



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 95599

(13) C2

(51) МПК

A01N 63/02 (2006.01)

A01N 43/16 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕ-  
КТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ФЛАВОНОЇДНІ СПОЛУКИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

1

(21) a200703626  
(22) 18.03.2005  
(24) 25.08.2011  
(86) PCT/CA2005/000424, 18.03.2005  
(31) 2,461,261  
(32) 18.03.2004  
(33) CA  
(31) 2,470,669  
(32) 17.06.2004  
(33) CA  
(46) 25.08.2011, Бюл.№ 16, 2011 р.  
(72) МАКІВЕР ДЖОН, СА, ЧЕН ЧУНКВАН, СА,  
ШУЛЬЦ БІРГІТ, СА, МАКІВЕР ХАННА, СА  
(73) ЕМД КРОП БІОСАЄНС КАНАДА ІНК., СА  
(56) US 5141745, 25.08.1992  
WO 9726363, 24.07.1997  
CA 2243669, 21.01.2000  
CA 2285727, 08.04.2001  
WO 0126465, 19.04.2001  
CA 2179879, 24.02.2004  
WO 0004778, 03.02.2000  
US 5229113, 20.07.1993  
CA 2439421, 04.10.2001  
EP 0245931, 19.11.1987  
JAIN ET AL. J.PLANT BIOCHEM.& BIOTECH. vol.  
11, January 2002, pages 1 - 10,  
BEGUM ET AL.: "Specific flavonoids induced nod  
gene expression and pre-activated nod genes of  
Rhizobium leguminosorum increased pea (pisum  
sativum L.) and lentil (Lens culinaris L.) nodulation in  
controlled growth chamber environments" JOURNAL  
OF EXPERIMENTAL BOTANY, vol. 52, no. 360,  
2001, pages 1537-1543  
HUNGRIA ET AL. SOIL BIOL. BIOCHEM. vol. 29, no.  
5-6, 1997, pages 819 - 830  
(57) 1. Спосіб збільшення врожаю і/або поліпшен-  
ня проростання насіння, і/або збільшення щільнос-  
ті врожаю на корені, і/або прискорення схожості,  
і/або підвищення міцності рослин, і/або поліпшен-  
ня росту рослин, і/або збільшення біомаси, і/або  
прискорення плодоношення у небобової рослини  
або її культури, шляхом нанесення ізофлавоноїд-  
ної сполуки на згадану рослину або культуру що-  
найменше за 30 днів перед висаджуванням згада-  
ної рослини або культури у ґрунт, що містить  
бульбочкову бактерію Rhizobia.

2

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що не-  
бобовою рослиною або її культурою є насіння,  
бульба, саджанець або вегетативний живець.  
3. Спосіб за п. 1 або 2, який відрізняється тим,  
що небобові вирощують для використання у сіль-  
ському господарстві, городництві, лісівництві або  
садівництві.  
4. Спосіб за будь-яким із пп. 1-3, який відрізня-  
ється тим, що ґрунт має місцеву популяцію буль-  
бочкових бактерій Rhizobia.  
5. Спосіб за будь-яким із пп. 1-3, який відрізня-  
ється тим, що у ґрунті раніше не вирощувалась  
бобова культура.  
6. Спосіб за будь-яким із пп. 1-5, який відрізня-  
ється тим, що ізофлавоноїдну сполуку наносять з  
водою, речовинами для обробки насіння, інокуля-  
нтами, гербіцидами, фунгіцидами, інсектицидами,  
добривами, стимуляторами росту, садівничими  
середовищами або їх комбінацією.  
7. Спосіб за будь-яким із пп. 1-6, який відрізня-  
ється тим, що ґрунт був попередньо оброблений  
специфічними симбіотичними бульбочковими бак-  
теріями Rhizobia.  
8. Спосіб за будь-яким із пп. 1-7, який відрізня-  
ється тим, що небобові були оброблені специфіч-  
ними симбіотичними бульбочковими бактеріями  
Rhizobia.  
9. Спосіб для збільшення врожаю і/або поліпшен-  
ня проростання насіння, і/або збільшення щільнос-  
ті врожаю на корені, і/або збільшення біомаси,  
і/або прискорення схожості, і/або прискорення  
плодоношення, і/або підвищення міцності рослин,  
і/або поліпшення росту рослин у небобової росли-  
ни або культури, який полягає у внесенні ізофла-  
воноїдної сполуки у ґрунт, який буде висаджений  
разом зі згаданою рослиною або культурою, що-  
найменше за 30 днів перед висаджуванням.  
10. Спосіб за п. 9, який відрізняється тим, що  
небобові вирощують для використання у сільсько-  
му господарстві, городництві, лісівництві або саді-  
вництві.  
11. Спосіб за п. 9 або 10, який відрізняється тим,  
що ґрунт має місцеву популяцію бульбочкових  
бактерій Rhizobia.  
12. Спосіб за будь-яким із п. 9 або 10, який відрі-  
зняється тим, що у ґрунті раніше не вирощувалась  
бобова культура.

(13) C2

(11) 95599

(19) UA

13. Спосіб за будь-яким із пп. 9-12, який **відрізняється** тим, що ізофлавоноїдну сполуку наносять з водою, речовинами для обробки насіння, інокулянтами, гербіцидами, фунгіцидами, інсектицидами, добривами, стимуляторами росту, садівничими середовищами або їх комбінацією.

14. Спосіб за будь-яким із пп. 9-13, який **відрізняється** тим, що ґрунт був попередньо оброблений однією або більше симбіотичними бульбочковими бактеріями Rhizobia.

15. Спосіб за будь-яким із пп. 9-14, який **відрізняється** тим, що небובהва рослина або культура була оброблена однією або більше симбіотичними бульбочковими бактеріями Rhizobia.

16. Спосіб збільшення врожаю і/або поліпшення проростання насіння, і/або збільшення щільності врожаю на корені, і/або збільшення біомаси, і/або прискорення схожості, і/або прискорення плодоношення, і/або підвищення міцності рослин, і/або поліпшення росту рослин, і/або збільшення кількості бульбочок, і/або зростання ваги бульбочок у бобової рослини або її культури шляхом нанесення ізофлавоноїдної сполуки на згадану рослину або культуру щонайменше за 30 днів перед висаджуванням згаданої рослини або культури у ґрунт, що містить бульбочкову бактерію Rhizobia.

17. Спосіб за п. 16, який **відрізняється** тим, що бобовими є насіння, бульба, саджанець або вегетативний живець.

18. Спосіб за п. 16 або 17, який **відрізняється** тим, що бобові вирощують для використання у сільському господарстві, городництві, лісівництві або садівництві.

19. Спосіб за будь-яким із пп. 16-18, який **відрізняється** тим, що ґрунт має місцеву популяцію бульбочкових бактерій Rhizobia.

20. Спосіб за будь-яким із пп. 16-18, який **відрізняється** тим, що у ґрунті раніше не вирощувалась бобова культура.

21. Спосіб за будь-яким із пп. 16-20, який **відрізняється** тим, що ізофлавоноїдну сполуку наносять з водою, речовинами для обробки насіння, інокулянтами, гербіцидами, фунгіцидами, інсектицидами, добривами, стимуляторами росту, садівничими середовищами або їх комбінацією.

22. Спосіб за будь-яким із пп. 16-21, який **відрізняється** тим, що ґрунт був попередньо оброблений однією або більше симбіотичними бульбочковими бактеріями Rhizobia.

23. Спосіб за будь-яким із пп. 16-22, який **відрізняється** тим, що рослина або культура була оброблена однією або більше специфічними симбіотичними бульбочковими бактеріями Rhizobia.

24. Спосіб збільшення врожаю і/або поліпшення проростання насіння, і/або збільшення щільності врожаю на корені, і/або прискорення схожості, і/або підвищення міцності рослин, і/або поліпшення росту рослин, і/або збільшення кількості бульбочок, і/або зростання ваги бульбочок, і/або збільшення біомаси, і/або прискорення плодоношення у бобової рослини або культури, який полягає у внесенні ізофлавоноїдної сполуки у ґрунт, який буде висаджений разом зі згаданою рослиною або культурою, щонайменше за 30 днів перед висаджуванням.

25. Спосіб за п. 24, який **відрізняється** тим, що бобові вирощують для використання у сільському господарстві, городництві, лісівництві або садівництві.

26. Спосіб за п. 24 або 25, який **відрізняється** тим, що ґрунт має місцеву популяцію бульбочкових бактерій Rhizobia.

27. Спосіб за п. 24 або 25, який **відрізняється** тим, що у ґрунті раніше не вирощувалась бобова культура.

28. Спосіб за будь-яким із пп. 24-27, який **відрізняється** тим, що ізофлавоноїдну сполуку наносять з водою, речовинами для обробки насіння, інокулянтами, гербіцидами, фунгіцидами, інсектицидами, добривами, стимуляторами росту, садівничими середовищами або їх комбінацією.

29. Спосіб за будь-яким із пп. 24-28, який **відрізняється** тим, що ґрунт був попередньо оброблений однією або більше симбіотичними бульбочковими бактеріями Rhizobia.

30. Спосіб за будь-яким із пп. 24-29, який **відрізняється** тим, що рослина або культура була оброблена однією або більше симбіотичними бульбочковими бактеріями Rhizobia.

Винахід стосується використання однієї або більшої кількості флавоноїдних сполук - "сигналів", що можуть бути із сільськогосподарсько прийнятим носієм, які застосовуються перед посадкою за 365 днів або більше, безпосередньо щодо насіння або до трансплантів небобових або бобових культур, або застосовуються до фунту, де буде висаджено небобові або бобові культури, з метою збільшення врожаю і/або поліпшення раннього проростання насіння і/або поліпшення утворення бульбочок і/або збільшення щільності врожаю на корені і/або поліпшення енергії рослин і/або поліпшення росту рослин, і/або збільшення біомаси, і/або більш раннього плодоношення, за умови, що все стосується сіянців та рослин-трансплантів.

Сільськогосподарське застосування

Сільське господарство у світі, що розвивається, часто використовує у практиці проміжні культу-

ри, щоб максимізувати продуктивність землі. Ця практика часто передбачає використання бобових культур, які висаджують рядами між іншими видами рослин, що мають регіональне значення. Давно відомо, що врожай небобових культур здебільшого покращується при їх тісній взаємодії на кореновому рівні з бобовими. Традиційно вважають, що це відбувається завдяки здатності бобових повертати зв'язаний азот, який використовується рослинами, у ґрунт за рахунок їх симбіотичних зв'язків з азотфіксуючими бактеріями. Вважають, що використання цього азоту сприяє росту проміжних культур.

