



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44759 (13) C2

(51) 6 A01N43/16, 07D311/16

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

(54) КОМПОЗИЦІЯ ТА СПОСІБ СТИМУЛЯЦІЇ РОСТУ РОСЛИН ТА ВЕЗИКУЛЯРНИХ ДЕРЕВОПОДІБНИХ МІКОРИЗАЛЬНИХ ГРИБІВ

1

(21) 97073976
(22) 16 01 1997
(24) 15 03 2002
(86) PCT/US97/00627, 16 01 1997
(31) 593 265
(32) 29 01 1996
(33) US
(46) 15 03 2002, Бюл. № 3, 2002 р.
(72) Наір Муралідхаран Г., US, Сафір Жене Р., US,
Шуцкі Роберт Е., US, Ніеміра Брендан А., US
(73) МІЧІГАН СТЕЙТ ЮНІВЕРСІТІ, US
(56) US 5002603
US 5085682
US 5125955
(57) 1 Композиція для стимуляції росту везику-
лярних деревоподібних мікоризальних (ВДМ)
грибів в присутності рослин, яка відрізняється
тим, що вона складається з формонетинату
лужного металу та рослинного матеріалу, такого
як насіння або паросток, що містить сполуку як
добавку у кількості, яка стимулює ріст ВДМ грибів,
які в свою чергу стимулюють ріст рослинного ма-
теріалу до зрілої рослини, коли рослинний ма-
теріал росте у ґрунті або на поживному середо-
вищі, в присутності ВДМ грибів
2 Композиція за п 1, яка відрізняється тим, що
лужний метал є калієм
3 Композиція для стимуляції росту рослинного
матеріалу в присутності ВДМ грибів, яка відрізня-
ється тим, що вона складається з формонетинату
лужного металу та придатного для сільськогос-
подарства носія, який містить розріджувач для
кращої дисперсії формонетинату лужного металу
у ґрунті або поживному середовищі, де формо-
нетинат лужного металу присутній у носії у кіль-
кості від 0,1 до 400 мг/г, і де композиція стимулює
ріст ВДМ грибів, які стимулюють ріст рослинного
матеріалу
4 Композиція за п 3, яка відрізняється тим, що
лужний метал є калієм
5 Спосіб стимуляції росту рослин в присутності
ВДМ грибів, включаючи спори грибів, який відрізня-
ється тим, що він включає вирощування ВДМ
грибів в присутності формонетинату лужного
металу у кількості, яка необхідна для того, щоб
отримати гриби стимулювали ріст рослин, коли
гриби присутні у ґрунті з рослинами під час вирощування

2

щування
6 Спосіб за п 5, який відрізняється тим, що гри-
би вибирали з групи, що складається з грибів, які
колонізують коріння рослин
7 Спосіб за п 5, який відрізняється тим, що луж-
ний метал є калієм
8 Спосіб за п 5, який відрізняється тим, що рос-
линний матеріал вирощують з грибами в присут-
ності формонетинату лужного металу
9 Спосіб за п 5, який відрізняється тим, що рос-
лину вибирають з групи, що складається з рослин,
коріння яких колонізоване грибами
10 Спосіб за п 5, який відрізняється тим, що
формонетинат лужного металу додають до
ґрунту або поживної рослинної суміші у кількості
від 0,1 до 400 мг/г
11 Спосіб за п 10, який відрізняється тим, що
гриби обробляють формонетинатом лужного
металу
12 Спосіб за п 5, який відрізняється тим, що
висаджують насіння або паросток та додають під
час посадки формонетинат лужного металу
13 Спосіб за п 12, який відрізняється тим, що
насіння або паросток вкривають шаром формоно-
нетинату лужного металу
14 Спосіб за п 5, який відрізняється тим, що
формонетинат лужного металу у концентрації
від 0,1 до 400 мг/г додається до середовища для
вирощування грибів
15 Спосіб за п 14, який відрізняється тим, що
середовище містить джерело вуглецю, азоту, ві-
тамінів та мінералів, які стимулюють ріст грибів
16 Спосіб за п 14, який відрізняється тим, що
середовище містить рослинні матеріали, які сти-
мулюють ріст грибів
17 Спосіб за п 14, який відрізняється тим, що
середовище містить джерело вуглецю, азоту, ві-
тамінів та мінералів, які стимулюють ріст грибів,
при чому середовище містить рослинні матеріали,
які стимулюють ріст грибів
18 Спосіб стимулювання росту рослин у культурі,
який відрізняється тим, що рослини або клітини
рослин вносять до культурального розчину, що
містить ВДМ гриби та формонетинат лужного
металу, та вирощують рослини у культуральному
розчині
19 Спосіб за п 18, який відрізняється тим, що

