



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 87165

(13) C2

(51) МПК (2009)

A01N 53/00

A01N 25/10

C07C 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ У РОСЛИН ТА СПОСІБ ОБРОБКИ РОСЛИН

1

2

(21) а200705090

(22) 08.05.2007

(24) 25.06.2009

(31) 60/800516

(32) 15.05.2006

(33) US

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

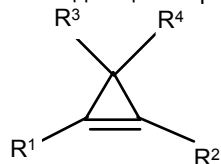
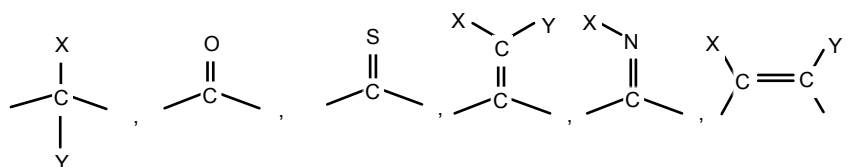
(72) БАРДЕЛЛА ЕДУАРДО ХОСЕ, AR, БАЗЕЛЬ  
РІЧАРД МАРТІН, US, ДІЛЛЕЙ ДЕВІД РОСС, US,  
ФОУБС ЙОН ФРЕДЕРІК, US, КОСТАНСЕК ЕД-  
ВАРД ЧАРЛЬЗ, US, ОАКС РОБЕРТ ЛІНН, US, РІД  
АРДЕН НАТАН, US

(73) РОМ ЕНД ХААЗ КОМПАНІ, US

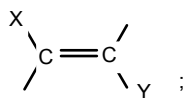
(56) RU 2267477, C1, 01.07.2004

RU 2000119743, A, 20.06.2002

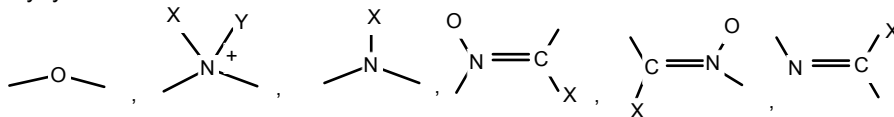
US 20040082480, A, 29.04.2004

(57) 1. Спосіб для підвищення врожайності у рос-  
лин, що включає контактування рослин щонайме-нше з однією композицією, яка включає щонайме-  
нше один циклопропен формулиде кожен з R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> і R<sup>4</sup> незалежно вибирають з  
групи, що складається з H і хімічної групи з фор-  
мулою:-(L)<sub>n</sub>-Z,де n є цілим числом від 0 до 12, кожен L незалеж-  
но вибирають з групи, що складається з D1, D2, E,  
і J; де D1 має формулу:

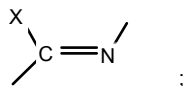
або



де D2 має формулу:



або

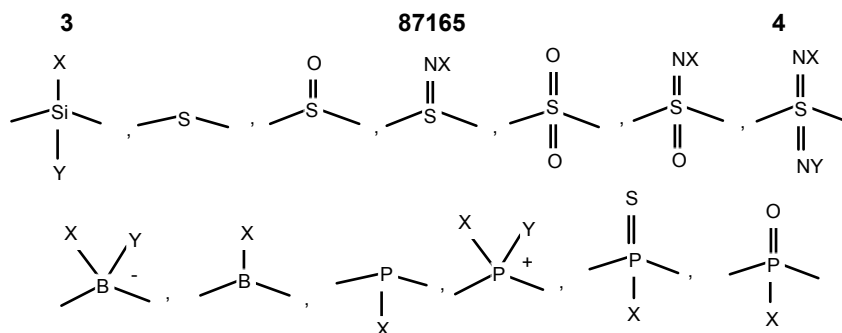


де E має формулу:

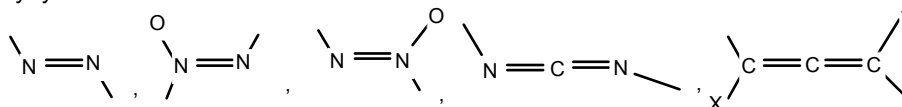
(13) C2

(11) 87165

(19) UA



де J має формулу:



або



де кожен X і Y незалежно є хімічною групою з формулою:

$-(L)_m-Z$ ;

і m позначає ціле число від 0 до 8; i не більш ніж дві групи D2 або E є суміжними одна з одною і жодні J групи не є суміжними одна з одною; де кожен Z незалежно вибирають з групи, що складається з водню, гало, ціано, нітро, нітрозо, азидо, хлорато, бромато, йодато, ізоціанато, ізоціанідо, ізотіоціанато, пентафтортіо та хімічної групи G, де G позначає 3-14-членну кільцеву систему; де загальне число гетероатомів у  $-(L)_n-Z$  становить від 0 до 6; і де загальне число неводневих атомів у сполучі становить 50 чи менше, за тієї умови, що, коли рослини включають яблуневі дерева, кожна з композицій не містить аміноетоксивінілгліцину, де контактування виконують в той час, коли рослини розташовані в будь-якому місці, окрім приміщення.

2. Спосіб за п. 1, у якому композиція є рідиною.

3. Спосіб за п. 2, у якому контактування виконують шляхом розпилювання композиції.

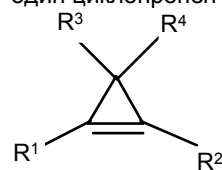
4. Спосіб за п. 1, у якому рослини включають одну чи більше рослин, які вибирають з кукурудзи або сої, або бавовни, або яблуні, або груші, або рису, або пшениці, або томату, або винограду, або сорго, або сливи, або ківі, або грецького горіху, або мигдалю, або горіху пекан, або соняшника, або масличного рапсу, або каноли, або ячменю, або жита, або тритикале.

5. Спосіб за п. 4, у якому рослини включають одну чи більше рослин, які вибирають з кукурудзи або сої, або бавовни, або яблуні, або груші, або рису, або пшениці, або томату, або винограду, або сорго.

6. Спосіб за п. 1, у якому підвищення врожайності включає одне чи більше з підвищення стійкості рослин до хвороб або підвищення стійкості рослин до посухи, або підвищення морозостійкості рослин, або підвищення стійкості рослин до високих температур.

7. Спосіб за п. 1, у якому підвищення врожайності включає одне чи більше з поліпшення процесу фотосинтезу рослин або поліпшення синхронізації процесів обпилення рослин, або уповільнення старіння листя рослин, або поліпшення накопичення азоту рослинами, або поліпшення продукування зеленого листя наприкінці вегетаційного періоду рослин, або посилення утворення кореневих бульбочок рослин, або інгібування скидання одного чи більше з листя, квітів або плодоносних структур рослин.

8. Спосіб обробки зернових рослин, який включає щонайменше одну стадію контактування зернових рослин один чи кілька разів із щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен формули



де кожен з  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  і  $R^4$  незалежно вибирають з групи, що складається з H і хімічної групи з формулою:

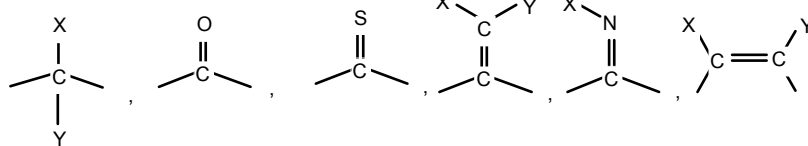
$-(L)_n-Z$ ,

де n є цілим числом від 0 до 12, кожен L незалежно вибирають з групи, що складається з D1, D2, E, і J; де D1 має формулу:

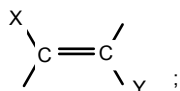
5

87165

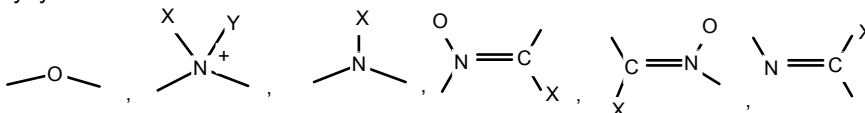
6



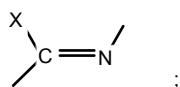
або



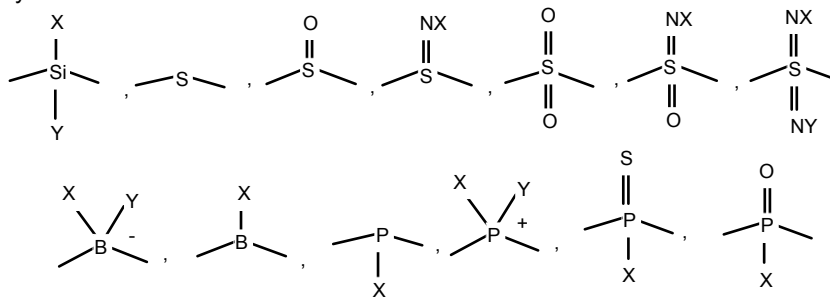
де D2 має формулу:



або

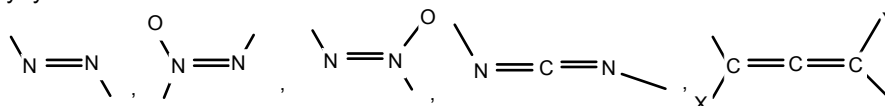


де E має формулу:



і

де J має формулу:



або



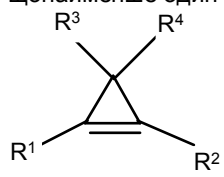
де кожен X і Y незалежно є хімічною групою з формулою:

-(L)<sub>m</sub>-Z;

i m позначає ціле число від 0 до 8; i не більш ніж дві групи D2 або E є суміжними одна з одною і жодні групи J не є суміжними одна з одною; де кожен Z незалежно вибирають з групи, що складається з водню, гало, ціано, нітро, нітросо, азида, хлорато, бромато, йодато, ізоціанато, ізоціанідо, ізотіоціанато, пентафтортію та хімічної групи G, де G позначає 3-14-членну кільцеву систему; де загальне число гетероатомів у -(L)<sub>n</sub>-Z становить від 0 до 6; i де загальне число неводневих атомів у сполучі становить 50 чи менше, де щонайменше одну із стадій контактування проводять після того, як щонайменше 10 % зернових рослин досягли стадії розвитку, на якій повністю розкрився п'ятий лист.

9. Спосіб за п. 8, у якому щонайменше одну із стадій контактування ведуть після того, як щонайменше 10 % зернових рослин досягли стадії розвитку, на якій повністю розкрився дванадцятий лист.

10. Спосіб обробки рослин бавовника, який включає щонайменше одну стадію контактування рослин бавовника один чи більше разів із щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен формули



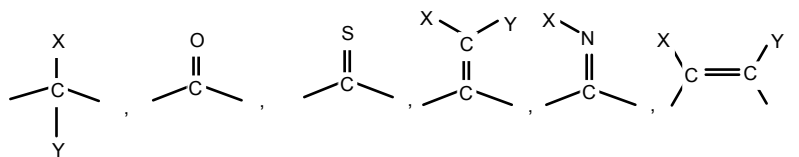
7

87165

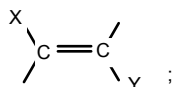
8

де кожен з  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  і  $R^4$  незалежно вибирають з групи, що складається з H і хімічної групи з формулою:  
 $-(L)_n-Z$ ,

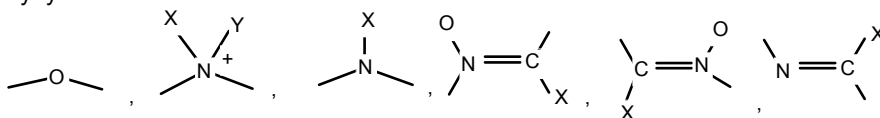
де n є цілим числом від 0 до 12, кожен L незалежно вибирають з групи, що складається з D1, D2, E, і J; де D1 має формулу:



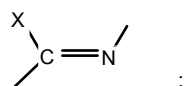
або



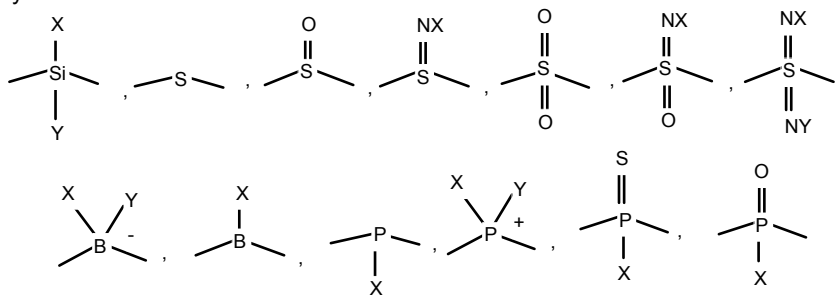
де D2 має формулу:



або

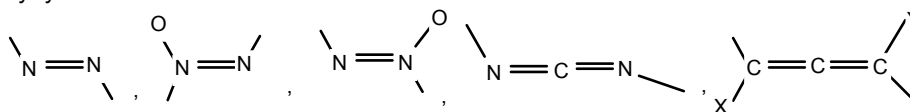


де E має формулу:



і

де J має формулу:



або



де кожен X і Y незалежно є хімічною групою з формулою:

$-(L)_m-Z$ ;

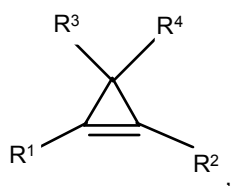
і m позначає ціле число від 0 до 8; і не більш ніж дві групи D2 або E є суміжними одна з одною і жодні групи J не є суміжними одна з одною; де кожен Z незалежно вибирають з групи, що складається з водню, гало, ціано, нітро, нітрузо, азида, хлорато, бромато, йодато, ізоціанато, ізоціанідо, ізотіоціанато, пентафторто і хімічної групи G, де G позначає 3-14-членну кільцеву систему; де загальне число гетероатомів у  $-(L)_n-Z$  становить від 0 до 6; і

де загальне число неводневих атомів у сполуці становить 50 чи менше, де щонайменше 10 % рослин бавовника пройшли стадію появи сходів.