В країнах, що розвиваються, використання проміжних бобових культур з іншими сільськогосподарськими культурами, незважаючи на те що є загальновідомим і очевидним, є просто нереальним. На практиці це вимагає застосування ручної праці при обробітку землі для отримання кращих

результатів, і в масштабах сільського господарства використання обладнання є неприйнятним через невідповідність між висотою і розмірами рослин, наприклад, соя (з роду бобових) істотно відрізняється від кукурудзи.

Практика вирощування сільськогосподарських культур у Північній Америці

Застосування проміжних культур (сівозміни) в країнах, що розвиваються, в розвинених країнах інтерпретується як практика ротації сільськогосподарських культур, коли одна сільськогосподарська культура вирощується на землі протягом одного року, а інша культура вирощується у наступному році. Така зміна культур застосовується, для того щоб забезпечити найкращий обробіток землі та зменшити втрати поживних речовин, і може включати дві, три або чотири культури для регулярної ротації культур (сівозміни) рік за роком.

Одними з цих культур можуть бути бобові рослин, вид яких залежить від типу ґрунту, кон'юнктури ринку, регіону тощо та може включати сою, горох, боби, люцерну, конюшину тощо - всі бобові культури з їх власними симбіотичними зв'язками з видами бульбочкових бактерій *Rhizobium* - і кожний вид бактерій утворює специфічну ЛХО речовину для конкретного виду рослини-господаря.

Тривалий час вважали, що сівозміна повинна включати бобові культури, завдяки їх здатності залишати рештки азоту в доступній для наступних культур формі - цей залишок здебільшого вираховують як фунт азоту на кожен бушель (міра об'єму - 36,3 л) врожаю насіння бобових, тобто для сої - 40-50 фунтів азоту на акр, що є доступним для наступної, як правило, небобової культури.

В Північній Америці головними культурами в сівозміні є (1) кукурудза-соя, що використовується в головних сільськогосподарських штатах США - Іллінойсі, Огайо, Айові, Небрасці - і (2) пшениця-горох в західній Канаді.

Наукова розробка

В наш час особливості симбіозу бобових рослин з бульбочковими бактеріями досліджені значно краще, хоча і не отримали остаточного пояснення. Він включає і потребує цілої низки рослин та сигналів, що надходять від мікробних клітин, для ініціації змін в тканинах рослин, що будуть захищати та підтримувати бульбочкові бактерії всередині коренів, де бактерії можуть перетворювати газоподібний атмосферний азот на азот, який може засвоюватись рослиною, за допомогою енергії рослини. Наукова та патентна література доступна для кваліфікованої людини, узагальнений сучасний рівень знань відображено в Міжнародній Заявці на Патент за номером WO 00/04778, опублікованій 3 лютого, 2000 та WO 01/26465, опублікований 19 квітня, 2001, обидві Smith et al, та Canadian Serial Number 2,439,421, всі включені у даному описі як посилання.

Зараз відомо з наукової точки зору, що сигнал, який надходить до бобових рослин від бульбочкових бактерій, для того щоб викликати зміни в тканинах кореня, являє собою Ліпо-хіто-олігосахарид (ЛХО), і в даній заявці називається Фактором бульбочкоутворення. Його утворення є результатом діяльності суміжних бульбочкових бактерій, які отримують ізофлавоноїдні речовини, що виділя-

ються коренями бобових рослин, їх також називають сигналами, що переключають гени на виробництво цих ЛХО. Сигнальні сполуки - це фенольні сполуки, флавоони, ізофлавоони та флаванони, які виділяються коренями бобових, що діють як хемоатрактанти на бульбочкові бактерії та активатори генів бульбочкоутворення.

Далі було враховано в даних дослідженнях та патентах, що ЛХО мають здатність впливати на ріст рослин, який не обмежений лише бобовими. Це було підтверджено тим, що насіння як небобових, так і бобових культур проростає раніше у присутності мізерних ( $10^{-7}$ - $10^{-12}$  М) рівнів ЛХО у розчині.

Далі було показано, що обробка листків багатьох рослин за допомогою ЛХО (кукурудзи, сої, гороху, помідорів) обумовлювала їх раннє цвітіння та підвищувала врожай. Механізм цих явищ потребує подальших досліджень.

Дослідження взаємозв'язку та взаємодії Факторів бульбочкоутворення, сигналів, з ЛХО, що продукуються бульбочковими бактеріями, були основною метою важливого дослідження. Наприклад, в Патенті США № 5,141,745 Modulation Inducing Factors, головною метою цього винаходу є ідентифікація структурно спорідненого класу молекул, заміщених флавоонів, що стимулюють експресію гена бульбочкоутворення і сприяють швидшому утворенню бульбочок у бобових. Це робота описує виділення та ідентифікацію заміщених флавоонів, які є ген-індукуючими утворення бульбочок факторами. Винахід відноситься, загалом, до галузі симбіозу бобові - *Rhizobium* і, зокрема, до ідентифікації флавоноїдних сполук, що стимулюють експресію генів бульбочкоутворення та викликають швидше утворення бульбочок у бобових за допомогою бульбочкових бактерій. Ці сполуки, загалом, можуть бути використані для селективного контролю генної експресії і, зокрема, для оптимізації композицій для інокуляції бобових.

В Патенті США № 5,229,113, "Bradyrhizobium Japonicum Modulation Inducing Factor", описано ідентифікацію хімічних сполук, що викликають експресію генів бульбочкоутворення у *Bradyrhizobium japonicum*.

Основна мета цього винаходу - ідентифікація молекул, що стимулюють експресію гена, який відповідає за утворення бульбочок в штаммах *B. japonicum*.

В канадському Патенті № 2,179,879, "Composition for Enhancing Grain Yield and Protein Yield of Legumes Grown Under Environmental Conditions that Inhibit or Delay Nodulation (Композиція для збільшення врожаю зернових та вмісту білка у бобових, які вирощуються за умов оточуючого середовища, що перешкоджають або затримують бульбочкоутворення)", цей патент конкретно пов'язаний з використанням факторів бульбочкоутворення генестеїну або даїдзеїну разом зі штамом *B. japonicum* на бобових, а саме на сої, яка вирощується під дією умов оточуючого середовища, що інгібують або уповільнюють утворення бульбочок, особливо при низьких температурах в прикореневій зоні - між 17°C та 25°C. Тому не рекомендується використовувати один фактор, що стимулює утворення бульбочок, або в будь-якому

іншому середовищі. Не рекомендується використовувати один фактор бульбочкоутворення або з будь-яким носієм при вирощуванні бобових за нормальних умов. Це не передбачає використання фактора бульбочкоутворення одного або з носієм для використання на небобових культурах.

Незважаючи на те, що зв'язок між сигналами та ЛХО та їх вплив на рослини були описані за певних умов, особливості впливу сигналів та їх композицій поодиночці на ріст небобових та бобових культур ще мають бути з'ясовані.

Мета даного винаходу включає застосування та використання одного або більше "сигналів" та їх композицій на небобові культури, включаючи насіння, що призводить до підвищення врожаю і/або покращення проростання насіння, і/або покращення появи сходів, і/або зростання щільності врожаю на корені, і/або зростання біомаси, і/або посилення енергії рослин, і/або поліпшення росту рослини і/або прискорення плодоношення; включаючи, але не обмежуючись цим, наступне:

де небобові включають, але не обмежені цим, насіння, бульби, трансплантати, або вегетативні живці;

де небобові вирощуються для використання в сільському господарстві, квітникарстві, лісівництві або садівництві;

де небобові висіваються в землю, в яку до цього висівались бобові культури, або яка мала природню популяцію бульбочкових бактерій *Rhizobia*;

де небобові були висіяні в землю, в яку перед ними не були висіяні бобові культури;

де "сигнал" застосовується щодо небобової культури за 365 днів або більше перед висадкою;

де "сигнал" застосовують з сільськогосподарсько прийнятним носієм, таким як, але не обмежуючись ними, вода, розчини для обробки насіння, інокуляти, гербіциди, фунгіциди, інсектициди, добрива, стимулятори росту або садівничі середовища (субстрати);

де ґрунт, в який висаджували небобові культури, попередньо був оброблений певними симбіотичними *Rhizobia* або *Rhizobium* або містив місцеву природню популяцію бульбочкових бактерій *Rhizobia*;

де насіння було оброблене певними симбіотичними *Rhizobium* або *Rhizobia*.

Наступна мета даного винаходу включає один або більше "сигналів" та їх композиції, та їх використання з метою застосування щодо ґрунту, призначеного для висадки небобових культур, що призводить до зростання врожаю і/або поліпшення проростання насіння, і/або поліпшення схожості, і/або зростання щільності врожаю на корені, і/або зростання біомаси, і/або підвищення енергії рослин, і/або поліпшення росту рослин; і/або прискорення плодоношення, включаючи, але не обмежуючись ними, випадки:

де небобові вирощуються для використання в сільському господарстві, квітникарстві, лісівництві або садівництві;

де небобові висіваються в землю, в яку перед ними були висіяні бобові культури, або де була місцева популяція *Rhizobia*;

де небобові були висіяні в землю, в яку перед ними не були висіяні бобові культури;

де "сигнал" застосовують з сільськогосподарсько прийнятним носієм, таким як, але не обмежуючись ними, вода, розчини для обробки насіння, інокуляти, гербіциди, фунгіциди, інсектициди, добрива, стимулятори росту або садівничі середовища;

де ґрунт для висадки бобових культур був попередньо оброблений певними симбіотичними бульбочковими бактеріями *Rhizobium* або *Rhizobia*, або містив місцеву популяцію *Rhizobia*;

де насіння було оброблене певними симбіотичними бульбочковими бактеріями *Rhizobium* або *Rhizobia*.