(13) C2

(11) 44759

(19) UA

лужний метал є каплієм

20 Спосіб за п 18, який відрізняється тим, що рослину колонізують грибами

21 Спосіб за п 18, який відрізняється тим, що кількість формононетинату лужного металу у розчині складає від 0,1 до 400 мкг/г

22 Композиція, яка відрізняється тим, що складається з ВДМ грибів, які вирости в присутності формононетинату лужного металу, змішаного з грибами у відсутності рослин, ріст яких стимулюється грибами

23 Композиція, яка відрізняється тим, що складається із суміші формононетинату лужного металу та ВДМ грибів, ріст яких стимулюється формононетинатом лужного металу, змішується з

грунтом та стимулює ріст рослин

24 Композиція за п 23, яка відрізняється тим, що лужний метал є каплієм

25 Композиція за п 23, яка відрізняється тим, що гриби змішують з рослинним матеріалом

26 Спосіб пом'якшення впливу пестицидів або гербіцидів на рослини в ґрунті, який відрізняється тим, що рослини вирощують з грибами в присутності формононетинату лужного металу, який додають до ґрунту, який містить ВДМ гриби, а також гербіциди або пестициди, рівень вмісту яких є токсичним для рослин

27 Спосіб за п 26, який відрізняється тим, що лужний метал є каплієм

Даний винахід відноситься до методів та сполук, які використовуються для стимуляції мікоризних грибів (*Mycorrhizae*), застосовуючи формононетинат лужного металу. Зокрема, даний винахід відноситься до методу, який виявив кращі результати, ніж формононетин.

В US Patent Nos. 5 002 603, 5 085 682 та 5-125 955 описано використання формононетину, ізофлавоноїду, для стимуляції росту везикулярних деревоподібних мікоризальних грибів. Ця сполука є нерозчинною у воді, а отже, непридатною для засвоєння грибами. Розчин формононетину у метанолі з водою не знаходить широкого промислового застосування через те, що потребується велика кількість води для розчинення. Таким чином, виникає потреба розробки похідної сполуки формононетину для зручного промислового використання.

Таким чином, задачею даного винаходу стала розробка розчинної у воді сполуки на основі формононетину, яку можна легко використовувати для грибів та/або рослин. Наступним кроком є розробка методу, який зменшує кількість води для переведення сполуки у розчин та є економічно вигідним. Ці та інші цілі стають особливо очевидними з наведених графіків та описів.

На фіг 1 наведено графік, який відображає колонізацію коріння конюшини після 4 тижнів культивування у присутності формононетину (O) та формононетинату калію (□). Вертикальні смуги вказують стандартну похибку.

На фіг 2 та 3 наведено графіки, що відображають колонізацію коріння *Taxus X densiformis* та *Taxus X hicksii* на трьох поживних середовищах в залежності від концентрації формононетинату калію. Вертикальні смуги вказують стандартну похибку.

Даний винахід відноситься до сполук, які використовуються для стимуляції росту везикулярних деревоподібних мікоризальних (ВДМ) грибів у присутності рослини, що містить формононетинат лужного металу, та рослинного матеріалу, наприклад насіння або паростку, який містить таку сполуку як добавку у кількості, що стимулює ріст ВДМ грибів, які у свою чергу стимулюють ріст рослинного матеріалу у дорослу рослину в умовах, коли

рослинний матеріал вирощується у ґрунті або на штучному середовищі у присутності ВДМ грибів.

Даний винахід також відноситься до сільсько-господарської сполуки, яка використовується для стимуляції росту рослинного матеріалу у присутності везикулярних деревоподібних мікоризальних (ВДМ) грибів, що містить формононетинат лужного металу, та придатного для сільського господарства носія, що містить придатний розріджувач, який допомагає рівномірно розподілити формононетинат лужного металу у ґрунті або штучному рослинному середовищі так, щоб концентрація формононетинату лужного металу у носії складала від 0,1 до 400 мкг/г, та щоб сполука стимулювала ріст ВДМ грибів, які в свою чергу стимулюють ріст рослинного матеріалу.

