



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **61503** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
A01N 33/00
C07C 273/00
C07C 403/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПОХІДНІ 1-ВІНІЛ-3,4-ЕПОКСИЦИКЛОГЕКСАНУ ЯК РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ РОСЛИН

1

(21) u201014602

(22) 06.12.2010

(24) 25.07.2011

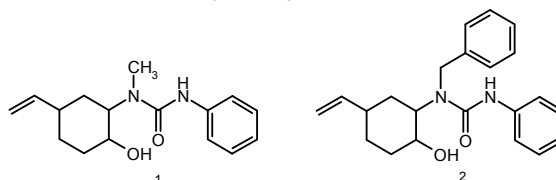
(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.

(72) КАС'ЯН ЛІЛІЯ ІВАНІВНА, КАРАБАНОВ ЮРІЙ
ВІКТОРОВИЧ, ГАПОНОВА РИТА ГЕОРГІЙВНА,
ПАЛЬЧИКОВ ВІТАЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, СЕФЕ-
РОВА МАРИНА ФЕДОРІВНА, РИБАЛКО ВАСИЛЬ
СВГЕНОВИЧ

(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. О. ГОНЧАРА

2

(57) Похідні 1-вініл-3,4-епоксициклогексану - 1-(2-гідрокси-5-вінілциклогексил)-1-метил-3-фенілсечовина (1) та 1-(2-гідрокси-5-вінілциклогексил)-1-бензил-3-фенілсечовина (2), які мають росторегулюючу активність.



Корисна модель належить до сільського господарства і може бути використана для регулювання процесів росту та розвитку рослин.

Застосування регуляторів росту дозволяє повніше реалізувати потенційні можливості рослин, закладені природою та селекцією. Оскільки використання регуляторів розвитку рослин в сільськогосподарській галузі передбачає певний економічний ефект, важливість розробки нових регуляторів росту не викликає сумнівів. Відомо використання моноетаноламіну як регулятора росту рослин, але він рекомендований для стимулювання росту одностольних рослин, що обмежує можливість його застосування [1]. Також використовують β-індолілоцтову кислоту (гетероауксин), до її недоліків слід віднести недостатньо високий рівень росторегулюючої активності яка не забезпечує необхідний рівень розвитку підземної частини рослин. Крім того, препарат нестійкий при зберіганні [2].

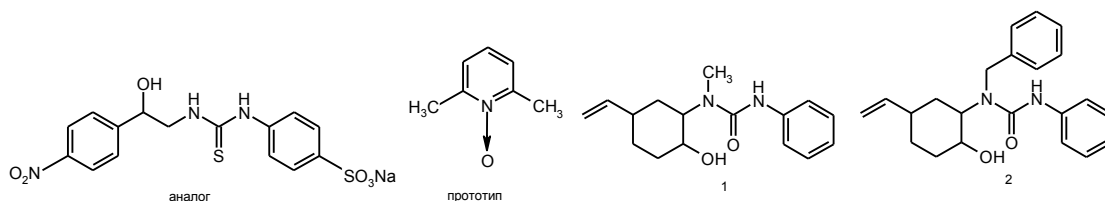
Росторегулюючий ефект сполук, що заявляються, порівнювали з аналогом та прототипом. Як аналог за хімічною будовою взято N-(n-натрійсульфатифеніл)-N'-(2-окси-2-(n-нітрофеніл)-етил)тіосечовину [3], як прототип взято N-оксид 2,6-диметилпіридину - аналог природ-

них фітогормонів, відомий під назвою «Івін» [4, 5]. Івін на практиці зарекомендував себе як високоактивний регулятор росту рослин, що сприяє підвищенню врожаю озимої пшениці та овочевих культур. Однак, прибавка врожаю отримана при обприскуванні рослин розчином препарату, що є значним недоліком оскільки обприскування більш трудомісткий у порівнянні з передпосівною обробкою зерна процес. N-Оксид 2,6-диметилпіридину являє собою рідину яка легко поглинає вологу повітря та вуглекислий газ в результаті чого утворюються кристалогідрати та карбонати. Це є додатковим суттєвим недоліком препарату, що обмежує його зберігання, транспортування, виготовлення та використання робочих розчинів [5].

Задачею корисної моделі є розширення асортименту регуляторів росту рослин з високою активністю та широким спектром дії.