Наступна мета даного винаходу включає один або більше "сигналів" та їх композиції, а також їх застосування щодо бобових, включаючи насіння, що призводить до зростання врожаю і/або поліпшення проростання насіння, і/або поліпшення схожості, і/або зростання щільності врожаю на корені, і/або зростання кількості бульбочок, і/або зростання ваги бульбочок, і/або зростання біомаси, і/або поліпшення енергії рослин, і/або поліпшення росту рослин; і/або прискорення плодоношення, включаючи, але не обмежуючись ними, випадки:

де бобові включають, але не обмежуються ними, насіння, бульби, трансплантати або живці;

де бобові вирощуються для використання в сільському господарстві, квітникарстві, лісівництві або садівництві;

де бобові були висіяні в землю, в яку перед ними були висіяні бобові культури, або де була місцева популяція бульбочкових бактерій *Rhizobia*;

де бобові були висіяні в землю, в яку перед ними не були висіяні бобові культури;

де "сигнал" застосовується щодо бобових культур за 365 днів або більше перед посадкою;

де "сигнал" застосовують з сільськогосподарсько прийнятним носієм, таким як, але не обмежуючись ними, вода, розчин для обробки насіння, інокуляти, гербіциди, фунгіциди, інсектициди, добрива, стимулятори росту, або садівничі середовища;

де ґрунт, призначений для висадки бобових культур, був попередньо оброблений певними симбіотичними бактеріями *Rhizobium* або *Rhizobia* або містив місцеву популяцію *Rhizobia*;

де насіння було оброблене певними бульбочковими симбіотичними бактеріями *Rhizobium* або *Rhizobia*.

Ще одна мета даного винаходу включає один або більше "сигналів" та їх композиції, а також їх застосування щодо ґрунту, призначеного для висадки бобових культур, що призводить до зростання врожаю і/або поліпшення проростання насіння, і/або зростання щільності врожаю на корені, і/або прискорення появи сходів і/або поліпшення рослинної енергії, і/або поліпшення росту рослин, включаючи, але не обмежуючись, таке:

де бобові вирощуються для використання у сільському господарстві, квітникарстві, лісівництві або садівництві;

де бобові були висіяні в землю, в яку перед ними були висіяні бобові культури, або де була

місцева природна популяція бульбочкових бактерій *Rhizobia*;

де бобові були висіяні в землю, в яку попередньо не висівались бобові культури;

де "сигнал" застосовують з сільськогосподарсько прийнятним носієм, таким як, але не обмежуючись ними, вода, рідкі цукрові розчини, розчини для обробки насіння, інокуляти, домішки, наповнювачі, гербіциди, фунгіциди, інсектициди, добрива, стимулятори росту, або садівничі середовища;

де ґрунт, призначений для висадки бобових культур, був попередньо оброблений певними симбіотичними бактеріями *Rhizobium* або *Rhizobia* або містив місцеву популяцію *Rhizobia*;

де насіння було оброблене певними симбіотичними бульбочковими бактеріями *Rhizobium* або *Rhizobia*.

Таким чином, даний винахід спрямований на один або більше "сигналів" та їх композиції, прийнятні для використання у сільському господарстві, та їх застосування щодо бобових та небобових культур за 365 днів або більше перед посадкою рослин за допомогою способів, що передбачають або безпосереднє застосування щодо рослини чи сільськогосподарської культури, або опосередковано щодо ґрунту, в який буде висаджено рослини, для того щоб підвищити врожай і/або поліпшити проростання насіння, і/або поліпшити схожість, і/або забезпечити щільність врожаю на корені, і/або зростання біомаси, і/або поліпшення рослинної енергії, і/або в поліпшення росту рослин; і/або призводить до прискорення плодоношення, і/або зростання ваги бульбочок, і/або зростання кількості бульбочок; все зазначене стосується висіву насіння, пересадки сіянця або рослини (розсади), або появи пагонів на бульбах та розвитку нових рослин з новоутворених структур вищих рослин.

Неочікувано вчені встановили, що "сигнальні сполуки" та їх композиції можуть бути використані у вищевказаний спосіб щодо представників як родини бобових, так і небобових рослин, та у способах, пов'язаних із вдосконаленням та збільшенням вищезазначених показників, включаючи як умови, що обмежують ріст, так і умови, що є оптимальними для росту. Композиції та способи даного винаходу можуть знайти застосування за умов, що лімітують ріст рослин, включаючи умови, пов'язані з рН-стресом, водним стресом та температурами, що знаходяться у проміжку нижче або вище оптимуму, для росту рослини або культури, проростання, появи сходів тощо.

Відповідно до даного винаходу терміни "сільськогосподарська композиція" та "сільськогосподарсько ефективна кількість композиції" стосуються кількості одного або кількох "сигналів", яка є достатньою для того щоб призвести до статистично достовірного посилення, покращення або збільшення у порівнянні з контролем, зазначених вище показників, не завдаючи при цьому шкоди рослині, ґрунту або сільськогосподарській культурі. Термін "поява сходів" означає помітний ріст над поверхнею середовища для укорінення рослини. Термін "проростання" означає помітний розвиток коренів із зародка та термін "польовий ріст" означає ріст в польових умовах на протигагу росту за

більш контрольованих умов, таких як в умовах захищеного ґрунту.

Стимулятори росту сіянців

Обробка насіння сої ізофлавоноїдними "сигналами"

При застосуванні проміжних культур, відповідну реакцію небобових культур можна пояснити тим, що ЛХО, утворені бобовими рослинами, мігрують до коренів небобових культур та ініціюють ростову реакцію у цих культур. Це - прийнятне пояснення, що відповідає рівню сучасних знань.

Беручи до уваги рівень знань сільськогосподарської науки, особливості сівозміни сої з кукурудзою і гороху - з пшеницею, ізофлавоноїдні "сигнальні сполуки" бобових, які викликають зростання бульбочкоутворення завдяки зростанню утворення клітинами бульбочкових бактерій ЛХО, виробництво та застосування інокульованого ризобіумними клітинами насіння сої та гороху та виживання бульбочкових бактерій *Rhizobia* в ґрунті, дані винахідники вважають, що застосування сої та інших ізофлавоноїдних "сигналів" в сільськогосподарсько ефективних та прийнятних кількостях щодо насіння кукурудзи та інших бобових та небобових видів, включаючи сільськогосподарські культури та садівничі різновиди, включаючи пересадку, для того щоб викликати утворення ЛХО завдяки місцевій природній популяції бульбочної бактерії в ґрунті, і що ці ЛХО можуть призвести до посилення росту на стадії сіянців, коли молоді рослини укорінюються, та інших бажаних ефектів на процеси, які було вказано вище.

Ця концепція була поширена на садівничі культури, де сіянці та суміші для висадки рослин були інокульовані певним рівнем *Bradyrhizobium* (для сої) або інших видів *Rhizobium*, за умови, що вони здатні індукувати за допомогою їхніх відповідних ізофлавоноїдних "сигнальних" сполук утворення істотних рівнів ЛХО в коренях сіянців, де вони можуть діяти як стимулятори росту по відношенню до небобових рослин, висаджених у ґрунт, та садівничих культур.

Це було перевірено на таких прикладах.

(1) Стимуляція росту кукурудзи.

Ґрунт для висадки було інокульовано достатньою кількістю *Bradyrhizobium japonicum* комерційного соєвого інокуляту, щоб досягти 100,000 активних клітин на грам ґрунту, рівня середньої точки, що відповідає значенню бактерій в ґрунті, на якому підтримується сівозміна кукурудза-боби, де рівень популяції в ґрунті повинен знаходитись у проміжку від 10,000 до 1,000,000 активних бактеріальних клітин на грам ґрунту.

Насіння кукурудзи, вкрите різними рівнями ізофлавоноїдного індуктора, геністеїну, було висаджене в ґрунт в горщики в теплиці таким чином, що проростання можна було визначати за різницею висоти у порівнянні з необробленим контролем через місяць після висіву. Були перевірені рівні 0, 50, 100, 200, 300 та 400 мкМ розчину геністеїну, що застосовували при нормі 0.3 мл (300 мкл) на 100 насінин кукурудзи, нормальної концентрації, що застосовується у сільському господарстві.

Потім партії такого обробленого насіння утримували в сухій прохолодній (22°C) кімнаті протя-

гом до 6 місяців. Репрезентативні проби відбирали щомісяця для перевірки проростання та росту, таким чином визначаючи дієвість концепції щодо попередньої обробки насіння попереднього врожаю під час збору врожаю. Ці дослідження тривають; а методологічні підходи, що застосовуються в цих дослідженнях, вдосконалюються по мірі їх розвитку.

(2) Стимуляція росту висаджених у ґрунт рослин.

Землесуміш була інокульована *Bradyrhizobium japonicum* в концентрації 500,000 та 5,000,000 активних клітин на мл суміші. Насіння висаджених у ґрунт рослин 8 різновидів було висіяно в інокульовану землесуміш, а генестейновий ізофлавоноїдний індуктор був застосований до *Rhizobia* декількома шляхами - від нанесення на насіння до розчинення з "сигнальним" індуктором.

Потім було оцінено здатність насіння до проростання, що полягало або у збільшенні кількості пророслого насіння або у зростанні швидкості про-

ростання. Потім молоді сіянці були оцінені щодо росту шляхом вимірювання висоти протягом ряду тижнів, доки сіянці знаходились у посівних кюветах.

Ріст розсади

Сіянці помідорів сорту Cherry (у віці 5 тижнів) були пересаджені в 5-дюймові горщики, інокульовані бульбочковими бактеріями у концентрації 1е6 клітин/мл (2 та 20 мкМ речовини для нанесення на насіння - Seed Coater) або без бульбочкових бактерій (контроль та обробки ЛХО). Розчини Seed Coater та ЛХО були приготовлені з водою та застосовані до рослин після пересадки в концентрації 50 мл/рослину. Зрілі плоди (оранжеві або червоні) були зібрані через 8 місяців після пересадки.

Резюме: (1) Використання ґрунту з Seed Coater щодо пересаджених помідорів сорту Cherry може збільшувати кількість ранніх плодів. (2) "Сигнальні" функції Seed Coater більш ефективні, ніж "сигнальні" функції ЛХО, коли він застосовується до ґрунту навколо пересаджених коренів.