Даний винахід також відноситься до методу вирощування везикулярних деревоподібних мікоризальних грибів, використовуючи спори цих грибів, що придатні для стимуляції росту рослин та включає вирощування везикулярних деревоподібних мікоризальних грибів у присутності певної кількості формононетинату лужного металу, що додається до грибів, так щоб вони були придатні для стимуляції росту рослини при їх введенні у ґрунт, де вирощується рослина.

Також даний винахід відноситься до композиції, яка містить везикулярні деревоподібні мікоризальні гриби, які було вирощено у присутності формононетинату лужного металу, змішаного з грибом у відсутності рослини, яка має стимулюватися грибами.

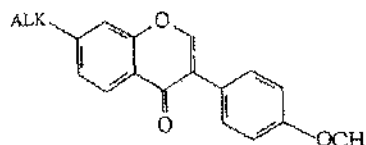
Даний винахід також відноситься до композиції, що містить суміш формононетинату лужного металу та везикулярні деревоподібні мікоризальні гриби, які було стимульовано формононетинатом лужного металу, яка має бути змішана з ґрунтом для стимуляції росту рослини.

Даний винахід також відноситься до методу пом'якшення пошкодження рослин пестицидами та гербіцидами у ґрунті, який містить везикулярні деревоподібні мікоризальні гриби та пестициди і гербіциди у токсичній для рослини кількості. Метод полягає у вирощуванні рослини та грибів у ґрунті у присутності формононетинату лужного металу, доданого у ґрунт.

Даний винахід також відноситься до методу стимуляції росту рослини у культурі, який включає внесення рослини або її клітин у культуральний розчин, який містить везикулярні деревоподібні мікоризальні гриби і формононетинат лужного металу та вирощування рослини у цьому культуральному розчині.

Нарешті, даний винахід відноситься до хімічної сполуки – формононетинату лужного металу, зокрема формононетинату калію або натрію у чистому вигляді, або їх суміші.

Структурна формула сполуки



ALK = K, Na

Формононетинати лужних металів (ФЛМ), зокрема формононетинати калію та натрію є розчинними у воді їх розчинність перевищує 1г/мл, що виявилось несподіваним. Серед інших лужних металів, які є придатними для утворення такої солі, можна назвати літій, рубідій та цезій, які не знаходять широкого застосування через їхню високу вартість.

Рослинним матеріалом може виступати як рослина з коренем, так і клітини рослинних тканин, окремі органи, насіння або інші частини рослини, які можна вирощувати на культуральному середовищі у присутності ВДМ грибів. Як рослинний матеріал переважно застосовують кукурудзу, сою, сорго, спаржу, цибулю, всі види родини *Taxus* та інші деревинні види, каву, конюшину, citrusові, овес, пшеницю, картоплю та інші культурні рослини, зокрема такі, що мають корені, придатні для утворення колоній ВДМ грибів. ФЛМ використовуються у кількості від 0,1 до 400мкг/г у ґрунтових або поживних рослинних сумішах та може використовуватися разом з добривами, наприклад, сечовиною. Поживні рослинні суміші можуть містити вермікулит, гранули полістирену, торф'яний мох, інші наповнювачі та фактори росту. У культурах тканин формононетинат лужного металу (ФЛМ) присутній у кількості від близько 0,0001 до 400мкг/г з рослинним матеріалом та ВДМ грибами.

Обробка ґрунту або штучних рослинних сумішей ФЛМ може проводитися як до так і після посадки рослин. Найкраще проводити обробку під час посіву. ВДМ гриби також можуть бути внесені, або вони можуть бути природно присутні у ґрунті.

ФЛМ можна також застосовувати для обробки рослинного матеріалу, як то насіння або паростки. Бажано вкрити насіння шаром ФЛМ за допомогою придатної адгезивної речовини, наприклад, метилцелюлози, що не шкодить життєдіяльності рослини. Насіння також може бути просочене ФЛМ. Найкраще застосовувати ВДМ гриби та вкриті ФЛМ насіння разом. ВДМ гриби також можуть бути культивовані у присутності ФЛМ.

