	3,07	362,2	88,3	255,3 (-)
CD (при 0,5 %)	-	-	1,92	8,72	0,47	24,31	7,32	23,33

З таблиці 2 спостерігалось, що обробки T1, T2 і T3 з різними солями бору у різних концентраціях сірки та солей бору у формі гранул, що диспергуються у воді, згідно з варіантом реалізації даного винаходу, показали підвищення врожайності плодів помідорів на 11%, 15,6% і 13,1%, відповідно, у порівнянні з необробленими рослинами. Крім того, обробки T7, T8 і T9 у різних концентраціях сірки та солей бору у формі концентрату суспензії, згідно з варіантом реалізації даного винаходу, показали підвищення врожайності плодів помідорів на 9,2%, 11,9% і

10,3%, відповідно, у порівнянні з необробленим контролем. З іншого боку, спостерігалось, що обробка з різними концентраціями сірки та солей бору у формі брикетів (обробки Т4, Т5 і Т6), відома з рівня техніки, показала підвищення врожайності плодів помідорів лише на 1,5%, 3,3% і 3,5% у порівнянні з необробленим контролем.

Також спостерігалось, що обробки Т1, Т2, Т3, Т7, Т8 і Т9 композиціями, згідно з варіантами реалізації даного винаходу, показали дивно істотне підвищення вмісту сірки та бору у помідорі, а також істотне підвищення сухої ваги рослини та середньої ваги плоду у помідорів у порівнянні з необробленим контролем або у порівнянні з обробкою сіркою та бором у формі брикетів (обробки Т4, Т5 і Т6), відомою з рівня техніки, при такому ж дозуванні застосування активних речовин.

Крім того, при порівнянні обробок Т1, Т4, Т7 спостерігалось, що обробки Т1 і Т7 композиціями у формі гранул, що диспергуються у воді, та композиціями у формі концентрату суспензії, що містять сірку та фосфат бору, згідно з варіантом реалізації даного винаходу, демонстрували підвищення врожайності помідорів приблизно на 11% і 9% відповідно, тоді як обробка Т4 композицією сірки та фосфату бору у формі брикетів демонструвала підвищення врожайності лише на 1,5% у порівнянні з необробленим контролем. Всмоктування бору при обробках Т1, Т7 композиціями, згідно з даним винаходом, становило приблизно 37,34 мг/кг і 38,07 мг/кг відповідно, тоді як при обробці Т4 композиціями сірки та фосфату бору у формі брикетів всмоктування бору становило лише приблизно 21,51 мг/кг. Результати є дивовижними, оскільки кількість сірки та бору, що застосовна при кожній з обробок Т1, Т4 і Т7, була однаковою, тобто 2500 г/акр сірки та 76,65 г/акр бору.

Також спостерігалось, що всмоктування сірки у випадку композицій обробки Т1 і Т7 з сіркою та фосфатом бору, згідно з варіантами реалізації даного винаходу, становило приблизно 12,17 г/кг і 11,52 г/кг відповідно, тоді як при Т4 (композиція у формі брикетів) було виявлено, що всмоктування сірки становить лише приблизно 6,64 мг/кг.

Крім того, при порівнянні обробок Т2, Т5, Т8 спостерігалось, що обробки Т2, Т8, відповідно, з сіркою та боратом кальцію у формі гранул, що диспергуються у воді, та формі концентрату суспензії, обидві з яких передбачені згідно з варіантом реалізації даного винаходу, показали підвищення врожайності на 15,6% і 11,9% відповідно у порівнянні з необробленим контролем, тоді як обробка Т5 (композиція сірки та борату кальцію у формі брикетів) показала підвищення врожайності лише на 3,3%.

Крім того, спостерігалось, що всмоктування кальцію також було покращене при застосуванні обробок Т2, Т8 відповідно з сіркою та боратом кальцію у формі гранул, що диспергуються у воді, та у формі концентрату суспензії, обидві з яких передбачені даним винаходом, у порівнянні з обробкою Т5 композицією сірки та борату кальцію у формі брикетів.

Було виявлено, що всмоктування бору при обробках Т2 і Т8 композиціями, згідно з даним винаходом, становить 44,82 і 41,44 мг/кг відповідно, тоді як обробка Т5 (композиція сірки та борату кальцію у формі брикетів) продемонструвала всмоктування бору лише 24,64 мг/кг. Крім того, обробки Т2 і Т8 також показали підвищене всмоктування сірки у порівнянні з обробкою композицією у формі брикетів. Крім того, обробки Т3 і Т9 композиціями сірки та триоксиду бору у формі гранул, що диспергуються у воді, та концентрату суспензії, обидві з яких передбачені варіантом реалізації даного винаходу, також показали покращене всмоктування бору та сірки рослинами у порівнянні з обробкою Т6 композиціями сірки та триоксиду бору у формі брикетів. Усі результати є більше дивовижними, оскільки кожна з порівняльних обробок, наприклад, Т1, Т4 і Т7 або Т2, Т5 і Т8, або Т3, Т6 і Т9, мали таке ж дозування сірки та бору, яке було застосовне.

Таким чином, композиція сірки та солей бору у різних концентраціях у формі гранул, що диспергуються у воді, та концентратів суспензії, згідно з даним винаходом, продемонстрували значно більше високу врожайність і всмоктування поживних речовин у помідорів у порівнянні з композицією у формі брикетів.

Спостерігалось, що крім солей бору, які перераховані у наведеній вище Таблиці, інші солі бору, що заявлені у даній заявці, також показали синергетичний ефект у комбінації з елементарною сіркою у заявлених діапазонах концентрації, згідно з даним винаходом.

Експеримент №3: Польові випробування проводили для оцінки синергетичного ефекту різних складів з сіркою та боратом цинку, які застосовували окремо та у комбінації у формі гранул, що диспергуються у воді, та у формі рідкої суспензії, згідно з винаходом, а також у формі брикетів, на комерційно зораному полі винограду в Адгоані, Нашик (МН).

Методологія польового експерименту

Випробування були заплановані протягом сезону рабі за схемою рандомізованих блоків (СРБ) з шістьма обробками, у тому числі необробленим контролем, що повторюються чотири рази. Для кожної обробки підтримували шість в'юнких рослин. Композиції, що аналізуються,

містили сірку та борат цинку окремо та у різних складах і різних концентраціях, їх застосовували способом нанесення шляхом розміщення збоку/на вигині безпосередньо після обрізки передніх частин. В'юнкі рослини винограду у польовому випробуванні зрошували відповідно до належної сільськогосподарської практики. Для випробування використовували в'юнкі рослини винограду віком 5 років, сорт Thomson seedless.

