



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93034** (13) **C2**
(51) **МПК (2011.01)**
A01G 7/06
A01N 25/02
C07C 13/00
A01P 21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОБРОБКИ РОСЛИН САДОВИХ КУЛЬТУР

1

2

(21) a200705332

(22) 15.05.2007

(24) 10.01.2011

(31) 60/800,516

(32) 15.05.2006

(33) US

(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.

(72) ЕДЖІНГТОН ТОДД БРАЙАН, US, ХОЛКРОФТ

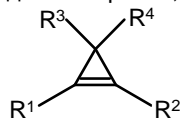
ДЕЙРДР МАРГАРЕТ, US, ОАКС РОБЕРТ ЛІНН, US

(73) РОМ ЕНД ХААЗ КОМПАНІ, US

(56) UA a200612102, A, 25.05.2007

US 6 017 849, A, 25.01.2000

(57) 1. Спосіб обробки рослин садових культур, які вибирають з групи: фруктових рослин, овочевих рослин, рослин, з яких виробляють спеції, трав'яних рослин, декоративних рослин, і рослин, вирощуваних для декоративного використання, який включає стадію введення в контакт рослин один чи кілька разів з рідкою композицією, де рідка композиція включає одну чи кілька сполук для проведення обробки, що мають формулу



де кожен з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 незалежно вибирають з групи, що складається з H та хімічної групи формули:

$-(L)_n-Z$,

де n означає ціле число від 0 до 12;

кожен L означає бівалентний радикал;

де в будь-якій одній групі R, тобто, будь-якій одній з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 , загальне число гетероатомів, тобто, атомів, які не є H або C, дорівнює від 0 до 6; де в будь-якій одній групі R загальне число неводневих атомів становить 50 чи менше;

кожен Z є моновалентним радикалом, який незалежно вибирають з групи: водню, галоїду, ціано, нітро, нітросо, азидо, хлорату, бромату, йодату, ізоціанато, ізоціанідо, ізотіоціанато, пентафтортіо, та хімічної групи G, де G означає 3-14-членну кільцеву систему;

і де введення в контакт проводять протягом репродуктивної стадії рослин.

2. Спосіб за п. 1, у якому введення в контакт проводять з нормою витрати 1-300 г сполуки для проведення обробки на гектар.

3. Спосіб за п. 1, у якому рослини вибирають з групи пасльонових рослин та баштанових.

4. Спосіб за п. 1, у якому рослини вибирають з групи: рослин кавуна, рослин канталупи, рослин солодкого перцю та рослин томату.

5. Спосіб за п. 1, у якому рослини є рослинами томату і одну чи більше із стадій введення в контакт проводять в момент часу, вибраний з групи:

(а) одного чи кількох разів протягом періоду від початку першого періоду цвітіння до семи днів після початку першого періоду цвітіння,

(б) одного чи кількох разів протягом періоду від 28 днів до гаданого збирання врожаю до збирання врожаю, і

(с) будь-якої їх комбінації.

6. Спосіб за п. 1, у якому рослини є рослинами солодкого перцю і одну чи більше із стадій введення в контакт проводять на початку першого періоду цвітіння.

7. Спосіб за п. 1, у якому рослини є рослинами кавуна і одну чи більше із стадій введення в контакт проводять через 1-14 днів після цвітіння.

8. Спосіб за п. 1, у якому рослини є рослинами канталупи і одну чи більше із стадій введення в контакт проводять в період від утворення бутонів до 10 днів після розкривання квітів.

Ця заявка претендує на пріоритет тимчасової патентної заявки США № 60/800516, поданої 15 травня 2006 р.

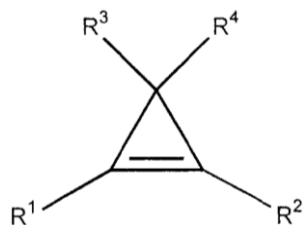
Сільськогосподарські культури часто обробляють шляхом введення в контакт з композиціями. Одним з можливих корисних ефектів такої обробки

(13) **C2**
(11) **93034**
(19) **UA**

є поліпшення врожаю культури. Наприклад, патентна публікація США 2006/0160704 розкриває обробку нецитрусових рослин композиціями, які містять щонайменше один циклопропен, та які містять щонайменше один регулятор росту рослин, що не є циклопропеном. Бажано забезпечити способи, які включають обробку певних конкретних сільськогосподарських культур рідкими композиціями на стадії чи стадіях розвитку, придатних для цих конкретних сільськогосподарських культур.

В одному аспекті даного винаходу, пропонується спосіб обробки рослин садових культур, який включає стадію введення в контакт зазначених рослин один чи кілька разів з рідкою композицією, де зазначена рідка композиція включає один чи більше циклопропенів, і де зазначене введення в контакт здійснюють на репродуктивній стадії зазначених рослин.

Практика даного винаходу включає застосування одного чи більше циклопропенів. В тому значенні, що використовується тут, "циклопропен" є будь-якою сполукою формули



де кожний з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 незалежно вибирають з групи, що складається з H та хімічної групи формули:



де n позначає ціле число від 0 до 12. Кожен L позначає бівалентний радикал. Придатні групи L включають, наприклад, радикали, що містять один чи більше атомів, вибраних з H, B, C, N, O, P, S, Si, або їхніх сумішей. Атоми в групі L можуть бути з'єднані один з одним за допомогою простих зв'язків, подвійних зв'язків, потрійних зв'язків або їх комбінацій. Кожна група L може бути лінійною, розгалуженою, циклічною, або їх комбінацією. В будь-якій одній групі R (тобто, будь-якій одній з R^1 , R^2 , R^3 та R^4) загальне число гетероатомів (тобто, атомів, які не є H або C) дорівнює від 0 до 6. Незалежно, в будь-якій одній групі R загальне число неводневих атомів становить 50 чи менше. Кожен Z є моновалентним радикалом. Кожен Z незалежно вибирають з групи, що складається з водню, галоїду, ціано, нітро, нітросо, азидо, хлорату, бромату, йодату, ізоціанато, ізоціанідо, ізотіоціанато, пентафтортіо та хімічної групи G, де G позначає 3-14-членну кільцеву систему.

Групи R^1 , R^2 , R^3 та R^4 незалежно вибирають з придатних груп. Групи R^1 , R^2 , R^3 та R^4 можуть бути однаковими між собою, або будь-яке їхнє число може відрізнятися від інших. До груп, придатних для використання як один чи більше з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 , належать, наприклад, аліфатичні групи, аліфатичні-оксигрупи, алкілфосфонатогрупи, циклоаліфатичні групи, циклоалкілсульфонільні групи, цик-

лоалкіламіногрупи, гетероциклічні групи, арильні групи, гетероарильні групи, галогени, силільні групи, інші групи та їхні суміші і комбінації. Групи, що є придатними для використання як один чи більше з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 , можуть бути заміщеними або незаміщеними. Незалежно, групи, що є придатними для використання як один чи більше з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 , можуть бути приєднані безпосередньо до циклопропенового кільця або можуть бути приєднані до циклопропенового кільця через проміжну групу, таку як, наприклад, група, що містить гетероатом.

До придатних R^1 , R^2 , R^3 та R^4 груп, належать, наприклад, аліфатичні групи. Деякі придатні аліфатичні групи включають, наприклад, алкільні, алкенільні та алкінільні групи. Придатні аліфатичні групи можуть бути лінійними, розгалуженими, циклічними, або їхніми комбінаціями. Незалежно, придатні аліфатичні групи можуть бути заміщеними або незаміщеними.