11. Спосіб за п. 10, у якому щонайменше одну із стадій контактування проводять після того, як щонайменше 10 % рослин бавовника пройшли стадію закладки коробочок.

12. Спосіб обробки рослин сої, який включає щонайменше одну стадію контактування рослин сої із щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен, формули

9



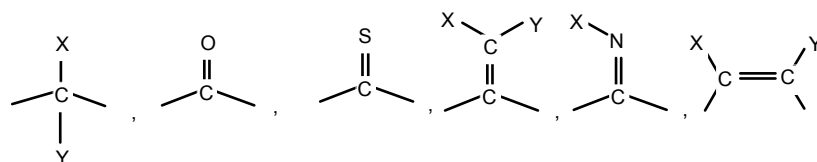
87165

10

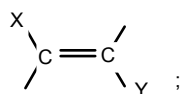
де кожен з  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  і  $R^4$  незалежно вибирають з групи, що складається з H і хімічної групи з формулою:

$-(L)_n-Z$ ,

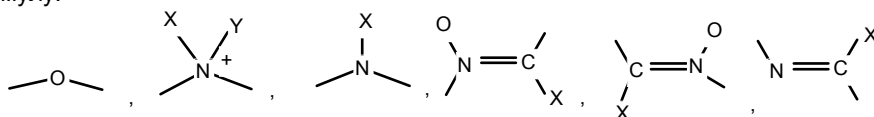
де n є цілим числом від 0 до 12, кожен L незалежно вибирають з групи, що складається з D1, D2, E, і J; де D1 має формулу:



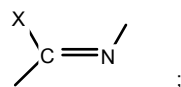
або



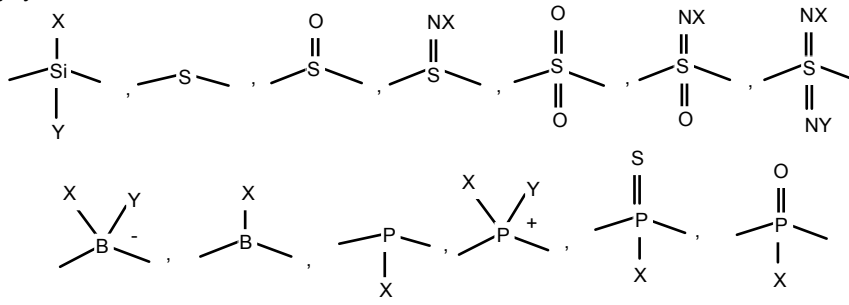
де D2 має формулу:



або

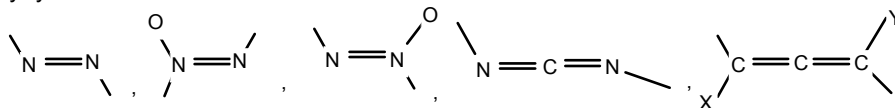


де E має формулу:



і

де J має формулу:



або



де кожен X і Y незалежно є хімічною групою з формулою:

$-(L)_m-Z$ ;

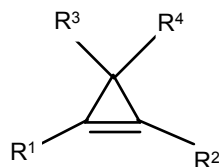
і m позначає ціле число від 0 до 8; і не більш ніж дві групи D2 або E є суміжними одна з одною і жодні групи J не є суміжними одна з одною; де кожен Z незалежно вибирають з групи, що складається з водню, гало, ціано, нітро, нітрузо, азидо, хлорато,

бромато, йодато, ізоціанато, ізоціанідо, ізотіоціанато, пентафторіо та хімічної групи G, де G позначає 3-14-членну кільцеву систему; де загальне число гетероатомів у  $-(L)_n-Z$  становить від 0 до 6; і де загальне число неводневих атомів у сполученні становить 50 чи менше, де щонайменше одна із стадій контактування проводять після того, як щонайменше 10 % рослин сої мають щонайменше

один вузол на головній стебліні із щонайменше одним повністю розкритим листом.

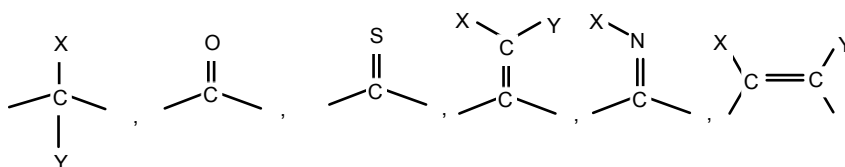
13. Спосіб за п. 12, у якому щонайменше одну із стадій контактування проводять після того, як щонайменше 10 % рослин сої почали цвісти.

14. Спосіб обробки рослин олійного сім'яного ріпаку, який включає щонайменше одну стадію контактування рослин олійного ріпаку із щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен формули

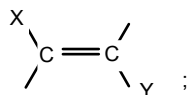


де кожен з  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  і  $R^4$  незалежно вибирають з групи, що складається з H і хімічної групи з формулою:

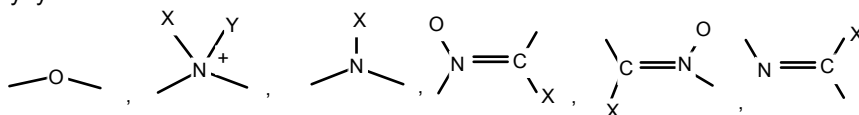
$-(L)_n-Z$ ,  
де  $n$  є цілим числом від 0 до 12, кожен L незалежно вибирають з групи, що складається з D1, D2, E, і J; де D1 має формулу:



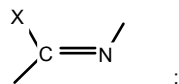
або



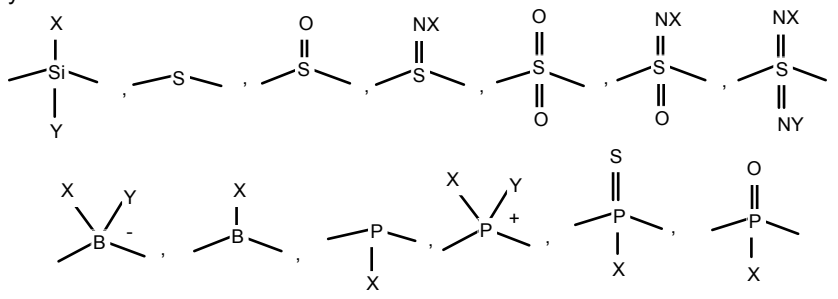
де D2 має формулу:



або

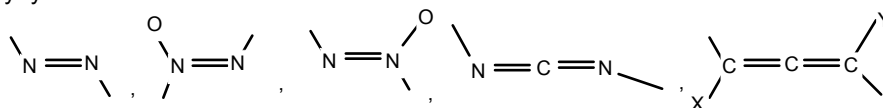


де E має формулу:



і

де J має формулу:



або



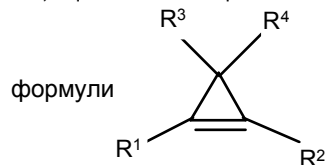
де кожен з X та Y незалежно є хімічною групою формули:

$-(L)_m-Z$ ;

і m позначає ціле число від 0 до 8; i не більш ніж дві групи D2 або E є суміжними одна з одною і жодні групи J не є суміжними одна з одною; де кожен Z незалежно вибирають з групи, що складається з водню, гало, ціано, нітро, нітросо, азидо, хлорато, бромато, йодато, ізоціанато, ізоціанідо, ізотіоціанато, пентафтортіо та хімічної групи G, де G позначає 3-14-членну кільцеву систему; де загальне число гетероатомів у  $-(L)_n-Z$  становить від 0 до 6; i де загальне число неводневих атомів у сполучі становить 50 чи менше, де щонайменше одну із стадій контактування проводять після того, як щонайменше 10 % рослин олійного ріпаку почали цвісти.

15. Спосіб обробки рослин пшениці, який включає щонайменше одну стадію контактування рослин пшениці із щонайменше однією рідкою композиці-

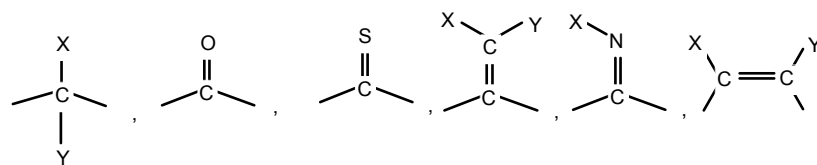
єю, що включає щонайменше один циклопропен,



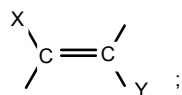
де кожен з  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  і  $R^4$  незалежно вибирають з групи, що складається з H і хімічної групи з формулою:

$-(L)_n-Z$ ,

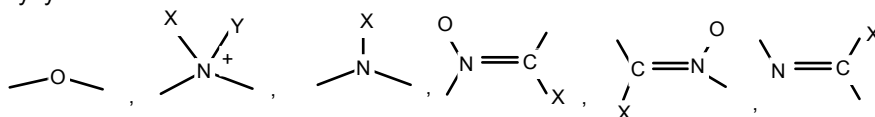
де n є цілим числом від 0 до 12, кожен L незалежно вибирають з групи, що складається з D1, D2, E, і J; де D1 має формулу:



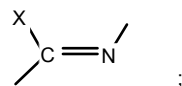
або



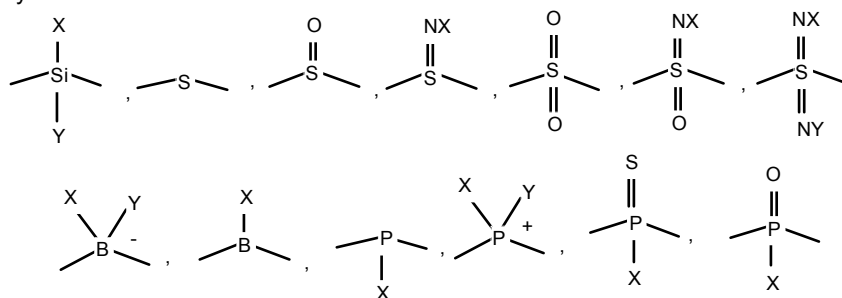
де D2 має формулу:



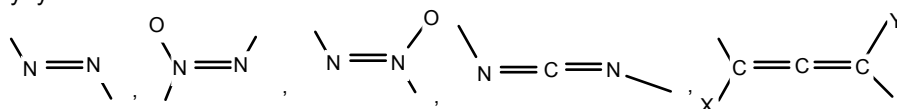
або



де E має формулу:



де J має формулу:



або



де кожен X і Y незалежно є хімічною групою з формулою:

$-(L)_m-Z$ ;

і m позначає ціле число від 0 до 8; i не більш ніж дві групи D2 або E є суміжними одна з одною і жодні групи J не є суміжними одна з одною; де кожен Z незалежно вибирають з групи, що складається з водню, гало, ціано, нітро, нітросо, азидо, хлорато,

бромато, йодато, ізоціанато, ізоціанідо, ізотіоціанато, пентафтортіо та хімічної групи G, де G позначає 3-14-членну кільцеву систему; де загальне число гетероатомів у  $-(L)_n-Z$  становить від 0 до 6; i де загальне число неводневих атомів у сполучі становить 50 чи менше, де щонайменше одну із стадій контактування проводять під час стадії росту F9.0 рослин пшениці.

Рослини часто обробляють шляхом контактування їх з композиціями. Наприклад, патентна заявка США №11/324617 розкриває обробку нецитрусових рослин композиціями, які містять щонайменше один циклопропен і які містять щонайменше один регулятор росту рослин, який не є циклопропеном. Бажано забезпечити методи, які передбачають обробку певних конкретних сільськогосподарських культур на стадії розвитку або стадіях, бажаних для цих конкретних сільськогосподарських культур. Незалежно, бажано також забезпечити методи обробки рослин, які приводять до підвищення врожаю, продукovanого цими рослинами.

В першому аспекті даного винаходу, пропонується спосіб поліпшення врожаю, продукovanого множиною рослин, у якому зазначений спосіб включає контактування зазначених рослин із щонайменше однією композицією, яка включає щонайменше один циклопропен, за умови, що коли зазначені рослини включають яблуні, жодна із зазначених композицій не містить аміноетоксивінілгліцину, і у якому зазначене контактування проводиться, коли зазначені рослини знаходяться не у приміщенні.

В другому аспекті даного винаходу, пропонується спосіб обробки зернових рослин, який включає щонайменше одну стадію контактування зазначених зернових рослин один чи кілька разів із щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен, у якому щонайменше одна із зазначених стадій контактування проводиться після того, як щонайменше 10% зазначених зернових рослин досягнуть стадії розвитку, на якій п'ятий лист повністю розпущений.

В третьому аспекті даного винаходу, пропонується спосіб обробки бавовнику, який включає щонайменше одну стадію контактування зазначеного бавовнику один чи кілька разів із щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен, у якому щонайменше одна із зазначених стадій контактування проводиться після того, як щонайменше 10% зазначеного бавовнику дасть сходи.

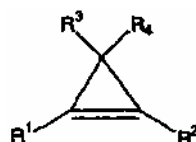
В четвертому аспекті даного винаходу, пропонується спосіб обробки рослин сої, який включає щонайменше одну стадію контактування зазначених рослин сої із щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен, у якому щонайменше одна із зазначених стадій контактування проводиться після того, як щонайменше 10% зазначених рослин сої матимуть

щонайменше один вузол на головній стеблині із щонайменше одним повністю розвинутим листом.