Деталі експерименту

а) Місце випробування : Адгоан, Нашик (МН)

б) Сільськогосподарська культура: Виноград (сорт Thomson seedless)

в) Сезон проведення експерименту: 3 жовтня 2018 по лютий 2019

г) Схема випробування: Схема рандомізованих блоків

г) Повторення: Чотири

д) Обробка: Шість

е) Розмір ділянки: 2,4 м x 9 м = 21,6 кв. м

є) Дата обрізки: 02.10.2018

ж) Дата внесення: 04.10.2018

з) Спосіб внесення: Розміщення на вигині/збоку

и) Дата збору врожаю: 08.03.2019

Спостереження у відношенні розміру плоду, вагового вмісту цукру у гроні ягід і врожайності плодів винограду записували під час збору врожаю, та усереднені дані представлені у Таблиці 5 для підрахунку впливу комбінації сірки та борату цинку окремо та у комбінації у різних складах і концентраціях на врожайність винограду, що комерційно зрошується.

Таблиця 3:

Ефективність сірки та борату цинку у відношенні винограду

Подробиці обробки	Доза поживної солі у г/акр		Розмір плоду (мм)	Вага грона (г)	Вміст цукру в ягодах (г/дм3)	Врожайність плодів (кг/акр)	% підвищення врожайності плодів у порівнянні з необробленим	Очікуваний % підвищення врожайності плодів (фактор синергії)
	Сірка	Бор						
T1-Без обробки	-	-	15,6	730,5	18,1	140,4	-	-
T2-25 % борату цинку (В-1,723 %), гранули, що диспергуються у воді	-	110,24	16,4	840,2	19,5	151,3	7,8	-
T3- Сірка 90 %, гранули, що диспергуються у воді	1600	-	16,5	835,7	19,6	152,7	8,8	-
T4-40 % сірки + 40 % борату цинку (В-2,756 %), брикети	1600	110,24	16,5	845,6	19,4	155,8	11	15,9 (0,69)*
T5-40 % сірки + 40 % борату цинку (В-2,756 %), гранули, що диспергуються у воді, згідно з варіантом реалізації винаходу	1600	110,24	16,9	910,4	20,2	164,7	17,3	15,9 (1,09)*
T6-20 % сірки + 20 % борату цинку (В-1,378 %), КС, згідно з варіантом реалізації винаходу	1600	110,24	16,8	895,8	19,9	162,9	16	15,9 (1,01)*

*Синергетичний ефект

З таблиці, що представлена вище, можна спостерігати, що обробка T5 (40% сірки + 40% борату цинку (В-2,756%) у формі гранул, що диспергуються у воді, та обробка T6 композицією КС 20% сірки + 20% борату цинку (В-1,378%), обидві з яких передбачені даним винаходом, демонстрували підвищення врожайності плодів приблизно на 17,3% і 16% відповідно у

порівнянні з необробленим контролем, тоді як обробка Т4 (40% сірки + 40% борату цинку (В-2,756%)), брикети, продемонструвала підвищення врожайності тільки на 11%.

Очікуване підвищення врожайності для всіх застосованих обробок становило 15,9%. Таким чином, при порівнянні обробок, що викладені у таблиці, яка наведена вище, було відзначено, що сірка та сіль бору у формі гранул, що диспергуються у воді, та у формі концентрату суспензії, згідно з даним винаходом, проявляли синергію та значне підвищення врожайності у порівнянні з комбінацією сірки та солі бору у формі брикетів.

Крім того, спостерігалось, що вага грона винограду та вміст цукру в ягодах винограду були значно вище у випадку композицій обробок Т5 і Т6, згідно з варіантами реалізації даного винаходу, у порівнянні з необробленим контролем або у порівнянні з композиціями обробки Т4 у формі брикетів.

Отже, це говорить про те, що композиція з сіркою та боратом цинку у формі гранул, що диспергуються у воді, та композиції у формі концентрату суспензії, які одержані відповідно до варіантів реалізації даного винаходу, демонстрували значне підвищення врожайності й інших параметрів рослини за необхідності їх застосування у низьких дозах для задоволення поживних потреб рослини у сірці та борі.

Експеримент 4: Польові випробування також проводили для оцінки впливу різних складів сірки та різних солей бору у різних концентраціях, включаючи композиції, згідно з варіантом реалізації даного винаходу, на врожайність і параметри, які пов'язані з врожайністю, на полі винограду, що комерційно зрошується, у Нашик, штат Махараштра.

Польові випробування проводили для вивчення ефекту різних складів комбінацій сірки та солей бору, таких як борат цинку, борат кальцію та тетрагідрат октаборату динатрію, у різних концентраціях, включаючи композиції, згідно з варіантом реалізації даного винаходу, на врожайність і якісні параметри винограду. Випробування було заплановано протягом сезону рабі за схемою рандомізованих блоків (СРБ) з десятьма обробками, у тому числі необробленим контролем, що повторюються три рази. Для кожної обробки підтримували шість в'юнків чагарників винограду. Випробовували зразки комбінації сірки та борату цинку у продиктованій дозі застосовували способом застосування шляхом розміщення збоку/на вигині безпосередньо після передньої підрізки в'юнка винограду. В'юнки рослини винограду у польовому випробуванні зрошували відповідно до належної сільськогосподарської практики. Для випробування використовували в'юнку рослину винограду сорту Thomson seedless.

Деталі експерименту

а) Місце випробування : Пімпалгоан, Нашик (штат Махараштра)

б) Сільськогосподарська культура : Виноград (сорт Thomson seedless)

в) Сезон проведення експерименту : 3 жовтня 2018 по березень 2019

г) Схема випробування : Схема рандомізованих блоків

г) Повторення : Три

д) Обробка : Десять

е) Кількість рослин/обробка: Шість в'юнків чагарників винограду

є) Розмір ділянки : 2,4 м x 9 м = 21,6 кв. м

ж) Дата засівання : 14.10.2018

з) Дата внесення: 16.10.2018

и) Спосіб внесення: Розміщення на вигині/збоку

і) Дата збору врожаю : 15.03.2019

Таблиця 4:

Ефективність сірки (S) і різних солей бору у різних концентраціях на врожайність винограду та фактори, що пов'язані з врожайністю