В тому значенні, що використовується тут, говориться, що хімічна група є "заміщеною", якщо один чи більше з атомів водню цієї хімічної групи є заміщеним замісником. Передбачається, що такі заміщені групи можуть бути одержані у будь-який спосіб, включаючи, без обмеження, одержання незаміщеної форми потрібної хімічної групи, а потім проведення заміщення. Придатні замісники включають, наприклад, алкіл, алкеніл, ацетиламіно, алкокси, алкоксиалкокси, алкоксикарбоніл, алкоксиміно, карбокси, галоїд, галоїдалкокси, гідрокси, алкілсульфоніл, алкілтіо, триалкілсиліл, діалкіламіно та їх комбінації. Додатковим придатним замісником, який, якщо він присутній, може бути присутнім сам або в комбінації з іншим придатним замісником, є



де m дорівнює 0-8, і де L та Z визначені вище. Якщо більш ніж один замісник є присутнім на певній окремій хімічній групі, то кожен замісник може заміщати окремий атом водню, або один замісник може бути приєднаним до іншого замісника, який, у свою чергу, приєднаний до цієї хімічної групи, або їх комбінації.

До придатних R^1 , R^2 , R^3 та R^4 груп належать, наприклад, заміщені та незаміщені аліфатичні-оксигрупи, такі як, наприклад, алкенокси, алкокси, алкінокси та алкоксикарбонілокси.

Також до придатних R^1 , R^2 , R^3 та R^4 груп належать, наприклад, заміщений та незаміщений алкілфосфонато, заміщений та незаміщений алкілфосфато, заміщений та незаміщений алкіламіно, заміщений та незаміщений алкілсульфоніл, заміщений та незаміщений алкілкарбоніл і заміщений та незаміщений алкіламіносульфоніл, включаючи, наприклад, алкілфосфонато, діалкілфосфато, діалкілтіофосфато, діалкіламіно, алкілкарбоніл та діалкіламіносульфоніл.

Також до придатних R^1 , R^2 , R^3 та R^4 груп належать, наприклад, заміщені та незаміщені циклоалкілсульфонільні групи та циклоалкіламіногрупи, такі як, наприклад, дициклоалкіламіносульфоніл та дициклоалкіламіно.

Також до придатних R^1 , R^2 , R^3 та R^4 груп належать, наприклад, заміщені та незаміщені гетероциклічні групи (тобто, ароматичні або неароматичні циклічні групи із щонайменше одним гетероатомом у кільці).

Також до придатних R^1 , R^2 , R^3 та R^4 груп належать, наприклад, заміщені та незаміщені гетероциклічні групи, приєднані до циклопропенової сполуки через проміжну оксигрупу, аміногрупу, карбонільну групу або сульфонільну групу; прикладами таких R^1 , R^2 , R^3 та R^4 груп є гетероциклілокси, гетероциклілкарбоніл, дигетероцикліламіно та дигетероцикліламіноссульфоніл.

Також до придатних R^1 , R^2 , R^3 та R^4 груп належать, наприклад, заміщені та незаміщені арильні групи. Придатними замісниками є ті, що були описані вище. В деяких варіантах втілення, використовується одна чи більше заміщених арильних груп, у якій щонайменше один замісник є одним чи більше з алкенілу, алкілу, алкінілу, ацетиламіно, алкоксилалкокси, алкокси, алкоксикарбонілу, карбонілу, алкілкарбонілокси, карбокси, ариламіно, галоїд алкокси, галоїду, гідрокси, триалкілсилілу, діалкіламіно, алкілсульфонілу, сульфонілакілу, алкілтію, тіоалкілу, ариламіноссульфонілу та галоїдалкілію.

Також до придатних R^1 , R^2 , R^3 та R^4 груп належать, наприклад, заміщені та незаміщені гетероциклічні групи, приєднані до циклопропенової сполуки через проміжну оксигрупу, аміногрупу, карбонільну групу, сульфонільну групу, тіоалкілну групу або аміноссульфонільну групу; прикладами таких R^1 , R^2 , R^3 та R^4 груп є дигетероариламіно, гетероарилтіоалкіл та дигетероариламіноссульфоніл.

Також до придатних R^1 , R^2 , R^3 та R^4 груп належать, наприклад, водень, фтор, хлор, бром, йод, ціано, нітро, нітрозно, азидо, хлорато, бромато, йодато, ізоціанато, ізоціанідо, ізотіоціанато, пентафтортію; ацетокси, карбоетокси, ціанато, ніtrato, нітрито, перхлорато, аленіл; бутілмеркапто, діетилфосфонато, диметилфенілсиліл, ізохіноліл, меркапто, нафтил, фенокси, феніл, піперидино, піридил, хіноліл, триетилсиліл, триметилсиліл; та їх заміщені аналоги.

В тому значенні, що використовується тут, хімічна група G позначає 3-14-членну кільцеву систему. Кільцеві системи, придатні для використання як хімічна група G, можуть бути заміщеними або незаміщеними; вони можуть бути ароматичними (включаючи, наприклад, феніл та нафтил) або аліфатичними (включаючи ненасичені аліфатичні, частково насичені аліфатичні або насичені аліфатичні); і вони можуть бути карбоциклічними або гетероциклічними. У гетероциклічних G групах, деякими придатними гетероатомами є, наприклад, азот, сірка, кисень та їх комбінації, кільцеві системи, придатні для використання як хімічна група G, можуть бути моноциклічними, біциклічними, трициклічними, поліциклічними, спіро або конденсованими; у придатних кільцевих системах хімічних груп G, що є біциклічними, трициклічними, або конденсованими, різні кільця в одній хімічній групі G можуть бути усі одного типу або можуть належати до двох чи більше типів (наприклад, ароматичне кільце може бути сконденсованим з аліфатичним кільцем).

В деяких варіантах втілення, G є кільцевою системою, яка містить насичене або ненасичене 3-членне кільце, таке як, наприклад, заміщене або незаміщене циклопропанове, циклопропенове, епоксидне або азиридинове кільце.

В деяких варіантах втілення, G є кільцевою системою, яка містить 4-членне гетероциклічне кільце; в деяких таких варіантах втілення, гетероциклічне кільце включає точно один гетероатом. Незалежно, в деяких варіантах втілення, G є кільцевою системою, яка містить гетероциклічне кільце з 5 чи більше членами; в деяких таких варіантах втілення, гетероциклічне кільце містить 1-4 гетероатоми. Незалежно, в деяких варіантах втілення, кільце в G є незаміщеним; в інших варіантах втілення, кільцева система містить 1-5 замісники; в деяких з варіантів втілення, у яких G включає замісники, кожен замісник незалежно вибирають із замісників, описаних вище. Також придатними є варіанти втілення, у яких G є карбоциклічною кільцевою системою.

В деяких варіантах втілення, кожен G незалежно позначає заміщений або незаміщений феніл, піридил, циклогексил, циклопентил, циклогептил, піроліл, фурил, тіофеніл, тριαзоліл, піразоліл, 1,3-діоксоланіл або морфолініл. Ці варіанти втілення включають, наприклад, такі варіанти втілення, у яких G є незаміщеним або заміщеним фенілом, циклопентилом, циклогептилом або циклогексилом. В деяких з цих варіантів втілення, G позначає циклопентил, циклогептил, циклогексил, феніл або заміщений феніл. До варіантів втілення, у яких G є заміщеним фенілом, належать варіанти втілення, наприклад, у яких присутні 1, 2 або 3 замісники. Незалежно, також до варіантів втілення, у яких G позначає заміщений феніл, належать варіанти втілення, наприклад, у яких замісники незалежно вибирають з метилу, метокси та галоїду.

Також передбачаються варіанти втілення, у яких R^3 та R^4 об'єднані в одну групу, яка приєднана до атома вуглецю 3 циклопропенового кільця подвійним зв'язком. Деякі з таких сполук описані в патентній публікації США 2005/0288189.

В деяких варіантах втілення, використовуються один чи більше циклопропенів, у яких один чи більше з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 є воднем. В деяких варіантах втілення, R^1 або R^2 або обидва R^1 та R^2 позначають водень. Незалежно, в деяких варіантах втілення, R^3 або R^4 або обидва R^3 та R^4 є воднем. В деяких варіантах втілення, R^2 , R^3 та R^4 позначають водень.

В деяких варіантах втілення, один чи більше з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 є структурою, що не має подвійного зв'язку. Незалежно, в деяких варіантах втілення, один чи більше з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 є структурою, що не має потрібного зв'язку. Незалежно, в деяких варіантах втілення, один чи більше з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 є структурою, не має замісником атома галогену. Незалежно, в деяких варіантах втілення, один чи більше з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 є структурою, що не має замісника, який був би іонним.