У п'ятому аспекті даного винаходу, пропонується спосіб обробки рослин олійного ріпаку, який включає щонайменше одну стадію контактування зазначених рослин олійного ріпаку із щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен, у якому щонайменше одна із зазначених стадій контактування проводиться після того, як щонайменше 10% зазначених рослин олійного ріпаку почне цвісти.

В шостому аспекті даного винаходу, пропонується спосіб обробки рослин пшениці, який включає щонайменше одну стадію контактування зазначених рослин пшениці із щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен, у якому щонайменше одна із зазначених стадій контактування проводиться на стадії росту F9.0 зазначених рослин пшениці.

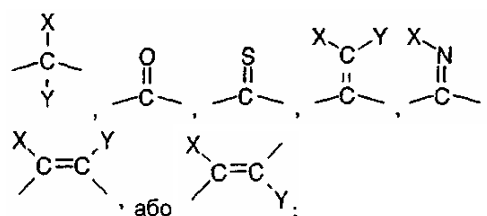
Практика даного винаходу передбачає використання одного чи більше циклопропенів. В тому значенні, що використовується тут, "циклопропен" позначає будь-яку сполуку формули



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

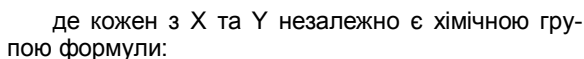
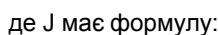
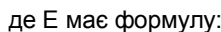
$-(L)_n-Z$

де n позначає ціле число від 0 до 12; кожен L незалежно вибирають з групи, що складається з D1, D2, E та J; де D1 має формулу:




де D2 має формулу:



 $-(L)m-Z;$ 

і  $m$  позначає ціле число від 0 до 8;  $i$  не більш ніж дві групи D2 або E є суміжними одна з одною і жодні J групи не є суміжними одна з одною; де кожен з Z незалежно вибирають з групи, що складається з водню, галогену, ціано, нітро, нітрозно, азидо, хлорату, бромату, йодату, ізоціанато, ізоціанідо, ізотіоціанато, пентафтортіо та хімічної групи G, де G позначає 3-14-членну кільцеву систему; де загальне число гетероатомів у  $-(L)_n-Z$  становить від 0 до 6; і де загальне число неводевих атомів у сполучі становить 50 чи менше.

В цілях даного винаходу, в структурних зображеннях різних груп L, кожен відкритий зв'язок вказує зв'язок з іншою L групою, Z групою, або циклопропеновим фрагментом. Наприклад, структурне зображення  позначає атом кисню зі зв'язками з двома іншими атомами; воно не позначає частинку диметилового ефіру.

Поміж варіантів втілення, у яких щонайменше один з  $R^1, R^2, R^3$  та  $R^4$  не є воднем та має більш ніж одну  $L$  групу,  $L$  групи в даній конкретній групі  $R^1, R^2, R^3$  або  $R^4$  можуть бути такими саме, як інші  $L$  групи в тій самій групі  $R^1, R^2, R^3$  або  $R^4$ , або будь-яке число  $L$  груп в даній конкретній  $R^1, R^2, R^3$  або  $R^4$  групі може відрізнятися від інших  $L$  груп в тій самій  $R^1, R^2, R^3$  або  $R^4$  групі.

Поміж варіантів втілення, у яких щонайменше один з  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  містить більш ніж одну  $Z$  групу,  $Z$  групи в цій  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  або  $R^4$  групі можуть бути такими саме, як інші  $Z$  групи в цій  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  або  $R^4$  групі, або будь-яке число  $Z$  груп в цій  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  або  $R^4$  групі може відрізнятися від інших  $Z$  груп в цій  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  або  $R^4$  групі.

$R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  групи незалежно вибирають з придатних груп.  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  групи можуть бути однаковими одна з одною або будь-яке число їх 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-окси групи, алкілфосфонато групи, циклоаліфатичні групи, циклоалкілсульфонільні групи, циклоалкіламіно групи, гетероциклічні групи, арильні групи, гетероарильні групи, галогени, силільні групи, інші групи та їхні суміші та комбінації. Групи, придатні для використання як один чи більше з  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$ , можуть бути заміщеними або незаміщеними. Незалежно, групи, придатні 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 заміщеними або незаміщеними. Деякі придатні заміщені аліфатичні групи включають, наприклад, ацетиламіноалкеніл, ацетиламіноалкіл, ацетиламіноалкініл, алкоксіалкоксіалкіл, алкоксіалкеніл, алкоксіалкіл, алкоксіалкініл, алкоксикарбоніалкеніл, алкоксикарбоніалкіл, алкоксикарбоніалкініл, алкілкарбонілоксіалкіл, алкіл(алкоксіміно)алкіл, алкілкарбоніалкеніл, алкілкарбоніалкіл, алкоідалкоксіалкеніл, алкоідалкоксіалкіл, алкоідалкоксіалкініл, алкоідалкеніл, алкоідалкіл, алкоідалкініл, гідроксіалкеніл, гідроксіалкіл, гідроксіалкініл, триалкілсиліалкеніл, триалкілсиліалкіл, триалкілсиліалкініл, діалкіламіноалкіл, алкілсульфоніалкіл, алкілтіоалкеніл, алкілтіоалкіл, алкілтіоалкініл, алкоідалкілтіоалкеніл, алкоідалкілтіоалкіл та алкоідалкілтіоалкініл.

Також до придатних  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  груп належать, наприклад, заміщені та незаміщені аліфатичні-окси групи, такі як, наприклад, алкенокси, алкокси, алкінокси та алкоксикарбонілокси.

Також до придатних  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  груп належать, наприклад, заміщені та незаміщені алкілфосфонато, заміщені та незаміщені алкілфосфато, заміщені та незаміщені алкіламіно, заміщені та незаміщені алкілсульфонільні, заміщені та незаміщені алкілкарбонільні і заміщені та незаміщені алкіламіносульфонільні групи, включаючи, наприклад, алкілфосфонато, діалкілфосфато, діалкілтіофосфато, діалкіламіно, алкілкарбоніл та діалкіламіносульфоніл.

До аліфатичних груп, придатних як  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  або  $R^4$ , належать, наприклад, циклоаліфатичні групи, включаючи, наприклад, циклоалкеніл, циклоалкіл та циклоалкініл. Придатні циклоаліфатичні групи можуть бути заміщеними або незаміщеними. До придатних заміщених циклоаліфатичних груп належать, наприклад, ацетиламіноциклоалкеніл, ацетиламіноциклоалкіл, ацетиламіноциклоалкініл, циклоалкенокси, циклоалкокси, циклоалкінокси, алкоксіалкоксциклоалкіл, алкоксциклоалкеніл, алкоксциклоалкіл, алкоксциклоалкініл, алкоксикарбонілциклоалкеніл, алкоксикарбонілциклоалкіл,

алкоксикарбонілциклоалкініл, циклоалкілкарбоніл, алкілкарбонілоксициклоалкіл, карбоксициклоалкеніл, карбоксициклоалкіл, карбоксициклоалкініл, галоїдциклоалкоксициклоалкеніл, галоїдциклоалкоксидциклоалкіл, галоїдциклоалкоксидциклоалкініл, галоїдциклоалкеніл, галоїдциклоалкіл, галоїдциклоалкініл, гідроксициклоалкеніл, гідроксициклоалкіл, гідроксициклоалкініл, триалкіл сил іл циклоалкеніл, триалкілсилілциклоалкіл, триалкілсилілциклоалкініл, діалкіламіноциклоалкіл, алкілсульфонілциклоалкіл, циклоалкілкарбонілоксидциклоалкіл, циклоалкілсульфоніалкіл, алкілтіоциклоалкеніл, алкілтіоциклоалкіл, алкілтіоциклоалкініл, галоїдалкілтіоциклоалкеніл, галоїдалкілтіоциклоалкіл та галоїдалкілтіоциклоалкініл.

Також до придатних  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  груп належать, наприклад, заміщені та незаміщені циклоалкілсульфонільні групи та циклоалкіламіносульфонільні та дициклоалкіламіно.

Також до придатних  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  груп належать, наприклад, заміщені та незаміщені гетероциклічні групи (тобто, неароматичні циклічні групи із щонайменше одним гетероатомом у кільці). До придатних заміщених гетероциклічних груп належать, наприклад, алкенілгетероцикліл, алкілгетероцикліл, алкінілгетероцикліл, ацетиламіногетероцикліл, алкоксіалкоксигетероцикліл, алкоксигетероцикліл, алкоксикарбонілгетероцикліл, алкілкарбонілоксигетероцикліл, карбоксигетероцикліл, галоїдалкоксигетероцикліл, галоїдгетероцикліл, гідроксигетероцикліл, триалкілсилілгетероцикліл, діалкіламіногетероцикліл, алкілсульфонілгетероцикліл, алкілтіогетероцикліл, гетероциклілтіоалкіл та галоїдалкілтіогетероцикліл.

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 дигетероцикліламіносульфоніл.

Також до придатних  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  груп належать, наприклад, заміщені та незаміщені арильні групи. Деякими придатними заміщеними арильними групами є, наприклад, алкеніларил, алкіларил, алкініларил, ацетиламіноарил, арилокси, алкоксіалкоксіарил, алкоксіарил, алкоксикарбоніларил, арилкарбоніл, алкілкарбонілоксіарил, карбоксіарил, діариламіно, галоїдалкоксіарил, галоїдарил, гідроксіарил, триалкілсиліларил, діалкіламіноарил, алкілсульфоніларил, арилсульфоніларил, алкілтіоарил, арилтіоалкіл, діариламіносульфоніл та галоїдалкілтіоарил.

Також до придатних  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  груп належать, наприклад, заміщені та незаміщені гетероарильні групи. Деякими придатними заміщеними гетероарильними групами є, наприклад, алкенілгетероарил, алкілгетероарил, алкінілгетероарил, ацетиламіногетероарил, гетероарилокси, алкоксіалкоксигетероарил, алкоксигетероарил, алкоксикарбонілгетероарил, гетероарилкарбоніл, алкілкарбонілоксигетероарил, карбоксигетероарил,

дигетероариламіно, галоїдалкоксигетероарил, галоїдгетероарил, гідроксигетероарил, триалкілсилілгетероарил, діалкіламіногетероарил, алкілсульфонілгетероарил, гетероарилсульфоніларил, алкілтіогетероарил та галоїдалкілтіогетероарил.

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

Також до придатних  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  груп належать, наприклад, водень, фтор, хлор, бром, йод, ціано, нітро, нітрозо, азидо, хлорато, бромато, йодато, ізоціанато, ізоціанідо, ізотіоціанато, пентафтортио, ацетокси, карбоетокси, ціанато, нітрато, нітрино, перхлорато, аленіл, бутилмеркапто, діетилфосфонато, диметилфенілсиліл, ізохіноліл, меркапто, нафтил, фенокси, феніл, піперидино, піридил, хіноліл, триетилсиліл, триметилсиліл; та їхні заміщені аналоги.

В тому значенні, що використовується тут, хімічна група G є 3-14-членною кільцевою системою. Кільцеві системи, придатні 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 їхні комбінації. Кільцеві системи, придатні як хімічна група G, можуть бути моноциклічними, біциклічними, трициклічними, поліциклічними або конденсованими; у придатних хімічних групах G кільцеві системи, що є біциклічними, трициклічними або конденсованими, різні кільця у окремій хімічній групі G можуть бути всі 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, що 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, що містить 4-членне гетероциклічне кільце; в деяких з таких варіантів втілення, гетероциклічне кільце містить точно один гетероатом. Незалежно, в деяких варіантах втілення, G є кільцевою системою, що містить гетероциклічне кільце з 5 чи більше членами; в деяких з таких варіантів 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 замісників; в деяких з варіантів втілення, у яких G містить замісники, кожний замісник незалежно вибирають з хімічних груп у категорії X, які визначені далі. Також придатними є варіанти втілення, у яких G є карбоциклічною кільцевою системою.

До придатних G груп належать, наприклад, циклопропіл, циклобутил, циклопент-3-ен-1-іл, 3-метоксициклогексан-1-іл, феніл, 4-хлорфеніл, 4-фторфеніл, 4-бромфеніл, 3-нітрофеніл, 2-метоксифеніл, 2-метилфеніл, 3-метилфеніл, 4-метилфеніл, 4-етилфеніл, 2-метил-3-метоксифеніл, 2, 4-дибромфеніл, 3,5-дифторфеніл, 3,5-диметилфеніл, 2,4,6-трихлорфеніл, 4-метоксифеніл, нафтил, 2-хлорнафтил, 2,4-диметоксифеніл, 4-(трифторметил)феніл, 2-йод-4-метилфеніл, піридин-2-іл, піридин-3-іл, піридин-4-іл, піразиніл, піримідин-2-іл, піримідин-4-іл, піримідин-5-іл, піридазиніл, триазол-1-іл, імідазол-1-іл, тіофен-2-іл, тіофен-3-іл, фуран-2-іл, фуран-3-іл, піроліл, оксазоліл, ізоксазоліл, тiazоліл, ізотіазоліл, оксадіазоліл, тіадіазоліл, хіноліл, ізохіноліл, тетрагідрофурил, піролідиніл, піперидиніл, тетрагідропіраніл, морфолініл, піперазиніл, діоксоланіл, діоксаніл, індолініл та 5-метил-6-хроманіл, адамантил, норборніл та їхні заміщені аналоги, такі як, наприклад: 3-бутилпіридин-2-іл, 4-бромпіридин-2-іл, 5-карбоетоксипіридин-2-іл та 6-метоксietоксипіридин-2-іл.

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

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,  $R^1$  чи  $R^2$  або обидва  $R^1$  та  $R^2$  є воднем. Незалежно, в деяких варіантах втілення,  $R^3$  чи  $R^4$  або обидва  $R^3$  та  $R^4$  є воднем. В деяких варіантах втілення,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  є воднем.