Подробиці обробки	Доза поживної солі у г/акр		Концентрація поживної речовини		Вміст цукру в ягодах (г/дм3)	Врожайність плодів (кв/акр)
	Сірка	Бор	Сірка (г/кг)	Бор (мг/кг)		
T1-Сірка -75 % + Бор - 2,515 (тетрагідрат октаборату динатрію 12 %), ДВГ, згідно з варіантом реалізації винаходу	3000	100,6	9,23	31,22	20,03	130,3 (13,8)*
T2-Сірка 50 % + Бор 2,27 % (борат кальцію 25 %), ДВГ, згідно з варіантом реалізації винаходу	2000	90,8	9,82	34,82	20,5	134,8 (17,7)*
T3-Сірка 40 % + Бор 2,757 % (борат цинку 40 %), ДВГ, згідно з варіантом реалізації винаходу	1600	110,28	8,72	30,67	19,78	132,9 (16,1)*
T4- Сірка 75 % + Бор 2,515 (тетрагідрат октаборату динатрію 12 %), брикети	3000	100,6	3,77	19,52	16,95	119,3 (4,2)*
T5- Сірка 50 % + Бор 2,27 % (борат кальцію 25 %), брикети	2000	90,8	4,11	20,31	17,22	123,1 (7,5)*
T6- Сірка 40 % + Бор 2,757 % (борат цинку 40 %), брикети	1600	110,28	4,01	18,45	17,13	120,5 (5,2)*
T7-Сірка -37,5 % + Бор 1,257 (тетрагідрат октаборату динатрію 6 %), КС, згідно з варіантом реалізації винаходу	3000	100,6	8,72	29,53	19,55	131,5 (14,8)*
T8-Сірка 25 % + Бор 1,135 % (борат кальцію 12,5 %), КС, згідно з варіантом реалізації винаходу	2000	90,8	9,5	30,04	19,98	132,7 (15,9)*
T9-Сірка 20 % + Бор 1,378 % (борат цинку 20 %), КС, згідно з варіантом реалізації винаходу	1600	110,28	9,23	30,31	19,74	129,3 (12,9)*
T10-Без обробки	-	-	2,83	14,12	16,01	114,5 (-)
CD (при 0,5 %)	-	-	1,24	5,78	2,44	5,92

*- % підвищення або зниження у порівнянні з контролем

З таблиці 4 спостерігалось, що обробки T1, T2 і T3 з різними концентраціями сірки та бору у формі гранул, що диспергуються у воді, згідно з варіантом реалізації даного винаходу, показали значне підвищення врожайності плодів рослин винограду у порівнянні з необробленими

рослинами. Крім того, обробки Т7, Т8 і Т9 з різними концентраціями сірки та бору у формі рідкої суспензії, згідно з варіантом реалізації даного винаходу, показали покращене підвищення врожайності плодів у порівнянні з необробленим контролем.

При порівнянні обробок Т1, Т4, Т7 спостерігалось, що обробки Т1 і Т7, обидві з яких представляють собою композиції сірки та тетрагідрату октаборату динатрію, згідно з даним винаходом, демонстрували підвищення врожайності приблизно на 13,8% і 14,8% відповідно у порівнянні з необробленим контролем, тоді як обробка Т4 композицією сірки та тетрагідрату октаборату динатрію у формі брикетів демонструвала підвищення врожайності тільки на 4,2% у порівнянні з необробленим контролем. Всмоктування сірки при обробках Т1, Т7 композиціями, згідно з даним винаходом, становило приблизно 9,23 г/кг і 8,72 г/кг відповідно, тоді як при обробці Т4 (композиція у формі брикетів) всмоктування сірки становило тільки 3,77 г/кг.

Крім того, всмоктування бору, яке спостерігали при обробках Т1, Т7 у формі гранул, що диспергуються у воді, та концентрату суспензії, згідно з даним винаходом, становило приблизно 31,22 г/кг і 29,53 г/кг відповідно, тоді як при обробці Т4 композицією у формі брикетів всмоктування бору спостерігали у розмірі лише приблизно 19,52 г/кг.

Крім того, при порівнянні обробок Т2, Т5, Т8 спостерігалось, що обробки Т2, Т8 (композиціями, згідно з даним винаходом) демонстрували підвищення врожайності приблизно на 17,7% і 15,9%, тоді як при обробці Т5 композицією у формі брикетів підвищення врожайності було лише на 7,5% у порівнянні з необробленим контролем. Всмоктування сірки при обробках Т2, Т8 у формі гранул, що диспергуються у воді, та концентрату суспензії, згідно з даним винаходом, становило приблизно 9,82, 9,5 г/кг відповідно, тоді як при обробці Т5 воно становило тільки приблизно 4,11 г/кг. Також, всмоктування бору, що спостерігається при обробках Т2, Т8, становило приблизно 34,82 г/кг і 30,04 г/кг відповідно, тоді як при обробці Т5 воно становило приблизно 20,31 г/кг.

Більше того, обробки Т3 і Т9 композиціями, згідно з даним винаходом, показали підвищення врожайності на 10,1% і 12,9% у порівнянні з композицією обробки Т6 у формі брикетів, яка показала підвищення врожайності тільки на 5,2%.

Крім того, обробки Т1-Т3 і обробки Т7-Т9 композиціями, згідно з варіантами реалізації винаходу, також показали підвищений вміст цукру в ягодах у порівнянні з обробкою композиціями у формі брикетів.

Обробки Т2 і Т8 сіркою та боратом кальцію у формі гранул, що диспергуються у воді, та концентрату суспензії, відповідно, обидві з яких передбачені варіантом реалізації винаходу, також показали покращення всмоктування кальцію рослинами у порівнянні з обробкою Т5 композицією у формі брикетів. Крім того, обробки Т3 і Т9 сіркою та боратом цинку у формі гранул, що диспергуються у воді, та концентрату суспензії, відповідно, обидві з яких передбачені варіантом реалізації винаходу, продемонстрували покращення всмоктування цинку рослинами у порівнянні з обробкою Т6 композицією у формі брикетів.

Усі результати є ще більше дивовижними, оскільки кожна з порівняльних обробок, наприклад, Т1 і Т7 (композиції за даним винаходом) з Т4 (композиція у формі брикетів) або Т2 і Т8 (композиції за даним винаходом) з Т5 (композиція у формі брикетів), або Т3 і Т9 (композиції за даним винаходом) з Т6 (композиція у формі брикетів), мали однакове дозування застосовуваної сірки та бору.

Таким чином, сірка та солі бору у формі гранул, що диспергуються у воді, та у формі концентрату суспензії, згідно з варіантами реалізації даного винаходу, продемонстрували значно більше високу врожайність, всмоктування бору та сірки й, відповідно, синергію у порівнянні з композицією сірки та солі бору у формі брикетів.

Експеримент 5:

Польові випробування проводили для вивчення впливу різних складів комбінацій 50% сірки + 25% борату кальцію (В-2,272%) на доступність поживних речовин сірки та бору у ґрунті.

Методологія експерименту для випробування у кошиках:

Експеримент для випробувань у кошиках проводили для того, щоб побачити ефект комбінації різних складів 50% сірки + 25% борату кальцію (В-2,272%) на доступність поживних речовин сірки та бору у ґрунті протягом визначеного періоду часу.