Перелік даних

Таблиця/ номер фіг.	Культура/показник	Локалізація	Час посадки
Фіг. 1	Соя/проростання	Теплиця	Негайно
Фіг. 2	Соя/проростання	Теплиця	Через один місяць
Фіг. 3	Соя/висота	Теплиця	Негайно
Фіг. 4	Кукурудза/проростання	Теплиця	Негайно
Фіг. 5	Кукурудза/висота	Теплиця	Негайно
Фіг. 6	Кукурудза/висота	Теплиця	Через один місяць
Фіг. 7	Кількість плодів на розсаді помідорів		
Фіг. 8	Стимулювання росту бульб картоплі за допомогою "сигнальних" сполук	Поле	
Фіг. 9	Стимулювання росту бульб картоплі за допомогою "сигнальних" сполук	Теплиця	
Таблиця 1	Соя/бульбочка	Теплиця	Негайно
Таблиця 2	Соя/бульбочка	Теплиця	Через один місяць
Таблиця 3	Кукурудза/суха вага	Теплиця	Негайно
Таблиця 4	Кукурудза/суха вага	Теплиця	Через один місяць
Таблиця 5	Кукурудза/врожай	Поле	Негайно
Таблиця 6	Соя/проростання/врожай	Поле	Через 5 тижнів
Таблиця 7	Соя/бульбочка/біомаса	Поле	Через 5 тижнів
Таблиця 8	Горох/проростання/бульбочка/біомаса/врожай	Поле	Негайно
Таблиця 9	Соя/врожай	5 польових ділянок	Негайно
Таблиця 10	Пшениця/проростання	Поле	Негайно
Таблиця 11	Кукурудза/проростання	5 польових ділянок	Негайно
Таблиця 12	Соя/проростання/врожай	2 польові ділянки	Негайно

Таблиця 13	Визначення термінів застосування SeedCoater вивчалось на сої та кукурудзі, що вирощувалися в теплиці. Обробка насіння за допомогою SeedCoater збільшувала біомасу рослин та бульбочкоутворення на сої через 4-5 місяців після обробки. Ефективність дії зберігалася до 60 днів після обробки.		
Таблиця 14	Обробка SeedCoater різної концентрації сої на польових ділянках. Той же самий дослід був проведений в Квебеці та Онтаріо. Обробка SeedCoater від 300-800 мкМ збільшувала врожай сої; врожай в Онтаріо був незмінний.		
Таблиця 15	Порівняння застосування композиції SeedCoater на сої у Квебеці та Онтаріо. Композиція SeedCoater, що містить два ізофлавоноїди, показує кращі результати, ніж SeedCoater з одним ізофлавоноїдом такої ж самої сили.		
Таблиця 16	Обробка SeedCoater різних різновидів сої у польових дослідях НК Канади. П'ять з 6 оброблених різновидів показали кращий врожай - 2.2 бушелі/акр, при використанні 300 мкМ SeedCoater		
Таблиця 17	Застосування SeedCoater плюс обробок насіння та інокулятів на сої на польових ділянках. SeedCoater з або без інокулятів показала кращі результати, ніж одноразова обробка насіння на		

	ґрунті, де вирощувалась соя		
Таблиця 18	Обробка SeedCoater гороху, сої та пшениці, що вирощували на ґрунті, де росли боби. SeedCoater 400 мкМ, як універсальна концентрація, збільшувала врожай гороху, сої та пшениці у польових дослідках.		
Таблиця 19	Порівняння композиції SeedCoater формул на врожаї насіння та силосу на полі кукурудзи. Композиція (400 мкМ) SeedCoater з двома ізофлавоноїдами показала кращий результат, ніж з одним ізофлавоноїдом в композиції такої ж сили на врожаї насіння, коли кукурудза була висаджена через 30 днів після обробки.		
Таблиця 20	Кукурудза з SeedCoater вирощувалась на ґрунтах з різним рівнем інокуляції в Університеті в Guelph. Обробка за допомогою "сигнальних" сполук показала кращий врожай кукурудзи на ґрунті з рівнем <i>Rhizobia</i> $10^3$ клітин/грам ґрунту. SeedCoater при концентрації 400 мкМ значно підвищила врожай кукурудзи порівняно з контролем.		
Таблиця 21	Вплив SeedCoater на врожаї насіння при застосування за один рік перед посадкою. Обробка насіння за допомогою SeedCoater не зменшила відсоток сходів після 1 року зберігання насіння при кімнатній температурі та збільшила врожай насіння на		
	19% порівняно з контролем.		
Таблиця 22	Тестування SeedCoater на польових ділянках на сої в багатьох місцях. SeedCoater з обробкою насіння збільшила біомасу сої та врожай зернових культур до 1-2 бушелів/акр у порівнянні з контролем.		
Таблиця 23	Польові дослідження SeedCoater на кукурудзі в багатьох місцях. SeedCoater разом з Cruiser підвищили врожай кукурудзи з 2 до 41 бушеля/акр у порівнянні з обробкою Maxim XL в середньому в багатьох місцях.		
Таблиця 24	"Сигнал", застосований до коренів сіянців помідорів, висаджених у ґрунт, інкульований бульбочковими бактеріями сої. Ранній врожай був вищий, ніж у контролі, за кількістю плодів та вагою		



На ФІГ. 1 зображена швидкість проростання насіння сої, обробленого SeedCoater.

На ФІГ. 2 зображено проростання насіння сої через місяць після обробки SeedCoater.

На ФІГ. 3 зображено вплив SeedCoater на висоту рослин сої.

На ФІГ. 4 зображено вплив SeedCoater на схожість насіння кукурудзи.

На ФІГ. 5 та 6 зображено вплив SeedCoater на висоту рослин кукурудзи.

На ФІГ. 7 зображено вплив композиції SeedCoater для розсади на кількість ранніх плодів помідорів сорту cherry.

На ФІГ. 8 показано стимулювання росту бульб картоплі за допомогою "сигнальних" сполук у польових умовах.

На ФІГ. 9 показано стимулювання росту бульб картоплі за допомогою "сигнальних" сполук в теплиці.

Таблиця 1

Вплив дози SeedCoater на бульбочко утворення у сої, при обробці насіння сої та негайному висіванні  
Загальна вага та кількість бульбочок у 16 рослин через 24 дні

Обробка "Сигналом" (мкМ)	Загальна кількість бульбочок на 16 росликах	Вага бульбочок (г) 16 рослин	Бульбочки # у порівнянні з контролем	Вага бульбочок у порівнянні з контролем
0	253	0.119	0	0
50	315	0.147	24.50%	23.84%
100	260	0.135	2.70%	13.65%
200	281	0.121	11.20%	1.50%
300	306	0.127	20.94%	6.99%
400	313	0.125	23.70%	5.64%

Примітка:

Дослідження в теплиці проводилося в 4-дюймових горщиках, інокульованих Арех при концентрації  $10^5$  клітин/грам тепличного ґрунту перед посадкою, 8 горщиків на обробку. 100 грамів насіння сої було оброблено 0.3 мл кожного розчину в пластиковому пакеті. Оброблене насіння було висаджено в горщики негайно.

Висновки:

1. Всі концентрації SeedCoater при обробці насіння та його негайному висіві викликали зростання кількості та ваги бульбочок.

2. Концентрація 50 мкМ була найкращою дозою як щодо кількості бульбочок, так і їхньої ваги, коли обробка та висадка проводилися негайно.

Таблиця 2

Вплив дози SeedCoater на бульбочко утворення у сої, коли насіння сої висівали через 1 місяць після обробки  
Загальна вага та кількість бульбочок у 16 рослин через 23 дні

Обробка "Сигналом" (мкМ)	Загальна кількість бульбочок на 16 росликах	Вага бульбочок (г) 16 рослин	Бульбочки # у порівнянні з контролем	Вага бульбочок у порівнянні з контролем
0	336	0.18	0	0
50	373	0.19	11.01%	7.22%
100	365	0.19	8.63%	3.33%
200	369	0.20	9.82%	11.67%
300	410	0.24	22.02%	33.89%
400	382	0.20	13.69%	13.33%

Примітка:

Дослідження в теплиці проводилося в 4-дюймових горщиках, інокульованих при концентрації  $10^5$  клітин/грам тепличного ґрунту перед посадкою, 8 горщиків на обробку. 100 грамів насіння сої було оброблено 0.3 мл кожного розчину в пластиковому пакеті. Оброблене насіння утримували при кімнатній температурі протягом 30 днів.

Висновки:

1. Всі концентрації SeedCoater збільшили кількість бульбочок та вагу бульбочок при попередній (за 30 днів до посіву) обробці.

2. Концентрація 300 мкМ була найкращою дозою як щодо кількості бульбочок, так і їхньої ваги, при попередній (за 30 днів до посіву) обробці.

16

3. Застосування SeedCoater за 30 днів перед посівом вимагає застосування вищої дози (300 мкМ), ніж у тому випадку, коли обробку та посів проводять негайно (50 мкМ -Таблиця 1).

Таблиця 3

Вплив дози SeedCoater  
на суху вагу рослин кукурудзи в умовах  
теплиці (висадили негайно після обробки)

Обробка	Суха вага (грам) /рослину	Зростання над контролем, %
0.0 мкМ	0.8367	
50 мкМ	0.9024	7.8%
100 мкМ	0.8987	7.4%
200 мкМ	0.9501	13.5%
300 мкМ	0.9672	15.6%
400 мкМ	0.9299	11.1%

Примітка:

1. Інокулювали *Bradyrhizobium japonicum* в концентрації  $10^5$  клітин/мл в ґрунті.
2. Рослина при негайній висадці (Таблиця 3) або через 1 місяць після обробки (Таблиця 4)
3. 2 рослини/горщик та 8 горщиків/обробка
4. Температура в теплиці була понад 30° С протягом декількох днів у квітні, що викликало ріст рослин в теплиці (Таблиця 4), таким чином, що рослини стали більшими порівняно з рослинами, представленими в Таблиці 3.
5. Рослини зрізали для встановлення біомаси через 31 день (Таблиця 3) та через 32 дні (Таблиця 4) після висіву.

Висновки:

Не було виявлено різниці щодо висоти рослин, але суха маса зростала після всіх обробок (7-15.6% у порівнянні з контролем) через 31 день після висіву.

Таблиця 4

Вплив дози SeedCoater  
на суху вагу рослин кукурудзи в умовах  
теплиці (висадили через 1 місяць після обробки)

Обробка	Суха вага (грам) /рослина	Зростання у порівнянні з контролем, %
0.0 мкМ	3.0056	
50мкМ	3.2844	8.5%
100 мкМ	3.0650	1.8%
200 мкМ	3.6975	21.1%
300 мкМ	3.2456	7.3%
400 мкМ	3.3781	11.3%

Висновок:

Всі обробки SeedCoater збільшили як висоту рослин, так і суху вагу через 32 дні після посіву, але суха вага зростала до 21% при використанні концентрації 200 мкМ.