В деяких варіантах втілення, один чи більше з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 позначає водень або (C_1-C_{10}) -алкіл. В деяких варіантах втілення, кожен з R^1 , R^2 ,

R^3 та R^4 позначає водень або (C_1-C_8) -алкіл. В деяких варіантах втілення, кожен з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 позначає водень або (C_1-C_4) -алкіл. В деяких варіантах втілення, кожен з R^1 , R^2 , R^3 та R^4 позначає водень або метил. В деяких варіантах втілення, R^1 позначає (C_1-C_4) -алкіл і кожен з R^2 , R^3 та R^4 позначає водень. В деяких варіантах втілення, R^1 позначає метил і кожен з R^2 , R^3 та R^4 позначає водень, і такий циклопропен називається тут "1-MCP".

В деяких варіантах втілення, використовується циклопропен, який має точку кипіння при тиску одна атмосфера 50°C чи нижче; або 25°C чи нижче; або 15°C чи нижче. Незалежно, в деяких варіантах втілення, використовується циклопропен, який має точку кипіння при тиску одна атмосфера - 100°C чи вище; -50°C чи вище; або -25°C чи вище; або 0°C чи вище.

Циклопропени, застосовні в даному винаході, можуть бути одержані у будь-який спосіб. Деякими з придатних способів одержання циклопропенів є процеси, розкриті в патентах США №№ 5518988 та 6017849.

В деяких варіантах втілення, одна чи більше композицій за даним винаходом включає щонайменше один іонний комплексоутворювальний реагент. Іонний комплексоутворювальний реагент взаємодіє з циклопропеном з утворенням комплексу, який є стабільним у воді. Деякі придатні іонні комплексоутворювальні реагенти, наприклад, включають іон літію. В деяких варіантах втілення, не використовується ніякого іонного комплексоутворювального реагента.

В деяких варіантах втілення, жодна композиція за даним винаходом не включає ніяких молекулярних інкапсулюючих агентів. В інших варіантах втілення, одна чи більше композицій за даним винаходом включає щонайменше один молекулярний інкапсулюючий агент.

Якщо використовується молекулярний інкапсулюючий агент, то придатні молекулярні інкапсулюючі агенти включають, наприклад, органічні та неорганічні молекулярні інкапсулюючі агенти. Придатні органічні молекулярні інкапсулюючі агенти включають, наприклад, заміщені циклодекстрини, незаміщені циклодекстрини та краун-ефіри. Придатні неорганічні молекулярні інкапсулюючі агенти включають, наприклад, цеоліти. Суміші придатних молекулярних інкапсулюючих агентів також є придатними. В деяких варіантах втілення винаходу, інкапсулюючий агент є альфа-циклодекстрином, бета-циклодекстрином, гамма-циклодекстрином або їх сумішшю. В деяких варіантах втілення винаходу, особливо, коли циклопропен є 1-метилциклопропеном, інкапсулюючий агент є альфа-циклодекстрином. Кращий інкапсулюючий агент буде змінюватися залежно від структури циклопропену або циклопропенів, що використовуються. Будь-який циклодекстрин або суміш циклодекстринів, циклодекстринових полімерів, модифікованих циклодекстринів або їх сумішей також може бути використаний згідно з даним винаходом. Деякі циклодекстрини є доступними, наприклад, від Wacker Biochem Inc., Adrian, MI або Cerestar USA, Hammond, IN, а також від інших постачальників.

В деяких з варіантів втілення, у яких присутній молекулярний інкапсулюючий агент, щонайменше один молекулярний інкапсулюючий агент інкапсулює один чи більше циклопропенів. Молекула циклопропену або заміщеного циклопропену, інкапсульована в молекулі молекулярного інкапсулюючого агента, називається тут "циклопропеновим комплексом молекулярного інкапсулюючого агента". Циклопропенові комплекси молекулярного інкапсулюючого агента можуть бути одержані у будь-який спосіб. В одному способі одержання, наприклад, такі комплекси одержують шляхом введення в контакт циклопропену з розчином або суспензією молекулярного інкапсулюючого агента, а потім ізоляції комплексу, з використанням, наприклад, процесів, розкритих у патенті США № 6017849. Наприклад, в одному способі одержання комплексу, у якому 1-MCP інкапсульований в молекулярному інкапсулюючому агенті, газоподібний 1-MCP барботує через розчин альфа-циклодекстрину у воді, з якого комплекс спочатку осаджується, а потім виділяється фільтрацією. В деяких варіантах втілення, комплекси одержують описаним вище способом і, після виділення, висушують та зберігають у твердій формі, наприклад, у вигляді порошку, для пізнішого додавання до корисних композицій.

В деяких варіантах втілення, один чи більше молекулярний інкапсулюючий агент та один чи більше циклопропенів обидва присутні в композиції; в деяких таких варіантах втілення, кількість молекулярного інкапсулюючого агента може зручно бути охарактеризована співвідношенням числа молей молекулярного інкапсулюючого агента до числа молей циклопропену. В деяких варіантах втілення, співвідношення числа молей молекулярного інкапсулюючого агента до числа молей циклопропену становить 0,1 чи більше; або 0,2 чи більше; або 0,5 чи більше; або 0,9 чи більше. Незалежно, в деяких з таких варіантів втілення, співвідношення числа молей молекулярного інкапсулюючого агента до числа молей циклопропену становить 2 чи менше; або 1,5 чи менше.

В деяких варіантах втілення, композиція за даним винаходом не містить агента скидання.

Практика даного винаходу включає одну чи більше рідкі композиції. Рідкі композиції є рідкими при 25°C . В деяких варіантах втілення, рідкі композиції є рідкими при температурі, при якій композиція використовується для обробки рослин. Оскільки рослини часто обробляють поза будівлями, рослини можуть бути оброблені при температурі в інтервалі від 1°C до 45°C ; придатні рідкі композиції не повинні бути рідкими в усьому цьому інтервалі значень, але придатні рідкі композиції є рідкими щонайменше при деяких значеннях температури від 1°C до 45°C .

Якщо рідка композиція містить більш ніж одну речовину, ця рідка композиція може бути розчином або дисперсією або їх комбінацією. Якщо у рідкій композиції одна речовина диспергована в другій речовині у формі дисперсії, то дисперсія може бути будь-якого типу, включаючи, наприклад, завесь, суспензію, латекс, емульсію, мініемульсію, мікроемульсію або будь-яку їх комбінацію.

Кількість циклопропену в композиції може змінюватися в широких межах, в залежності від типу композиції та гаданого способу застосування. В деяких варіантах втілення, кількість циклопропену, в розрахунку на загальну вагу композиції, становить 4% мас. чи менше; або 1% мас. чи менше; або 0,5% мас. чи менше; або 0,05% мас. чи менше. Незалежно, в деяких варіантах втілення, кількість циклопропену, в розрахунку на загальну вагу композиції, становить 0,000001% мас. чи більше; або 0,00001% мас. чи більше; або 0,0001% мас. чи більше; або 0,001% мас. чи більше.

У варіантах втілення даного винаходу, що використовують композицію за даним винаходом, яка містить воду, кількість циклопропену може бути охарактеризована у частинах на мільйон (тобто, вагових частинах циклопропану на 1000000 вагових частин води в композиції, "ppm") або в частинах на мільярд (тобто, вагових частинах циклопропену на 1000000000 вагових частин води в композиції, "ppb"). В деяких варіантах втілення, кількість циклопропену становить 1 ppb чи більше; або 10 ppb чи більше; або 100 ppb чи більше. Незалежно, в деяких варіантах втілення, кількість циклопропену становить 10,000 ppm чи менше; або 1,000 ppm чи менше.

В деяких варіантах втілення, використовується рідка композиція за даним винаходом, у якій певна частина або весь циклопропен інкапсульований в одному чи більше інкапсулюючому агенті.

В деяких варіантах втілення, жодна композиція за даним винаходом не включає агентів комплексоутворення з металами. В деяких варіантах втілення, одна чи більше композицій за даним винаходом включає один чи більше агентів комплексоутворення з металами.