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, що 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 є іонним. Незалежно, в деяких варіантах втілення, один чи більше з  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  є структурою, що є нездатною генерувати кисневі сполуки.

В деяких варіантах втілення винаходу, один чи більше з  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  є воднем або ( $C_1$ - $C_{10}$ )-алкілом) В деяких варіантах втілення, кожний з  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  є воднем або ( $C_1$ - $C_8$ )-алкілом. В деяких варіантах втілення, кожний з  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  є во-

днем або ( $C_1$ - $C_4$ )-алкілом. В деяких варіантах втілення, кожний з  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  є воднем або метилом. Якщо  $R^1$  є метилом і кожний з  $R^2$ ,  $R^3$  та  $R^4$  є воднем, то циклопропен позначається тут "1-MCP".

В деяких варіантах втілення, використовується циклопропен, що 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, що 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, придатні для цього винаходу, можуть бути одержані у будь-який спосіб. Деякі придатні способи одержання циклопропенів є процесами, розкритими в патентах США №№ 5518988 та 6017849. Будь-яка сполука, що не є циклопропеном, називається тут "не-циклопропен".

Рослини піддані різним біологічним процесам, таким як, наприклад, ріст, визрівання, старіння, дозрівання, скидання та деградація. Зміна біологічних процесів у рослинах або частинах рослин шляхом контактування їх з однією чи більше хімічними композиціями є відомим як регулювання росту рослин. Хімічні композиції, які ефективно здійснюють регулювання росту рослин, називаються тут "регулятори росту рослин".

Деякими прикладами класів регуляторів росту рослин, що не є циклопропенами, є такі:

(I) Етилен, нециклопропенові агенти вивільнення етилену та нециклопропенові сполуки з високою етиленовою активністю, включаючи, наприклад, етепон, абсцисову кислоту, пропілен, вінілхлорид, оксид вуглецю, ацетилен та 1-бутен.

(II) Нециклопропенові сполуки, які інгібують синтез етилену або дію сайту рецептора етилену або обидва, включаючи, наприклад, аміноетокси-вінілгліцин та амінооксиоцтову кислоту.

(III) Нециклопропенові сполуки з цитокініновою активністю, включаючи, наприклад, бензиладенін, кінетин, зеатин, аденін, дигідрозеатин, тетрагідропіранілбензиладенін, диметилаліладенін, метилтіозеатин, етоксіетил аденін, бензиламінобензімідазол, хлорфенілфенілсечовина, бензтіозолілоксиоцтову кислоту та фторфенілбіуретові сполуки, які викликають цитокінінову відповідь.

(IV) Нециклопропенові ауксини, включаючи, наприклад, індолацтову кислоту, індолпропіонову кислоту, індолмасляну кислоту, нафталіноцтову кислоту, бета-нафтоксиоцтову кислоту, 4-хлорфеноксиоцтову кислоту, 2,4-дихлороксиоцтову кислоту, трихлорфеноксиоцтову кислоту, трихлорбензойну кислоту та 4-аміно-3,5,6-трихлорпіколінову кислоту.

(V) Гібереліни, включаючи, наприклад,  $GA_2$ ,  $GA_3$ ,  $GA_4$ ,  $GA_5$ ,  $GA_7$  та  $GA_8$ , що мають різні заміщені структури гіберелінового скелета, гелмінтоспорова кислота, фазеоолова кислота, кауреноєва кислота та стевіол.

(VI) Кофактори та інгібітори IAA оксидази, включаючи, наприклад, хлорогенову кислоту, кумарову кислоту, кверцетин та кофейну кислоту.

(VII) Нециклопропенові вторинні інгібітори росту, включаючи, наприклад, метилжасмонат.

(VIII) Нециклопропенів природні гормони росту, включаючи, наприклад, природні гормони росту, виділені з, наприклад, бурих водоростей, водоростей та бактерій.

В деяких варіантах втілення, практика даного винаходу включає використання щонайменше одного регулятора росту рослин, який не є циклопропеном. Незалежно, передбачаються деякі варіанти втілення, які здійснюються без використання будь-яких членів одного з класів регуляторів росту рослин, що не є циклопропенами; такі варіанти втілення можуть використовувати чи ні один чи більше з членів решти класів регуляторів росту рослин, що не є циклопропенами. Наприклад, передбачаються варіанти втілення, які не використовують будь-яких членів класу I (визначеного вище), але такі варіанти втілення можуть використовувати чи ні один чи більше членів будь-якого з класів II-VIII. Незалежно, в деяких варіантах втілення, практика даного винаходу здійснюється без використання будь-якої сполуки, що є регулятором росту рослин, який не є циклопропеном.

В деяких варіантах втілення, одна чи більше композицій за даним винаходом включає щонайменше одну фунгіцидно активну сполуку. Незалежно, в деяких варіантах втілення, композиція за даним винаходом не включає аміноетилвінілгліцин. Незалежно, в деяких варіантах втілення, композиція за даним винаходом не включають яких-небудь похідних вінілгліцину.

Незалежно, в деяких варіантах втілення, композиція за даним винаходом не включає ніякої сполуки, що є стробілурином. Стробілурини відомі фахівцям і описані, наприклад, Harden et al. у WO 2005/044002. Незалежно, в деяких варіантах втілення, композиція за даним винаходом не включають ніякої сполуки, що не є циклопропеном і є фунгіцидно активною сполукою.

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 реагенту.

В деяких варіантах втілення, жодна композиція за даним винаходом не включає будь-якого молекулярного інкапсулюючого агента. В інших варіантах втілення, одна чи більше композицій за даним винаходом включає щонайменше один молекулярний інкапсулюючий агент.

Якщо використовується молекулярний інкапсулюючий агент, 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 мінятися в залежності від структури циклопропену або циклопропенів, що використовуються. Будь-який циклодекстрин або суміш циклодекстринів, циклодекстринових полімерів, модифікованих циклодекстринів або їх суміші також можуть бути використані згідно з даним винаходом. Деякі циклодекстрини є доступними, наприклад, від Wacker Biochem Inc., Adrian, MI або Cerestar USA, Hammon, IN, а також 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 "циклопропеновий комплекс молекулярного інкапсулюючого агента". Циклопропенові комплекси молекулярного інкапсулюючого агента можуть бути одержані будь-яким способом. В одному способі приготування, наприклад, такі комплекси готують шляхом контактування циклопропену з розчином або суспензією молекулярного інкапсулюючого агента з наступним виділенням комплексу, з використанням, наприклад, процесів, розкритих у патенті США № 6017849. Наприклад, в одному способі приготування комплексу, у якому 1-MCP інкапсульований в молекулярному інкапсулюючому агенті, газоподібний 1-MCP барботується через розчин альфа-циклодекстрину у воді, з якого комплекс спочатку випадає в осад, а потім виділяється фільтруванням. В деяких варіантах втілення, комплекси виготовляють описаним вище способом і, після виділення, висушують та зберігають у твердій формі, наприклад, у вигляді порошку, для подальшого додавання до корисних композицій.

В деяких варіантах втілення, в композиції присутні разом один чи більше молекулярних інкапсулюючих агентів та один чи більше циклопропенів; в деяких з таких варіантів втілення, кількість молекулярного інкапсулюючого агента може бути зручно 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.

У практиці даного винаходу, композиція може бути введена в контакт з рослиною різноманітними шляхами. Наприклад, композиція за даним винаходом може бути твердою речовиною, рідиною, газом або їх сумішшю.

В деяких варіантах втілення, рослина вводиться в контакт із щонайменше однією композицією за даним винаходом, яка є газом. У таких варіантах втілення передбачається, що оброблювана рослина буде оточена нормальною навколишньою атмосферою (при тиску близько 1 атмосфери), до якої додана композиція за даним винаходом. В деяких варіантах втілення, концентрація циклопропену становить 0,1нл/л (тобто, нанолітрів на літр) чи більше; або 1нл/л чи більше; або 10нл/л чи більше; або 100нл/л чи більше. Незалежно, в деяких варіантах втілення, концентрація циклопропену становить 3000нл/л чи менше; або 1000нл/л чи менше.

В деяких варіантах втілення, практика даного винаходу передбачає одну чи більше рідких композицій. В деяких варіантах втілення, 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 за межами будь-яких приміщень, 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, але придатні рідкі композиції є рідкими при деяких температурах від 1°C до 45°C.

Рідка композиція за даним винаходом може бути однією чистою речовиною або вона може містити більш ніж одну речовину. Якщо рідка композиція містить більш ніж одну речовину, то рідка композиція може бути розчином або дисперсією або їх комбінацією. Якщо у рідкій композиції одна речовина диспергована в іншій речовині у формі дисперсії, то дисперсія може бути будь-якого типу, включаючи, наприклад, суспензію, латекс, емульсію, мініемульсією, мікроемульсією або будь-якою їх комбінацією.

У варіантах втілення, в яких композиція за даним винаходом є рідиною, 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 перерахунку 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 перерахунку 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, що містить воду, кількість циклопропену може бути охарактеризована у частинах на мільйон (тобто, число вагових частин циклопропену на 1000000 вагових частин води в композиції, "ppm") або у частинах на мільярд (тобто, вагових частин циклопропену на 1000000000 вагових частин води в композиції, "ppb"). В деяких варіантах втілення, кількість циклопропену становить 1ppb чи більше; або 10ppb чи більше; або 100ppb чи більше. Незалежно, в деяких варіантах втілення, кількість циклопропену становить 10000ppm чи менше; або 1000ppm чи менше.

В деяких варіантах втілення використовується композиція за даним винаходом, що є рідиною, 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 один чи більше агент комплексотворення з металами. В деяких варіантах втілення, одна чи більше композицій за даним винаходом включає один чи більше агент комплексотворення з металами.

У варіантах втілення, в яких використовується одна чи більше рідких композицій, в деяких з таких варіантів втілення, один чи більше агентів комплексотворення з металами можуть бути включені в одну чи більше рідких композицій. Агент комплексотворення з металами є сполукою, здатною утворювати координаційні зв'язки з атомами металу. Деякі агенти комплексотворення 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 комплексотворення з металами утворюють координаційні зв'язки з атомами металу, тому що агенти комплексотворення з металами містять електрондонольні 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, тетранатрій пірофосфат, триполіфосфат натрію та гексаметафосфорна кислота. До придатних органічних хелатуючих агентів належать такі, 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 разом атоми азоту та 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 амінокарбонову кислоту, одну чи більше оксикарбонову кислоту, один чи більше оксим або їх суміш. Деякі придатні амінокарбонові кислоти включають, наприклад, етилендіамінтетраоцтову кислоту (ЕДТА), оксіетилетилетидіамінтриоцтову кислоту (НЕДТА), нітрilotриоцтову кислоту (NTA), N-дигідроксіетилглїцин (2-HxG), етиленбіс(гідроксифенілглїцин) (EHPG) 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, диметилглїоксим, 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(актилову кислоту) та полі(метактилову кислоту). Полі(актилова кислота) використовується в деяких варіантах втілення.

Деякими придатними агентами комплексоутворення з металами, які не є хелатуючими агентами, є, наприклад, лужні карбонати, такі 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 воду.

В деяких варіантах втілення, композиція за даним винаходом містить воду, в деяких з таких варіантів втілення, вода містить один чи більше іонів металів, таких як, наприклад, іони заліза, іони міді, інші іони металів або їх суміші. В деяких варіантах втілення, вода містить 0,1ppm чи більше одного чи більше іонів металів.

У варіантах втілення, що використовують один чи більше агентів комплексоутворення з металами, кількість використовуваного агента комплексоутворення з металами може змінюватися в широких межах. В деяких варіантах втілення, у яких використовується щонайменше одна рідка композиція, кількість агента комплексоутворення з металами в цій рідкій композиції має встановлюватися так, щоб вона була достатньою для утворення комплексу з кількістю іона металу, присутньою або очікуваною у рідкій композиції, що містить агент комплексоутворення з металами. Наприклад, в деяких варіантах втілення, у яких використовується рідка композиція за даним винаходом, що включає воду, яка містить певну кількість іонів металу, якщо використовується відносно ефективний агент комплексоутворення з металами (тобто, агент комплексоутворення з металами який буде утворювати комплекс з усіма чи майже усіма іонами металів у воді), співвідношення числа молей агента комплексоутворення з металами до числа молей іона металу становитиме 0,1 чи більше; або 0,2 чи більше; або 0,5 чи більше; або 0,8 чи більше. У таких варіантах втілення, що використовують відносно ефективний агент комплексоутворення з металами, співвідношення числа молей агента комплексоутворення з металами до числа молей іона металу становитиме 2 чи менше; або 1,5 чи менше; або 1,1 чи менше. Передбачається, що, якщо використовується менш ефективний агент комплексоутворення з металами, співвідношення числа молей агента комплексоутворення з металами до числа молей іона металу може бути підвищене для компенсації більш низької ефективності.

Незалежно, в деяких варіантах втілення, у яких використовується рідка композиція, кількість агента комплексоутворення з металами, в перерахунку на загальну вагу рідкої композиції, становить 25%мас. чи менше; або 10%мас. чи менше; або 1%мас. чи менше. Незалежно, в деяких варіантах втілення, кількість агента комплексоутворення з металами, в перерахунку на загальну вагу рідкої

композиції, становить 0,00001% чи більше; або 0,0001% чи більше; або 0,01% чи більше.