Таблиця 5

Вплив дози SeedCoater на врожай зерна кукурудзи

Обробка	Зібране сире зерно (кг/2 ряди)	Врожай сирого зерна (кг/га)	Врожай зерна (кг/2 ряди)	Врожай зерна (кг/га)
250 мкМ	8.05 b	5963.0 b	6.53 b	4840.1 b
400 мкМ	9.63 a	7133.3 a	7.71 a	5713.6 a
Необроблений	8.17 b	6051.9 b	6.50 b	4817.0 b
контроль	7.63 b	5244.4 b	6.14 b	4546.4 b
Статистична достовірність при 5%	так	так	так	так

Примітки:

1. Оброблене насіння утримували при кімнатній температурі (20°C) протягом одного місяця перед посадкою.
2. Ґрунт перед посадкою був інокульований в концентрації  $10^5$  клітин/грам ґрунту.
3. Врожай сіянів "на корені" досліджували через 1 місяць після посадки та дані (не наведені) показали, що SeedCoater не впливає на появу сходів, коли посадка була проведена через 1 місяць після обробки.
4. Кукурудзу скошували з 2 середніх рядів кожної ділянки (13.5 М<sup>2</sup>) на МАС фермі (Дата збирання врожаю: 30 жовтня, 2003, Посів: 23 травня, 2003).
5. Врожай зерна корегували по відношенню до сухої ваги шляхом висушування приблизно 500 грамів/ділянку при 60°C протягом кількох днів.

Висновки:

1. Всі обробки SeedCoater викликали збільшення врожаю зерна кукурудзи на 6%-25.6% у порівнянні з контролем.

2. Концентрація 400 мкМ значно збільшувала врожай як сирої, так і сухої маси зерна.

Таблиця 6

Вплив дози SeedCoater на проростання насіння сої та кінцевий врожай зерна

Обробка	Проростання, %	Врожай (кг/га)
200 мкМ один місяць	46.00 a	2102.19 a
300 мкМ один місяць	37.75 b	1970.14 b
400 мкМ один місяць	42.00 ab	2040.86 a
Необроблений контроль	39.25 b	1530.57 c
Статистична достовірність при 5%	так	так

Таблиця 7

Вплив дози SeedCoater на бульбочкоутворення та біомасу сої

Обробки	Стадії росту					
	V3			Квітучий		
	Кількість бульбочок на 5 рослинах	Суха вага бульбочок (г) з 5 рослин	Суха вага пагонів (г) з 5 рослин	Кількість бульбочок на 5 рослинах	Суха вага бульбочок (г) з 5 рослин	Суха вага пагонів (г) з 5 рослин
200 мкМ, один місяць	122.8	0.2281	7.9	184	0.4994	21.70
300 мкМ, один місяць	96.5	0.2629	7.4	186	0.4994	23.56
400 мкМ, один місяць	121.8	0.2689	6.77	161	0.4304	19.64
Необроблений контроль	104.0	0.2012	5.21	164	0.4329	15.31
Статистична достовірність при 5%	ні	ні	ні	ні	ні	ні

Примітки:

1. Дослідження проводилося на фермі E. Lods в McGill Університеті в 2003.

2. Насіння, попередньо оброблене SeedCoater 4 Квітня, 2003, зберігали при кімнатній температурі (20°C), та висіяли 30 травня (5 тижнів).

3. Проростання або врожай на корені у % встановили 2 липня, підраховуючи сіянці у 2-метрових рядах з двох середніх рядків кожної ділянки.

4. Ґрунт був інокульований бульбочковими бактеріями Rhizobia в концентрації  $10^5$  клітин/грам 30 травня безпосередньо перед висадкою.

5. Врожай насіння сої на всій ділянці був зібраний (скошений) комбайном 17 жовтня, 2003.

Висновки:

Встановлено:

1. Зростання схожості насіння при обробці при концентраціях 200 та 400 мкМ, та статистична значущість концентрації 200 мкМ.

2. Значне зростання врожаю насіння при всіх обробках.

3. Зростання бульбочкоутворення та біомаси при всіх обробках, яке, однак, не є статистично достовірним.

Таблиця 8

Вплив SeedCoater на схожість насіння гороху, бульбочкоутворення та врожай в польових умовах

Обробки	Врожай, %	Кількість бульбочок на 5 рослинах	Вага бульбочок (г) з 5 рослин	Середня вага бульбочки (мг)	Суха вага (г) 5 пагонів	Бушель/акр	Зростання в бушель/акр
Контроль	95	217.75	0.2227	1.04b	8.81	26.5b	0
50 мкМ	93	265.75	0.2633	1.13ab	10.17	29.8a	3.3
100 мкМ	98	287.75	0.2991	1.24ab	8.61	28.0ab	1.5
200 мкМ	91.25	196.25	0.2931	1.52a	10.14	29.6a	3.1
400 мкМ	87.5	216.5	0.2585	1.20ab	9.01	29.4a	2.9
600 мкМ	93	245.75	0.2970	1.33ab	9.02	28.3ab	1.8
Статистична достовірність при 5%	СН	СН	СН	СД	СН	СД	

\*СН - статистично недостовірною;

СД - статистично достовірною

Примітки:

1. Дослідження проводили на E. Lods фермі McGill Університету в 2003.

2. Робили маточний розчин нарингеніну (70 мм) та гесперетину (30 мм) з DMSO та розводили водою до концентрацій, що необхідні для кожної обробки насіння.

3. Насіння гороху (різновидність Delta) обробляли та висаджували негайно на ділянки, що були

інокульовані бульбочковими бактеріями Rhizobia в концентрації  $10^5$  клітин/грам ґрунту.

4. Проростання насіння, висіяного 16 травня 2003, перевіряли 9 червня, 2003.

5. Вивчення бульбочкоутворення проводили 27 червня, 2003, шляхом взяття зразків - по 5 рослин з ділянки.

6. Горох був скошений комбайном 6 серпня 2003 та висушений при температурі 60°C протягом 3 днів.

Висновки:

1. Відсутня різниця щодо швидкості проростання гороху при різних обробках.
2. Обробка насіння SeedCoater в концентрації 100 мкМ викликала максимальне проростання.

Значної відмінності у порівнянні з контролем не було виявлено.

3. SeedCoater неістотно збільшив бульбочкоутворення та біомасу. Однак, вага бульбочок значно збільшилася при 200 мкМ.

4. Більшість обробок значно збільшили врожай насіння гороху, до 3 бушелів/акр.

Таблиця 9

Відповідна реакція у врожаю сої (бушель/акр) у 5 місцях

Локалізація	Обробки		
	Необроблений контроль	Warden RTA (W-RTA)	W-RTA + SeedCoater
Брукстон, Індіана	32.97	31.50	40.03
Толоно, Іллінойс	36.43	33.80	37.73
Уолбаш, Індіана	43.78	44.85	45.14
Уолкотт, Індіана	31.03	36.70	35.83
Mt. Норе, Вісконсін	32.90	34.39	38.13
Середній врожай для 5 місць	35.42	36.25	39.37
% у порівнянні з контролем	0.00	2.34	11.15
% у порівнянні з обробкою W-RTA	-2.29	0.00	8.61
Статистична достовірність при 5%	B	B	A

Примітки:

1. Насіння було оброблене при концентрації 300 мкМ та висіяне негайно в землю після сої в 5 місцях.

2. В цьому дослідженні було використано насіння сої вищої якості, комерційно оброблене фунгіцидом (Warden RTA).

Висновок:

1. SeedCoater значно збільшував врожай насіння сої порівняно з необробленим насінням та насінням, обробленим Warden RTA.

Таблиця 10

Вплив дози SeedCoater на сходи насіння ярої пшениці (%) у польовому досліді.  
Процент обробленого насіння, що проросло протягом 4 тижнів

Варіант обробки	Повторність				Середнє значення
	1	2	3	4	
Контроль	56	64	52	36	52 b
100 мкМ	68	72	60	64	66 ab
200 мкМ	60	72	80	64	69 a
400 мкМ	60	68	68	76	68 a
600 мкМ	80	60	80	48	67 ab

Примітки:

1. 100 оброблених насінин пшениці було висаджено на кожну ділянку поля негайно після обробки.

2. Насіння пшениці було оброблене хімікатами навесні.

3. Сходи досліджували через 4 тижні після посіву в польових умовах.

4. Польовий дослід був закінчений, тому що ділянки були пошкоджені тваринами. Даних щодо врожаю в цьому досліді немає.

Висновок:

SeedCoater в концентрації 200-400 мкМ значно покращував схожість насіння пшениці.

Таблиця 11

Вплив обробки SeedCoater на схожість насіння кукурудзи, обробленого фунгіцидом (Maxim XL), в 5 місцях США, 2003

(% Польової схожості)						
Обробки	Індіана	Іллінойс	Айова (1)	Айова (2)	Небраска	Середнє
MaximXL	86.88	86.07	76.79	58.21	84.29	78.448b
MaximXL + SeedCoater	85.63	85	79.29	77.5	91.07	83.698a

Примітки:

1. 250 мкМ (рідина) SeedCoater безпосередньо застосовували до насіння кукурудзи (гібрид) при концентрації 3 мл/кг насіння перед висівом.

2. Насіння, оброблене SeedCoater, було висіяне негайно після обробки в 5 місцях.

3. В цьому досліді було використане насіння, оброблене хімічно (фунгіцидом).

4. Обумовлені польові досліді були невдалими та орендатор не надав ніяких даних щодо врожаю.

Висновки:

SeedCoater значно поліпшив схожість насіння пшениці.

Таблиця 12

Вплив SeedCoater на врожай сої на корені та врожай зерна у польових дослідіх

Варіант обробки	Рослини/м <sup>2</sup>		Врожай зернових (кг/га)	
	Huron Park	Ridgetown	Huron Park	Ridgetown
Необроблений контроль	21.2 ab	56	1926 a	3177 ab
SeedCoater	22.23 a	49	2026 a	3227 a
Інокулят 2	19.8 ab	53	1992 a	2967 c
Інокулят 1	13.88 b	47	1842 b	3056 be
Значущість	LSD <sub>0.05</sub>	NS	LSD <sub>0.1</sub>	LSD <sub>0.1</sub>

Примітки:

1. Оброблене SeedCoater насіння негайно висадили в землю, де раніше зростала соя.

2. Насіння сої було оброблене 300 мкМ SeedCoater при концентрації 3мл/кг насіння.

Висновки:

1. Загалом, SeedCoater не мав негативного впливу на схожість насіння сої у польових умовах.

2. SeedCoater викликав збільшення врожаю сої на корені порівняно з обробками іншими інокулятами та з контролем. Однак, значущість проявлялася тільки порівняно до контролю (в 0.1 alpha). Значущість не була значною в порівнянні з обробками іншими інокулятами.

