



УКРАЇНА

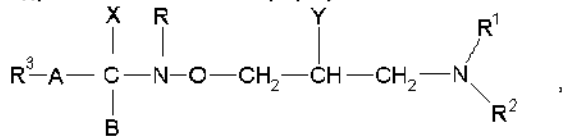
(19) UA (11) 52638 (13) C2

(51) 7 C07C251/50, C07D213/02,
A01N37/28, A01N37/52, A01N43/40МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД(54) КОМПОЗИЦІЯ І СПОСІБ СТИМУЛЮВАННЯ РОСТУ РОСЛИН І/АБО УСУНЕННЯ НЕСПРИЯТЛИВОЇ ДІЇ
ФАКТОРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В РОСЛИННИЦТВІ

1

2

(21) 98073916
 (22) 20 12 1996
 (24) 15 01 2003
 (46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.
 (86) РСТ/НУ96/00080, 20 12 1996
 (31) Р 95 03727
 (32) 22 12 1995
 (33) НУ
 (72) Літераті Надь Петер, НУ, Калман Міклош, НУ
 (73) БІОРЕКС КУТАТО ЕШ ФЕЙЛЕСТЬО РТ, НУ
 (56) WO 90/04584 А, 3 05 1990
 US 4308399 А, 29 12 1981
 (57) 1 Композиція для стимулювання росту рослин і/або усунення несприятливої дії факторів навколишнього середовища, що містить похідну гідроксамової кислоти формули I



де
 $\text{R}^1, \text{R}^2 \in \text{C}_{1-5}$ алкільною групою
 або R^1, R^2 разом з атомом азоту, до якого вони приєднані, утворюють піперидинову групу,
 R^3 є піридинною групою,
 Y є гідроксильною групою,
 X є атомом галогену,
 R утворює з B хімічний зв'язок,
 A є хімічним зв'язком,
 або II кислотнаадитивну сіль з одним або більше загальноприйнятими твердими або рідкими наповнювачами композицій, які використовують для захисту рослин

2 Композиція згідно з п. 1, яка відрізняється тим,

що містить N-[2-гідрокси-3-(1-піперидиніл)пропокси]-3-придинкарбоксимідоілхлорид або його сіль яблучної кислоти

3 Композиція згідно з п. 1 або 2, яка відрізняється тим, що містить від 0,01 до 95%мас похідної гідроксамової кислоти за п. 1

4 Композиція згідно з будь-яким з пп. 1-3 для захисту клітин рослин протягом періоду росту або в зародковому стані від негативного впливу зниження температури нижче точки замерзання протягом обмеженого часу

5 Спосіб стимулювання росту рослин і/або усунення несприятливої дії факторів навколишнього середовища в рослинництві, який полягає в обробці рослини, що вирощують, або її насіння, або розсади, або листя, або коріння ефективною нетоксичною кількістю похідної гідроксамової кислоти формули I, в якій $\text{R}, \text{R}^1, \text{R}^2, \text{R}^3, \text{X}, \text{Y}$ і B є такими, як визначено в п. 1, або її кислотнаадитивною сіллю

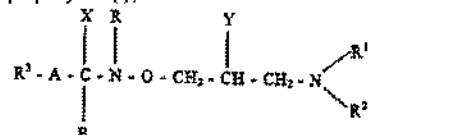
6 Спосіб згідно з п. 5, в якому рослину, що вирощують, або її насіння, або розсаду, або листя, або корінь обробляють композицією, що містить від 0,0001 до 1,0 %мас похідної гідроксамової кислоти формули I, в якій $\text{R}, \text{R}^1, \text{R}^2, \text{R}^3, \text{X}, \text{Y}$ і B є такими, як визначено в п. 1, або її кислотнаадитивну сіль як активний інгредієнт в суміші з одним або більше загальноприйнятими рідкими або твердими наповнювачами композицій, що використовують для захисту рослин