У земляні кошики поміщали два кілограми суглинистого ґрунту та підтримували у п'яти наборах для забору зразків на 3, 20, 40, 60 і 80 день з трьома обробками та трьома повтореннями. Зразки з трьох різних складів комбінації сірки та борату кальцію, тобто Т1- 50% сірки + 25% борату кальцію (В-2,272%), брикети, Т2 - 50% сірки + 25% борату кальцію (В-2,272%), гранули, що диспергуються у воді, та Т3- 50% сірки + 25% борату кальцію (В-2,272%), КС, вимірювали у кількості 2 г кожний для кожної обробки, відповідно до кількості повторень, і поміщали у відповідні кошики для обробок і гарно перемішували. Експериментальні кошики

підтримували за температури 25°C, та у ході всього експерименту підтримували достатній рівень вологості. Зразки 100 г з першого набору для обробки (тобто через 3 дні після обробки) забирали для оцінки доступності сірки та бору у ґрунті на 3 день і, подібним чином, зразки ґрунту забирали на 20 день, 40 день, 60 день і 80 день з 2, 3, 4 і 5-го наборів кошиків відповідно.

Порівняльну доступність поживної сірки та бору з різних обробок оцінювали та представили на графіках 1 і 2 для оцінки стану доступності поживних сірки та бору протягом визначеного періоду часу.

З графіків на Фігурі 1А та Фігура 1В можна побачити, що обробка Т2 з 50% сірки + 25% борату кальцію (В-2,272%) у формі гранул, що диспергуються у воді, згідно з даним винаходом, і обробка Т3 з 50% сірки + 25% борату кальцію (В-2,272%) у формі концентрату суспензії, згідно з даним винаходом, показали значно підвищене всмоктування бору та сірки у зразках ґрунту у порівнянні з обробкою Т1 з 50% сірки + 25% борату кальцію (В-2,272%) у формі брикетів, яка відома з рівня техніки. Слід відзначити, що сірка та бор є моментально доступними для сільськогосподарських культур, тоді як брикетам потрібно порівняно більше часу для задоволення поживних потреб сільськогосподарської культури. На Фігурі 1 і 2 можна спостерігати, що сірка та бор були доступні для всмоктування відразу ж після застосування композиції у формі гранул, що диспергуються у воді, або концентрату суспензії, тоді як з брикетів вивільнялася дуже мала кількість сірки та бору через 3 дні після застосування.

Експеримент 6: Польові випробування проводили для вивчення впливу різних складів сірки та борату кальцію на жовту іржу (що викликається патогеном *Puccinia striiformis* Westend var. *Tritici*) у пшениці як контроль.

Методологія польового експерименту:

Польові випробування проводили для того, щоб побачити ефект різних складів сірки та борату кальцію на жовту іржу (що викликається патогеном *Puccinia striiformis* Westend var. *Tritici*) у пшениці як контроль у Карналі, штат Хар'яна. Випробування були заплановані протягом сезону рабі за схемою рандомізованих блоків (СРБ) з шістьма обробками, у тому числі необробленим контролем, що повторюються чотири рази. Для кожної обробки підтримувався розмір ділянки 30 кв. м (6 м x 5 м). Тестові сполуки, які є сіркою та боратом кальцію окремо, і їх комбінацію у різних складах у продиктованій дозі застосовували до ґрунту під час 1-го зрошення пшениці (через 25 днів після засівання). Культура пшениці у польовому випробуванні зрошувалася відповідно до належної сільськогосподарської практики. Насіння пшениці сорту PBW 343, чутливе до жовтої іржі, використовували для випробування та саджали з відстанню між рядками 30 см і відстанню 10 см між рослинами. Інокулят жовтої іржі розпилювали на культуру пшениці на всіх ділянках для обробки, у тому числі на необроблених ділянках, у середині січня для рівномірного поширення захворювання.

Деталі експерименту

- а) Місце випробування : Карнал, штат Хар'яна
- б) Сільськогосподарська культура : Пшениця (сорт: PBW 343)
- в) Сезон проведення експерименту : Рабі 2018
- г) Схема випробування : Схема рандомізованих блоків
- ґ) Повторення : Чотири
- д) Обробка : Шість
- е) Розмір ділянки : 6 м x 5 м = 30 кв. м
- є) Дата засівання : 04. 11.2018
- ж) Дата внесення: 30. 11. 2018
- з) Спосіб внесення: Внесення у ґрунт
- и) Дата збору врожаю : 19. 04.2019

Спостереження за серйозністю захворювання на жовту іржу записували у відсотках, використовуючи модифіковану шкалу Коба від 0 до 9 (Peterson et al., 1948) з інтервалом регулярності через 50, 75 і 100 днів після застосування обробок.

Усереднені дані у відношенні смертності рослин і відсоток контролю захворювання представлені у Таблиці 5.

Контроль захворювання (%) = (C-T) * 100

Де C = частота захворювання у контролю; T = частота захворювання при обробці

Обробки, що проаналізовані для оцінки ефекту різних комбінацій і складів сірки + борату кальцію у пшениці при боротьбі із захворюванням на жовту іржу, представлені в Таблиці 5:

Таблиця 5

Подробиці обробки	Доза поживної солі у г/акр		Відсоток частоти захворювання (PDI)			% Контролю захворювання
	Сірка	Бор	50 DAT	75 DAT	100 DAT	
T1-Без обробки	-	-	0,78	7,91	32,14	-
T2-25 % борату кальцію, ВГ	-	90,8	0,21	5,67	27,36	14,9
T3-Сірка 90 %, ДВГ	2000	-	0,32	4,44	25,40	21,0
T4-50 % сірки + 25 % борату кальцію (В-2,272 %), брикети	2000	90,8	0,0	6,34	29,12	9,4
T5 – 50 % сірки + 25 % борату кальцію (В-2,272 %), гранули, що диспергуються у воді, згідно з варіантом реалізації даного винаходу)	2000	90,8	0,0	3,12	22,67	29,5
T6-25 % сірки + 12,5 % борату кальцію (В-1,81 %), концентрат суспензії, згідно з варіантом реалізації даного винаходу)	2000	90,8	0,0	3,32	21,52	33,0
CD при 0,05 %	-	-	-	-	-	-

DAT = Днів після обробки; *Середнє значення за чотири повторення

З таблиці, що наведена вище, можна побачити, що відсоток боротьби із захворюванням на жовту іржу у пшениці був значним у випадку композицій обробок T5 і T6, згідно з варіантами реалізації даного винаходу, у порівнянні з необробленим контролем, у порівнянні з обробкою активними речовинами, які застосовані окремо в однакових дозуваннях застосування. Можна побачити, що обробка T5 з 50% сірки + 25% борату кальцію (В-2,272%) у формі гранул, що диспергуються у воді, (згідно з варіантом реалізації даного винаходу) та обробка T6 з 25% сірки + 12,5% борату кальцію (В -1,81%) у формі концентрату суспензії (згідно з варіантом реалізації даного винаходу) показали значення боротьби із захворюванням 29,5% і 33% відповідно у порівнянні з необробленим контролем або у порівнянні з обробкою T2 або T3 активними речовинами окремо, причому насправді при всіх обробках T2, T3, T5 і T6 загальна кількість застосованих активних речовин була однаковою. Насправді, побачили, що обробка T4 з 50% сірки + 25% борату кальцію (В-2,272%) у формі брикетів показала значення боротьби із захворюванням лише 9,4% у порівнянні з обробками T5 і T6, при яких застосовували композиції, згідно з варіантом реалізації даного винаходу.