Таблиця 13

Стимулювання раннього росту шляхом попередньої обробки SeedCoater насіння сої та кукурудзи в теплиці

Культура та варіанти обробки	Дні попередньої обробки перед висадкою							
	День 0		День 10		День 30		День 60	
Соя	Бульбочки (мг)	Висота рослин (см)	Бульбочки (мг)	Висота рослин (см)	Бульбочки (мг)	Висота рослин (см)	Бульбочки (мг)	Висота рослин (см)
300 мкМ	195.9	41.1	264.4	53.5	222.7	72.0	183.6	67.0
Контроль	188.2	39.8	246.4	51.1	201.5	69.9	171.1	62.8
Кукурудза	Висота (см)	Біомаса (мг)	Висота (см)	Біомаса (мг)	Висота (см)	Біомаса (мг)	Висота (см)	Біомаса (мг)
400 мкМ	N/A	7.25	108.5	10.28	127.3	12.98	139.2	12.64
Контроль	N/A	6.71	105.0	9.25	124.3	12.03	133.4	12.48

\*N/A - інформація відсутня

Примітки:

В цьому досліді була використана хімічна обробка насіння сої (Argon Maxx RTA) та кукурудзи (Maxim XL). Один кг насіння було оброблено 3 мл розчину Signal, SeedCoater в пластиковій ємності; оброблене насіння утримували при 17°C. П'ять насінин було висаджено в 5-дюймові горщики через 0, 10, 30 та 60 днів після обробки, по 10 горщиків для кожної обробки. Суміш Sunshine Mix® та Turfase (1:1) як середовище для росту рослин була інокульована соєвим інокулятом B. жароісум в концентрації 10<sup>5</sup> клітин/г. Схожість насіння та врожай на корені обчислювали через 7 днів після по-

сіву, та з кожного горщика вибирали два найкращих сіянці. Повністю збирали врожай рослин приблизно через 30 днів та вимірювали висоту рослин, біомасу та бульбочкоутворення (соя).

Висновки:

1. Обробка "Сигналом" збільшила біомасу та бульбочкоутворення сої через 4-5 тижнів після обробки. Ефективність зберігалась протягом 60 днів після обробки.

2. SeedCoater збільшував біомасу рослин сої, висоту та бульбочкоутворення до 60 днів після обробки.

3. SeedCoater збільшував біомасу та висоту кукурудзи до 60 днів після обробки.

4. SeedCoater не виявляв негативного впливу на схожість насіння та врожай на корені при обро-

бці насіння кукурудзи та сої в порівнянні з необробленим насінням (контролем).

Таблиця 14

Стимулювання врожаю насіння сої шляхом обробки SeedCoater в польових дослідках

Обробка	Дні попередньої обробки	Розташування		Середнє	Збільшення, % у порівнянні з контролем
		VARs	MAC		
300 мкМ	0	57.89	38.24	48.1	21.9
	30	51.70	48.34	50.0	26.9
400 мкМ	0	59.89	43.15	51.5	30.7
	30	51.70	37.86	44.8	13.6
500 мкМ	0	63.69	30.22	47.0	19.1
	30	62.44	40.36	51.4	30.4
600 мкМ	0	67.40	41.34	54.4	37.9
	30	52.56	33.03	42.8	8.5
800 мкМ	30	52.25	37.85	45.1	14.3
Контроль	N/A*	39.58	39.28	39.4	0

\*N/A - інформація відсутня

Примітки:

Дослідження за тією ж схемою були проведені в сільськогосподарському коледжі Макдональда (Macdonald Agricultural College (MAC) McGill Університету, Квебек та Сільськогосподарській Науково-дослідній Службі (Vaughn Agricultural Research Service Ltd. (VARs), Кембридж, Онтаріо. Перед посадкою ґрунт був інокульований соєвим інокулятом в концентрації  $10^5$  клітин/грам, що був

перемішаний з верхнім шаром (20 см) фунту. Голе насіння сої було оброблене різними композиціями SeedCoater за 30 днів перед висадкою або безпосередньо в день висадки.

Висновок:

Використання SeedCoater в концентрації від 300 до 600 мкМ збільшило середній врожай насіння сої в обох локалітетах.

Таблиця 15

Порівняння дії наявності в SeedCoater одного активного інгредієнта (генестеїну) з двома (генестеїну та дедзеїну) на врожай сої в польових дослідках в VARs та MAC

Концентрація та компоненти	Дні попередньої обробки	Розташування		Середнє	Збільшення % понад контролем
		VARs	MAC		
300 мкМ (Г)	30	62.2	34.5	48.35	3.9
400 мкМ (Г/Д)	30	67.1	38.0	52.58	13.0
Контроль	N/A*	58.7	34.4	46.54	0.0

\*N/A - інформація відсутня

Примітки:

Дослідження за тією ж схемою були проведені в сільськогосподарському коледжі Макдональда (Macdonald Agricultural College (MAC) McGill Університету, Квебек та Сільськогосподарській Науково-дослідній Службі (Vaughn Agricultural Research Service Ltd. (VARs), Кембридж, Онтаріо. Перед посадкою ґрунт було інокульовано соєвим інокулятом в концентрації  $10^5$  клітин/грам, що був перемішаний з верхнім шаром (20 см) ґрунту. Голе насіння сої було оброблене двома компози-

ціями SeedCoater за 30 днів перед висадкою або безпосередньо в день висадки.

Висновки:

1. Результати досліджень з двох місцезнаходжень показали, що наявність у формулі SeedCoater двох активних інгредієнтів ("Г/Д") при обробці насіння сої збільшила врожай значно більше, ніж при наявності одного інгредієнта ("Г") при тій же концентрації, що становила 400 мкМ.

2. SeedCoater "Г" був, однак, ефективним щодо збільшення врожаю порівняно з контролем.

Таблиця 16

Врожай насіння різних сортів сої після їх обробки  
SeedCoater в польових дослідах в Syngenta Seeds (NK) Канада

Сорти сої	Врожай насіння (бушель/акр)		Стиглість (дні після посадки)	
	Необроблені	Оброблені	Необроблені	Оброблені
S00-F8	40.6	44.8	114	113
S02-M9	45.4	48.6	115	114
S04-Z9	48.8	51.2	117	117
S08-C3 (X309R)	54.7	56.1	122	121
S08-V7 (X408R)	57.7	60.7	121	122
S10-T1	52.8	51.6	122	123
Середній врожай	50	52.2	118.5	118.3
LSD <sub>0.05</sub>		0.6		

\*N/A - інформація відсутня

Примітки:

SeedCoater в концентрації 300 мкМ, що містить 3% метанолу як органічного розчинника, був використаний в цьому експерименті. Насіння було оброблене за 30 днів перед посадкою.

Висновки:

1. П'ять із 6 сортів сої, оброблених SeedCoater, дали кращий врожай при використанні концентрації 300 мкМ SeedCoater

2. Обробка SeedCoater значно збільшила врожай сої - до 2.2 бушель/акр у порівнянні з відповідним необробленим контролем.

Таблиця 17

Обробка SeedCoater сої з використанням комерційної попередньої обробки насіння

Обробка	Дні попередньої обробки	Обробка насіння Warden RTA	Обробка насіння Yield Shield
300 мкМ	30	67.0	67.7
300 мкМ + інокулят	30+0	66.0	67.9
Контроль	N/A	64.0	65.3

Примітки:

1. SeedCoater (300 мкМ), що містить 3% метанолу як розчинника, був використаний в цьому дослідженні.

2. Насіння сої було попередньо оброблене комерційною обробкою насіння The Tryon Group Inc., США, а потім оброблене вдруге SeedCoater за 30 днів перед посадкою, потім оброблене втретє комерційним соєвим інокулятом, який застосовували безпосередньо перед посадкою (300 мкМ + інокулят).

3. Оброблене насіння було висаджено в землю в Вудстоці, штат Іллінойс, на якій раніше росла соя.

Висновки:

1. SeedCoater, застосований послідовно з хімікатами або без них, збільшив врожай насіння сої до 2.5 бушель/акр у порівнянні з контролем.

2. Хімічна обробка насіння сої не вплинула на ефективність SeedCoater щодо врожаю.

3. Використання інокулятів щодо обробленого насіння не викликало ніякого додаткового підвищення врожаю у порівнянні з SeedCoater.

Таблиця 18

Вплив SeedCoater на врожай, при його застосуванні  
щодо польового гороху, ярої пшениці та білих бобів у Східній Канаді

Обробка	Дні перед обробкою	Культури					
		Польовий горох		Яра пшениця		Білі боби	
		Врожай (бушель/акр)	% понад контролем	Врожай (бушель/акр)	% понад контролем	Врожай (бушель/акр)	% понад контролем
400 мкМ	0	45.57	7.0	26.78**	18.1	41.06	8.9
	30	50.00**	17.5				
Контроль	N/A	42.60	0	22.67	0	37.71	0

\*\*статистична достовірність при 5% N/A - дані відсутні

## Примітки:

1. Досліди з горохом та ярою пшеницею проводилися на фермі МАС, де землю з гороховим інокулятом в концентрації  $10^5$  клітин/грам змішували з верхнім шаром (20 см) фунту. Тестування білих бобів проводили на ділянці, де вже раніше вирощувались білі боби, на дослідній станції Риджтаунського коледжу в Гуроні, Ексетер, Онтаріо. Насіння гороху було оброблене SeedCoater за 30 днів перед посадкою або безпосередньо під час висіву (день 0), в той час як насіння ярої пшениці та білих бобів було оброблене в день посадки.

2. Насіння білих бобів було попередньо оброблене за допомогою хімічної обробки (Аргон Махх), в той час як було використане насіння гороху, на яке не було нанесено покриття.

3. Норми застосування SeedCoater становила 10 г/кг для насіння пшениці та 3 мг/кг для насіння бобів та гороху.

## Висновки:

1. SeedCoater в концентрації 400 мкМ збільшив врожай польового гороху, білих бобів та ярої пшениці до 4 бушелів/акр у порівнянні з контролем.

2. SeedCoater значно збільшив врожай польового гороху при рівні статистичної достовірності 5% при застосуванні за 30 днів перед посадкою.