Незалежно, в деяких варіантах втілення, у яких використовується рідка композиція, що включає воду, кількість агента комплексоутворення з металами може зручно бути охарактеризована молярною концентрацією агента комплексоутворення з металами у воді (тобто, число молей агента комплексоутворення з металами на літр води). В деяких з таких рідких композицій, концентрація агента комплексоутворення з металами становить 0,00001mM (тобто, мілімоль) чи більше; або 0,0001mM чи більше; або 0,001mM чи більше; або 0,01mM чи більше; або 0,1mM чи більше. Незалежно, в деяких варіантах втілення, у яких рідка композиція за даним винаходом включає воду, концентрація агента комплексоутворення з металами становить 100mM чи менше; або 10mM чи менше; або 1mM 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. При використанні більш ніж одного ад'юванта, передбачається, що може бути використана будь-яка комбінація одного чи більше ад'ювантів. Деякими з придатних ад'ювантів є поверхнево-активні речовини, спирти, масла, інертні наповнювачі, пігменти, наповнювачі, зв'язуючі, пластифікатори, змачувальні речовини, змочувальні агенти, агенти посилення розтікання, диспергатори, клейкі речовини, адгезиви, піногасники, 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 містити чи ні одну чи більше поверхнево-активну речовину.

У варіантах втілення, в яких використовується одна чи більше рідких композицій, передбачаються різні варіанти втілення, які включають використання, наприклад, будь-якої однієї чи більше з таких рідких композицій: рідкі композиції, які містять одну чи більше поверхнево-активних речовин, але не містять масла та спирту; рідкі композиції, які містять одно чи більше масел, але не містять поверхнево-активної речовини та спирту; і рідкі композиції, які містять один чи більше спиртів, але не містять поверхнево-активної речовини та масла. В деяких варіантах втілення, використовується одна чи більше рідких композицій, кожна з яких містить одну чи більше поверхнево-активних речовин та одно чи більше масел; або використовується одна чи більше рідких композицій, кожна з яких містить одну чи більше поверхнево-активних речовин та один чи більше спиртів. В деяких варіантах втілення, використовується одна чи більше рідких композицій, кожна з яких містить одну чи більше поверхнево-активних речовин, одно чи більше масел та один чи більше спиртів.

В деяких варіантах втілення, використовується щонайменше одна рідка композиція, яка не містить кремнієорганічної сполуки. В деяких варіантах вті-

лення, кремнієорганічна сполука не використовується.

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.

Однією групою придатних аніонних поверхнево-активних речовин є сульфосукцинати, включаючи, наприклад, лужні солі моно- та діалкілсульфосукцинатів. В деяких варіантах втілення, використовуються натрієві солі діалкілсульфосукцинатів, включаючи, наприклад, такі, що мають алкільні групи з 4 атомами вуглецю чи більше або 6 атомами вуглецю чи більше. В деяких варіантах втілення, використовуються натрієві солі діалкілсульфосукцинатів, включаючи, наприклад, такі, що мають алкільні групи з 18 атомами вуглецю чи менше; або 14 атоми вуглецю чи менше; або 10 атоми вуглецю чи менше. Однією придатною натрієвою сіллю діалкілсульфосукцинату є, наприклад, дигексилсульфосукцинат натрію. Однією іншою придатною натрієвою сіллю діалкілсульфосукцинату є, наприклад, діоктилсульфосукцинат натрію.

Іншою групою придатних аніонних поверхнево-активних речовин є сульфати та сульфонати, включаючи, наприклад, лужні солі алкілсульфатів. В деяких варіантах втілення, використовуються натрієві солі алкілсульфатів, включаючи, наприклад, такі, що мають алкільні групи з 4 атомами вуглецю чи більше; або 6 атомами вуглецю чи більше; або 8 атомами вуглецю чи більше. В деяких варіантах втілення, використовуються натрієві солі алкілсульфатів, включаючи, наприклад, такі, що мають алкільні групи з 18 атомами вуглецю чи менше; або 14 атомами вуглецю чи менше; або 10 атомами вуглецю чи менше. Однією придатною натрієвою сіллю алкілсульфату є, наприклад, додецилсульфат натрію.

Деякими придатними поверхнево-активними речовинами є, наприклад, діоктилсульфосукцинат натрію, дигексилсульфосукцинат натрію, додецилсульфат натрію, полігліцеринові складні ефіри, етоксилати спиртів, етоксилати алкілфенолу (такі як, наприклад, Triton™ X-100 від фірми Dow), цетилпіридиній бромід, етоксиковані алкіламіни, аміноспирти (такі як, наприклад, етаноламіни), сапоніни та поверхнево-активні речовини на силіконовій основі (такі як, наприклад, поверхнево-активна речовина Silwet™ L-77 від фірми OSI Specialties).

Суміші придатних поверхнево-активних речовин також є придатними.

Придатні поверхнево-активні речовини мають різні властивості. Наприклад, деякі чудово забезпечують для циклопропену можливість залишатися в контакті з певними рослинами або частинами рослин; деякі є легко розчинними в інших інгредієнтах композиції; деякі не викликають фітотоксичності у рослинах або частинах рослин. Дуже небагато поверхнево-активних речовин мають всі гарні властивості, але, якщо використовується одна чи

більше поверхнево-активних речовин, практично легко зможе вибрати поверхнево-активну речовину або суміш поверхнево-активних речовин з балансом властивостей, найбільш придатних для бажаного застосування, узявши до уваги, наприклад, вид рослин, які бажано обробити, та інші інгредієнти, що мають бути використані в композиції.

У варіантах втілення, в яких використовується одна чи більше рідка композиція, що включає одну чи більше поверхнево-активних речовин, деякі рідкі композиції містять поверхнево-активну речовину в кількості, у перерахунку на загальну вагу рідкої композиції, 0,025%мас. чи більше; або 0,05%мас. чи більше; або 0,1%мас. чи більше. Незалежно, деякі рідкі композиції використовують поверхнево-активну речовину в кількості, у перерахунку на загальну вагу рідкої композиції, 75%мас. чи менше; або 50% мас. чи менше; або 20%мас. чи менше; або 5%мас. чи менше; або 2%мас. чи менше; 1%мас. чи менше; або 0,5%мас. чи менше; або 0,3%мас. чи менше.

В деяких з варіантів втілення, у яких використовується рідка композиція, композиції не містять масла.

Незалежно, в деяких з варіантів втілення, у яких використовується рідка композиція, 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, що дорівнює 30°C чи вище. В тому значенні, що використовується тут, "масло" не включає воду, не включає поверхнево-активні речовини (як описано вище) та не включає спирти (як описано 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" позначає будь-яку сполуку, що містить щонайменше один, який не є воднем або вуглецем.

В деяких варіантах втілення, у яких використовується рідка композиція, одно чи більше вуглеводневих масел включені до композиції. В деяких варіантах втілення, вуглеводневі масла одержують шляхом перегонки нафти і містять суміш алканових сполук, разом з, в деяких випадках, домішками. В деяких варіантах втілення використовуються вуглеводневі масла, які містять 18 чи менше атомів вуглецю. 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, у яких використовується рідка композиція, до композиції включено 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 більше; або 200 чи більше; або 500 чи більше.

Деякими придатними неуглеводневими маслами є, наприклад, жирні неуглеводневі масла. "Жирний" позначає тут будь-яку сполуку, що містить один чи більше залишків жирної кислоти. Жирні кислоти є довголанцюговими карбоновими кислотами, з довжиною ланцюга щонайменше 4 атоми вуглецю. Типові жирні кислоти мають ланцюг довжиною від 4 до 18 атомів вуглецю, хоча деякі мають довші ланцюги. Лінійні, розгалужені або циклічні аліфатичні групи можуть бути приєднані до довгого ланцюга. Залишки жирної кислоти можуть бути насиченими або ненасиченими і можуть містити функціональні групи, включаючи, наприклад, алкільні групи, епоксидні групи, галогени, сульфонатні групи або гідроксильні групи, які є природними або були додані. Деякими придатними жирними неуглеводневими маслами є, наприклад, жирні кислоти; складні ефіри жирних кислот; амідні жирних кислот; їх димери, тримери, олігомери або полімери; та їх суміші.

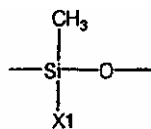
Деякими з придатних жирних неуглеводневих масел є, наприклад, складні ефіри жирних кислот. Такі складні ефіри включають, наприклад, гліцериди жирних кислот. Гліцериди є складними ефірами жирних кислот з гліцирином і можуть бути моно-, ди- або тригліцеридами. Різноманітні тригліцериди поширені у природі. Більшість природних тригліцеридів містять залишки кількох жирних кислот різної довжини та/або складу. Деякі придатні тригліцериди одержують з тваринних джерел, таких як, наприклад, молочні продукти, тваринні жири та риба. Іншими прикладами придатних тригліцеридів є масла, присутні в рослинах, такі як, наприклад, кокосова, пальмова, бавовняна, оливкова, талова, арахісова, сафлорова, соняшникова, кукурудзяна, соєва, льняна, тунгова, касторова олії, олія канолі, олія насіння цитрусових, какао, вівсяна, пальмова, пальмоядрова олії, олія рисових висівок, куфеа (*cuphea*) або ріпакова олія.

До придатних тригліцеридів, незалежно від їхнього походження або способу їхнього одержання, належать такі, наприклад, що містять щонайменше один залишок жирної кислоти, який має 14 чи більше атомів вуглецю. Деякі придатні тригліцериди мають залишки жирної кислоти, які включають 50%мас. чи більше, в перерахунку на вагу залишків, залишків жирної кислоти з 14 чи більше атомами вуглецю, або 16 чи більше атомами вуглецю, або 18 чи більше атомами вуглецю. Одним прикладом придатного тригліцериду є соєва олія.

Придатні жирні неуглеводневі масла можуть бути синтетичними або природними або модифікаціями природних масел або їх комбінаціями чи сумішами. До придатних модифікацій природних масел належать, наприклад, алкілування, гідратування, гідроксилювання, алкілгідроксилювання, алкохолізація, гідролізація, епоксидування, галогенування, сульфування, окиснення, полімеризація та їхні комбінації. В деяких варіантах втілення, використовуються алкіловані (включаючи, наприклад, метильовані та етиловані) масла. Одним придатним модифікованим природним маслом є метильована соєва олія.

Також до придатних жирних неуглеводневих масел належать самоемульгувальні складні ефіри жирних кислот.

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



де щонайменше одна з ланок має X1=CH<sub>3</sub>. В інших ланках, X1 може бути будь-якою іншою групою, здатною приєднуватися до Si, включаючи, наприклад, водень, гідроксил, алкіл, алкокси, гідроксіалкіл, гідроксіалкокси, алкілполіалкоксил, їхні заміщені варіанти або їхні комбінації. Замісники можуть включати, наприклад, гідроксил, алкоксил, поліетоксил, прості ефірні зв'язки, складні ефірні зв'язки, амідні зв'язки, інші замісники або будь-які їх комбінації. В деяких придатних полідиметилсилоксанових маслах, всі X1 групи є метилами. В деяких придатних полідиметилсилоксанах, щонайменше одна ланка має X1 групу, що не є метилом; якщо присутня більш ніж одна неметильна X1 ланка, то неметильні X1 ланки можуть бути однаковими одна з одною або можуть бути присутніми дві чи більше різних неметильних X1 ланок. Полідиметилсилоксанові масла можуть мати приєднаними на кінцях будь-які з широкого спектра хімічних груп, включаючи, наприклад, водень, метил, інший алкіл або будь-яка їхня комбінація. Також передбачаються циклічні полідиметилсилоксанові масла.

Суміші придатних масел також є придатними, включаючи суміші численних углеводневих масел, суміші численних неуглеводневих масел та суміші одного чи більше углеводневого масла з одним чи більше неуглеводневим маслом.

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

У варіантах втілення, в яких використовується одна чи більше рідких композицій, 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 алкіловими сполуками з однією гідроксильною групою; алкільна група може бути лінійною, розгалуженою, циклічною або їхньою 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 їх су-



мішшю. 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, в перерахунку на загальну вагу рідкої композиції, 0,25%мас. чи більше або 0,5%мас. чи більше або 1%мас. чи більше. З рідких композицій, що використовують спирт, деякі рідкі композиції використовують спирт в кількості, в перерахунку на загальну вагу рідкої композиції, 90%мас. чи менше; або 50%мас. чи менше; або 10%мас. чи менше; або 5%мас. чи менше; або 4%мас. чи менше; або 3%мас. чи менше.

Інгредієнти за даним винаходом можуть бути змішані будь-яким способом, в будь-якому порядку.

В практиці даного винаходу, може бути використаний будь-який спосіб, що дозволяє композиції або композиціям за даним винаходом контактувати з рослиною. У варіантах втілення, в яких використовується одна чи більше рідких композицій, деякими прикладами способів введення в контакт є, наприклад, розбризкування, спінювання, дрібнокраплинне розбризкування, поливання, нанесення кистю, занурення, подібні способи та їхні комбінації. В деяких варіантах втілення, використовуються розбризкування або занурення або обидва ці методи. В деяких варіантах втілення, використовується розбризкування.

У варіантах втілення, в яких композиція за даним винаходом розбризкується, можуть бути використані будь-які умови розбризкування. Наприклад, розміри сопел та тиск можуть бути вибрані практично, який використовує даний винахід, для досягнення бажаних результатів. Деякими придатними типами сопел є, наприклад, сопло з плоским факелом, сопло з плоским факелом з попереднім отвором, зонтична насадка, конічне сопло, сопло з включенням повітря, сопло з малим дрейфом та обводнювальне сопло. Незалежно, деякими придатними тисками розбризкування є, наприклад, 127кПа (15psi), 422кПа (50psi), 844кПа (100psi), 1689кПа (200psi) та 2534кПа (300psi). Значення тиску розбризкування, що є проміжними між будь-якою парою цих придатних значень тиску розбризкування, в деяких варіантах втілення також є придатними. Незалежно, в деяких варіантах втілення, умови розбризкування вибирають для досягнення певного розміру краплин; деякими придатними розмірами краплин є, наприклад, 50 мікрометрів, 100 мікрометрів, 200 мікрометрів, 300 мікрометрів, 400 мікрометрів, 600 мікрометрів та 800 мікрометрів. Розміри краплин, що є проміжними між будь-якою парою цих придатних розмірів краплин, є, в деяких варіантах втілення, також корисними.

