ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

УКРАЇНА **(19) UA** **(11) 93612** **(13) U**

(51) МПК
A01N 37/18 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 04310**
(22) Дата подання заявки: **22.04.2014**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.10.2014**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.10.2014, Бюл.№ 19**

(72) Винахідник(и):
Ранський Анатолій Петрович (UA),
Діденко Наталя Олександрівна (UA)
(73) Власник(и):
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) БІС(БЕНЗИМІДАЗОЛ-2-N-ФЕНІЛ)КАРБОТІОАМІДАТО КОБАЛЬТУ (II), ЯКИЙ ПРОЯВЛЯЄ ВЛАСТИВОСТІ СТИМУЛЯТОРА РОСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН

(57) Реферат:

Біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту(II), який проявляє властивості стимулятора росту сільськогосподарських рослин, що містить стійкий комплекс кобальту(II) на основі органічних лігандів. Головним інгредієнтом, який забезпечує необхідну біологічну активність є біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту (II).

UA 93612 U

Корисна модель належить до галузі рослинництва, зокрема, до засобів стимуляції проростання насіння сільськогосподарських культур, що містять біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту(II) і застосовується для підвищення схожості та енергії проростання сільськогосподарських рослин.

Відомий стимулятор росту коренів і стеблів вівса, сої, люцерни та ячменю: транс-діаква-транс-біс[1-окси-1,2-ди(метоксикарбоніл)-етаноато]цинку, [Пат. України № 19841 МПК^{06} C07F 3/00, A01N 55/02, A01P 21/00, опубл. 25.12.1997, Бюл. № 6, 2006 р.].

Недоліком даного стимулятора є те, що він стосується лише метал-хелату цинку, дія якого направлена на стимуляцію росту коренів і стеблів вівса, сої, люцерни та ячменю. Крім того, отримання вихідного органічного ліганду диметилового естеру амінофумарової кислоти пов'язане із значними синтетичними складностями та суттєвим дефіцитом органічних сполук.

За найближчий аналог [Пат. України № 58721 МПК^{11} A01N 47/40, A01C 1/00, опубл. 26.04.2011, Бюл. № 8, 2011 р.]. вибрано стимулятор росту рослин із знезаражуючими властивостями, який містить полімерні похідні гуанідину, при цьому головним його інгредієнтом є сіль полімерного похідного гіанідину з бурштиновою кислотою, а саме полігексаметиленгуанідину сукцинат двозаміщений (ПГМГсд), а також він додатково містить мікроелементи (Zn^{2+}, Co^{2+}, B^{3+}, Mn^{2+}) при наступному співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

полігексаметиленгуанідину сукцинат двозаміщений (ПГМГсд)	10
цинку сульфат ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$)	2
кобальту сульфат ($CoSO_4 \cdot 7H_2O$)	2
марганцю хлорид ($MnCl_2 \cdot 4H_2O$)	1
борна кислота (H_3BO_3)	0,5
вода питна	84,5.

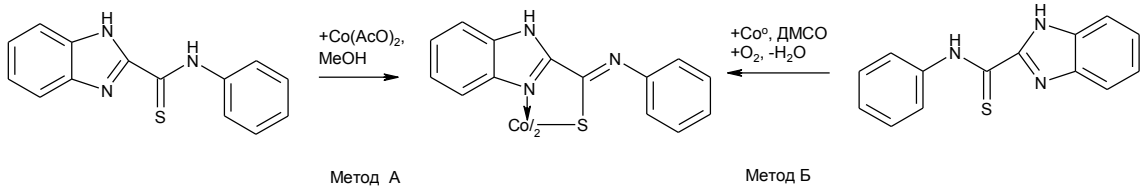
Недоліком наведеного найближчого аналогу є недостатні функціональні можливості: рістстимулююча дія заявленої композиції направлена лише на насіння гороху сорту "Альфа", насіння кукурудзи цукрової сорту "Брусниця рання", буряку кормового "Урсус полі", квасолі "Встенга". Крім того препарат має великі норми витрат та недостатнє стимулювання проростання насіння.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити новий стимулятор росту сільськогосподарських рослин з більш вираженою рістрегулюючою дією на проростки в порівнянні з еталоном (3-індоліл-оцтовою кислотою), який містить мікроелемент кобальт (II) у вигляді метал-хелатів гетариламідів тіокарбонової кислоти, а саме біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту(II), що дозволить розширити асортимент речовин, які стимулюють ріст сільськогосподарських рослин.