3. SeedCoater значно збільшив врожай ярої пшениці при рівні статистичної достовірності 5%.

Таблиця 19

Порівняння врожаїв кукурудзи (на зерно та на силос) при використанні двох композицій Sed Coater в польових дослідях, що проводилися в VARS та МАС

Концентрація та інгредієнт	Дні перед обробкою	VARS		МАС			
		Врожай насіння (бушель/акр)	Збільшення понад контролем	Врожай силосу (т/га)	Збільшення понад контролем	Врожай насіння (бушель/акр)	Збільшення % понад контролем
400 мкМ (Г)	0					154.59**	19.8
	30	145.73	1.9	16.61	11.4		
400 мкМ (Г/Д)	30	159.04	11.2	15.94	6.9		
Контроль	N/A	142.99	0	14.91	0	128.0	0

\*\*Статистична значущість порівняно з відповідним контролем

N/A - дані відсутні

## Примітки:

Насіння кукурудзи було попередньо оброблене Maxim XL, а потім оброблене SeedCoater. Оброблене насіння було висаджене в ґрунт, інокульований соєвим інокулятом в концентрації  $10^5$  клітин/г, змішаним з верхнім (20 см) шаром ґрунту. У другому досліді в МАС, "голе" (не оброблене) насіння кукурудзи було оброблене SeedCoater та висаджене в поле, де перед цим вирощували сою, без додаткової інокуляції ґрунту, в день 0.

## Висновки:

1. Композиція (400 мкМ) з двома ізофлавоноїдами показує кращі результати, ніж з одним ізо-

флавоноїдом в композиції тієї ж концентрації на врожай насіння у тому випадку, коли кукурудза була посаджена через 30 днів після обробки.

2. У цьому дослідженні SeedCoater збільшив врожай як зерна, так і силосу кукурудзи.

3. Насіння кукурудзи, оброблене SeedCoater, що містить генестейн в концентрації 400 мкМ та висаджене в соєву землю (після сої) без додаткового інокуляту безпосередньо в день обробки, може значно збільшити врожай кукурудзи - до 19.8% у порівнянні з контролем.

4. Використання обох композицій SeedCoater призводить до підвищення врожаю.

Таблиця 20

Вивчення дії SeedCoater на кукурудзу при використанні різних рівнів інокуляції фунту

Головний фактор (рівні інокуляту в ґрунті)	Врожай (бушель/акр)	Допоміжний фактор (рівень "сигнальних сполук")	Врожай (бушель/акр)
0	68.62	0	67.51
$10^3$	68.66	400 мкМ	70.97
$10^4$	69.56	500 мкМ	70.58
$10^5$	67.99	600 мкМ	66.60
LSD <sub>0.05</sub>	6.59		3.28



Примітки:

Оброблене SeedCoater насіння було висаджене в звичайну зорану землю біля Роквуду, Онтаріо на полі, на якому перед цим соя не вирощувалась і яке не мало популяції *Bradyrhizobium japonicum*. Дослід щодо кукурудзи був спланований як ділянка з 4 повторностями, головний фактор (рівні інокуляту в ґрунті) та допоміжний фактор (рівні сигнальних сполук). Кожна ділянка мала 15 м завдовжки та 3 м завширшки з 4 рядами на кожній ділянці та відстанню 75 см між рядами. Ділянки у верхньому (20 см) шарі ґрунту були інокульовані *B. japonicum* в наступних концентраціях -  $10^3$ ,  $10^4$  та  $10^5$  клітин/г. Голе насіння кукурудзи (гібрид Direct Seed D46) було

оброблене SeedCoater в Agribiotics Inc. більш ніж за 30 днів перед посадкою.

Висновки:

1. SeedCoater в концентрації 400 мкМ була найкращою обробкою та збільшила врожай зерна кукурудзи у порівнянні з контролем при 5% статистичного рівня.

2. Обробка SeedCoater в концентрації 400-500 мкМ може збільшити врожай зерна кукурудзи до 5% понад контроль, коли соевий інокулят був висіяний у ґрунт.

3. Обробка SeedCoater показала кращий результат при рівні інокуляції ґрунту, що становив  $10^5$  клітин/г.

Таблиця 21

Вплив SeedCoater на врожай кукурудзи при його застосуванні за один рік перед посадкою

Обробка	Посадка через декілька днів після обробки*		Посадка через рік після обробки **	
	Енергія %	Врожай (бушель/акр)	Енергія %	Врожай (бушель/акр)
Maxim XL	78.4	224.85	91.95	100
MaximXL + 250 мкМ SeedCoater	83.7	239.03	93.00	119.3

Примітки:

\* процент схожості визначався як середнє з 5 місць (ті ж самі дані в Таблиці 11) та врожай кукурудзи з штату Небраска, США.

\*\* дані щодо сходів та врожаю, отримані з двох місць штату Іллінойс.

Примітки:

Дослідження проводилося багаторазово в польових умовах в США. Дані щодо появи сходів були отримані з 5 місць та дані щодо врожаю були отримані з штату Небраска. В дослідженні було використано насіння кукурудзи, оброблене за рік перед висівом, що було висаджене в двох місцях в Іллінойсі The Tryon Group Inc. в 2004. У цьому дослідженні було використано насіння ку-

курудзи, попередньо оброблене Maxim XL (хімічна обробка насіння).

Висновки:

1. У насіння, обробленого SeedCoater, процент схожості не зменшується через рік після обробки при зберіганні при кімнатній температурі.

2. Обробка насіння SeedCoater призводить до зростання врожаю кукурудзи на 19% у порівнянні з контролем (хімічно оброблене насіння).

Таблиця 22

Польові дослідження щодо впливу SeedCoater на сою, проведені в багатьох місцях в США

Обробка	Час посадки*			
	Ранній		Нормальний	
	Г/рослина**	Врожай (бушель/акр)	Г/рослина**	Врожай (бушель/акр)
Apron-Maxim	71.18	63.5	165.00	50
Apron-Maxim-SeedCoater	73.66	64.6	163.75	52
Apron-Maxim-Cruiser-SeedCoater	78.24	65.6	177.25	52

Примітки:

\* Рання посадка з 24 квітня по 7 травня 2004, та нормальна посадка 20 травня

\*\* грами - суха вага рослини

Примітки:

Дані щодо середньої біомаси (грам/рослина) були отримані на стадії цвітіння сої, що відрізняється в кожному місці. Дані щодо врожаю в таблиці були середніми з 4 місцезнаходжень (Міссурі, Вісконсін, південний схід Айови, та Міннесота) для ранньої посадки та одне місце (Айова) - для

нормальної. У цьому дослідженні було використане насіння сої, попередньо оброблене хімічними препаратами.

Висновок:

SeedCoater разом з обробкою насіння збільшив біомасу сої та врожай насіння на 1-2 бушелі/акр у порівнянні з контролем.

Таблиця 23

Польові досліді щодо впливу SeedCoater на кукурудзу, проведені в багатьох місцях в США

Обробка	Час посадки*			
	Рання		Нормальна	
Maxim XL	180	196	128	170
	Вищий рівень Cruiser	Нижчий рівень Cruiser	Вищий рівень Cruiser	Нижчий рівень Cruiser
Maxim XL + Cruiser + SeedCoater	184	205	169	172

Примітки:

\* Насіння кукурудзи було висаджене в середині квітня як "рання" посадка та з 28 квітня по 3 травня як "нормальна" посадка; дані щодо врожаю кукурудзи представлені в таблиці в бушелях/акр.

Примітки:

Польові досліді проводили в Стентоні, Гемптоні, Блумінгтоні, Іллінойсі, Айові, Женеві Міннесота та Вісконсіні для вивчення впливу строків ранньої посадки; в Стентоні, в двох місцях в Гемптоні, та в двох місцях в Блумінгтоні для вивчення впливу строків нормальної посадки

Висновок:

SeedCoater разом з Maxim XL + Cruiser збільшили врожай кукурудзи від 2 до 41 бушелів/акр у порівнянні з обробкою лише одним Maxim XL в середньому в багатьох місцях в США.

Таблиця 24

Обробка "Сигналом" коренів сіянців помідорів,  
що пересаджені в землю, інокульовану бульбочковими бактеріями сої

Обробки	Ранній врожай				Загальний врожай			
	Плід/ділянка	% у порівнянні з контролем	Кг/ділянка	% у порівнянні з контролем	Плід/ділянка	% у порівнянні з контролем	Кг/ділянка	% у порівнянні з контролем
100 мл води як контроль / рослину	58	0	10.41	0	219	0	25.60	0
100 мл генестеїну в 1 мкМ / рослину	67.75	16.81	12.02	15.47	241.5	10.27	27.10	5.86
100 мл генестеїну в 10 мкМ / рослину	66.25	14.22	11.64	11.82	217.75	-0.57	25.91	1.21
100 мл генестеїну в 50 мкМ / рослину	71	22.41	12.85	23.44	198.5	-9.36	25.77	0.66

Примітки:

1. Верхній шар ґрунту (20 см) був інокульований бульбочковими бактеріями сої в концентрації  $10^6$  клітин/г.

2. Сіянці помідорів у стадії 6-7 листків були пересаджені в поле, по 6 рослин на ділянку розміром 4.5 м на 1.5 м, було по 4 повторності для кожного варіанту обробки.

3. Кореневу систему пересаджених помідорів обробляли 100 мл розчину "Сигналу" кожної концентрації або водою.

4. "Сигнал" індукував утворення ЛХО in situ навколо кореневої системи, що сприяло росту рослини.

5. Досліді проводили в Макдональд Коледжі (MacDonald College), Університету Макджил (McGill University), Монреаль.

Висновки:

1. У всіх варіантах обробки було відмічено збільшення ваги плодів у порівнянні з контролем.

2. Ранній врожай за кількістю плодів при всіх обробках був вищий; рівень статистичної достовірності при 50 мкМ був вищим, ніж в контролі.

3. Ранній врожай за вагою плодів при всіх обробках був вищий; рівень статистичної достовірності при 50 мкМ був вищим, ніж в контролі.

4. Аналогічне дослідження було проведене на помідорах сорту chery в теплицях (див. Фіг. 7). Стимулювання росту бульб картоплі за допомогою "Сигналів" при вирощуванні у польових умовах.

Примітки:

1. Мікробульби (культivar Bintje, розмір бульби 0.5-0.7г) були занурені в кожний розчин,

який підлягав тестуванню, протягом ночі при температурі 25°C в інкубаторі. Норма обробки становила 50 мл/обробку, та 50 мл води було використано як контроль.

2. У верхній шар ґрунту (20 см) перед посадкою був висіяний соєвий інокулят в концентрації  $10^6$  клітин/г.

3. Оброблені бульби картоплі були висаджені в ґрунт на глибину 10-15 см на ділянці площею 10 м<sup>2</sup>; кожну бульбу після посадки полили 500 мл води.