7 Спосіб згідно з пп. 5 або 6, в якому похідною гідроксамової кислоти є N-[2-гідрокси-3-(1-піперидиніл)пропокси]-3-придинкарбоксимідоілхлорид або його сіль яблучної кислоти

Винахід стосується застосування складу і способу стимулювання продуктивності рослин і/або усунення несприятливого впливу навколишнього середовища в рослинництві

Більш точно, винахід стосується застосування складу, що містить похідну гідроксамової кислоти

формули (I),



(19) UA (11) 52638 (13) C2

Де

R^1 є атомом водню або C_{1-5} алкільною групою,

R^2 є атомом водню, C_{1-5} алкільною групою, C_{3-8} циклоалкільною групою або фенільною групою, яка може бути заміщена гідроксильною або фенільною групою, або

R^1 і R^2 разом з атомом азоту, до якого вони приєднані, утворюють п'яти- або восьмичленного кільця, яке необов'язково містить один або більше атом(ів) азоту, кисню або сірки, і зазначене кільце може бути з'єднане з іншим аліциклічним або гетероциклічним кільцем, переважно з бензольним, нафталіновим, хіноліновим, ізохіноліновим, піридиновим або піразолоновим кільцем, більше того, за необхідності або якщо це допустимо з точки зору хімії, гетероатом(и) азоту і/або сірки присутні у формі оксиду або діоксиду,

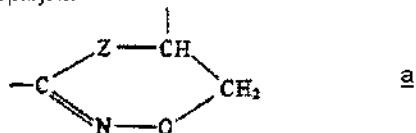
R^3 є атомом водню, фенільною групою, нафтильною групою або придиальною групою, причому зазначені групи можуть бути заміщені одним або більше атомом(ами) галогену або C_{1-4} алкоксильно(ими) групою(ами),

Y є атомом водню, гідроксильною групою, C_{1-24} алкоксильною групою, необов'язково заміщеною аміногрупою, C_{2-24} поліалкенокси групою, що містить від 1 до 6 подвійного(их) зв'язку(ів), C_{1-26} алканольною групою, C_{3-9} алкенольною групою або групою формули R^7-COO- , де R^7 є C_{2-30} поліалкенильною групою, що містить від 1 до 6 подвійного(их) зв'язку(ів),

X є атомом галогену, аміногрупою, C_{1-4} алкоксильною групою або

X разом з B є одним атомом кисню, або

X і Y разом з атомами вуглецю, до яких вони приєднані, і групою $-NR-O-CH_2-$, розташованою між вказаними атомами вуглецю, утворюють кільце формули



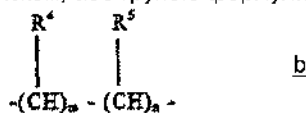
де

Z є атомом кисню або атомом азоту,

R є атомом водню або

R утворює з B хімічний зв'язок,

A є C_{1-4} алкіленовою групою, або хімічним зв'язком, або групою формули



де

R^4 є атомом водню, C_{1-5} алкільною групою, C_{3-8} циклоалкільною групою або фенільною групою, необов'язково заміщеною атомом галогену, C_{1-4} алкоксильною групою або C_{1-5} алкільною групою,

R^5 є атомом водню, C_{1-4} алкільною групою або фенільною групою,

m має значення 0, 1 або 2,

n має значення 0, 1 або 2,

за умови, що, коли X є аміногрупою, Y має значення інше, ніж гідрокси

або фізіологічно прийнятну кислотну-адитивну сіль в якості активного інгредієнта

Похідні гідроксамової кислоти формули I є ви-

домими

US-P No 4308399 описує похідні гідроксамової кислоти в межах сполук формули I, придатні для лікування діабетичної ангіопатії

EP No 417210 також описує галогеніди гідроксамової кислоти, які описуються формулою 1, які є селективними бета-блокаторами і тому придатні для лікування діабетичної ангіопатії