Після введення рослини в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом, будь-які інгредієнти, що взаємодіють з рослиною, можуть почати цю взаємодію негайно або такі інгредієнти, незалежно один від одного, можуть взаємодіяти з рослиною пізніше. Наприклад, рідка композиція може утворити вивільняюче покриття

на всій або частині рослини і один чи більше інгредієнтів може ставати доступним, з часом, для взаємодії з рослиною.

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 цілою рослиною або може бути введена в контакт з однією чи більше частинами рослин. Частини рослин включають будь-які частини рослини, включаючи, наприклад, квітки, бутони, суцвіття, насіння, живці, корені, цибулини, фрукти, овочі, листя та їхні комбінації.

В деяких варіантах втілення, композиція за даним винаходом є рідкою і рідина розбризкується на сільськогосподарські культури, що ростуть на полі. Така операція розбризкування може бути проведена один раз або більше ніж один раз на конкретній групі рослин сільськогосподарської культури протягом одного вегетаційного періоду. В деяких варіантах втілення, кількість циклопропену, використовуваного в одній операції розбризкування, становить 0,1 грам на гектар (г/га) чи більше; або 0,5г/га чи більше; або 1г/га чи більше; або 5г/га чи більше; або 25г/га чи більше; або 50г/га чи більше; або 100г/га чи більше. Незалежно, в деяких варіантах втілення, кількість циклопропену, використовуваного в одній операції розбризкування, становить 6000г/га чи менше; або 3000г/га чи менше; або 1500г/га чи менше.

Деякі рослини вирощують з метою збирання однієї чи більше частин рослини, коли 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 корисних частин рослини. В таких варіантах втілення, кожна використовувана композиція може, незалежно від будь-якої іншої композиції, що може бути використана, приводитися в контакт з усіма або з деякою частиною рослини. Якщо композиція приводиться в контакт з частиною рослини, то ця частина може включати чи ні корисну частину рослини, яка має бути зібрана.

У практиці даного винаходу, проводиться щонайменше одна обробка сільськогосподарських культур перед збиранням врожаю будь-яких корисних частин рослин. Процес росту та розвитку багатьох сільськогосподарських культур може бути описаний за допомогою певних стадій розвитку. Наприклад, багато сільськогосподарських культур розвиваються через вегетативні стадії, за якими йдуть репродуктивні стадії. В деяких варіантах втілення, сільськогосподарські культури вводяться в контакт з композицією за даним винаходом один чи кілька разів на протязі однієї чи більше вегетативних стадій. Незалежно, в деяких варіантах втілення, сільськогосподарські культури вводяться в контакт з композицією за даним винаходом один чи кілька разів на протязі однієї чи більше репродуктивних стадій. Також передбачаються варіанти втілення, у яких сільськогосподарські культури вводяться в контакт з композицією за даним вина-

ходом один чи кілька разів на протязі однієї чи більше вегетативних стадій, а також вводяться в контакт з композицією за даним винаходом один чи кілька разів на протязі однієї чи більше репродуктивних стадій. Розвиток деяких сільськогосподарських культур проходить через стадії визрівання після їхніх репродуктивних стадій; в деяких варіантах втілення передбачається введення в контакт таких сільськогосподарських культур з однією чи більше композиціями за даним винаходом один чи кілька разів на протязі однієї чи більше стадій визрівання, на додаток або замість введення в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом на протязі іншої стадії або стадій.

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, для деяких конкретних сільськогосподарських культур, може існувати оптимальна стадія або стадії, на яких слід здійснювати контакт з композицією за даним винаходом, для досягнення максимального поліпшення врожаю. Передбачається, що така оптимальна стадія або стадії можуть відрізнятися для різних типів сільськогосподарських культур, і така оптимальна стадія або стадії можуть, в деяких випадках, залежати від конкретних умов вирощування.

В деяких варіантах втілення, передбачається введення в контакт групи культурних рослин на певній бажаній стадії розвитку. В таких випадках, передбачається, що таке контактування може бути проведене, 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%).

Наприклад, розвиток рослин сої проходить через вегетативні стадії, за якими йдуть репродуктивні стадії. Деякими з вегетативних стадій є VE (проростання), VC (сім'ядоля), V1 (повністю розвинуті листки на однолиственному вузлі) та VN ("N" позначає число вузлів на головній стебліні, що мають повністю розвинуті листки). Деякими з репродуктивних стадій є R1 (початок цвітіння), R2 (повне цвітіння), R3 (початок утворення стручка), R4 (повний стручок), R5 (початок утворення насіння), R5,5 (проміжний між R5 та R6), R6 (повне насіння), R7 (початок визрівання) та R8 (повне визрівання). В деяких варіантах втілення, рослини сої вводяться в контакт з композицією за даним винаходом один чи кілька разів на протязі однієї чи більше будь-якої з вегетативних стадій, однієї чи більше будь-якої з репродуктивних стадій або будь-якої їх комбінації. В деяких варіантах втілення, рослини сої вводяться в контакт з композицією за даним винаходом один чи кілька разів на протязі однієї чи більше будь-якої з вегетативних стадій, однієї чи більше будь-якої з репродуктивних стадій або будь-якої їх комбінації. В деяких варіантах втілення, рослини сої вводяться в контакт з композицією за даним

винаходом один чи кілька разів на протязі R1, R2, R3, R5 або R5,5, а також передбачаються варіанти втілення, наприклад, у яких рослини сої вводяться в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом на протязі численних стадій, наприклад, на протязі R2 та R3; на протязі R2 та R5,5, на протязі R3 та R5,5; або на протязі R2, R3 та R5,5. Незалежно, в деяких варіантах втілення, рослини сої вводяться в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом один чи кілька разів на протязі або після стадії V3 і, необов'язково, на одній чи більше пізніших стадій. Незалежно, в деяких варіантах втілення, рослини сої вводяться в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом один чи кілька разів на протязі або після стадії R1 і, необов'язково, на одній чи більше з пізніших стадій. Незалежно, деякі варіанти втілення включають обризування рослини сої щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен, після того, як щонайменше 10% зазначених рослин сої матимуть щонайменше один вузол на головній стебліні із щонайменше одним повністю розвинутим листом. Деякі варіанти втілення включають обризування рослини сої щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен, після того, як щонайменше 10% зазначених рослин сої почне цвісти.

Як інший приклад, розвиток зернових рослин також проходить через вегетативні стадії, за якими йдуть репродуктивні стадії. Стадії вегетативного росту зернових рослин включають VE (проростання), V1 (поява першого листа), VN (поява N-го листа), VNMAX (поява останнього листа) та VT (колосіння). Однією з цих вегетативних стадій є V5, яка починається, коли з'являється п'ятий лист. Іншою з цих вегетативних стадій є V12, яка починається, коли з'являється дванадцятий лист. Репродуктивні стадії росту зернових рослин включають R1 (викидання маточки), R2 (здування), R3 (молочна стиглість), R4 (воскова стиглість), R5 (зубна стиглість), R6 (зрілість). В деяких варіантах втілення, зернові рослини вводяться в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом на протязі або після будь-якої з V5 (поява п'ятого листа), V12 (поява 12-го листа), VT, R3 або на протязі чи після будь-якої комбінації двох чи більше з V6, V12, VT та R3. Незалежно, в деяких варіантах втілення, зернові рослини вводяться в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом на протязі V12, на протязі VT та на протязі R3. Незалежно, деякі варіанти втілення включають обризування зернових рослин один чи кілька разів щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен, після того, як щонайменше 10% зазначених зернових рослин досягнуть стадії розвитку, на якій п'ятий лист повністю розпущений, або після того, як щонайменше 10% зазначених зернових рослин досягнуть стадії розвитку, на якій дванадцятий лист повністю розпущений.

Як інший приклад, бавовник, як вважають, одночасно утворює вегетативні та плодоносні структури. Однак, розвиток бавовника відбувається через добре відомі стадії. Однією з таких стадій є виникнення паростків. Наступна стадія характери-

зується появою трьох підквітин. В деяких варіантах втілення, бавовник вводиться в контакт один чи кілька разів з однією чи більше композиціями за даним винаходом після появи ростків. В деяких варіантах втілення, бавовник вводиться в контакт один чи кілька разів з однією чи більше композиціями за даним винаходом незабаром (тобто, через три дні чи менше) після появи трьох підквітин. В деяких варіантах втілення, бавовник вводиться в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом незабаром після появи трьох підквітин, а потім вводиться в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом один чи більше разів пізніше (тобто, через 7 днів чи більше після попередньої обробки).

Незалежно, деякі варіанти втілення включають обризування бавовнику один чи кілька разів щонайменше однією рідкою композицією, яка включає щонайменше один циклопропен, після того, як щонайменше 10% зазначеного бавовнику матиме три підквітини.

Наступним прикладом є рослини рису. У практиці даного винаходу, рослини рису можуть бути введені в контакт один чи кілька разів з однією чи більше композиціями за даним винаходом на протязі однієї чи більше вегетативної стадії, однієї чи більше репродуктивної стадії, однієї чи більше стадії визрівання або будь-якої їх комбінації.

Додатковим прикладом є рослини пшениці, які ростуть зі стадіями розвитку, що звичайно описуються за допомогою добре відомої шкали Фікса (Feekes). У практиці даного винаходу, рослини пшениці можуть бути введені в контакт один чи кілька разів з однією чи більше композиціями за даним винаходом на протязі однієї чи більше стадій за шкалою Фікса або на протязі будь-якої їх комбінації. Деякими стадіями за шкалою Фікса є, наприклад, F8,0 (видно покривши лист), F9,0 (видно лігулу покривного листа), F10,0 (стадія трубкування) та F10,5 (завершення колосіння). В деяких варіантах втілення, рослини пшениці вводяться в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом на протязі або після будь-якої однієї чи більше з F8,0, F9,0, F10,0 або F10,5. В деяких варіантах втілення, рослини пшениці вводяться в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом на протязі двох чи більше з F8,0, F9,0, F10,0 та F10,5. В деяких варіантах втілення, рослини пшениці вводяться в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом на протязі кожної з F8,0, F9,0, F10,0 та F10,5. Незалежно, в деяких варіантах втілення, рослини пшениці вводяться в контакт з однією чи більше композиціями за даним винаходом щонайменше один раз після того, як щонайменше 10% рослин пшениці досягне стадії росту F9,0. Незалежно, деякі варіанти втілення включають обризування рослини пшениці один чи кілька разів щонайменше однією рідкою композицією, що включає щонайменше один циклопропен, після того, як щонайменше 10% рослин пшениці досягнуть стадії розвитку, на якій видно покривний лист.

В деяких варіантах втілення, обробляють рослини пшениці, вибрані з одного чи більше сортів, які не включають будь-який з чи обидва сорти

Halberd та Karl92. В деяких варіантах втілення, оброблювані рослини не включають пшеницю.

Ще іншим прикладом є рослини олійного ріпаку, які також називають рослинами рапсу. В деяких варіантах втілення, рослини олійного ріпаку вводяться в контакт із щонайменше однією композицією за даним винаходом після того, як щонайменше 10% рослин олійного ріпаку почне цвісти. Може бути проведена придатна обробка рослин, вирощуваних в полі, в саду, в приміщенні (такому як, наприклад, теплиця) або в іншому місці. Може бути проведена придатна обробка рослин, висаджених у відкритому ґрунті, в одному чи більше контейнерах (таких як, наприклад, горщечок, ящик для рослин або ваза), на обмежених чи підвищених грядках або в інших місцях.

В деяких варіантах втілення, проводиться обробка рослин, які розташовані не в приміщенні.

В деяких варіантах втілення, рослини обробляють, коли вони ростуть в контейнері, такому як, наприклад, горщечки, кадки або ящики для рослин. В деяких з цих випадків, коли оброблювані рослини згодом переносять на відкритий ґрунт, оброблені рослини краще опираються стресу від перенесення, ніж необроблені рослини. В деяких варіантах втілення, такий опір стресу від перенесення може приводити до поліпшення врожаю. Наприклад, томати, які обробляють відповідно до практики даного винаходу та переносять, можуть інколи виявляти поліпшений опір до стресу від перенесення і, інколи, дають поліпшений врожай, у порівнянні з необробленими рослинами томатів.

У практиці даного винаходу, оброблювані рослини можуть бути будь-якими рослинами, що продукують корисний продукт. Нормально, конкретна частина рослини утворює корисний продукт. Множина корисних частин рослин, після зняття з множини рослин, відома як "врожай". Деякі типи рослин мають один тип корисних частин рослини, у той час як інші типи рослин мають численні типи корисних частин рослин.

До рослини, придатних для використання в даному винаході, належать, наприклад, ті що мають їстівні частини рослин, ті, частини яких є неїстівними, але корисними для певних інших застосувань, та їхні комбінації. Придатними рослинами також вважаються такі, з яких можуть бути видобуті корисні матеріали; такі корисні матеріали можуть бути, наприклад, їстівними матеріалами, сировинами матеріалами для виробництва, медично корисними матеріалами та матеріалами, корисними для інших цілей.

Далі придатними рослинами вважаються ті, що дають частини рослин, корисні з погляду їхньої краси та/або декоративних властивостей. Такі декоративні частини рослин включають, наприклад, квіти та інші декоративні частини рослин, такі як, наприклад, декоративне листя. Деякі такі рослини дають корисні цибулини. В деяких варіантах втілення, корисною частиною рослини вважається декоративна рослина в цілому.