4. Дата посадки: 20 серпня, 2004 та дата збору врожаю: 15 жовтня, 2004.

Висновки:

1. Обробка мікробульб картоплі шляхом занурення в розчин 300 мкМ генестеїну протягом ночі, збільшила врожай бульб картоплі до 17.7% у порівнянні з контролем Див. Фіг. 8.

2. Обробки розчинами вищої концентрації (300-500 мкМ) призвели до утворення бульб більшого розміру. Див. Фіг. 8.

Стимулювання росту бульб за допомогою "Сигналу" при вирощуванні в теплицях

Примітки:

1. Мікробульби картоплі (культivar Norland, розмір від 10-15 г) були занурені в кожний розчин генестеїну протягом ночі (24 години) при кімнатній температурі та висаджені в 10-дюймові горщики, що містять суміш Sunshine Mix, засіяну соєвим інокулятом в концентрації  $10^6$  клітин/г.

2. Температура в теплиці становила 20/25°C ніч/день.

3. В кожний горщик було висаджено по 1 бульбі; 8 повторностей для кожної обробки були повністю рандомізовані на двох стелажах в теплиці.

4. Були використані добрива пролонгованої дії (20-20-20) по 50г/горщик.

5. Дата висадки: 1 вересня, 2004. Дата збору врожаю: 9 листопада, 2004.

Висновки:

1. Всі обробки статистично достовірно збільшили врожай бульб картоплі; обробка 300 мкМ виявила найкращий результат щодо стимулювання росту. Див. Фіг. 9.

2. Оброблене насіння картоплі показало зростання кількості паростків на кожній бульбі; розчин з концентрацією 300 мкМ виявився найкращим щодо стимуляції кількості пагонів. Див. Фіг. 9.

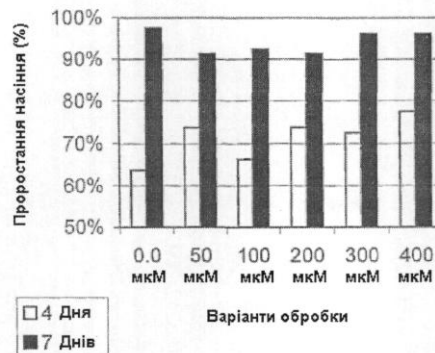
Висновок

Даний винахід свідчить про те, що одна або більше флавоноїдних сполук-"сигналів", які можуть бути з сільськогосподарсько прийнятним носієм, застосовуються перед посадкою до 365 днів або більше, як безпосередньо щодо небобових культур, так і щодо бобових культур, або застосовують до ґрунту, в який будуть висаджені як небобові культури, так і бобові культури, можуть бути застосовані з метою збільшення врожаю і/або поліпшення проростання насіння і/або поліпшення ранньої схожості насіння і/або поліпшення бульбочкоутворення і/або збільшення щільності врожаю на корені і/або поліпшення рослинної енергії і/або поліпшення росту рослин, і/або збільшення біомаси, і/або прискорення плодоношення, все, що стосується сіянців та посадки рослин (рослин-трансплантатів).

Хоча цей винахід описаний на прикладі одного або більшого числа кращих втілень, досвідчений фахівець зрозуміє, що він може бути модифікований без зміни ідеї та природи винаходу, як визначено у формулі винаходу, що додається.



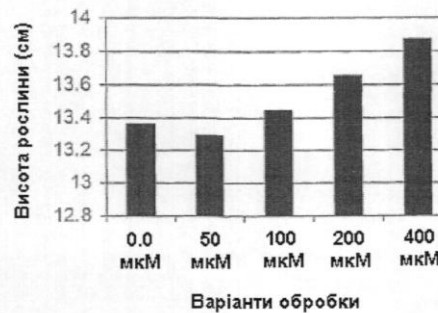
ФІГ. 2 Проростання насіння сої через місяць після обробки SeedCoater



Примітки:  
Через один місяць після обробки насіння, 10 насінин було висаджено у 4-дюймові горщики, інокульовані бульбочковими бактеріями в концентрації 1-5 клітин/мл, 8 горщиків/обробка.

Резюме:  
1) Не було виявлено негативного впливу після обробки SeedCoater в будь-якій концентрації після зберігання протягом місяця при кімнатній температурі.  
2) Схожість насіння збільшилася на 4 день у всіх варіантах обробки.

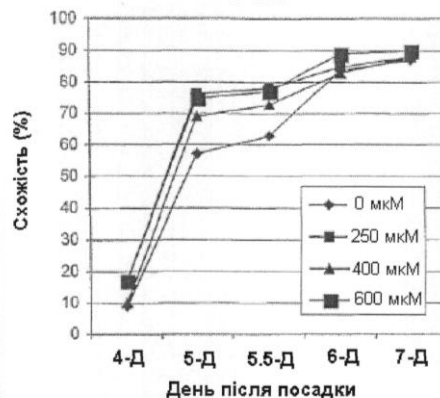
ФІГ. 3 Вплив SeedCoater а висоту рослин сої



Примітки:  
Оброблене насіння висадили негайно у 4-дюймові горщики, 8 насінин/горщик та 8 горщиків/обробку. Горщики наповнювали теплою землею, інокульованою бульбочковими бактеріями в концентрації 1-5 клітини/мл. Дані були обчислені на 24 день.

Резюме:  
Обробки SeedCoater в концентрації 100-400 мкМ збільшили висоту рослини

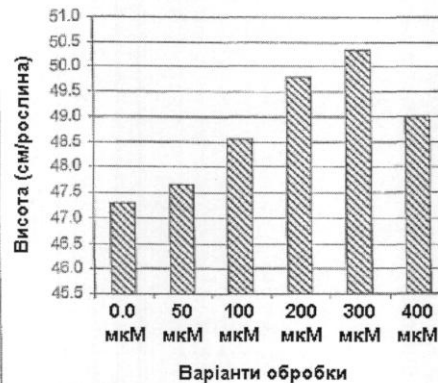
ФІГ. 4 Вплив SeedCoater на схожість насіння кукурудзи



Примітки:  
Насіння, оброблене SeedCoater, було висаджане негайно після обробки в половину лотка, інокульованого бульбочковими бактеріями в концентрації 1-5 клітин/мл.

Резюме:  
Обробки SeedCoater збільшили ранню схожість насіння на 5 день при всіх дозах.

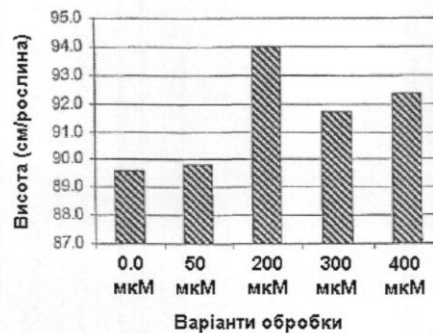
ФІГ. 5 Вплив SeedCoater на висоту рослин кукурудзи



Примітки:  
Оброблене SeedCoater насіння висадили негайно у горщики, інокульовані бульбочковими бактеріями в концентрації 1-5 клітин/мл, 10 насінин/горщик та 8 горщиків/обробка, та видаляли по 2 рослини/горщик після появи сходів. Дані були обчислені на 27 день.

Резюме:  
Було виявлено збільшення висоти рослин при всіх обробках, при концентрації 300 мкМ була найбільша висота.

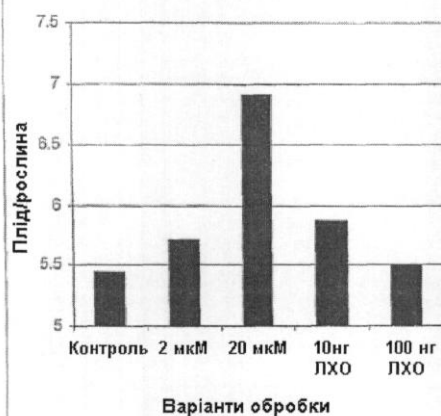
ФІГ. 6 Вплив SeedCoater на висоту рослин кукурудзи



Примітки:  
Оброблене SeedCoater насіння зберігалось при кімнатній температурі протягом місяця та було висаджено в ґрунт, інокульований бульбочковими бактеріями в концентрації 1-5 клітин/мл в 5-дюймові горщики, 10 насінин/горщик, 8 горщиків/обробка, та видаляли по 2 рослини/горщик після появи сходів. Дані були обчислені на 32 день після посіву.

Резюме:  
SeedCoater в концентрації 200-400 мкМ збільшив висоту рослин, найкращою виявилася обробка при концентрації 200 мкМ.

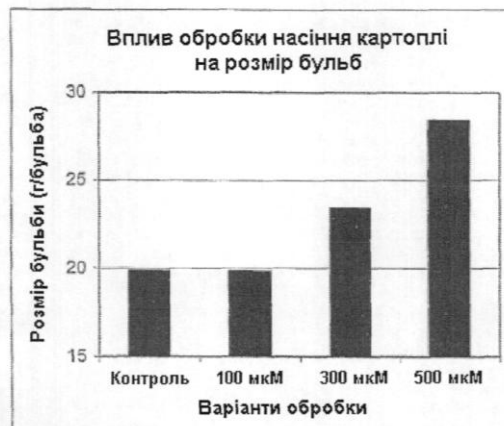
ФІГ. 7 Вплив композиції SeedCoater для розсади на кількість ранніх плодів помідорів сорту cherry



Примітки:  
Сіянци помідорів cherry (у віці 5 тижнів) були пересаджені в 5-дюймові горщики, інокульовані бульбочковими бактеріями в концентрації 1-6 клітин/мл (SeedCoater в концентрації 2 та 20 мкМ) або без інокуляції (контроль та обробка ЛХО). SeedCoater та розчини ЛХО були приготовлені з водою та застосовані після пересадки по 50 мл/рослина. Зрілі плоди (оранжеві та червоні) були зібрані через 8 тижнів після пересадки.

Резюме:  
1) SeedCoater, застосований щодо ґрунту для пересаджених помідорів cherry, може збільшити кількість ранніх плодів.  
2) "Сигнальна" дія SeedCoater більш ефективна, ніж "сигнальна" дія ЛХО, у тому випадку, коли їх застосовують щодо ґрунту навколо коренів пересаджених рослин.

ФІГ. 8 Стимулювання росту бульб картоплі за допомогою "сигнальних" сполук у польових умовах



ФІГ. 9 Стимулювання росту бульб картоплі за допомогою "сигнальних" сполук в теплиці, 2004