Експеримент 7: Польові випробування проводили для оцінки впливу різних діапазонів розміру частинок композиції сірки (S) + борату цинку (B) на врожайність цвітної капусти.

Методологія польового експерименту

Випробування у польових умовах проводили для того, щоб побачити ефект від різних діапазонів розміру частинок композиції сірки (S) + цинку (B) на врожайність цвітної капусти у Нашикі, штат Махараштра.

Випробування були заплановані протягом весняного сезону за схемою рандомізованих блоків (СРБ) з п'ятьма обробками, у тому числі необробленим контролем, що повторюються чотири рази. Для кожної обробки підтримувався розмір ділянки 30 кв. м (6 м x 5 м). Випробовувані продукти із запропонованої дози застосовували шляхом крапельного зрошення через 15 днів після пересадки цвітної капусти. Культура цвітної капусти у польовому випробуванні зрошувалась відповідно до належної сільськогосподарської практики. Насіння цвітної капусти, сорт GS 277, використовували для засівання з відстанню між рядками 50 см і відстанню 30 см між рослинами.

Деталі експерименту

а) Місце випробування : Нашик, штат Махараштра

б) Сільськогосподарська культура : Цвітна капуста (сорт: GS 277)

в) Сезон проведення експерименту : Весна - з березня по травень

г) Схема випробування : Схема рандомізованих блоків

ґ) Повторення : Чотири

д) Обробка : 5

е) Розмір ділянки : 6 м x 5 м = 30 кв. м

- е) Дата висаджування: 03.03.2019
 ж) Дата внесення: 17.03.2019
 з) Спосіб внесення: Крапельне зрошення
 и) Дата збору врожаю : 16.05.2019

5 Спостереження у відношенні врожайності записували під час збору врожаю, та усереднені дані представлені у Таблиці 6 для того, щоб побачити вплив різних обробок на врожайність цвітної капусти.

Таблиця 6:

Подробиці обробки	Діапазон розміру частинок композиції	Доза складу (кг/акр)	Доза поживної солі у г/акр		Середня вага суцвіття (г)	Врожайність (кв/акр)	% збільшення врожайності у порівнянні з необробленим
			S	B			
T1-Без обробки	-	-	-	-	870,3	61,3	-
T2-50 % сірки + 35 % борату цинку (B-2,41 %), ДВГ	від 0,1 до 20 мікронів	4,0	2000	96,4	1102,5	77,5	26,4
T3-50 % сірки + 35 % борату цинку (B-2,41 %), ДВГ	від 0,1 до 50 мікронів	4,0	2000	96,4	1030,7	71,2	16,2
T4-50 % сірки + 35 % борату цинку (B-2,41 %), ДВГ	від 20 до 50 мікронів	4,0	2000	96,4	1015,4	70,8	15,5
T5-50 % сірки + 35 % борату цинку (B-2,41 %), ДВГ	від 50 до 100 мікронів	4,0	2000	96,4	945,6	68,5	11,7
CD (P > 0,05)	-	-	-	-	70,5	4,12	

10 З даних, що представлені у Таблиці 6, можна побачити, що обробка T2 (композиція 50% сірки + 35% борату цинку (B-2,41%) у формі гранул, що диспергуються у воді) з частинками розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів, згідно з варіантом реалізації даного винаходу, показала значне підвищення врожайності та середньої ваги суцвіття цвітної капусти у порівнянні з обробкою T3 з 50% сірки + 35% борату цинку (B-2,41%) у формі гранул, що диспергуються у воді, з частинками розміром у діапазоні від 0,1 до 50 мікронів, T4 з 50% сірки + 35% борату цинку (B-2,41%) у формі гранул, що диспергуються у воді, з частинками розміром у діапазоні від 20 до 50 мікронів і T5 з 50% сірки + 35% борату цинку (B-2,41%) у формі гранул, що диспергуються у воді, з частинками розміром у діапазоні від 50 до 100 мікронів. Спостерігали, що обробка T2 композицією, згідно з даним винаходом, показала дивовижно значне підвищення врожайності цвітної капусти на 26,4% у порівнянні з необробленим контролем, тоді як обробки T3, T4 і T5 показали підвищення врожайності тільки на 16,2%, 15,5 % і 11,7% відповідно у порівнянні з необробленим контролем. Слід відзначити, що чудова ефективність спостерігалася у випадку складу у формі гранул, що диспергуються у воді, згідно з даним винаходом, причому композиція містила частинки з розміром у діапазоні від 0,1 мікрона до 20 мікронів, у порівнянні зі складами у формі гранул, що диспергуються у воді, з частинками з розміром у більшому діапазоні.

Експеримент 8: Польові випробування проводили для вивчення ефекту різних складів сірки та бору на врожайність кукурудзи.

Методологія польового експерименту

30 Польові випробування проводили для того, щоб побачити ефект різних складів сірки та бору у різних дозуваннях активної речовини, включаючи композиції, згідно з варіантом реалізації даного винаходу, на врожайність поля кукурудзи, що комерційно зрошується, у Чандралі, Гандінагар.

35 Випробування були заплановані протягом сезону рабі за схемою рандомізованих блоків (СРБ) з чотирма обробками, у тому числі необробленим контролем, що повторюються чотири

рази. Для кожної обробки підтримувався розмір ділянки 40 кв. м (8 м x 5 м). Обробки включали різні форми комбінацій сірки та бору у різних дозуваннях для застосування, їх застосовували способом основного внесення під час засівання кукурудзи. Культуру кукурудзи у полі для випробування зрошували, слідуючи належній сільськогосподарській практиці.

- 5 Деталі експерименту
 а) Місце випробування : Чандрал, Гандінагар (штат Гудж.)
 б) Сільськогосподарська культура: Кукурудза (сорт: GM 6)
 в) Сезон проведення експерименту: Рабі 2018
 г) Схема випробування: Схема рандомізованих блоків
 10 г) Повторення: Чотири
 д) Обробка: Чотири
 е) Розмір ділянки: 8 м x 5 м = 40 кв. м
 є) Дата висаджування: 06.11.2018
 ж) Дата внесення: 06.11.2018
 15 з) Спосіб внесення: Основне внесення
 и) Дата збору врожаю: 04.04.2019

Спостереження у відношенні врожайності зерен записували під час збору врожаю, та усереднені дані за всіма спостереженнями представлені у таблиці 6 для підрахунку впливу комбінації сірки та бору на врожайність кукурудзи.