Також придатними є рослини, що продукують їстівні частини рослин. Рослини що продукують всі типи їстівних частин рослин, вважаються придатними для використання в даному винаході.

Багато рослин, придатних для використання у практиці даного винаходу, можуть бути зручно розділені на категорії або групи. Одним корисним методом визначення таких груп є "Визначення та класифікація аграрно-сирових товарів" (Definition and Classification of Commodities), опубліковане 23 березня 2006р. чи раніше Організацією з питань продовольства та сільського господарства ("FAO") ООН як "Проект".

У практиці деяких варіантів втілення даного винаходу, передбачається використання рослин, які дають один чи більше продуктів, що належать до будь-якої із зазначених далі груп продуктів.

Також передбачаються варіанти втілення, у яких використовуються рослини, що дають два чи більше продуктів. В таких варіантах втілення може бути використаний один тип рослин, що дає два чи більше продуктів, або може бути використана суміш двох чи більше рослин, які дають різні продукти, що відрізняються один від одного, або будь-які їхні комбінації. Незалежно, якщо використовуються два чи більше продуктів, вони можуть належати до однієї групи продуктів або до різних груп продуктів.

Продукти Групи 1 є зерновими, включаючи, наприклад, пшеницю, рис, ячмінь, кукурудзу, пшеницю, жито, овес, просо, сорго, гречка, quinoa, fonio, тритикале, канаркова трава канарська, сапагуа, quihuicha, коїкс, цицанія водяна та інші зернові. В деяких варіантах втілення даного винаходу, придатними рослинами є ті, що продукують пшеницю або рис або кукурудзу або сорго. В деяких варіантах втілення, придатними є зернові рослини. В деяких варіантах втілення, придатними є рослини пшениці.

Продукти Групи 2 - корені та бульби, включаючи, наприклад, картоплю, батат, маніока, уація (cassava), таро (colocasia), ямс та інші корені та бульби. Придатним коренеплодом вважається також китайський водяний каштан (Eleocharis dulcis).

Продукти Групи 3 є цукровими культурами, включаючи, наприклад, цукрову тростину, цукровий буряк, цукровий клен, цукрове сорго, цукрову пальму та інші цукрові культури.

Продукти Групи 4 є бобовими, включаючи, наприклад, боби (включаючи, наприклад, квасолю, турецькі боби, квасолю лимську, висушену лимську квасолю, квасолю адзукі, квасолю мунго, квасолю золотиста, маї, урд, квасолю вогневу, квасолю рисову, квасолю аконітолистну, квасолю гостролистну, лобію, гвінцеві боби, канавалію мечевидну, квасолю крилату, хьюар, бархатні боби, пахіризус та інші боби), кінські боби, кормові боби, горох городній, турецький горох, бараній горох, нут, вігна китайська, коровій горох, каянус, голубиний горох, сочевиця, земляні боби, віка, люпини та інші бобові.

Продукти Групи 5 є горіхами, включаючи, наприклад, бразильський горіх, горіх кешью, каштан, мигдаль, грецький горіх, фісташки, горіхи кола, ліщину, катеху, горіх pekan, каріокар голий, горіх пілі, мигдаль яванський, райський горіх, горіх макадамія, кедровий горіх та інші горіхи.

Продукти Групи 6 є масличними культурами, включаючи, наприклад, сою, земляні горіхи (вклю-

чаючи арахіс), кокоси, плоди масличної пальми, оливки, горіхи karite, рицину, насіння соняшника, ріпак, канолу, тунгові горіхи, насіння сафлору, насіння кунжуту, насіння гірчиці, насіння маку, насіння дині, насіння китайського сального дерева, плоди капокового дерева, насіння бавовни, льняне насіння, конопляне насіння та інші насіння масличних культур. В деяких варіантах втілення, придатними є рослини сої.

Продукти Групи 7 є овочами, включаючи, наприклад, качанну капусту, артишоки, спаржу, салат летук, шпінат, листя маніоки, 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-кенталупу, паростки бамбука, буряк, мангольд, каперси, кардон, селеру, кервель, крес-салат, фенхель, хрін, майоран, мартензію, петрушку, пастернак, редис, ревінь, брукву, чабер, скорцонеру, щавель, крес водяний та інші овочі.

Продукти Групи 8 є фруктами, включаючи, наприклад, банани та овочеві банани; цитрусові фрукти; кісточкові плоди; кістянки; ягоди; виноград; 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. Кісточкові фрукти включають, наприклад, яблука, груші, айву та інші кісточкові фрукти. Кістянки включають, наприклад, абрикос, вишню, персик, нектарин, сливу та інші кістянки. Ягоди включають, наприклад, суницю, малину, агрус, смородину, голубицю, клюкву, ожину, логанову ягоду, шовковицю, ягоди мирта, чорницю, гейлюсакію та інші ягоди. Тропічні фрукти включають, наприклад, фігі, хурму, ківі, манго, авокадо, ананас, фініки, акажу, папаю, плоди хлібного дерева, карамболу, chirimoya, дуріан, фейхоа, гуаву, момбін, джекфрут, longan, mammee, мангустан, papayillo, мараку, нефеліум, сапоту, саподилу, кайміт та інші тропічні фрукти. Різні фрукти включають, наприклад, азароль, babaco, ягоди бузини, юйбу, лічі, локву, мушмулу, папаю, гранат, опунцію, шипшину, горобину, іргу, тамаринд та плоди суничного дерева.

Продукти Групи 9 є волокнистими рослинами, включаючи, наприклад, бавовну, льон, коноплю, капок, джут, рамі, сизаль та інші рослинні волокна. В деяких варіантах втілення, придатним є бавовник.

Продукти Групи 10 є прянощами, включаючи, наприклад, перець, стручковий перець, ваніль, кориця, мускат, сушене лушпиння мускатного горіху, кардамон, гвоздику, аніс, бадьян, фенхель, імбир, лавровий лист, насіння кропу, насіння пажитнику, шафран, чебрець, куркуму та інші прянощі.

Продукти Групи 11 є кормовими культурами. Кормові культури є культурами, що вирощуються насамперед для годування тварин. Природні луки та пасовища включені до продуктів Групи 11, незалежно від того, є вони культурними чи ні. Кормо-

ві культури також включають, наприклад, кукурудзу на корм, сорго на корм, плевел на корм, клевер на корм, люцерну на корм, інші трави на корм, зелені масличні рослини на силос, бобові на силос, інші культури на силос, капусту на корм, гарбузи на корм, турнепс на корм, буряк на корм, моркву на корм, брюкву на корм, інші овочі або корнеплоди на корм та інші кормові культури.

Продукти Групи 12 є культурами зі збуджувальними властивостями, включаючи, наприклад, кофе, какао, чай, мате, інші рослини, використовувани для приготування настоїв, таких як чай, та інші культури зі збуджувальними властивостями.

Продукти Групи 13 є тютюном і каучуком та іншими культурами, включаючи, наприклад, корені цикорію, ріжкове дерево, хміль, олію цитронели, перечну м'яту, м'яту кучеряву, інші рослинні масла, використовувані в парфюмерії, харчовій та інших галузях промисловості, піретрум, тютюн, природний каучук, природні смоли (включаючи, наприклад, балата, сегеа, чикл, гваюлу, гутаперчу та джелутонг), інші смоли (включаючи, наприклад, копаїбу, трагакантову камедь, ладан, мирру, опопонакс, смолу коміфори бальзамної, толуанський бальзам та перуанський бальзам) та рослинні воски (включаючи, наприклад, канделільський, карнаубський, ігусигу та пальмовий віск).

В деяких варіантах втілення, даний винахід включає обробку будь-якої нецитрусової рослини (тобто, будь-якої рослини, що не належить до роду *Citrus*) В інших варіантах втілення, практика даного винаходу обмежена обробкою нецитрусових рослин.

Незалежно, в деяких з варіантів втілення, у яких в практиці даного винаходу використовуються яблуневі дерева, композиція за даним винаходом не містить аміноетоксивінілгліцину, або, в деяких варіантах втілення, не містить регулятора росту рослин типу II, описаного вище, або, в деяких варіантах втілення, не містить регулятора росту рослин, який не є циклопропеном. В інших варіантах втілення, у практиці даного винаходу не використовуються яблуневі дерева. В деяких варіантах втілення, у практиці даного винаходу не використовуються дерева з кісточковими плодами.

В деяких варіантах втілення, обробляють рослини, які не є членами роду *Nicotiana*.

В деяких варіантах втілення даного винаходу, рослини, що вводяться в контакт з композицією за даним винаходом, включають одну чи більше з кукурудзи або сої або бавовни або яблука або груші або рису або пшениці або томату або винограду або сорго або сливи або ківі або грецького горіху або мигдалю або горіху пекан або соняшника або масличного рапсу або каноли або ячменю або жита або тритикале. В деяких варіантах втілення даного винаходу, рослини, що вводяться в контакт з композицією за даним винаходом, включають одну чи більше з кукурудзи або сої або бавовни або яблука або груші або рису або пшениці або томату або винограду або сорго. В деяких варіантах втілення, рослини, що вводяться в контакт з композицією за даним винаходом, включають одну чи більше з кукурудзи або сої або бавовни або пшениці. В деяких варіантах втілення, рослини, що вводяться в контакт з композицією за да-

ним винаходом, включають кукурудзу. В деяких варіантах втілення, рослини, що вводяться в контакт з композицією за даним винаходом, включають сою. В деяких варіантах втілення, рослини, що вводяться в контакт з композицією за даним винаходом, включають бавовну. В деяких варіантах втілення, рослини, що вводяться в контакт з композицією за даним винаходом, включають пшеницю.

В деяких варіантах втілення, кількість циклопропену вибирають в залежності від конкретної культури, що обробляється. Наприклад, в деяких з варіантів втілення, у яких сільськогосподарськими культурами є кукурудза або соя, кількість циклопропену становить 500г/га чи менше; або 250г/га чи менше; або 100г/га чи менше; або 50г/га чи менше. Як інший приклад, в деяких з варіантів втілення, у яких сільськогосподарські рослини є бавовною, кількість циклопропену становить 50г/га чи більше; або 100г/га чи більше; або 200г/га чи більше.

В деяких варіантах втілення даного винаходу, групу рослин обробляють одночасно або послідовно. Однією з характеристик таких груп рослин є врожай, який визначається як кількість (що називається тут "величина врожаю") корисних частин рослини, що збираються з визначеної групи рослин. В одному зручному визначенні врожаю, визначена група рослин є групою, яка займає певну ділянку землі (це визначення часто використовується, коли рослини ростуть групою одна поряд з одною на полі). В іншому зручному визначенні врожаю, визначена група рослин є певною кількістю індивідуально ідентифікованих рослин (це визначення може бути використане для будь-якої групи рослин, включаючи, наприклад, рослини на полі, в горщечках, в теплицях або будь-які їхні комбінації).

Величина врожаю може буй визначена різними способами. У практиці даного винаходу, величина врожаю може бути виміряна, наприклад, будь-яким з таких методів: вага, об'єм, число зібраних частин рослин або біомаса. Також передбачаються методи, у яких величина врожаю вимірюється як кількість у врожаю конкретної складової (такої як, наприклад, цукор, крохмаль або білок). Далі передбачаються методи, у яких величина врожаю вимірюється як величина певної характеристики (такої як, наприклад, почервоніння, яке інколи використовується як вимір величини врожаю томатів). Додатково передбачаються методи, у яких величина врожаю вимірюється як кількість конкретної частки зібраної частини рослин (такої як, наприклад, число зерняток або вага зерняток, що інколи використовуються для виміру величини врожаю кукурудзи; або вага лінту, що інколи використовуються для виміру величини врожаю бавовни).

В деяких варіантах втілення, врожай визначають як величину врожаю на одиницю площі землі. Це означає, що вимірюється площа землі, з якої зібраний врожай і величину врожаю ділять на площу 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, колір, красивого зовнішнього вигляду, інших критеріїв якості або будь-яких їхніх комбінацій. Як критерії 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).

В деяких варіантах втілення даного винаходу, обробка групи рослин способами за даним винаходом збільшуватиме врожай цієї групи рослин, у порівнянні з врожаєм, 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 різних способів. Наприклад, один шлях збільшення врожаю, що може бути одержаний, полягає в тому, що кожна рослина може продукувати більше число 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 збільшитися, 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, спричинені 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.

Збільшення врожаю, спричинене застосуванням даного винаходу, може бути викликане будь-яким механізмом. Це означає, що застосування даного винаходу, в деяких варіантах втілення, може спричинити поліпшення деяких процесів розвитку, визрівання, росту або репродукції рослини, і що таке поліпшення такого процесу може, в свою чергу, спричинити поліпшення врожаю. Наприклад, застосування даного винаходу може спричи-

нити поліпшення будь-якого одного або будь-якої комбінації таких процесів: синхронізація обпилення (тобто, краще узгодження між періодом часу, коли рослина скидає пилок, і періодом часу, коли рослина є здатною приймати пилок та опилатися), фотосинтез, накопичення азоту, скидання листя або продукування зеленого листя наприкінці сезону. В деяких з варіантів втілення, у яких поліпшується фотосинтез, поліпшення фотосинтезу може спостерігатися як підвищене засвоєння діоксиду вуглецю. Незалежно, збільшення врожаю може, в деяких варіантах втілення, відбуватися через поліпшення стійкості до хвороб або стійкості до посухи або морозостійкості або теплостійкості або їхньої комбінації.