Везикулярні деревоподібні мікоризальні гриби, що використовуються, належать до родини *Glomus*, наприклад, *G. fasciculatum*, *G. intraradices* та *G. etunicatum*. Названі види ВДМ грибів є коме-

рційне найбільш важливими. Бажано вирощувати ВДМ гриби на середовищі з ФЛМ у концентрації від близько 0,0001 до 400мкг/г. Культуральне середовище повинно містити джерела вуглецю, азоту, мінерали та вітаміни, необхідні для ВДМ грибів, як це добре відомо спеціалістам у цій галузі.

ФЛМ може бути розведено у придатному для сільського господарства рідкому носії з розріджувачем, який підтримує концентрацію ФЛМ від близько 0,1 до 400мкг/мл. До придатних розріджувачів відносяться низьковуглецеві спирти, наприклад, метанол з різноманітними сурфактантами, включаючи аніонні та катіонні сурфактанти. ФЛМ також можна використовувати у складі твердих носіїв, що допомагають розподіляти ФЛМ у ґрунті або штучних середовищах. У таких носіях концентрація ФЛМ складає від близько 0,1 до 400мкг/г.

ФЛМ можна застосовувати у вигляді змочувального порошку, рідких плинних концентратів, емульсованих концентратів, гранульованих композицій, т.і.

Змочувані порошки можна приготувати шляхом розтирання біля 20% до 40% за вагою дрібнодисперсованого носія, наприклад, добрива (сечовина, NPK-суміші азотні, фосфорні та калієві), каооліну, бентоніту, діатомового ґрунту, атапульгту або подібних, від 45% до 80% активної сполуки, від 2% до 5% за вагою розріджувача, наприклад, лігносульфонату натрію, та від 2% до 5% за вагою нейонного сурфактанту, такого як октилфеноксиполіетоксид етанол, нонілфеноксиполіетоксид етанол, або подібні.

Типову плинну рідину можна приготувати, змішуючи біля 40% за масою активного інгредієнту з 2% за масою гелеутворюючого агенту, такого як бентоніт, 3% за масою розріджувача, такого як лігносульфонат натрію, 1% за масою поліетиленгліколю, та 54% за масою води. Можна додавати рідкі добрива (NPK) та/або сечовину.

Типовий емульсований концентрат - можна приготувати, розчиняючи від близько 5% до 25% за масою активного інгредієнту в 65% – 90% за масою N-метилпіролідону, ізофорону, бутилцелюсолу, метилацетату, або подібних та додаючи в отриманий розчин від 5% до 10% за масою нейонного сурфактанту, такого як алкілфеноксиполіетоксид спирт. Цей концентрат змішують з водою для застосування у вигляді рідкого розпилювання.

Використовуючи ФЛМ для обробки ґрунту сполуки готують та застосовують у вигляді гранул. Гранули готують, розчиняючи активну сполуку у такому розчиннику як вода, N-метил-піролідон, або подібні, та напильючи отриману рідину на гранульований носій, такий як кукурудзяне борошно, пісок, атапульгт, каоолін т.і.

Гранульований продукт, отриманий таким чином, звичайно складається з 3% – 20% за вагою активного інгредієнту та 97% – 80% гранульованого носія. Композиція може містити добрива, такі як сечовина та NPK-добрива, напильні на гранули або змішані з ними.

ФЛМ також можна змішати з гербіцидом або пестицидом, якими обробляють рослини, або застосовувати його до обробки рослин гербіцидом, або пестицидом. ВДМ гриби діють як «захисники» в

присутності ФЛМ та запобігають негативному впливу гербіцидів або пестицидів. Метод, запропонований у даному винаході, дозволяє запобігти шкоді, спричиненій імідазоліновими гербіцидами, такими як імазакін та імазетапир, та пендіметаліном. Найкращі результати отримують, коли обробку полів композицією проводять на наступний рік після обробки гербіцидами при рівні вмісту гербіциду, достатньому для негативного впливу на посіви.