HU-P заявка No 2385/92, опублікована під No T/66350, описує інші похідні гідроксамової кислоти, які описуються формулою 1. Такі відомі сполуки можуть використовуватися у лікуванні деформацій судин, головним чином у терапії цукрового діабету

З точки зору життя на Землі рослини відіграють значну роль. Вони є джерелом харчування для світу тварин, і людини в тому числі, вони виробляють кисень, необхідний для життя

Умовою оптимального росту і продуктивності рослин повинна бути їхня здатність пристосовуватися до навколишнього середовища. Якщо фактори навколишнього середовища раптово і докорінно змінюються (наприклад, внаслідок тривалої посухи, різкого похолодання до температур нижче 0°C або впливу кислотних опадів, радіації та інших мутагенів навколишнього середовища), то врожайність і, у багатьох випадках, виживання рослин істотно зменшується

Особливо чутливими до цих раптових і несприятливих змін є рослини у фазі проростання, тому що їхні природні захисні механізми, тобто певні резерви, ще не розвинені достатньою мірою

Таким чином, існує необхідність одержання речовин, низько- або високомолекулярних, які могли б покращити природні захисні механізми рослин з метою зростання шансів на їхнє виживання в екстремальних екологічних умовах

Імовірно, такі речовини повинні мати загальні властивості, які роблять можливим підтримання нормального стану і відтворення біологічної цілісності клітинних мембран рослин. Більше того, ці речовини повинні бути здатні включати захисні механізми клітин рослин, захищаючи клітини таким чином від необоротного ураження хромосомного складу і мітохондріального геному клітки

Завдяки речовинам з подібними властивостями, рослини, мабуть, могли б протистояти шкідливим впливам навколишнього середовища хімічної або мутагенної природи

Якби за допомогою цих речовин рослини були здатні витримувати протягом довгого періоду малий вміст води в клітинах, то це сприяло б розвитку рослинництва в районах з обмеженим водопостачанням

Якби насіння, що проростає, мало опірність до низької температури, або воно було б стійке до тимчасового зниження температури за точку замерзання, то, по-перше, можна було б висаджувати деякі культурні рослини в більш ранні строки, і, по-друге, межі земель, що засіваються, могли б бути просунуті на північ. В обох випадках очікується великий економічний ефект

Було виявлено, що вищевказані проблеми вирішуються при використанні складу даного винаходу, що містить похідну гідроксамової кислоти формули I або її адитивну сіль фізіологічне прийнятної кислоти

Таким чином, склад, що застосовується за даним винаходом, містить похідну гідроксамової кислоти формули I або її адитивну сіль фізіологічно прийнятної кислоти в якості активного інгредієнта в суміші з одним або більш загальноприйнятими рідкими або твердими наповнювачами складу, що використовуються в захисті рослин

В описі I Формули винаходу C_{1-5} алкільною групою є, наприклад, метильна, етильна, н-пропильна, ізопропильна, н-бутильна або н-пентильна група, переважно метильна або етильна

C_{3-8} циклоалкільною групою є, наприклад, циклопропильна, цикlopentильна, циклогексильна, циклогептильна або циклооктильна група, краще, цикlopentильна або циклогексильна група

П'ятичленним або восьмичленним кільцем, що містить один або більше гетероатом(ів), може бути, наприклад, пірол, піразол, імідазол, оксазол, тiazол, піридин, піридазин, прімідін, піперазин, морфолін, індол, хінолін та ін. кільце

C_{1-24} алкоксильною групою є, наприклад, метокси, етокси, н-пропокси, трет-бутокси, н-пентокси, децилокси, додецилокси, октадецилокси та ін. група

C_{1-25} алканольною групою є, наприклад, формильна, ацетильна, пропійльна, бутирильна, капрійльна, пальмітільна, стеарильна та ін. група

C_{3-9} алкеноїльною групою є, наприклад, акрилоїльна, пентеноїльна, гексеноїльна, гептеноїльна, октеноїльна та ін. група