Один чи більше агентів комплексоутворення з металами можуть бути включені до складу однієї чи більше рідких композицій. Агент комплексоутворення з металами є сполукою, здатною утворювати координаційні зв'язки з атомами металу. Деякі агенти комплексоутворення з металами є хелатуючими агентами. В тому значенні, що використовується тут, "хелатуючий агент" є сполукою, кожна молекула якої є здатною утворювати два чи більше координаційні зв'язки з одним атомом металу. Деякі агенти комплексоутворення з металами утворюють координаційні зв'язки з атомами металу, тому що агенти комплексоутворення з металами містять електрондонорні атоми, які беруть участь в координаційних зв'язках з атомами металу. Придатні хелатуючі агенти включають, наприклад, органічні та неорганічні хелатуючі агенти. До придатних неорганічних хелатуючих агентів належать, наприклад, фосфати, такі як, наприклад, тетранатрійпірофосфат, триполіфосфат натрію та гексаметафосфорна кислота. До придатних органічних хелатуючих агентів належать ті, що мають макроциклічні структури та немакроциклічні структури. До придатних макроциклічних органічних хелатуючих агентів належать, наприклад, порфінові сполуки, циклічні поліефіри (також називані краун-ефірами) та макроциклічні сполуки, що містять атоми як азоту, так і кисню.

Деякими з придатних органічних хелатуючих агентів, що мають немакроциклічні структури, є,

наприклад, амінокарбонові кислоти, 1,3-дикетони, оксикарбонові кислоти, поліаміни, аміноспирти, ароматичні гетероциклічні основи, фенол, амінофеноли, оксими, основи Шифа, сполуки сірки та їх суміші. В деяких варіантах втілення, хелатуючий агент включає одну чи більше амінокарбонових кислот, одну чи більше оксикарбонових кислот, один чи більше оксимів або їх суміш. Деякі придатні амінокарбонові кислоти включають, наприклад, етилендіамінтетраоцтову кислоту (ЕДТА), оксіетилетилендіамінтриоцтову кислоту (НЕТДА), нітрилотриоцтову кислоту (NTA), N-дигідроксіетилгліцин (2-HxG), етиленбіс(гідроксифенілгліцин) (ЕНPG) та їх суміші. Деякі придатні оксикарбонові кислоти включають, наприклад, винну кислоту, лимонну кислоту, глюконову кислоту, 5-сульфосаліцилову кислоту та їх суміші. Деякі придатні оксими включають, наприклад, диметилглюксим, саліцилальдоксим та їх суміші. В деяких варіантах втілення використовується ЕДТА.

Деякі додаткові придатні хелатуючі агенти є полімерними. Деякі придатні полімерні хелатуючі агенти включають, наприклад, поліетиленіміни, поліметакрилоїлацетони, полі(акрилову кислоту) та полі(метакрилову кислоту). В деяких варіантах втілення використовується полі(акрилова кислота).

Деякі придатні агенти комплексоутворення з металами, що не є хелатуючими агентами, є, наприклад, карбонатами лужних металів, такими як, наприклад, карбонат натрію.

Агенти комплексоутворення з металами можуть бути присутніми в нейтральній формі або в формі однієї чи більше солей. Суміші придатних агентів комплексоутворення з металами також є придатними.

В деяких варіантах втілення даного винаходу, жодна композиція не містить води. В деяких інших варіантах втілення, композиція за даним винаходом містить воду.

Незалежно, в деяких варіантах втілення у яких використовується рідка композиція, що включає воду, та у яких рідка композиція містить один чи більше агентів комплексоутворення з металами, кількість агента комплексоутворення з металами може зручно бути охарактеризована молярною концентрацією агента комплексоутворення з металами у рідкій композиції (тобто, числом молей агента комплексоутворення з металами на літр рідкої композиції). В деяких таких рідких композиціях, концентрація агента комплексоутворення з металами становить 0,00001 мМ (тобто, мілімоль) чи більше; або 0,0001 мМ чи більше; або 0,001 мМ чи більше; або 0,01 мМ чи більше; або 0,1 мМ чи більше. Незалежно, в деяких варіантах втілення, у яких рідка композиція за даним винаходом включає воду, концентрація агента комплексоутворення з металами становить 100 мМ чи менше; або 10 мМ чи менше; або 1 мМ чи менше.

В деяких варіантах втілення даного винаходу, композиції за даним винаходом також включають один чи більше ад'ювантів. Використання ад'ювантів вважається необов'язковим у практиці даного винаходу. Ад'юванти можуть бути використані самі або в будь-якій комбінації. Якщо використовується більш ніж один ад'ювант, то передбачається, що

може бути використана будь-яка комбінація одного чи більше ад'ювантів. Деякими придатними ад'ювантами є поверхнево-активні речовини, спирти, масла, розріджувачі, пігменти, наповнювачі, зв'язуючі, пластифікатори, змашувальні речовини, змочувальні агенти, ліофілізуючі агенти, диспергатори, липкі речовини, адгезиви, протипінні речовини, загусники, транспортні агенти та емульгатори.

В деяких варіантах втілення, використовується композиція за даним винаходом, яка містить щонайменше один ад'ювант, вибраний зі спиртів, масел та їх сумішей; така композиція може додатково включати чи ні одну чи більше поверхнево-активну речовину.

В деяких варіантах втілення даного винаходу, використовується одна чи більше поверхнево-активних речовин. Придатні поверхнево-активні речовини включають, наприклад, аніонні поверхнево-активні речовини, катіонні поверхнево-активні речовини, неіонні поверхнево-активні речовини, амфотерні поверхнево-активні речовини та їх суміші. В деяких варіантах втілення, використовується одна чи більше аніонних поверхнево-активних речовин. Суміші придатних поверхнево-активних речовин також є придатними.

У варіантах втілення, де використовуються одна чи більше рідких композицій, які включають одну чи більше поверхнево-активних речовин, деякі рідкі композиції містять поверхнево-активну речовину в кількості, по вазі в розрахунку на загальну вагу рідкої композиції, 0,025% чи більше; або 0,05% чи більше; або 0,1% чи більше. Незалежно, деякі рідкі композиції використовують поверхнево-активну речовину в кількості, по вазі в розрахунку на загальну вагу рідкої композиції, 75% чи менше; або 50% чи менше; або 20% чи менше; або 5% чи менше; або 2% чи менше; 1% чи менше; або 0,5% чи менше; або 0,3% чи менше.

В деяких з варіантів втілення, композиції не містять ніякого масла.

Незалежно, в деяких з варіантів втілення, використовується одно чи більше масел. В тому значенні, що використовується тут, "масло" є сполукою, яка є рідкою при 25°C та тиску 1 атмосфера, і яка має точку кипіння при тиску 1 атмосфера 30°C чи вище. В тому значенні, що використовується тут, "масло" не включає воду, не включає поверхнево-активні речовини (як вони описані вище) і не включає спирти (як вони описані далі). Деякі масла є вуглеводневими маслами, у той час як інші масла є неуглеводневими маслами. Вуглеводневі масла є лінійними, розгалуженими або циклічними алкановими сполуками з 6 чи більше атомами вуглецю. В тому значенні, що використовується тут, "неуглеводневий" означає будь-яку сполуку, що містить щонайменше один атом, який не є воднем чи вуглецем.

В деяких варіантах втілення, у яких використовується рідка композиція, композиції включають одно чи більше вуглеводневих масел. Деякі придатні вуглеводневі масла включають, наприклад, гексан, декан, додекан, гексадекан, дизельне масло, очищене парафінове масло (наприклад, інсектицидне масло Ultrafine™ від Sun Company) та їх суміші.

В деяких варіантах втілення, композиції включають одно чи більше неуглеводневих масел. В деяких варіантах втілення, неуглеводневі масла мають точку кипіння 50°C чи вище; або 75°C чи вище; або 100°C чи вище. Незалежно, в деяких варіантах втілення, неуглеводневі масла мають молекулярну вагу 100 чи вище; або 200 чи вище; або 500 чи вище.