У наступних прикладах 1 – 3 стерильну суміш пісок/грунт (1:1) прищеплювали лабораторною культурою *Glomus intraradices* до гомогенної концентрації 0,5 спори на грам. Для оцінки рівня колонізації ВДМ грибами, коріння в кожному експерименті ретельно промивали. Коріння очищали та забарвлювали (Phillips, J.M. and D. S. Hayman, *Trans Brit Mycol Soc* 55: 156–161 (1970)), та оцінювали колонізацію ВДМ грибами за методом (Kormanik, P.P. and A. C. McGraw, *Quantification of vesicular-arbuscular mycorrhizae in plant roots*, in: N. C. Schenk (ed.) *Methods and principles of mycorrhizal research*, APS Press, St Paul, MN p. 37-45 (1982)).

Приклад 1

А. Попередня сполука. Формонonetин спочатку розчиняли у невеликій кількості гарячого метанолу, а потім розчиняли у воді, щоб зробити материнський розчин 20мкг/г формонonetину. Робочі розчини було зроблено за допомогою серії розведень цього материнського розчину до 15, 10 та 5мкг/г. Приготували також контрольний розчин, що не містив формонonetину.

Б. Нова сполука. Формонonetин (64мг) перемішали з гідроксидом калію (KOH) (91мг) та 10мл води. Чистий отриманий розчин мав pH близько 8,0. Цей розчин ліофілізували до утворення білого порошку. Калієву сіль формонonetину спочатку розчинили у невеликій кількості води, а потім розчинили у воді, щоб зробити материнський розчин з концентрацією формонonetину 20мкг/г. Метанол додавали, щоб прирівняти формонonetину в отриманому розчині до його концентрації в попередньому досліді. Метанол додавали тільки з метою порівняти експерименти, але це необов'язково, оскільки формонonetинат калію є розчинним у воді. Робочі розчини було зроблено за допомогою серії розведень цього материнського розчину до 15, 10 та 5мкг/г. Приготували також контрольний розчин, що не містив нової сполуки формонonetину.

Невеликі (50мл) пластикові тиглі заповнили прищепленою сумішшю пісок/грунт. Для кожної обробки використовували 12 тиглів. Грунт у кожному тиглі змочували 20мл відповідного розчину. Приблизно 12 насінин білої конюшини (*Trifolium repens*) клали у кожний тигель та занурювали під поверхню ґрунту. Тиглі встановлювали у парнику пророщувати під природним освітленням з доповненням штучним світлом від галогенових ламп протягом 14 годин на день. Дно тиглів змочували протягом 4 тижнів. Не застосовували ніяких поживних речовин. Після 4 тижнів з коріння обмили ґрунт та видалили кінці. Дані наведені на фіг 1, де (O) - це формонonetин, а (□) - це формонonetинат калію.

Приклад 2

Сполуку формонonetину (А) спочатку розчинили у невеликій кількості гарячого метанолу, а потім розчинили у воді, для отримання материнського розчину 10мкг/г формонonetину (1/2 прикладу 1). Робочі розчини було приготовано за допомогою серії розведень цього материнського розчину до 8, 6, 4 та 2мкг/г. Приготували також контрольний розчин, що не містив стандартної сполуки формонonetину.

Калієву сіль формонonetину, згадану у прикладі 1 спочатку розчинили у воді для отримання материнського розчину 10мкг/г формонonetинату калію. Метанол додавали, щоб прирівняти отриману концентрацію формонonetину до стандартної. Робочі розчини було приготовано за допомогою серії розведень цього материнського розчину до 8, 6, 4 та 2мкг/г. Приготували також контрольний розчин, що не містив калієвої солі формонonetину.

Невеликі (50мл) пластикові тиглі заповнили прищепленою сумішшю пісок/грунт. Для кожної обробки використовували 12 тиглів. Грунт у кожному тиглі змочували 20мл відповідного розчину. Приблизно 12 насінин білої конюшини (*Trifolium repens*) клали у кожний тигель та занурювали під поверхню ґрунту. Тиглі встановлювали у парнику пророщувати під природним освітленням з доповненням штучним світлом від галогенових ламп протягом 14 годин на день. Дно тиглів змочували протягом 4 тижнів. Не застосовували ніяких поживних речовин. Після 4 тижнів з коріння обмили ґрунт та видалили кінці. Дані наведені на фіг 1, де (O) - це формонonetин, а (□) - це формонonetинат калію.