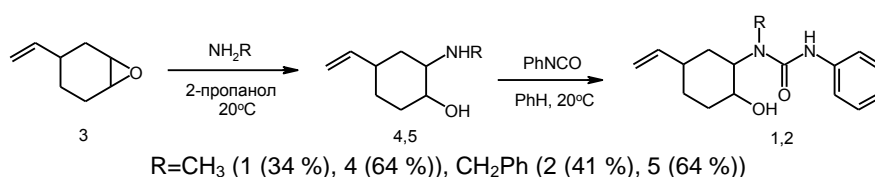
Задача вирішується використанням наступних сполук: 1-(2-гідрокси-5-вінілциклогексил)-1-метил-3-фенілсечовини (1) та 1-(2-гідрокси-5-вінілциклогексил)-1-бензил-3-фенілсечовини (2) як регуляторів росту рослин.

(19) **UA** (11) **61503** (13) **U**



Додатковий позитивний момент використання сполук (1, 2) пов'язаний з синтезом їх із промислово доступного 1-вініл-3,4-епоксидциклогексану (3), який в свою чергу синтезують із димеру бутадієну (1-вінілциклогекс-3-ену) - багатотонажного продукту хімічної промисловості [6]. Для отримання 1-вініл-3,4-епоксидциклогексану (3) розроблено промисловий метод [7].

Спосіб синтезу, фізико-хімічні властивості та параметри ІЧ-спектрів сполук що заявляються наведено в роботі [8]. Для синтезу сечовин (1, 2) проводили взаємодію еквімолярних кількостей аміноспиртів (4, 5) [8] з фенілізоціанатом в розчині бензолу при температурі 20 °С за методикою, наведеною в роботі [9].



Приклад. До розчину 1.19 г (0.01 моль) фенілізоціанату в 10 мл бензолу додають 1.55 г (0.01 моль) 2-(метиламіно)-4-вінілциклогексанолу (4) в 5 мл бензолу і перемішують реакційну масу при температурі 20 °С протягом 1 години (дані тонкошарової хроматографії). Кристали, що випадають, відфільтровують і висушують на повітрі. Вихід сполуки (1) 0.93 г (34 %), т.пл. 243-246 °С. ІЧ-спектр (KBr), см⁻¹: 3210, 1620, 1585, 1530, 1460, 1445, 1390, 1150, 1060, 1020, 990, 740. Знайдено, %: С 70.15; Н 8.11; N 10.03. С₁₆H₂₂N₂O₂. Обчислено, %: С 70.07; Н 8.03; N 10.22.

Аналогічно з використанням 2-(бензиламіно)-4-вінілциклогексанолу (5) [8] синтезують N-бензилсечовину (2). Вихід 1.44 г (41 %), т.пл. 261-263 °С. ІЧ-спектр (KBr), см⁻¹: 3270, 3045, 1610, 1570, 1530, 1470, 1270, 1200, 1057, 860, 760. Знайдено, %: С 75.38; Н 7.29. С₂₂H₂₆N₂O₂. Обчислено, %: С 75.43; Н 7.43.

Росторегулюючу активність речовин (1, 2) вивчали в лабораторних умовах, модельні рослинні об'єкти дослідження - капуста та овес. Дослідження проведені за загальноприйнятим стандартним методом на проростках рослин [10]. У кожному варіанті досліду п'ять повторень, у кожному повторенні - 10-11 рослин. У чашки Петрі на поверхню застиглому агару, що містив досліджувану речовину певної концентрації, розкладалися насіння капусти та вівса. Пророщення насіння здійснювалося в термостаті (три доби, температура 22-24 °С). Після пророщення чашки Петрі переносили у витяжну шафу з додатковим освітленням. У шафі

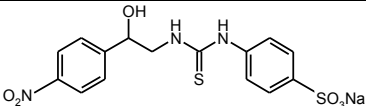
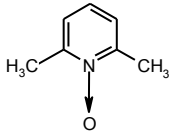
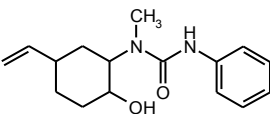
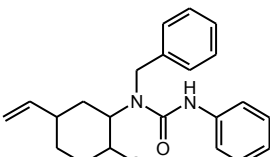
рослини витримували ще 4 доби. Потім проводили облік дослідів шляхом вимірювання довжини коріння, стебел або листя і визначали схожість насіння. Отримані дані статистично обробляли та представляли у вигляді середньої арифметичної величини. Помилка не перевищувала 0.7-2.5 %. У контрольному варіанті пророщення проводили на застиглому агарі, що містить замість розчинів сполук воду. Всі випробувані речовини розчиняли у воді. Результати випробувань всіх сполук обчислені у відсотках відносно контролю, дані наведені в таблиці.