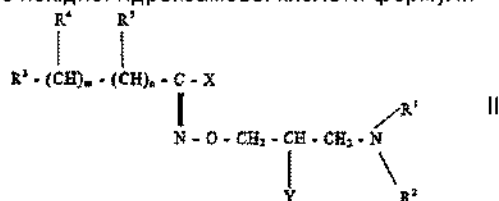
C_{1-4} алкіленовою групою є, наприклад, метиленова, етиленова, пропіленова або бутиленова група

Атомом галогену є, наприклад, атом фтору, хлору, бромов або йоду, краще, атом хлору або бромов

Якщо Y є групою формули R^7-COO- , то він є, наприклад, ліноленоїльною, лінолеїльною, докозагексаноїльною, ейкозапентаноїльною, арахідоноїльною та ін. групою

Фізіологічно прийнятними кислотно-адитивними солями сполук формули I є кислотні адитивні солі, утворені з фізіологічно прийнятними неорганічними кислотами, такими як соляна, сірчана та інші або з фізіологічно прийнятними органічними кислотами, такими, як оцтова кислота, фумарова кислота, молочна кислота та інші

Краща підгрупа сполук формули I складається з похідної гідроксамової кислоти формули

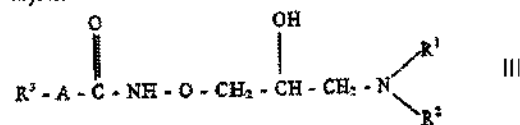


де $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, m$ і n є, як зазначено для формули I, X є атомом галогену або аміногрупою, Y є гідроксильною групою, причому, якщо X є аміногрупою, то Y має значення, інше ніж гідроксильна група

Найкращими сполуками формули II є такі, де R^1 і R^2 разом з атомом азоту, до якого вони приєднані, утворюють піперидинову групу, R^3 є піридиловою групою, m і n мають значення 0, X є як ви-

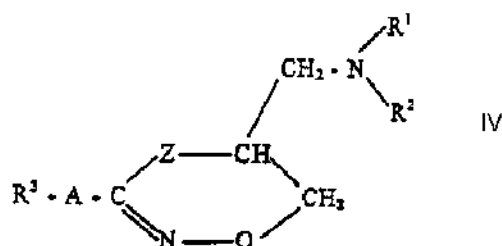
значено вище. Серед цих сполук перевага надається N-/2-гідрокси-3-(піперидині)пропокси-/3-піридинкарбоксимідоілхпорид

Ще одна краща підгрупа похідних гідроксамової кислоти формули I складається зі сполук формули



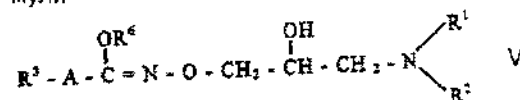
де R^1, R^2, R^3 і A є такими як зазначено у формулі I

Ще одна краща підгрупа похідних гідроксамової кислоти формули I складається зі сполук формули



де R^1, R^2, R^3 і A є такими як зазначено у формулі I, Z є атомом кисню або азоту

Ще одна краща підгрупа похідних гідроксамової кислоти формули I складається зі сполук формули



де R^1, R^2, R^3 і A є такими як зазначено у формулі I, R^6 є C_{1-4} алкільною групою

Сполуки формули I можуть бути виготовлені за способом, відомим з HU-P № 177578 і 207988, так само як і з HU-P заявки, опублікованої під № T/66350

Склад, застосовуваний відповідно до даного винаходу, в якості активного інгредієнта містить від 0,01 до 95мас. %, переважно, від 0,1 до 20мас. %, похідної гідроксамової кислоти формули I або її фізіологічно прийнятної кислотно-адитивної солі в суміші з одним або більше загальноприйнятими твердих або рідких наповнювачів складів, які використовуються в захисті рослин