Приклад 3

А. Попередня сполука. Формонonetин спочатку розчиняли у невеликій кількості гарячого метанолу, а потім розчиняли у воді, щоб отримати материнський розчин формонonetину 10мкг/г. Робочі розчини було приготовано за допомогою серії розведень материнського розчину до 8, 6, 4 та 2мкг/г. Приготували також контрольний розчин, що не містив формонonetину.

Б. Нова сполука. Калієву сіль формонonetину розчинили у воді, щоб отримати материнський розчин 10мкг/г формонonetинату калію. Метанол додавали, щоб прирівняти отриману концентрацію формонonetину до стандартної. Робочі розчини було приготовано серією розведень материнського розчину до 8, 6, 4 та 2мкг/г. Приготували контрольний розчин, що не містив нової сполуки формонonetину.

Середні (200мл) пластикові тиглі заповнювали прищепленою сумішшю пісок/грунт. Для кожної групи використовували дванадцять тиглів. Грунт у кожному тиглі зволожували 40мл відповідного розчину. Насіння кукурудзи (*Zea mays*) пророщували протягом 36 год у темряві. У кожний тигель клали по насінні та занурювали її під поверхню ґрунту. Тиглі встановлювали у парнику та вирощували рослини під природним світлом, доповненим світлом від галогенних ламп, протягом 14 годин на день. Днище тиглів змочували протягом 5 тижнів. Не застосовували ніяких поживних речовин. Через 5 тижнів, ґрунт змили з коріння та видалили верхівки. Виявилось, що колонізація коріння ВДМ грибами за даних умов була значно вищою (на 20%

більше), ніж при використанні формонетину

Приклад 4

Експеримент зробили з *Taxus x densiformis* та *Taxus x hicksii*, щоб визначити колонізацію коріння з формонетинатом калію у трьох окремих середовищах

Зрізи *Taxus x densiformis* та *Taxus x hicksii*, що пустили коріння, отримали від Lincoln Nurseries, Grand Rapids, MI. Зрізи посадили кожний у пластикові чашечки (6см x 6см x 12,8см), які містили одну з трьох приготованих сумішей Metro Mix 510 (Scott Sierra Horticultural Products, Marysville, OH) використовували як стандартне поживне середовище Metro Mix 510 містить удобрену компостом кору сосни, вермікуліт, торф'яний мох Канадського сфагнуму, оброблений попел кори, промитий пісок та зволожуючу речовину. Засіб для мікоризної обробки отримали від Mycor Mix (Sogevex Inc., Red Hill, PA та Le Tourbieres Premier Ltee, Riviere-du-Loup, Quebec). Він містить торф'яний мох Канадського сфагнуму, перліт, вермікуліт, прищепу *Glomus intraradix*, кальцитне та доломітне вапно та зволожуючу речовину SB Mix (Sogevex Inc., Red Hill, PA та Le Tourbieres Premier Ltee, Riviere-du-Loup, Quebec) використали як контроль для мікоризної обробки. Він містить такі ж інгредієнти, що й Mycor

Mix, крім прищепи *Glomus intraradix*. Середовища для посадки були такі: Середовище 1, 100% Metro Mix 510, Середовище 2, Metro Mix 510 та Mycor Mix (1:1 за об'ємом), Середовище 3, Metro Mix 510 та SB-Mix (1:1). Рослини розташовували у скляному парнику та поливали до повного зволоження середовища для посадки. Середовище обробляли формонетинатом калію після початкового поливу. Розчин формонетинату калію готували, використовуючи дистильовану воду. Дози обробки складали 0мкг/г (тільки дистиллят), 7,5мкг/г та 15,0мкг/г. Кожна рослина отримувала 20мл відповідного розчину. В ході експерименту рослини родини *Taxus* поливали так, щоб підтримати достатню вологу середовища та удобрювали щотижня 100мкг/г азоту, використовуючи промислове добриво Peters 20-10-20 (азот-фосфор-калій). Експеримент почали 7 червня 1995 року та закінчили 19 вересня 1995 року. Рослини родини *Taxus* з трьох різних експериментів оцінили так: 3 середовища x 3 формонетинати калію x 5 реплікатів, з 3 рослинами на реплікат. П'ятнадцять рослин на комбінацію обробки використали для того, щоб оцінити колонізацію коріння ВДМ. Результати відображено на фіг 2 і 3 та в таблиці 2.