У деяких культур (таких як, наприклад, кукурудза), передбачається, що стійкість до посухи і викликане нею збільшення врожаю спричинене тим, що застосування даного винаходу приводить до закриття продихів, що надає рослині стійкості до посухи. Незалежно, деякі культури (такі як, наприклад, пшениця) набувають поліпшеної морозостійкості при використанні у практиці даного винаходу. Незалежно, деякі культури (такі як, наприклад, пшениця та виноград) набувають поліпшеної стійкості до хвороб при використанні у практиці даного винаходу.

Незалежно, в деяких варіантах втілення, поліпшення врожаю може відбуватися через затримку скидання однієї чи більше структур листів, квіток або плодоношення (таких як, наприклад, стручки, сім'яні коробки або самі плоди).

Незалежно, в деяких варіантах втілення, поліпшення врожаю може відбуватися через посилення утворення кореневих вузликів, яке інколи відбувається у деяких культур, таких як, наприклад, соя.

Незалежно від того, чи приводить застосування даного винаходу до поліпшення одного чи більше з вищезгаданих процесів, в деяких варіантах втілення застосування даного винаходу приводить до поліпшення одного чи більше з таких показників: об'єм біомаси, якість біомаси, збільшене плодоношення, збільшений розмір плодів (якщо це бажано), зменшений розмір подів (якщо це бажано), час збирання врожаю (прискорений або затриманий, за бажанням), зменшене опадання плодів, знижений клітинний тургор, знижене поверхневе побуріння плодів, зменшена стресова відповідь, зменшена реакція на пошкодження, зменшена порча при зберіганні зібраних частин рослини, збільшений термін придатності при зберіганні зібраних частин рослини, апікальне домінування, запобігання скиданню, запобігання старінню, запобігання пожовтінню, поліпшена потужність при рості, поліпшена потужність при транспортуванні, поліпшена потужність при пересаджуванні та їхні комбінації.

В деяких варіантах втілення, поліпшення врожаю є помітним під час збирання врожаю, наприклад, коли поліпшенням є збільшення ваги культурних рослин на одиницю площі землі.

Незалежно, в деяких варіантах втілення, поліпшення врожаю спостерігається через певний час після того, як врожай потрапляє на зберігання. Це означає, що в деяких випадках, врожай вимі-

рюється як кількість високоякісного продукту, що доставляється на роздрібний ринок після зберігання. Передбачається, що деякі варіанти втілення даного винаходу включають проведення контактування сільськогосподарських культур перед збиранням врожаю, що приводить до одержання продукту, який може бути закладений для зберігання після збирання врожаю і потім мати після зберігання вищу якість, ніж та, що була досяжною раніше. Наприклад, у яблук інколи розвиваються небажані прозорі ділянки у м'якоті плодів, відомі як "склоподібність", коли вони ще знаходяться на дереві. Склоподібність, якщо вона виникає, може зберігатися під час зберігання після збирання врожаю. В деяких варіантах втілення даного винаходу, яблучні дерева вводяться в контакт з композицією за даним винаходом перед збиранням врожаю і одержаний врожай яблук має поліпшену стійкість до розвитку склоподібності. Аналогічно, у деяких сортів яблук (таких як, наприклад, яблук фуджи) виникають небажані червоні плями, відомі як "утворення плям", під час зберігання після збирання врожаю. В деяких варіантах втілення даного винаходу, яблучні дерева вводяться в контакт з композицією за даним винаходом перед збиранням врожаю і одержаний врожай яблук має поліпшену стійкість до утворення червоних плям під час зберігання.

Слід розуміти, що в цілях даного опису та формули винаходу зазначені тут інтервали та граничні значення співвідношень можуть бути скомбіновані. Наприклад, якщо для певного параметра вказуються інтервали значень 60-120 та 80-110, то передбачаються також інтервали значень 60-110 та 80-120. Як інший приклад, якщо для певного параметра вказані мінімальні значення 1, 2 та 3, і якщо для цього параметра вказані максимальні значення 4 та 5, то слід розуміти також, що передбачаються такі інтервали значень: 1-4, 1-5, 2-4, 2-5, 3-4 та 3-5.

#### Приклади

У наведених нижче Прикладах використовувалися такі матеріали:

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

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

- Ад'ювант 1 = масло AF-400, яке містить:

інсектицидне масло PureSpray Spray Oil 10, доступне від Petro Canada Co., і

поверхнево-активну речовину Aerosol OT, доступну від Cytec Industries, і

поверхнево-активну речовину Tomadol™, доступну від Tomah Co.

- NAA = 1-нафталіноцтова кислота

- AVG = аміноетоксивінілгліцин

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 1% об./об. загального об'єму 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 осів). Резервуар обприскувача потім закручують або перемішують протягом щонайменше двох хвилин (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 мікрметрів. Норма витрати суміші становила 500 літрів на гектар. Використовували обприскувач Backrack. Розбризкування здійснювали до 10:00 ранку.

У наступних Прикладах використовуються такі аббревіатури: га - гектар, мт - метрична тонна, Al позначає 1-MCP і wt позначає вагу.

#### Приклад 1: Кукурудза загалом

Висаджували кукурудзу гібридного сорту FR1064 X LHI 85, 72000 рослин на гектар, оброблену азотом 22кг/га (120 фунтів на акр). Використовували порошок 1. Час обробки (тобто, стадія розвитку, на якій проводилася обробка), норми витрати для обробки (грамів Al на гектар) і одержані результати наведені нижче. Як просту міру врожаю використовували метричні тонни (мт) на гектар. Наведені також інші показники виміру врожаю. Обробка приводила до збільшення врожаю за одним чи більше показниками виміру.

Стадія обробки	Кількість (г/га)	Вихід (мт/га)	Вага зерен (мг)	Число зерен <sup>(1)</sup>	% білка <sup>(2)</sup>	% крохмалю <sup>(2)</sup>	% олії <sup>(2)</sup>
UTC <sup>(3)</sup>	0	1,64	248	444	7,8	71,7	4,6
V12	10	1,80 <sup>(4)</sup>	266 <sup>(4)</sup>	471	7,7	71,7	4,6
V12	25	1,84 <sup>(4)</sup>	270 <sup>(4)</sup>	495 <sup>(4)</sup>	7,5	72,0	4,6
VT	10	1,86 <sup>(4)</sup>	267 <sup>(4)</sup>	480	7,5	72,1 <sup>(4)</sup>	4,5
VT	25	1,87 <sup>(4)</sup>	277 <sup>(4)</sup>	451	7,7	71,7	4,6
R3	10	1,81 <sup>(4)</sup>	265 <sup>(4)</sup>	454	7,3	72,2	4,6
R3	25	1,82 <sup>(4)</sup>	265 <sup>(4)</sup>	471	7,6	72,1	4,7
V12, VT	10	1,82 <sup>(4)</sup>	263 <sup>(4)</sup>	459	7,6	71,9	4,5
VT, R3	10	1,72	271 <sup>(4)</sup>	437	7,7	71,6	4,8 <sup>(4)</sup>
V12, VT, R3	10	1,70	259	464	7,2 <sup>(4)</sup>	72,4 <sup>(4)</sup>	4,6

Примітки:

- (1) число зерен на рослину.
- (2) вага білка (або крохмалю або олії) в процентах в перерахунку на вагу зерен.
- (3) необроблений контроль. AI не використовували.
- (4) статистично відрізняється від результатів, одержаних для зразка UTC.

Приклад 2: Бавовняний лінт  
Використовуючи методи, подібні до описаних в  
Прикладі 1, проводили також випробування на

бавовні. Кожну оброблювану групу рослин оброб-  
ляли два або три рази, як вказано:

Тип об- робки	Перша обробка	Друга обробка	Третя обробка
PHS2	незабаром після появи трьох підквітин	14 днів після першої обробки	немає
PHS3	незабаром після появи трьох підквітин	14 днів після першої обробки	28 днів після першої об- робки
EB2	незабаром після початку раннього цві- тіння	14 днів після першої обробки	немає
EB3	незабаром після початку раннього цві- тіння	14 днів після першої обробки	28 днів після першої об- робки

Врожай оцінювали як вагу лінту на гектар. Ти-  
пи обробки, норми витрати для обробки (грамів AI  
на гектар) та результати наведені нижче. Багато  
видів обробки приводили до поліпшення виходу  
лінту.

Кількість (г/га)	Тип	Лінт (кг/га)
250	PHS 2	230,6
250	PHS 3	231,8
250	EB 2	245,3
250	EB 3	250,2
500	PHS 2	257,6
500	PHS 3	262,0
500	EB 2	234,2
500	EB 3	261,3
1250	PHS 2	253,9
1250	PHS 3	241,4
1250	EB 2	235,0

1250	EB 3	260,7
0	UTC <sup>(3)</sup>	228,0
0	Лише ад'ювант 1	245,1

Приклад 3: Опадання яблук сорту Голден де-  
лішес (Golden Delicious) Використовуючи методи,  
аналогічні описаним в Прикладі 1, обприскували  
яблучні дерева сорту Голден делішес (Golden  
Delicious) за тиждень до того, як яблука нормально  
мали збирати для комерційного використання.  
Яблука залишали на деревах для спостереження  
за післязбиральним опаданням. Використовували  
рідину для розбризкування, що містить Порошок 1,  
з розрахунку 375 грамів AI на гектар. NAA викорис-  
товували з нормою витрати 20ppm, і AVG - з нор-  
мою витрати 125ppm. Дерева, оброблені Порош-  
ком 1, показали найменше опадання плодів і,  
таким чином, найкращий врожай. Результати (чис-  
ло опалих плодів на дерево) були такими:

День <sup>(5)</sup>	UTC <sup>(33)</sup>	Оброблені NAA	Оброблені AVG	Оброблені Порошком 1
0	0	0	0	0
7	18	5	5	4
62	30	11	11	9
21	45	20	23	15
28	115	65	35	20
35	195	118	45	39

(5) Число днів після обробки.

Приклад 4A: Яблука сорту Делішес скарлетс-  
пур (Scarletspur Delicious) та склоподібність

Використовуючи методи, аналогічні описаним  
в Прикладі 1, яблучні дерева сорту Делішес скар-  
летспур (Scarletspur Delicious) обприскували без-  
посередньо перед часом комерційного збирання  
врожаю. Використовували розпюлюваний розчин,  
що містить Порошок 1 у розрахунку 375 грамів AI

на гектар. Зібрані яблука оцінювали на наявність  
склоподібності.

Наведена нижче таблиця показує % яблук, від  
числа яблук на зберіганні, у яких не спостерігаєть-  
ся склоподібності, як функцію числа днів після  
збирання врожаю ("днів ПЗВ"). Оброблені яблука  
показують порівнянний чи більший процент яблук  
без склоподібності.



Днів ПЗВ	УТС (%)	Оброблені (%)
4	98	95
8	98	98
12	82	98
15	70	98
19	66	95
24	40	98
29	20	98
34	10	42

Приклад 4В: Яблука фуджи (Fuji) та плямистість

Яблуні дерева сорту фуджи (Fuji) обприскували перед збиранням врожаю один або два рази розчином для розпилювання, що містить 250ppm 1-МСП. Кожне обприскування забезпечувало обробку приблизно 211г/га (520г/акр). Після збирання врожаю та зберігання, яблука мали перевіряти на

плямистість. Процент яблук, що мали плямистість, був таким:

Обробка	% плямистості
Необроблені	12
1 обприскування	8,5
2 обприскування	3

Приклад 5: Стійкість пшениці до морозу та хвороб

Використовуючи методи, аналогічні описаним в Прикладі 1, пшеницю обприскували на стадії F10,5. Ушкодження від морозу оцінювали шляхом визначення частки ушкоджених насінневих шапок; наведений процент пустої лузги. Шкоду від фузаріозу оцінювали як процент насінневих шапок ушкоджених хвороботворним організмом. У наведеній нижче таблиці показано, що оброблена пшениця мала вищий врожай, менші ушкодження від морозу та менші ушкодження від хвороби.

Обробка (г Al/га)	Врожай (кг сухої ваги/га)	Ушкодження від морозу (%)	Ушкодження від хвороби (%)
0	3890	21	6
10	4458	6	0,5
25	4522	3	3

Приклад 6: Збільшення врожаю сої  
Рослини сої обробляли методами, подібними до описаних в Прикладі 1. Обробку проводили,

коли рослини були на одній чи більше з таких стадій росту: R2, R3 та R5,5. Результати наведені нижче:

№	Доза (г/га)	Час обробки	Врожай (кг/га)	Білок, %
1	Необроблена		3607,20	36,93
2	Лише масло	R2, R3 та R5,5	3661,56	37,02
3	1	R2	3691,44	37,88
4	1	R3	3795,48	37,89
5	1	R5,5	3659,76	38,25
6	1	R2 та R3	3786,48	37,85
7	1	R2 та R5,5	3704,04	38,45
8	1	R3 та R5,5	3763,80	38,75
9	1	R2, R3 та R5,5	3955,68	38,4
10	10	R2	3671,64	37,67
11	10	R3	3757,68	38,64
12	10	R5,5	3721,32	38,32
13	10	R2 та R3	3872,84	38,27
14	10	R2 та R5,5	3817,80	38,63
15	10	R3 та R5,5	3791,52	38,3
16	10	R2, R3 та R5,5	4119,48	37,87
17	30	R2	3702,24	38,08
18	30	R3	3747,24	38,33
19	30	R5,5	3817,80	37,58
20	30	R2 та R3	4118,76	36,73
21	30	R2 та R5,5	3844,44	38,56
22	30	R3 та R5,5	3946,68	37,87
23	30	R2, R3 та R5,5	4347,00	37,48
24	Необроблена		3687,67	36,87
25	Надмірна 1	кожні 2 тижня	3923,64	38,62
26	Надмірна 2	кожні 2 тижня	4167,00	37,89

Обробка поліпшувала як врожай сої, так і вміст білка в зібраних бобах.