Деякими придатними неуглеводневими маслами є, наприклад, жирні неуглеводневі масла. "Жирний" означає тут будь-яку сполуку, що містить один чи більше залишків жирних кислот. Жирні кислоти є довголанцюговими карбоновими кислотами, з довжиною ланцюга щонайменше 4 атоми вуглецю. Типові жирні кислоти мають довжину ланцюга від 4 до 18 атомів вуглецю, хоч деякі мають довші ланцюги. Деякі з придатних жирних неуглеводневих масел, є, наприклад, складними ефірами жирних кислот. Такі складні ефіри включають, наприклад, гліцериди жирних кислот, включаючи тригліцериди. Одним прикладом придатного тригліцериду жирної кислоти є соєва олія. Придатні жирні неуглеводневі масла можуть бути синтетичними або природними або модифікаціями природних масел або їх комбінацією або сумішшю. Також до придатних жирних неуглеводневих масел належать самоемульгуювальні складні ефіри жирних кислот.

Іншою групою придатних неуглеводневих масел є силіконові масла. Силіконові масла є олігомерами або полімерами, які мають скелет, що частково або цілком складається зі зв'язків -Si-O-. Силіконові масла включають, наприклад, полідиметилсилоксанові масла.

Суміші придатних масел також є придатними, включаючи суміші множини вуглеводневих масел, суміші множини неуглеводневих масел та суміші одного чи більше вуглеводневих масел з один чи більше неуглеводневим маслом.

Деякі варіанти втілення використовують масло в кількості, по вазі в розрахунку на загальну вагу композиції, 0,25% чи більше; або 0,5% чи більше; або 1% чи більше. Незалежно, деякі варіанти втілення використовують масло в кількості, по вазі в розрахунку на загальну вагу композиції, 90% чи менше; або 50% чи менше; або 10% чи менше; або 5% чи менше; або 4% чи менше; або 3% чи менше.

В деяких рідких композиціях, використовується один чи більше спиртів. Придатні спирти включають, наприклад, алкілові спирти та інші спирти. В тому значенні, що використовується тут, алкілові спирти є алкільними сполуками з однією гідроксильною групою; алкільна група може бути лінійною, розгалуженою, циклічною або їх комбінацією; спирт може бути первинним, вторинним або третинним. В деяких варіантах втілення, використовуються алкілові спирти, які мають алкільні групи з 2 чи більше атомами вуглецю. В деяких варіантах втілення, використовується етанол, ізопропанол або їхня суміш. В деяких варіантах втілення, використовуються один чи більше алкілових спиртів, які мають алкільні групи з 20 чи менше атомами вуглецю; або 10 чи менше атомами вуглецю; або 6 чи менше атомами вуглецю; або 3 чи менше атомами вуглецю.

З рідких композицій, що використовують спирт, деякі рідкі композиції використовують спирт в кількості, по вазі в розрахунку на загальну вагу рідкої композиції, 0,25% чи вище; або 0,5% чи вище або 1% чи вище. З рідких композицій, що використовують спирт, деякі рідкі композиції використовують спирт в кількості, по вазі в розрахунку на загальну вагу рідкої композиції, 90% чи менше; або 50% чи менше; або 10% чи менше; або 5% чи менше; або 4% чи менше; або 3% чи менше.

Інгредієнти за даним винаходом можуть бути змішані у будь-який спосіб, в будь-якому порядку.

В практиці даного винаходу, може бути використаний будь-який спосіб, що дозволяє вводити рідку композицію або композиції за даним винаходом в контакт з рослиною. В тому значенні, що використовується тут, введення в контакт рослини з рідкою композицією за даним винаходом називається тут "оброблянням" рослини. Деякими прикладами методів введення в контакт є, наприклад, обприскування, спінювання, дрібнокраплинне розбризкування, поливання, нанесення кистю, занурення, подібні методи та їх комбінації. В деяких варіантах втілення, використовуються як обприскування, так і занурення. В деяких варіантах втілення, використовується обприскування.

Деякі рослини вирощують з метою видалення однієї чи більше частини рослини, якщо такі частини вважаються корисним продуктом. Такі рослини називаються тут "сільськогосподарськими культурами." Видалення таких корисних частин рослини відомо як збирання врожаю. У практиці даного винаходу, рослини, що продукують корисні частини рослини, обробляють композицією за даним винаходом перед збиранням врожаю використовуваних частин рослини. В таких варіантах втілення, кожна композиція, що використовується, може, незалежно від будь-яких інших композицій, що можуть використовуватися, бути введена в контакт з усією або з певною частиною рослини. Якщо композиція приводиться в контакт з частиною рослини, то ця частина може включати чи ні використовувану частину рослини, що має бути зібрана.

Композиція за даним винаходом використовується для введення в контакт з рослинами. Передбачається, що, при проведенні обробки, композиція за даним винаходом може бути введена в контакт з усією рослиною або може бути введена в контакт з однією чи більше частинами рослини. Частини рослини включають будь-які частини рослини, включаючи, наприклад, квіти, бутони, суцвіття, насіння, живці, корені, цибулини, плоди, овочі, листя та їх комбінації.

В деяких варіантах втілення, рідка композиція за даним винаходом розбризкується на сільськогосподарські культури, що ростуть у полі. Така операція розбризкування може бути проведена один раз чи більш ніж один раз для конкретної групи сільськогосподарських рослин на протязі одного вегетаційного періоду. В деяких варіантах втілення, кількість циклопропену, використовуваного для однієї операції розбризкування, становить 0,1 грам на гектар (г/га) чи більше; або 0,5 г/га чи більше; або 1 г/га чи більше. Незалежно, в деяких варіантах втілення, кількість циклопропену,

використовуваного для однієї операції розбризкування, становить 500 г/га чи менше; або 300 г/га чи менше; або 100 г/га чи менше; або 50 г/га чи менше.

Процес росту та розвитку багатьох сільськогосподарських культур може бути описаний за допомогою певних стадій розвитку. Наприклад, розвиток багатьох сільськогосподарських культур проходить вегетативні стадії, за якими йдуть репродуктивні стадії. Деякі сільськогосподарські культури розвиваються через стадії визрівання після їхніх репродуктивних стадій. У практиці даного винаходу, сільськогосподарські культури вводять в контакт з композицією за даним винаходом один чи кілька разів протягом однієї чи більше репродуктивних стадій. В деяких варіантах втілення, сільськогосподарські культури можуть необов'язково бути додатково введені в контакт з композицією за даним винаходом один чи кілька разів перед будь-якою репродуктивною стадією, один чи кілька разів протягом будь-якої стадії визрівання, або їх комбінації.

Деякі сільськогосподарські культури розвиваються через вегетативні та репродуктивні процеси одночасно. Передбачається введення в контакт таких сільськогосподарських культур з однією чи більше композиціями за даним винаходом один чи кілька разів після проростання, але до збирання врожаю.

Передбачається, що, в деяких варіантах втілення, введення в контакт рослини садових культур з рідкою композицією за даним винаходом, приводить до поліпшення врожаю культури. Передбачається, що, для деяких конкретних сільськогосподарських культур, може існувати оптимальна стадія або стадії, на яких слід проводити введення в контакт з композицією за даним винаходом, для досягнення максимального поліпшення врожаю культури. Передбачається, що така оптимальна стадія або стадії можуть відрізнятися для всіх типів сільськогосподарських культур і така оптимальна стадія або стадії можуть, в деяких випадках, залежати від конкретних умов вирощування.

В деяких варіантах втілення, передбачається контактна обробка групи сільськогосподарських рослин на певній бажаній стадії розвитку. У таких випадках передбачається, що така контактна обробка може бути проведена, коли співвідношення числа рослин, що досягли бажаної стадії розвитку, до загального числа рослин в групі становить щонайменше 0,1, або щонайменше 0,5, або щонайменше 0,75, або щонайменше 0,9 (тобто, коли частка рослин, що досягли бажаної стадії розвитку, становить щонайменше 10% або 50% або 75% або 90%).