Таблиця 2

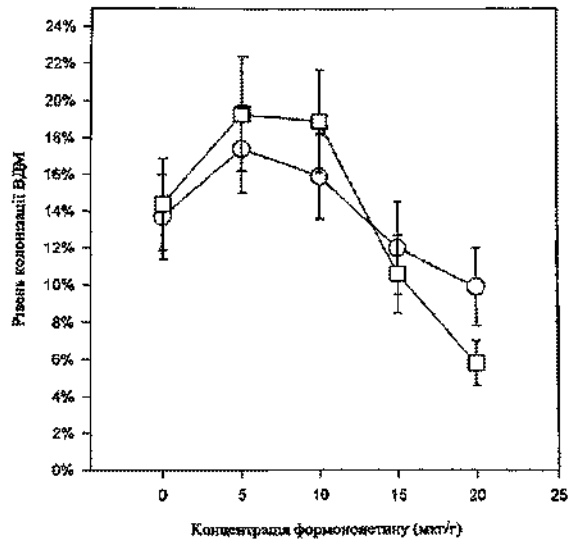
Обробка				
	Стандартне середовище (Середовище 1)	Стандартне + ВДМ (Середовище 2)	Стандартне + торф (Середовище 3)	
0 (Розчин 1)	Обробка 1	Обробка 2	Обробка 3	
7,5 (Розчин 2)	Обробка 4	Обробка 5	Обробка 6	
15 (Розчин 3)	Обробка 7	Обробка 8	Обробка 9	
Поживне середовище	№ обробки	Концентрація калійної солі (мкг/г)	Колонізація <i>Taxus x densiformis</i> % ¹	Колонізація <i>Taxus x hicksii</i> %
Стандартне	1	0,0	0,543 a	0,794 abc
	4	7,5	0,128 a	1,199 c
	7	15,0	0,000 a	0,398 abc
Стандартне + ВДМ	2	0,0	3,267 bc	0,913 bc
	5	7,5	4,615 c	1,201 c
	8	15,0	10,483 d	0,604 abc
Стандартне + торф	3	0,0	1,433 ab	0,000 a
	6	7,5	0,975 ab	0,704 abc
	9	15,0	2,161 abc	0,134 ab

¹ У колонці дані з різними літерами достовірно відрізняються ($P \leq 0,05$)

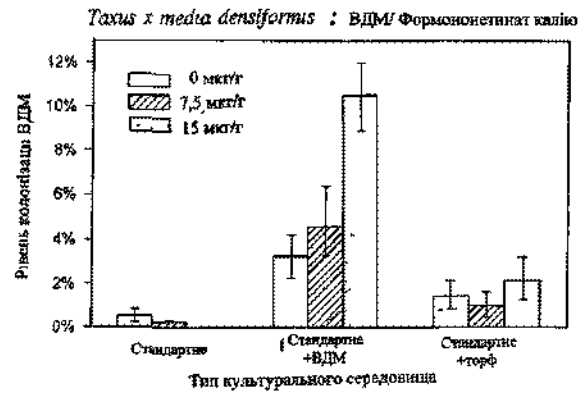
Як видно, результати вказують, що ступінь колонізації збільшується залежно від кількості фор-

монетину калію

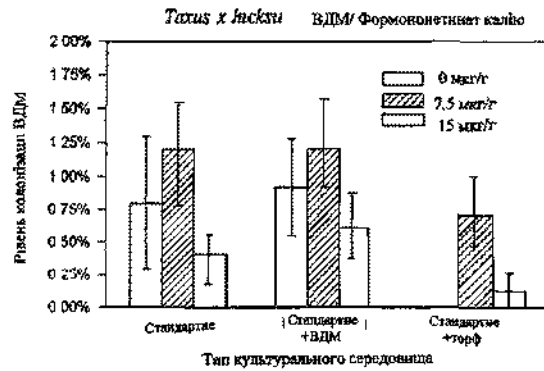
Мається на увазі, що попередній опис тільки ілюструє даний винахід, і що даний винахід обмежується тільки заявками, які додаються нижче



Фіг.1



Фіг.2



Фіг.3