Таблиця 7:

Для оцінки ефекту комбінації сірки та бору у різних складах на врожайність кукурудзи

Подробиці обробки	Доза продукту/акр (у кг або мл)	Доза поживної солі у г/акр		Врожайність зерен (к/акр)	% збільшення врожайності у порівнянні з необробленим
		S	B		
T1-Без обробки		-	-	26,14	-
T2-50 % сірки + 25 % борату кальцію (B-2,272 %), ДВГ	4	2000	90,8	33,43	27,9
T3-25 % сірки + 12,5 % борату кальцію (B-1,136 %), КС	8	2000	90,8	32,67	25,0
T4- Бентонітова сірка та бор, брикети	10	9000	200	30,99	18,6
CD при 0,05 %	-	-	-	2,03	-

З таблиці, що представлена вище, спостерігали, що обробка T2 з 50% сірки + 25% борату кальцію (B-2,272%) у формі гранул, що диспергуються у воді, та обробка 3 з 25% сірки + 12,5% борату кальцію (B-1,136%) у формі концентрату суспензії, обидві з яких передбачені варіантами реалізації даного винаходу, показали значне покращення врожайності зерен кукурудзи у порівнянні з необробленим контролем у порівнянні з обробкою T4 композицією у формі брикетів з бентонітовою сіркою та бором. Насправді, обробки 2 і 3 композиціями, згідно з даним винаходом, показали підвищення врожайності зерен кукурудзи на 27,9% і 25% відповідно у порівнянні з необробленим контролем, тоді як обробка T4 показала підвищення врожайності зерен лише на 18,6% у порівнянні з необробленим контролем. Усі результати у випадку обробок T2 і T3, згідно з даним винаходом, є ще більше дивовижними, оскільки їх застосовували при значно знижених дозуваннях у порівнянні з обробкою T4, яку застосовували при дуже високих дозуваннях застосування.

Крім того, автори даного винаходу також випробували комбінацію елементарної сірки та солей бору з добривом або іншими поживними мікроелементами на деяких сільськогосподарських культурах, таких як помідор і виноград. Спостерігалось, що додавання інших поживних мікроелементів, таких як солі марганцю або цинку, у комбінацію за даним винаходом може додатково покращити характеристики сільськогосподарської культури, такі як зеленість, вага плоду, висота рослини, а також забезпечити підвищення поживної цінності сільськогосподарської культури. Крім того, такі комбінації також можуть допомогти покращити врожайність сільськогосподарської культури, покращити фотосинтез, підвищити вміст хлорофілів і всмоктування інших поживних речовин сільськогосподарською культурою.

Таким чином, спостерігалось, що композиція за даним винаходом демонструє покращену, ефективну та чудову поведінку у польових умовах. Переваги, які проявляють композиції за винаходом, включають у себе, але без обмеження, покращену стабільність, покращену токсикологічну поведінку, покращені фізіологічні параметри сільськогосподарської культури, такі як покращена коренева система, підвищене зростання рослини, збільшена пластинка листка, менша кількість загублого низового листа, більше сильні відростки, більше зелений колір листя, підвищене зростання відростків і пагонів, підвищена потужність рослини, більше раннє цвітіння, більше продуктивні відростки, а також більш ефективна боротьба із захворюваннями. Рослини також проявляли покращений вміст хлорофілів у листі та такі характеристики, як покращений вміст поживних речовин, вміст білка, фотосинтетична активність, раннє проростання насіння, раннє дозрівання насіння, покращена якість продукту, покращене збагачення рослини, кондиціонування ґрунту разом з підвищенням врожайності сільськогосподарської культури. Крім того, композиції за винаходом придатні для глибокого зрошення або зрошення дощуванням на додаток до інших способів застосування сільськогосподарських композицій, в яких більшість доступних у продажу продуктів не досягають успіху.

Завдяки композиції за даним винаходом, кількість разів застосування або кількість поживних речовин, добрив або пестицидів зводиться до мінімуму. Композиція має високий ступінь безпеки для користувача та навколишнього середовища.

З відомостей, які наведені вище, буде ясно, що може бути реалізована множина модифікацій і варіацій, не виходячи за рамки сутності й обсягу нових задумів даного винаходу. Слід розуміти, що не слід накладати або припускати будь-яке обмеження у відношенні конкретних варіантів реалізації, які були проілюстровані.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі рідкої суспензії, яка містить:

елементарну сірку у діапазоні 1-65 % за вагою всієї композиції;

щонайменше одну сіль, комплекс бору або їх суміші у концентрації 0,1-55 % за вагою всієї композиції;

щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину; та

щонайменше одну структуруючу речовину у діапазоні 0,01-5 % за вагою всієї композиції, де структуруюча речовина містить одне або більше із загусників, модифікаторів в'язкості, речовин для надання клейкості, які сприяють суспендуванню речовин, модифікаторів реології або речовин проти осадження;

яка **відрізняється** тим, що композиція містить частинки з розміром у діапазоні від 0,1 до 20 мікронів.

2. Живильна та збагачуюча композиція для сільськогосподарських культур у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить:

елементарну сірку у діапазоні 1-90 % за вагою всієї композиції;

щонайменше одну сіль, комплекс бору або їх суміші у діапазоні 0,1-70 % за вагою всієї композиції; і

щонайменше одну диспергуючу речовину, що присутня у діапазоні від 1 до 30 % за вагою всієї композиції;

яка **відрізняється** тим, що гранули композиції знаходяться у діапазоні 0,1-2,5 мм і містять частинки з розміром, що знаходяться у діапазоні від 0,1 до 20 мікронів.

3. Композиція за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що солі бору містять розчинні у воді і/або нерозчинні у воді солі, комплекси бору або їх суміші.

4. Композиція за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що нерозчинна у воді сіль бору містить щонайменше одне з борату кальцію або борату Гертслі; борату цинку; борату магнію або борациту; борату алюмінію; фосфату бору; триоксиду бору або їх комплекси, або суміші.

5. Композиція за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що солі, комплекси бору містять розчинні у воді солі, що вибрані з одного або більше з наступного: борна кислота або ортоборна кислота, або боракальна кислота або *acidum boricum*; боракс або борат натрію, або тетраборат натрію; боросилікат натрію; декагідрат тетраборату натрію; тетраборат динатрію; тетраборат калію; трихлорид бору або бор(III)хлорид або трихлорборан; трійодид бору або трійодборан; полуторний окис бору або ангідрид борної кислоти; тетрагідрат октаборату динатрію або борний оксид натрію або октаборат натрію, пентагідрат бораксу; оксид бору або субоксид бору, або монооксид бору; гідроксид бору, борати натрію-кальцію, трифторид бору; оксид бору; октаборат динатрію, боргідрид натрію або тетрагідридоборат натрію, або тетрагідроборат натрію;

ціаноборогідрид натрію; триацетоксиборогідрид натрію або триацетоксигідроборат натрію; триетилборогідрид натрію; та їх комплекси або суміші.