Придатні види обробки можуть бути проведені для рослин, які вирощують у полі, в саду, у будівлі (наприклад, такій, як теплиця) або в іншому місці. Придатні види обробки можуть бути проведені для рослин, які вирощують у відкритому ґрунті, в одному чи більше контейнерах (таких як, наприклад, горщик, ящик для рослин або ваза), на обмежених чи приподнятих грядках або в інших місцях. В деяких варіантах втілення, у яких обробку проводять у будівлі, передбачається, що будівля не є

герметичною. В деяких варіантах втілення, обробку проводять поза будівлями.

У практиці даного винаходу, рослини, що обробляються, є рослинами, які продукують садові культури. Садові культури є сільськогосподарськими продуктами, які не належать до агрономічних культур та продуктів лісівництва. Агрономічні культури є трав'яними полевіми культурами, включаючи зернові, фуражні, маслинові та волокнисті культури. Продукти лісівництва є лісовими деревами та лісовими продуктами. Рослини садових культур звичайно є відносно інтенсивно оброблюваними рослинами, які вирощують для вживання в їжу або в естетичних цілях. Деякими з типових садових культур є фрукти, овочі, прянощі, кухонні трави та рослини, вирощувані з декоративним призначенням.

В деяких варіантах втілення, обробляють сільськогосподарські культури, які продукують фрукти, овочі, прянощі, кухонні трави, або рослини чи частини рослин, вирощувані з декоративним призначенням. В деяких варіантах втілення, обробляють сільськогосподарські культури, які продукують фрукти або овочі. В деяких варіантах втілення, обробляють сільськогосподарські культури, які продукують овочі.

У варіантах втілення, що стосуються сільськогосподарських культур, які продукують овочі, придатні рослини включають, наприклад, рослини, що продукують качанну капусту, артишоки, спаржу, салат летук, шпинат, листя маніоку, томати, цвітну капусту, гарбузи, огірки та корнішони, баклажани, чілі та перець, зелену цибулю, суху цибулю, часник, цибулю-порей, інші цибулеві овочі, овочеву квасолю, зелений горох, зелені кінські боби, волокнисту квасолю, моркву, окра, незрілу кукурудзу, гриби, кавуни, диню-кantalупу, інші дині, паростки бамбука, буряк, мангольд, каперси, кардон, селе-ру, кербель, крес-салат, фенхель, хрін, майоран, мартензію, петрушку, пастернак, редис, ревінь, брюкву, чабер, скорцонеру, щавель, крес водяний та інші овочі.

Деякі варіанти втілення включають обробку пасльонових культур або баштанових культур. Пасльонові рослини включають, наприклад, рослини *Lycopersicon esculentum* (включаючи, наприклад, рослини томату); перцеві рослини (включаючи, наприклад, рослини перцю солодкого, паприки та перцю чілі); та рослини *Solatum melongena* (включаючи, наприклад, рослини баклажанів, баклажанів *aubergine* або баклажанів *brinjal*). Баштанові культури включають, наприклад, рослини *Citrullus lanatus* (кавун), рослини *Cucumis sativus* (огірки), рослини *Cucumis melo* (всі типи динь), рослини *Cucumis anguria* (корнішон), рослини *Cucurbita* (п'ять видів кабачків та гарбузів), рослини *Cucurbita pepo* (гарбуз звичайний, гарбуз гігантський, патисон, цукіні, гарбуз жовтооквітковий), рослини *Cucurbita maxima* (гарбуз великоплідний), рослини *Cucurbita mixta* (гарбуз великоплідний столовий) та рослини *Cucurbita moschata* (гарбузи *butternut squash*, *banana squashes* та *acorn squash*).

Деякі варіанти втілення включають обробку рослин томату, рослин солодкого перцю, рослин

кавуна, рослин канталупи або рослин мускусної дині.

У варіантах втілення, що включають обробку рослин томату, придатні рослини томату включають, наприклад, рослини томату для переробки та рослини томату для продажу у свіжому вигляді. Рослини томату обробляють щонайменше один раз, причому щонайменше одна обробка відбувається в будь-який час на протязі будь-якої репродуктивної стадії. В деяких варіантах втілення, рослини томату обробляють в один чи більше з таких моментів часу: один чи кілька разів протягом періоду від початку першого періоду цвітіння до семи днів після початку першого періоду цвітіння; та один чи кілька разів протягом періоду, що починається за 28 днів до збирання врожаю, до збирання врожаю. В деяких варіантах втілення, рослини томату обробляють в один чи більше з таких моментів часу: на початку першого періоду цвітіння; через сім днів після початку першого періоду цвітіння, за 28 днів до гаданого збирання врожаю, за 21 день до гаданого збирання врожаю, за 14 днів до гаданого збирання врожаю, та в будь-якій їх комбінації.

У варіантах втілення, які включають обробку рослин томату, придатні норми застосування включають, наприклад, 5 г/га чи більше; або 10 г/га чи більше; або 20 г/га чи більше. Незалежно, у варіантах втілення, які включають обробку рослин томату, придатні норми застосування включають, наприклад, 100 г/га чи менше; або 60 г/га чи менше; або 30 г/га чи менше.

У варіантах втілення, що включають обробку рослин солодкого перцю, рослини солодкого перцю обробляють щонайменше один раз, причому щонайменше одна обробка відбувається в будь-який момент часу протягом будь-якої репродуктивної стадії. В деяких варіантах втілення, рослини солодкого перцю обробляють на початку першого періоду цвітіння.

У варіантах втілення, які включають обробку рослин солодкого перцю, придатні норми застосування включають, наприклад, 5 г/га чи більше; або 10 г/га чи більше; або 20 г/га чи більше. Незалежно, у варіантах втілення, що включають обробку рослин солодкого перцю, придатні норми застосування включають, наприклад, 100 г/га чи менше; або 60 г/га чи менше; або 30 г/га чи менше.

У варіантах втілення, що включають обробку рослин кавуна, рослини кавуна обробляють щонайменше один раз, причому щонайменше одна обробка відбувається в будь-який момент часу протягом будь-якої репродуктивної стадії. Час обробки рослин кавуна може бути зручно описаний за допомогою "DAF"; тобто, днів після цвітіння, що означає число днів після початку цвітіння. В деяких варіантах втілення, рослини кавуна обробляють один чи кілька разів на 1-14 DAF. В деяких варіантах втілення, рослини кавуна обробляють в будь-який один чи в будь-яку комбінацію таких моментів часу: 1 DAF, 7 DAF та 14 DAF.

У варіантах втілення, що включають обробку рослин кавуна, придатні норми застосування включають, наприклад, 1 г/га чи більше; або 2 г/га чи більше; або 5 г/га чи більше. Незалежно, у варіантах втілення, які включають обробку рослин

кавуна, придатні норми застосування включають, наприклад, 100 г/га чи менше; або 60 г/га чи менше; або 30 г/га чи менше.

У варіантах втілення, які включають обробку рослин канталупи, рослини канталупи обробляють щонайменше один раз, причому щонайменше одна обробка проводиться в будь-який момент часу протягом будь-якої репродуктивної стадії. В деяких варіантах втілення, рослини канталупи обробляють один чи кілька разів в період від утворення бутонів до 10 днів після розкриття квітів. В деяких варіантах втілення, рослини канталупи обробляють після утворення бутонів, але до розкриття квітів. В деяких варіантах втілення, рослини канталупи обробляють через 10 днів після розкриття квітів.

У варіантах втілення, що включають обробку рослин канталупи, придатні норми застосування включають, наприклад, 5 г/га чи більше; або 10 г/га чи більше; або 20 г/га чи більше. Незалежно, у варіантах втілення, що включають обробку рослин канталупи, придатні норми застосування включають, наприклад, 100 г/га чи менше; або 60 г/га чи менше; або 30 г/га чи менше.

У варіантах втілення, що включають обробку рослин дині, що відрізняються від рослин канталупи, передбачувані часи обробки та норми застосування є такими саме, як описані вище для рослин канталупи.