Склад, застосовуваний за даним винаходом, може бути твердим або рідким, тобто порошкоподібною сумішшю, розчином, суспензією, емульсією і т.д. Важливо, що будь-який тип складу, застосовуваний у захисті рослин, може містити активний інгредієнт формули I

Відповідно, наповнювачем може бути розчинник, наприклад вода, етиленгліколь, пропіленгліколь, гліцерин, поліетиленгліколь, рослинна олія, мінеральне масло і т.д., поверхнево-активні речовини, такі як іоногенні і неіоногенні емульгатори, загальноприйнятні речовини, використовувані в рослинництві для меліоративних робіт, такі як порошковий вапняк, порошковий доломіт, перлітовий гравій, добриво, мінеральна сіль, мікроелемент, речовина, що захищає рослини, така як фунгіцид і т.д.

Склад, застосовуваний за даним винаходом,

перед використанням розчиняють у воді, і одержаний розчин, суспензію або емульсію, що містить від 0,0001 до 1,0мас % сполуки формули I, застосовують для обробки рослин. Під час обробки оброблювана рослина, її насіння, розсада, лист або корінь вступає в контакт зі сполукою формули I або з його фізіологічно прийнятною кислотно-адитивною сіллю і, відповідно, з розчином, суспензією або емульсією, що містить зазначену сполуку.

Наприклад, насіння оброблюваної рослини, обробляється складом, що обволікає насіння, який містить речовину формули I, або розсада рослини обприскується розчином, суспензією або емульсією речовини формули I.

Оброблювана рослина або її листки можуть контактувати через сприскування з розчином, суспензією або емульсією речовини формули I, або ґрунт навколо коренів може бути зрошений зазначеним розчином, суспензією або емульсією.

Ще одна можливість обробки полягає в додаванні концентрованої або розведеної форм складу за даним винаходом в спрей, який використовується під час загальноприйнятої захисної обробки рослини з тим, щоб одержати спрей, що містить речовину формули I у необхідній концентрації. За цим способом обробка за винаходом поєднується з загальноприйнятою обробкою, направленою на захист рослин.

Таким чином, подальше втілення винаходу полягає у способі стимуляції продуктивності рослин і/або зменшенні вражаючої дії несприятливих факторів навколишнього середовища в рослинництві. Відповідно до способу даного винаходу, оброблювана рослина або її насіння або розсада, або листя, або корінь обробляється діючою нетоксичною кількістю похідної гідроксимої кислоти формули I або її фізіологічно прийнятною кислотно-адитивною солю.

Краще, щоб оброблювана рослина або її насіння або розсада, або листя, або корінь були оброблені складом, що містить від 0,0001 до 1,0мас % речовини формули I або його адитивної солі фізіологічно прийнятною кислоти в суміші з одним або більш загальноприйнятих твердих або рідких наповнювачів складів, застосовуваних у захисті рослин.

Під терміном «несприятливі фактори навколишнього середовища» маються на увазі, наприклад, нестача поживних речовин, різні впливи, присутність солей важких металів у ґрунті і/або занадто холодна або занадто тепла погода і т.д. Якщо пророщуване насіння оброблене сполукою формули I або під час вирощування рослина один або декілька разів оброблена розчином, суспензією або емульсією речовини формули I, то вона швидше росте і краще протистояє несприятливим факторам навколишнього середовища.

Склад і спосіб винаходу можуть бути з найбільшою віддачею застосовані в розведенні таких рослин, як кукурудза, боби, мускатна диня, соняшник, помідори, стручковий перець, біла гречка, мак, амарант, фітолака американська, абрикоса, персик і т.д.

Вплив сполуки формули I на розведення рослин досліджувалося таким чином.