6. Композиція за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що розчинні у воді солі бору містять щонайменше одне з борної кислоти; бораксу або борату натрію, або тетраборату натрію, або декагідрату тетраборату натрію, або пентагідрату тетраборату натрію, боросилікату натрію; триоксиду бору; тетрагідрату октаборату динатрію; та їх комплексів або сумішей.

7. Композиція за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що солі бору містять одне або більше з борної кислоти; борату кальцію; борату цинку; борату магнію; триоксиду бору; бораксу або борату натрію, або тетраборату натрію, або декагідрату тетраборату натрію, або пентагідрату тетраборату натрію; оксиду бору; тетрагідрату октаборату динатрію; та їх комплексів або сумішей.

8. Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, за п. 2, яка **відрізняється** тим, що гранули композиції мають розмір у діапазоні від 0,1 до 1,5 мм.

9. Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, за п. 2, яка **відрізняється** тим, що гранули композиції містять частинки розміром у діапазоні від 0,1 до 10 мікронів.

10. Композиція у формі рідкої суспензії за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вагове відношення однієї або більше солей, комплексів бору або їх сумішей до елементарної сірки становить від 1:600 до 55:1.

11. Композиція у формі рідкої суспензії за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вагове відношення однієї або більше солей, комплексів бору або їх сумішей до елементарної сірки становить від 1:50 до 35:1, переважно, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів бору або їх сумішей до елементарної сірки становить від 1:10 до 10:1, і більш переважно, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів бору або їх сумішей до елементарної сірки становить від 1:2,5 до 1,5:1.

12. Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, за п. 2, яка **відрізняється** тим, що вагове відношення однієї або більше солей, комплексів бору або їх сумішей до елементарної сірки становить від 1:90 до 70:1, переважно, вагове відношення однієї або більше солей, комплексів бору або їх сумішей до елементарної сірки становить від 1:90 до 3,5:1.

13. Композиція у формі рідкої суспензії за п. 1, яка **відрізняється** тим, що рідка композиція містить елементарну сірку у діапазоні концентрації від 1 до 60 % за вагою всієї композиції.

14. Композиція у формі рідкої суспензії за п. 1, яка **відрізняється** тим, що в'язкість композиції знаходиться у діапазоні від 10 до 1200 спз.

15. Композиція у формі рідкої суспензії за п. 1, яка **відрізняється** тим, що в'язкість композиції знаходиться у діапазоні від 10 до 500 спз.

16. Композиція у формі рідкої суспензії за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вона додатково містить одну або більше агрохімічно прийнятних допоміжних речовин, вибраних з поверхнево-активних речовин, диспергуючих речовин, змочуючих речовин, розчинників, що змішуються з водою, зволожувачів, ліофілізуючих речовин, просочувальних речовин, прилипачів, речовин для зменшення зсуву, поглиначів ультрафіолету, речовин для розсіювання УФ-променів, консервантів, стабілізаторів, буферів або регуляторів pH, або нейтралізуючих речовин, антифризів або речовин, що знижують температуру замерзання, протиспінювачів і речовин проти злежування.

17. Композиція за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що суспендованість композиції становить щонайменше 30 %.

18. Композиція за п. 1 або 2, яка додатково містить щонайменше один додатковий активний інгредієнт, що вибраний з одного або більше з поживних мікроелементів, поживних макроелементів, біостимуляторів, пестицидних активних речовин і/або добрив, що вибрані з азотних добрив, фосфорних добрив, калієвих добрив, і їх солей, комплексів, похідних або сумішей.

19. Композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що поживні мікроелементи, їх солі, комплекси, похідні або суміші присутні у діапазоні від 0,1 до 70 % за вагою всієї композиції, переважно, у діапазоні від 0,1 до 40 % за вагою всієї композиції.

20. Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, за п. 2, яка **відрізняється** тим, що композиція додатково містить одне або більше агрохімічно прийнятних допоміжних речовин, що вибрані з речовин для покращення розпадання, змочуючих речовин, сполучних або наповнювачів, або носіїв, або розріджувачів, буферів або регуляторів pH, або нейтралізуючих речовин, протиспінюючих речовин, речовин для зменшення зсуву, речовин проти злежування, ліофілізуючих речовин, просочуючих речовин, прилипачів і їх сумішей.

21. Композиція у формі гранул, що диспергуються у воді, за п. 2, яка **відрізняється** тим, що диспергованість композиції становить щонайменше 40 %.

22. Спосіб одержання живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур у формі рідкої суспензії, що містить елементарну сірку, щонайменше одне з солі, комплексів бору або їх сумішей, щонайменше одну структуруючу речовину та щонайменше одну агрохімічно прийнятну допоміжну речовину, який **відрізняється** тим, що включає: подрібнення суміші елементарної сірки, щонайменше однієї з солей, комплексів бору або їх сумішей, щонайменше однієї структуруючої речовини та щонайменше однієї агрохімічно прийнятної допоміжної речовини з одержанням зависі або вологої суміші з частинками, розмір яких знаходиться у діапазоні від 0,1 до 20 мікронів.
23. Спосіб одержання живильної та збагачуючої композиції для сільськогосподарських культур у формі гранул, що диспергуються у воді, яка містить щонайменше одну елементарну сірку, щонайменше одне з солей, комплексів бору або їх сумішей, щонайменше одну диспергуючу речовину, який **відрізняється** тим, що включає:
- а) подрібнення суміші однієї елементарної сірки, щонайменше однієї з солей, комплексів бору або їх сумішей та щонайменше однієї диспергуючої речовини з одержанням зависі або вологої суміші; та
- б) сушіння вологої суміші з одержанням композиції у формі гранул, що диспергуються у воді, з частинками, розмір яких становить від 0,1 до 20 мікронів.
24. Спосіб за п. 23, який **відрізняється** тим, що етап подрібнення додатково включає додавання щонайменше однієї додаткової агрохімічно прийнятної допоміжної речовини, що вибрана з речовин для покращення розпадання, змочуючих речовин, сполучних або наповнювачів, або носіїв, або розріджувачів, буферів або регуляторів рН, або нейтралізуючих речовин, протиспінюючих речовин, речовин для зменшення зсуву, речовин проти злежування, ліофілізуючих речовин, просочуючих речовин і прилипачів.
25. Спосіб покращення стану рослини або врожайності, що включає обробку щонайменше одного з рослини, матеріалу для розмноження рослин, локусу або його частин, насіння, проростків або навколишнього ґрунту живильною та збагачуючою композицією для сільськогосподарських культур за п. 1 або 2.