Серед пропонованих сечовин більший практичний інтерес має сполука (1). Як стимулятор росту вона на 17 % перевершує аналог по рівню впливу на ріст кореня капусти. Коріння обох досліджуваних рослин стимулює на рівні прототипу, а величина стимуляції росту надземної частини рослин перевищує прототип на 6-7 %. Речовини (1, 2) підвищують схожість насіння капусти й вівса і вже в мінімальній концентрації (0.0001 %) перевищують активність аналога та прототипу. Івін на схожість насіння капусти не проявляє достовірної дії, а схожість насіння вівса стимулює в концентрації, що в 100 разів більша, ніж для препарату (1).

Сечовини (1, 2) мають практичне значення і можуть знайти застосування для регулювання росту рослин, підвищення їх врожайності. Більш висока активність речовин, що заявляються, передбачає можливість зниження ефективних доз, що має істотне значення для екології та економіки.

Таблиця

Вплив речовин на ріст рослин і схожість насіння в % до контролю

Речовина	Хімічна формула	Концентрація розчину, %	Довжина частин рослин, % до контролю				Схожість насіння, % до контролю	
			капуста		овес		капуста	овес
			коріння	стебло	коріння	стебло		
Аналог		0.01	96	105	123	111	93	100
		0.001	102	107	128	112	90	102
		0.0001	104	111	137	117	95	100
Прототип (Івін)		0.01	104	71	117	110	97	110
		0.001	110	100	115	107	100	101
		0.0001	119	103	123	108	102	101
Сполука 1		0.01	71	84	75	88	91	90
		0.001	101	99	105	101	110	112
		0.0001	121	110	124	114	109	111
Сполука 2		0.01	88	92	84	94	95	97
		0.001	109	111	108	105	107	110
		0.0001	115	109	114	110	101	104

Джерела інформації:

1. А.с. СССР 704577 (1979) МПК² А01N 5/00. Стимулятор роста растений «ЦИЭП-21» / Алиев Д.А., Исаева Ф.Г., Джалилов Т.Н. и др. - № 2649464/30-15; Заявл. 27.07.1978; Оpubл. 25.12.1979, бюл. № 47.

2. Мельников Н.Н., Баскаков Ю.А. Химия гербицидов и стимуляторов роста растений. - М: Госхимиздат. - 1962. - 723 с.

3. А.с. СССР 792854 (1985) МПК C07C 157/09, C07C 87/10, А01N 47/30. N-(n-натрийсульфонатофенил)-N'-{2-окси-2-(n-нитрофенил)-этил}тиомочевина, обладающая свойствами стимулятора роста растений / Карабанов Ю.В., Кудря Т.Н., Лозинский М.О. и др. - № 2735893/23-04; Заявл. 11.03.1979; Оpubл. 30.06.1985, бюл. № 24.

4. Улянич О.І. Продуктивність шпинату залежно від обробки насіння регуляторами розвитку рослин // Вісник Харківського національного аграрного ун-ту. Сер. Агрохімія. - 2009. - № 2. - С 94-97.

5. Пат. 2106343 Россия (1998) МПК⁶ C07D 213/89, А01N 43/40. Соль ди (N-окиси 2,6-диметилпиридина) и янтарной кислоты, повыша-

ющая продуктивность гороха и кукурузы / Дульнев П.Г., Донченко П.А., Ливенская О.А. и др. - № 5050140/04; Заявл. 30.06.1992; Оpubл. 10.03.1998.

6. Онищенко А.С. Диеновый синтез. - М.: Изд. АН СССР. - 1963. - 650 с.

7. Заявка 2117669 (1990) Япония, МКИ С 07 D 301/14, С 07 D 303/04. Способ получения винилциклогексанмоноэпоксида и/или циклогександиэпоксида / Такааки Ф. -№ 63-270282; Заявл. 26.10.1988; Оpubл. 02.05.1990 // РЖХим. - 1991. - 11Н95П.

8. Касьян Л.И., Гапонова Р.Г., Сеферова М.Ф. Азотсодержащие продукты трансформации 1-винил-3,4-эпоксициклогексана // Вопр. химии и хим. технологии. - 2001. - № 4. - С. 35-39.

9. Мочевины и тиомочевины на основе аминов ряда норборнена / А.О. Касьян, О.Ю. Красновская, С.И. Оковитый, Л.И. Касьян // Журн. орган. химии. - 1995. - Т. 31, вып. 3. - С. 347-356.

10. А.с. СССР 547203 (1977) МПК² А01N 5/00. Стимулятор роста растений / Карабанов Ю.В., Брагина А.Ш., Домбровская Л.И. и др. - № 2188242/15; Заявл. 10.11.1975; Оpubл. 25.02.1977, бюл. № 7.