В експериментах використовувалися такі активні компоненти речовини "А"

N-/2-гідрокси-3-(піперидиніл)пропоксид-3-піридинкарбоксимідоілхлорид малат

1 Дослідження морозостійкості кукурудзи

У дослідженні морозостійкості поверхня зерен кукурудзи оброблялась водним розчином активних інгредієнтів. Концентрація використаних розчинів була такою: 1г/л, 0,1г/л, 0,01г/л і 0,001г/л. Після обробки насіння було розкладене на фільтрувальному папері і залишене проростати з додаванням необхідної для цього кількості води у звичайному співвідношенні. Після цього проросле чи непроросле насіння було висаджене у звичайні горщики, вставлені в пластикові ємності. Щодня у кожен ємність додавали 20мл водопровідної води. Через 14 - 15 днів після обробки насіння пластикові флакони були вміщені в 50-літрову морозильну камеру фірми "Зануссі" і залишені там на деякий час при -17°C. Після цього ємності виймали з камери, камеру залишали для охолодження до -17°C, і в неї ставили наступні ємності, так що в камері завжди знаходилась та сама кількість ємностей.

Кількість експериментів, які можна було провести, була значно зменшена з огляду на той факт, що необхідно було дотримуватись природних річних біоритмів рослин. У випадку відхилення від біоритму більше, ніж на місяць, одержані результати не можна було порівнювати з результатами вирощування рослин на відкритому повітрі.

Схожість насіння кукурудзи становила приблизно 100%, і, таким чином, це не представлено в деталях.

1.1 Обробка заморожуванням залежно від часу

Для того, щоб досліджувати дію речовини "А", у всіх випадках 50 насінин кукурудзи були оброблені її розчином однієї і тієї самої концентрації. Потім насіння було розділене на групи з 10 - 15 насінин. Одну групу пророщеного і висадженого насіння заморожували протягом 10 хвилин, іншу групу пророщеного і висадженого насіння заморожували протягом 15 хвилин, і наступну групу пророщеного і висадженого насіння заморожували протягом 20 хвилин. Дані про виживання насіння у відсотках наведені у таблиці 1 для випадку обробки насіння розчином з концентрацією речовини "А" 0,01г/л. У контрольній групі насіння оброблялося водою.

Таблиця 1

Обробка при -17°C протягом 10хв			
Група насіння	Число обробленого насіння	Число ушкодженого насіння	Виживання у %
контроль	11	9	18,18
експеримент	10	4	60,00
Обробка при -17°C протягом 15хв			

Група насіння	Число обробленого насіння	Число ушкодженого насіння	Вживання у %
контроль	10	7	30,00
експеримент	11	1	90,91
Обробка при - 17°C протягом 20хв			
Група насіння	Число обробленого насіння	Число ушкодженого насіння	Вживання у %
контроль	10	8	20,00
експеримент	10	1	90,00

З таблиці 1 видно, що сполука «А» при її використанні у концентрації 0,01г/л може захищати рослину при заморожуванні навіть протягом 20 хвилин. Ефективна доза з розрахунку на 1 насіння становить 0,182мкг.

1.2 Вживаність кукурудзи після 10-хвилинного заморожування. Рослини кукурудзи, що

виросли з насіння, обробленого водним розчином сполук "А" і "В", з 3 - 4 сформованими листками, заморожували при - 17°C протягом 10 хвилин. Дослідження моделювало фізіологічний стан рослини, коли вона була під загрозою ранніх приморозків у квітні. Результати досліджень наведені в Таблиці II.

Таблиця II

Концентрація сполук "А", г/л	Число рослин неушкоджених	Число ушкоджених	Вживаність загальна у %
1,0	24	5	29
0,1	22	7	29
0,01	20	7	27
0,001	22	5	27
			82,70
			75,80
			74,10
			81,50

З Таблиці II видно, що найкраща морозостійкість спостерігалася при обробці насіння сполукою "А" навіть при концентрації розчину 0,001г/л.