Поставлена задача вирішується тим, що стимулятор росту сільськогосподарських рослин, який містить стійкий комплекс кобальту (II) на основі органічних лігандів, причому інгредієнтом, який забезпечує необхідну біологічну активність, є біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту(II), концентрації, мас. %:

біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту(II)	0,1-0,001
питна вода	до 100.

Біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту(II) синтезували згідно до роботи [А.П. Ранский Координационные соединения некоторых 3d-металлов с ароматическими и гетероциклическими тиоамидами. - Дис… докт. хим. наук. - Днепропетровск, 2003. - 327 с.] (метод А) або прямим синтезом (метод Б) за загальною схемою:



.

Біологічні властивості та застосування біс(бензимідазол-2-N-феніл)-карботіоамідато кобальту (II), як стимулятора росту сільськогосподарських рослин в науковій літературі та патентних виданнях не описані.

Корисна модель ілюструється такими прикладами.

Приклад 1. Біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту (II).

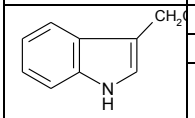
Метод А. До 7,62 г (0,03 моль) N-фенілбензимідазол-2-карботіоаміду, розчиненого в 250 мл метанолу, додавали розчин 2,66 г (0,015 моль) ацетату кобальту(II) в 100 мл метилового спирту. Реакційну масу кип'ятили протягом 30 хвилин. Осад чорного кольору, що утворився, відфільтровували на фільтрі Шотта, ретельно промивали гарячим метанолом, ефіром і висушували в ексикаторі над $CaCl_2$. Вихід 6,00 г (71 %). $T_{пл.}$=437 °С (з розкл.). Знайдено, %: N 14,52, S 11,35, Co 10,24. Для $C_{28}H_{20}N_6S_2Co$ вирахувано, %: N 14,91, S 11,38, Co 10,46. ІЧ-спектри, $см^{-1}$: ($vNH_{гет}$) 3045, 3015; (-C(-S$^-$)=N-) 1590, 1570, 1316, 1278, 940; ($vC=N_{гет}$) 1620. УФ-спектри, λ_{max}, нм (lgε) E_1 209(5,40), 238 (5,14); E_2 303 (5,00), 333 (5,44); К 401 (4,83).

Метод Б. До 25,34 г (0,1 моль) N-фенілбензимідазол-2-карботіоаміду, розчиненого в 500 мл диметилсульфоксиду (ДМСО), додавали 2,95 г (0,05 моль) металічного кобальту. Реакційну суміш перемішували при нагріванні до 70-90 °С протягом 8 годин, охолоджували та розбавляли дистильованою водою. Осад червоного кольору, що утворився, відфільтровували на фільтрі Шотта, ретельно промивали водою, спиртом та висушували в ексикаторі над $CaCl_2$. Вихід 20,57 г (73 %). $T_{пл.}$=410-430 °С (з розкл.). Брутто-формула $C_{28}H_{20}N_6S_2Co$ Спектральні характеристики (ІЧ-, УФ-) ідентичні тим, що наведені для біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту (II), синтезованого методом А.