У варіантах втілення, що включають сільськогосподарські культури, які продукують фрукти, придатні рослини включають, наприклад, рослини, що продукують банани та овочеві банани; цитрусові фрукти; зерняткові фрукти; кісточкові фрукти; ягоди; грона; тропічні фрукти; різні фрукти; та інші фрукти. Цитрусові фрукти включають, наприклад, апельсин, танжерин, мандарин, клементин, мандарин уншіу, лимон, лайм, грейпфрут, помело, бергамот, цитрон, chinotto, кумкват та інші цитрусові фрукти. Зерняткові фрукти включають, наприклад, яблука, груші, айву та інші зерняткові фрукти. Кісточкові фрукти включають, наприклад, абрикос, вишню, персик, нектарин, сливу та інші кістянки. Ягоди включають, наприклад, суницю, малину, аґрус, смородину, голубицю, клюкву, ожину, логанову яблуду, шовковицю, ягоди мирта, чорницю, гейлюсакію та інші ягоди. Тропічні фрукти включають, наприклад, фіґи, хурму, ківі, манго, авокадо, ананас, фініки, акажу, папаю, плоди хлібного дерева, карамболу, chrìmoуа, дуріан, фейхоа, гуаву, момбін, джекфрут, longan, тамтее, мангустан, papanjillo, маракую, нефеліум, сапоту, саподилу, кайміт та інші тропічні фрукти. Різні фрукти включають, наприклад, азароль, babaco, ягоди бузини, юйбу, лічі, локву, мушмулу, папаю, гранат, опунцію, шиповник, горобину, іргу, тамаринд та плоди суничного дерева.

В деяких варіантах втілення даного винаходу, групу рослин обробляють одночасно або послідовно. Однією характеристикою таких груп рослин є врожай культури, що визначається як кількість (яка називається тут "величина врожаю") корисної частини рослини, зібраної з визначеної групи рослин. В одному корисному визначенні врожаю культури, визначена група рослин є групою, що займає певну ділянку землі (це визначення часто використо-

ується, коли рослини вирощують у вигляді безперервної групи в полі). В іншому корисному визначенні врожаю культури, визначена група рослин є конкретним числом індивідуально ідентифікованих рослин (це визначення може бути використане для будь-якої групи рослин, включаючи, наприклад, рослини в полі, в горщечках, в теплицях або будь-яку їх комбінацію).

Величина врожаю може визначатися різноманітними методами. У практиці даного винаходу, величина врожаю може бути виміряна, наприклад, будь-яким з таких методів: за вагою, об'ємом, числом зібраних частин рослини або біомаси. Також передбачаються способи, у яких величину врожаю вимірюють як кількість у врожаї конкретної складової (такої як, наприклад, сухих речовин, цукру, крохмалю або білку). Далі передбачаються методи, у яких величину врожаю вимірюють як величину певної характеристики (такої як, наприклад, почервоніння, яке інколи використовується як вимір величини врожаю томатів). Додатково передбачаються методи, у яких величина врожаю вимірюється як кількість певної частини зібраних частин рослини.

В деяких варіантах втілення, врожай культури визначається як величина врожаю на одиницю площі землі. Це означає, що вимірюється площа ділянки, з якої зібраний врожай, і величину врожаю ділять на площу ділянки землі для обчислення врожаю. Наприклад, величина врожаю, виміряна як вага зібраних частин рослини, дозволяє обчислити врожай як вагу на одиницю площі (наприклад, кілограмів на гектар).

Передбачається, що, в деяких варіантах втілення, зібрані частини рослин, що складають врожай, є такими частинами рослин, які задовольняють критеріям мінімальної якості, що відповідають даному типу частини рослини. Це означає, що, коли частини рослини збираються з певних рослин, величина врожаю є, наприклад, вагою частин рослини прийнятної якості, зібраних з цих рослин. Прийнятна якість може бути визначена за будь-яким зі звичайних критеріїв, використовуваних особами, які збирають або переробляють відповідну частину рослини. Такими критеріями прийнятної якості частини рослини може бути, наприклад, щось одне чи більше з розміру, ваги, твердості, стійкості до ударів, смаку, балансу цукор/крохмаль, кольору, красивого зовнішнього вигляду, придатності до вживання в їжу, зовнішньої привабливості, зовнішнього вигляду, придатності для продажу, інших критеріїв якості або будь-яких їхніх комбінацій. Як критерій якості також передбачається, сам або в комбінації з будь-якими з попередніх критеріїв, час, протягом якого частина рослини зберігає свою якість (що оцінюється за будь-яким із зазначених вище критеріїв).

Кількома ілюстративними (але не обмежувачими) прикладами величини врожаю є, наприклад, загальна вага зібраного врожаю; загальне число зібраних частин рослини; вага (або число) зібраних частин рослини, які мають або перевищують певну мінімальну вагу для цього типу частин рослини; або вага (си число) зібраних частин рослини, які задовольняють вимогам певного мінімального критерію якості або перевищують їх (наприклад,

колір або смак або текстура або інший критерій чи комбінація критеріїв) для цього типу частин рослини; вага (або число) зібраних частин рослини, що є їстівними; або вага (або число) зібраних частин рослини, які можуть бути продані. В будь-якому випадку, як визначено вище, врожай культури є величиною врожаю на одиницю площі земельної ділянки, на якій був вирощений врожай.

В деяких варіантах втілення даного винаходу, обробка групи рослин способами за даним винаходом збільшуватиме врожай цієї групи рослин, у порівнянні з врожаєм культури, який був би одержаний від цієї групи рослин, якби вона не була оброблена способами за даним винаходом. Збільшення врожаю може бути досягнуте будь-яким з різноманітних способів. Наприклад, один шлях збільшення врожаю, що може бути одержаний, полягає в тому, що кожна рослина може продукувати більшу кількість корисних частин рослини. Як інший приклад, один шлях збільшення врожаю, що може бути одержаний, полягає в тому, що кожна корисна частина рослини може мати більшу вагу. Як третій приклад, врожай може збільшуватися, якщо більше число потенційно корисних частин рослини задовольняє мінімальним критеріям прийнятної якості. Інші шляхи збільшення врожаю також можуть бути результатом застосування даного винаходу. Також передбачаються збільшення врожаю культури, викликані будь-якою комбінацією способів.

Іншим передбачуваним корисним ефектом застосування деяких варіантів втілення даного винаходу є те, що може бути поліпшена загальна якість врожаю. Це означає, що врожай, продукований із застосуванням способів за даним винаходом, може мати загальний або середній рівень якості, вищий, ніж у порівняного врожаю, одержаного без застосування способів за даним винаходом, при оцінці за критеріями якості, застосовними для цієї культури. В деяких випадках, такі врожаї підвищеної якості можуть бути продані за більш високою ціною.

Приклади

У наведених нижче Прикладах були використані такі матеріали:

Порошок 1 = порошок, що містить 3,8% мас. 1-MCP, доступний як AFXRD-038 від фірми Rohm and Haas Co.

Порошок 2 = порошок, що містить 2,0% мас 1-MCP, доступний як AFXRD-020 від Rohm and Haas Co

Ад'ювант 1 = інсектицидне масло Dyne-Amic™, доступне від Helena Chemical.

У наведених далі прикладах, зразки, помічені "UTC", позначають необроблений контроль і є порівняльними прикладами. Решта прикладів представляє даний винахід.

В наведених далі прикладах використовувалися такі процедури:

Резервуар обприскувача заповняли приблизно двома третинами від загального потрібного об'єму води. Кількість Порошку 1 або Порошку 2 зважували відповідно до норми витрати та загального об'єму спрею, що готується. Відповідну кількість розраховували так, щоб одержати концентрацію 0,38% об./об. в загальному об'ємі розбризкуваного

розчину. Ад'ювант 1 додають до резервуара обприскувача і перемішують, поки суміш не стане молочно-білою. Порошок 1 або Порошок 2 додають до резервуара обприскувача, і потім обережно (не інтенсивно) перемішують. Додають решту води, перевіряють, щоб весь порошок був змочений та змитий з бічних стінок резервуара (якщо він на них осідає). Резервуар обприскувача потім закручують або перемішують протягом 2-5 хвилин, щоб забезпечити гарне перемішування. Через проміжок часу від 5 до 60 хвилин після цього рослини обприскують сумішшю.