2 Дослідження можливості прискорення росту рослини

З насіння, обробленого водним розчином спо-

луки "А" різних концентрацій, були вирощені рослини кукурудзи, була виміряна висота кожної рослини, а також, відповідно, середня висота на 11 і 14 день. Контрольна група рослин була оброблена водою. Одержані результати відповідно відображені в Таблицях III і IV.

Таблиця III

Висота рослин, оброблених сполукою "А", через 11 днів

Висота, в см, рослин, оброблених розчином сполуки "А" у концентрації, г/л				Контроль
1,0	0,1	0,01	0,001	
26	62	56	140	1
64	23	30	119	3
46	73	50	105	2
109	22	54	76	1
62	64	22	76	3
50	60	40	80	4
40	61	36	107	2
79	82	10	33	1
61	31	22	114	1
58	34	77	166	3
66	41	40	30	3
58	88	56	33	1
52	67	88	39	3
42	67	66	42	2
75	54	40	15	1
48	67	27	42	1
42	29	33	9	1
33	33	43	76	3
69	42	18	36	1
67	40	58	17	1
56	58	54	72	2
54	28	52	43	2
65	12	-	47	1
30	63	-	67	2

33	57	-	82	2
10	50	-	16	1
-	-	-	21	2
-	-	-	-	1
-	-	-	-	1
Число рослин 26	26	22	27	29
Середня висота 53,7	50,3	44,2	63,4	1,8

Таблиця IV

Висота кукурудзи, обробленої сполукою "А", через 14 днів

Висота, у см, рослин, оброблених сполукою "А" у концентрації, г/л				Контроль
1,0	0,1	0,01	0,001	
147	110	156	140	45
172	130	72	119	12
190	28	85	105	18
75	78	155	76	22
109	109	153	76	37
77	101	18	80	16
47	63	28	107	29
108	146	64	33	24
84	152	90	114	35
74	156	93	166	16
109	54	69	30	49
142	159	34	53	18
8	175	50	39	23
6	97	83	42	36
18	111	106	15	25
160	145	85	42	14
221	163	135	9	38
97	70	141	76	43
129	146	111	36	11
75	38	176	17	39
125	108	173	72	28
102	24	120	43	12
187	139	168	47	44
141	168	101	67	53
155	153	43	82	17
150	135	98	16	10
146	204	70	11	39
110	112	-	-	41
75	124	-	-	32
Число рослин 29	29	27	27	29
Середня висота 111,7	117,2	99,1	63,4	28,5

З Таблиць III і IV можна бачити, що спосіб за винаходом позитивно впливає на ріст рослин. У випадку контрольної групи середня висота рослини була дуже малою на 11 день, і навіть на 14 день контрольні рослини були значно менше розвинені, ніж рослини оброблені з допомогою способу згідно з винаходом.

Слід згадати, що в експерименті рослини кукурудзи, що вирости з необробленого насіння, у тритижневому стані були обприскані розчином сполуки "А" оптимальної концентрації і наступного дня ці рослини були заморожені. Протягом декількох годин 15 рослин загинуло.

ПРИКЛАДИ КОМПОЗИЦІЙ

ПРИКЛАД 1

Був одержаний аерозоль для листя наступного складу (ваг %)

Сполука "А"	20
Лаурилсульфат натрію	3
Лігнінсульфонат натрію	6
Каолін	8
Вода	63

ПРИКЛАД 2

Була одержана композиція для обприскування рослин з наступним ваговим співвідношенням інгредієнтів (ваг %)

13	52638	14	
Сполука "А"	2,5	рослини наступного складу (ваг %)	
2-(4-хлорфенілбензиліден)-5,5- диметил-4-(1Н-1,2,4-триазол-1- ілметил)-1-циклопентанол(фунгіцид)	1,5	Сполука "А"	50
2% водний розчин полівінілового спирту	96	Лігнінсульфонат кальцію	5
ПРИКЛАД 3		Ізопропілнафталенсульфонат	1
Був одержаний порошок для розпилення на		Кремнезем	4
		Каолін (наповнювач)	40