Приклад 2. Виявлення рістрегулюючої дії біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту(II) в умовах лабораторних досліджень на насінні пшениці, кукурудзи та соняшника. Сухе насіння розкладали в чашки Петрі і заливали 6 мл розчину досліджуваного біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту (II) в концентрації 1-10-100 мг/л. Потім чашки Петрі поміщали в термостат на 4 доби та витримували їх при температурі 21-23 °С. Після закінчення цього терміну проводили зважування дослідного і контрольного зразків. Результати дослідження наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Дія біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту(II) на проростки

Препарат	Концентрація, мг/л	Маса, %			Схожість, %			Енергія росту, %		
		Пшениця	Кукурудза	Соняшник	Пшениця	Кукурудза	Соняшник	Пшениця	Кукурудза	Соняшник
Контроль	-	100	100	100	72	73	62	80	80	81
CoL_2	1	112	105	112						
	10	132	120	131	91	91	89	90	87	84
	100	119	122	120						
	1	100	100	107						
	10	106	115	112	76	80	64	80	83	82
	100	112	114	110						

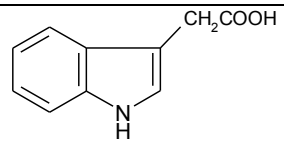
Примітка: $L^- = C_7H_5N_2C(-S^-)=N-C_6H_5$

В тепличних умовах проводили дослідження в посудинах діаметром 25 см. Посудини набивали ґрунтом і висаджували по 12 насінин квасолі. Через 3 доби після появи паростків квасолю проріджували. В посудинах залишали по 5 однакових рослин. На дослідний і еталонний варіанти приходилось по 2 посудини з квасолею.

Обробку проводили на десятий день після висівання насіння препаратами в дозі 4 мг/посудину (5 кг/га) і 0,025 мг/посудину. Через два тижні після обробки препаратами проводили визначення маси сирої вегетативної маси, що виросла після обробки, і довжини другого міжвузля. Результати проведених досліджень наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Дія біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту (II) на квасолю

Препарат	Доза, мг/посудину	Довжина 2-го міжвузля, %	Маса сирої вегетитативної маси, %
Контроль	-	100	100
CoL_2	4,000	96	100
	0,025	138	136
	4,000	92	100
	0,025	106	108

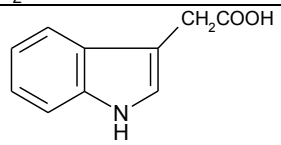
Примітка: $L^-=C_7H_5N_2C(-S^-)=N-C_6H_5$

Дані, що наведені в табл. 2, показують, що заявлений біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту(II) має добре виражену рістстимулюючу активність та переважає еталон.

Приклад 3. Рістстимулюючу активність досліджували на насінні салату сорту "Берлінський". В чашки Петрі на кружок фільтрувального паперу, змоченого 4 мл препарату, розкладали по 25 зернят салату сорту "Берлінський", по 4 чашки на варіант. Контроль - 4 мл води без препарату. Чашки поміщали в термостат при 21-23 °С. Через 7 діб підраховували кількість проростих зернят в кожній чашці. Результати досліджень наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Дія біс(бензимідазол-2-N-феніл)
карботіоамідато кобальту(II) на насіння салату сорту "Берлінський"

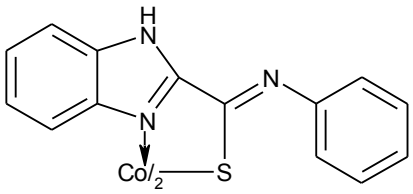
Препарат	Концентрація, мг/л	Схожість, %	Довжина проростку, %
Контроль	-	78	100
CoL_2	10	98	140
	10	84	109

Примітка: $L^-=C_7H_5N_2C(-S^-)=N-C_6H_5$

Таким чином, проведені дослідження біс(бензимідазол-2-N-феніл)-карботіоамідато кобальту(II) та отримані при цьому результати (табл. 1-3) вказують на можливість його застосування як стимулятора росту сільськогосподарських рослин.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту(II), який проявляє властивості стимулятора росту сільськогосподарських рослин, що містить стійкий комплекс кобальту(II) на основі органічних лігандів, який **відрізняється** тим, що головним інгредієнтом, який забезпечує необхідну біологічну активність є біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту (II), формули:



концентрації, мас. %:

біс(бензимідазол-2-N-феніл)карботіоамідато кобальту(II)	0,1-0,001
питна вода	до 100.

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601