Використовували сопла з плоским факелом, які дають розмір краплинок від 100 до 500 мікротрітів. Норма витрати суміші становила 187-373 літрів на гектар (20-40 галонів на акр). Використовували обприскувач Backpack з двоокисом вуглецю як газом-носієм. Обприскування проводили до 10:00 ранку.

У наступних Прикладах використовуються такі аббревіатури га - гектар, м.т - метрична тонна, AI (активний інгредієнт) позначає 1-MCP і wt позначає вагу.

Приклад 1: Обробка томатів, сорт AB2

Томати сорту AB2 вирощували у Gainesville, FL. Обробку проводили шляхом обприскування, як описано вище, при концентрації рідини для обприскування, розрахованій на забезпечення 25 г/га (9,4 унцій/акр) 1-MCP. Обробку проводили в такий час:

bloom1 = початок першого періоду цвітіння

bloom2 = 7 днів після початку першого періоду цвітіння

day28 = 28 днів до гаданого збирання врожаю

day21 = 21 днів до гаданого збирання врожаю

day14 = 14 днів до гаданого збирання врожаю

Одержали такі результати:

Маса - врожай плодів, у м.т/га (тонн/акр)

°Brix (градуси Брикса) - вміст розчинних сухих речовин (який також називається загальними сухими речовинами або вмістом розчинних твердих речовин), який є показником якості томатів. Врожай у °Brix приводиться як вага сухих речовин на одиницю площі земельної ділянки, тобто, м.т/га (тонн/акр)

Затримка - Затримка врожаю, виражена в % зрілих зелених плодів

Число позначає вихід плодів, виражений в тисячах плодів на гектар (тисячах плодів на акр)

Випробування 1

Час обробки	Маса	°Brix	Затримка
bloom1	243 (44)	12,1 (2,18)	10
bloom1 та bloom2	227 (41)	12,0 (2,17)	11
day28	221 (40)	11,6 (2,10)	9
UTC	199 (36)	10,5 (1,89)	8

Випробування 2

Обробка	Маса	°Brix	Затримка
bloom1	194 (35)	11,0 (1,99)	4
bloom1 та bloom2	205 (37)	11,5 (2,08)	3
day28	183 (33)	10,9 (1,97)	4
UTC	177 (32)	9,4 (1,70)	5

Випробування 3

Обробка	Маса	°Brix	Затримка
bloom1 та bloom2	111 (20)	6,4 (1,15)	13
day28	116 (21)	6,3 (1,14)	17
UTC	105 (19)	5,8 (1,04)	15

Випробування 4

Обробка	Маса	°Brix	Затримка
bloom1 та bloom2	304 (55)	14,9 (2,7)	5
UTC	288 (52)	14,4 (2,6)	4

Оброблені томати мали кращі показники маси та °Brix порівняно з томатами UTC (необроблений контроль).

Приклад 2: Обробка томатів, сорт 410

Томати сорт 410 вирощували та обробляли, яку Прикладі 1. Одержали такі результати:

Випробування 5

Обробка	Маса	Число
bloom1	354 (64)	2245 (909)
bloom2	376 (68)	2406 (974)
UTC	327 (59)	2062 (835)

Оброблені томати мали кращі показники маси та числа порівняно з томатами UTC.

Приклад 3: Свіжі томати на продаж, сорт FL 47

Томати сорту FL 47 вирощували у Флориді і обробляли, як описано вище. Вихід наведений в м.т/гектар (хандредвейт (Cwt)/акр, тобто, число стофунтових груп на акр) Одержали такі результати:

Випробування 6

Обробка	Вихід
bloom1	27,0 (241)
bloom2	21,5 (192)
bloom1 та bloom2	23,3 (208)
UTC	19,4 (173)

Випробування 7

Обробка	Вихід
bloom1	18,3 (163)
bloom2	18,6 (166)
bloom1 та bloom2	17,2 (154)
UTC	15,8 (141)

Випробування 8

Обробка	Вихід
day21	24,2 (216)
day14	20,4 (182)
day21 та day14	22,3 (199)
UTC	19,4 (173)

Оброблені томати мали поліпшений вихід порівняно з томатами UTC.

Приклад 4: Солодкий перець

Солодкий перець сорту Lady Bell вирощували в Fostoria, Ohio, на маленькій ділянці і обробляли, як у Прикладах вище, з однією обробкою на початку першого періоду цвітіння. Норми застосування вказані в г/га (унцій/акр). Результати наведені як Загальне число плодів (загальне число плодів солодкого перцю, вирощеного на ділянці в цілому), Число плодів на рослині (середнє по ділянці) та Загальне число рослин (загальне число рослин, вирощуваних на ділянці в цілому). "NS" означає, що рідка композиція не містила поверхнево-активної речовини. Одержали такі результати:

Норма застосування	Загальне число плодів	Число плодів на рослині	Загальне число рослин
UTC	176	6,1	16
5 (1,9)	292	10,1	23
25 (9,4)	243	8,4	22
25 (9,4) NS	231	8	22

Оброблені рослини солодкого перцю мали кращі показники у порівнянні з рослинами солодкого перцю UTC.

Приклад 5: Кавун

Рослини кавуна (сорт triploid cv. SS 7187) обробляли, як у Прикладі 1 вище. Норми застосування вказані в грамах 1-MCP на гектар. Час обробки вказаний як DAF (днів після цвітіння). Товарний кавун є зібраним кавуном з масою 4,54 кг чи більше. Відбракованим є зібраний кавун з масою менше 4,54 кг або незібраний кавун, що має діаметр більше 5 см. Були одержані такі результати:

Num25 = число плодів діаметром більше 5 см на рослині, підраховане перед збиранням врожаю, 25 DAF, яке також називається "зав'язі плодів"

NumTot = зібрані та незібрані плоди, 42-56 днів, з діаметром більше 5 см

NumMark = число товарних кавунів на рослину

NumCull = число відбракованих плодів на рослину

Розмір = середній розмір плодів, кг

Вихід = маса товарних кавунів, в метричних тоннах на гектар

Одержали такі результати:

Таблиця 5.1

Норма застосування	Час обробки	Num25	NumTot	Вихід
UTC	-	1,0	1,65	40,4
10	1	1,8	2,35	46,3
10	7	1,55	1,8	39,1

Статистичний аналіз даних, наведених в таблиці 5.1, показав, що обробка в 1 DAF дає значне збільшення як числа, так і виходу кавунів порівняно з UTC.

Таблиця 5.2

Норма застосування	Час обробки	Num25	NumMark	NumCulls	Вихід	Розмір
UTC	-	1,25	1,09	0,78	44,4	7,46
5	7	1,25	1,24	0,64	46,2	6,83
5	14	1,83	1,44	0,58	58,1	7,44
5	7 та 14	1,58	1,40	0,71	55,8	7,26
10	7	1,17	1,47	0,71	60,6	7,56
10	14	1,42	1,33	0,64	51,9	7,09
10	7 та 14	1,67	1,33	0,78	51,4	7,10
25	7	1,58	1,49	0,58	57,0	7,08
25	14	1,75	1,42	0,58	57,1	7,41
25	7 та 14	1,92	1,29	0,60	50,3	7,15

Статистичний аналіз даних, наведених в таблиці 5.2, показав таке. Обробка в кількості 25 г/га приводила до значного збільшення зав'язей плодів порівняно з UTC. Оброблені рослини показали значне збільшення числа товарних плодів порівняно з UTC. Оброблені рослини показали значне збільшення виходу порівняно з UTC. Розбіжності у розмірі плодів між обробленими рослинами та UTC були несуттєвими.

Приклад 6: Канталупа

Рослини канталупи обробляли, як у Прикладі 1. Час обробки - "Before" (до розкривання квітів) або "Blossom10" (10 днів після розкривання кві-

тів). Вимірювали середнє число зав'язей після першого цвітіння ("Зав'язі"). Одержали такі результати:

Обробка	Зав'язі
UTC	0,137
Before	0,161
Blossom10	0,0247

Обробка перед розкриванням квітів збільшувала число зав'язей порівняно з UTC.