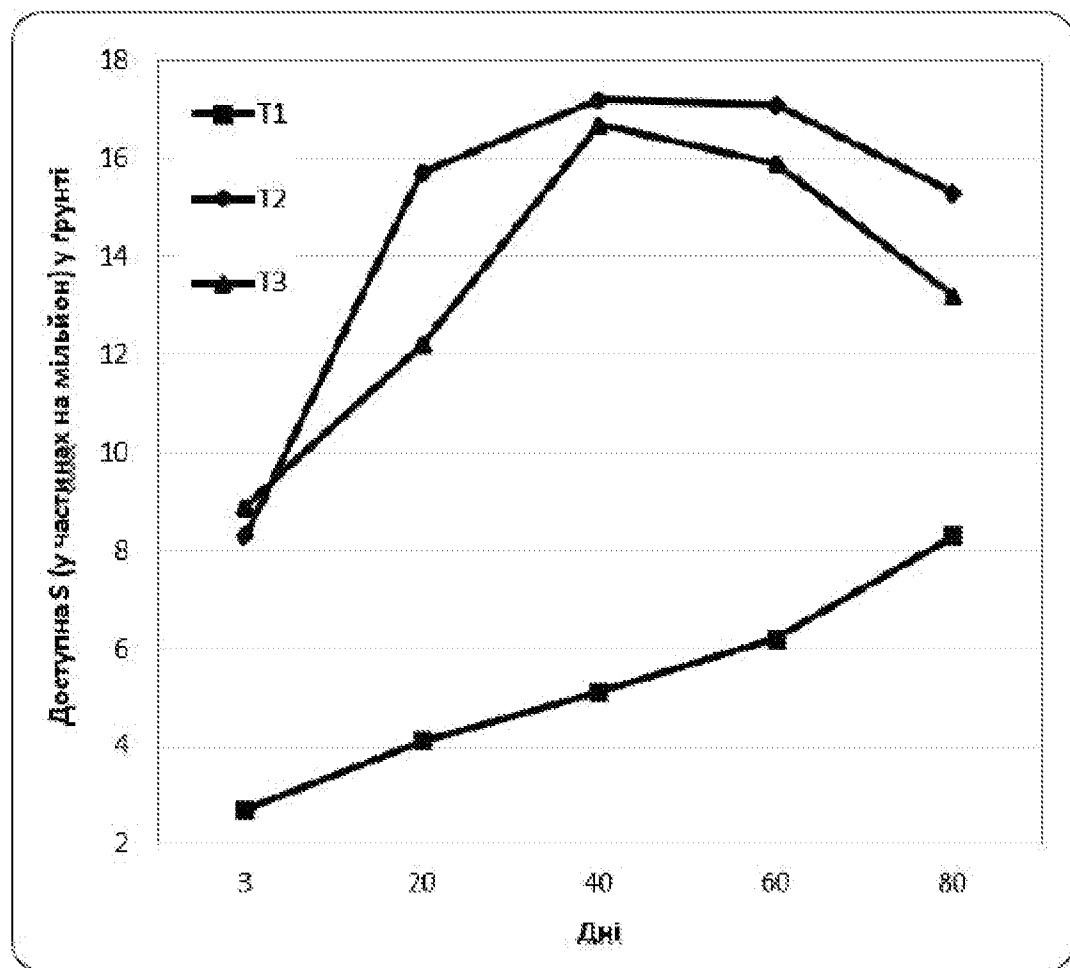
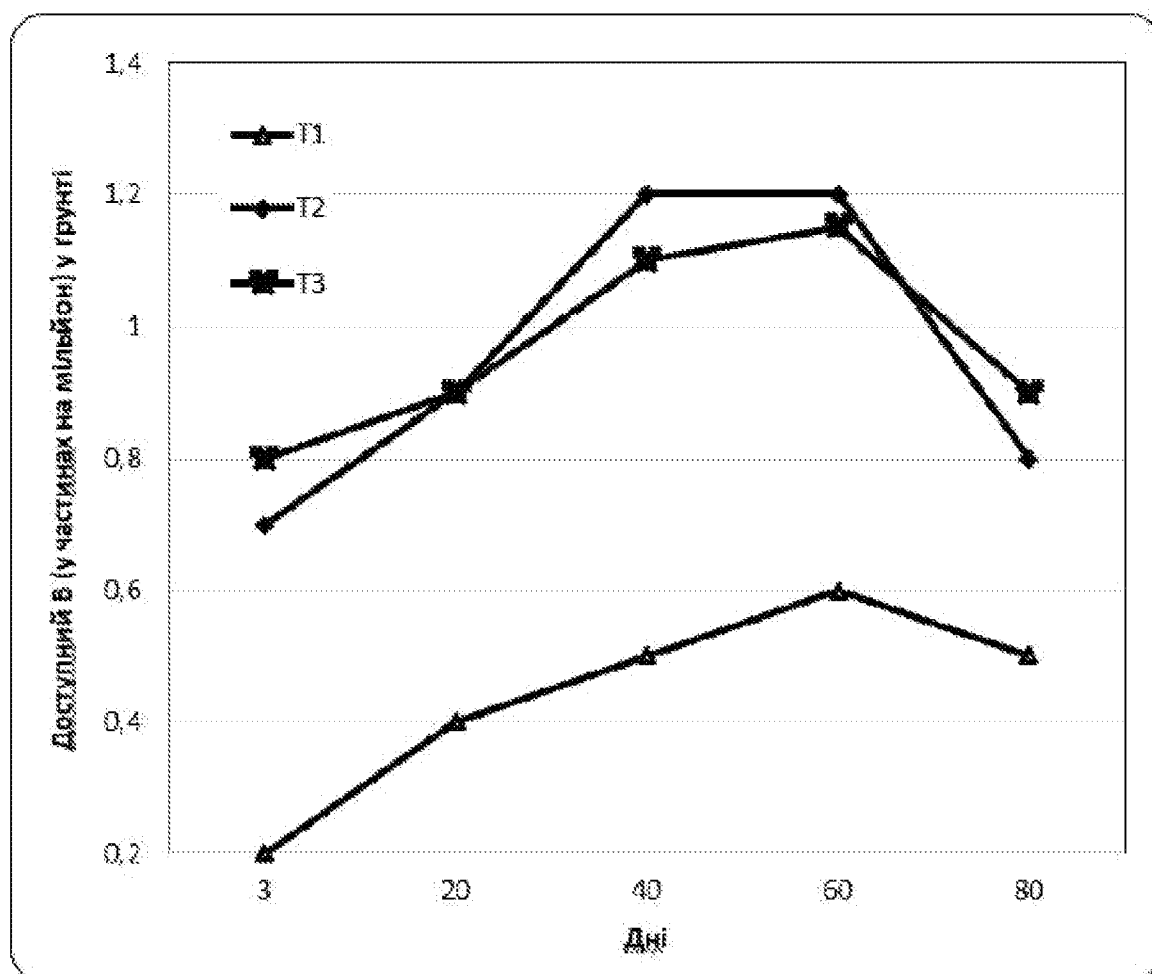


Fig. 1A



Фіг. 1В