



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU (11) 1212013 A1**

(51) ⁵ C 07 F 9/38, A 01 N 57/20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3783226/23-04

(22) 22.08.84

(46) 07.10.90. Бюл. № 37

(71) Институт органической химии
АН УССР

(72) В.С.Петренко, Г.К.Федорова,
А.И.Нуригдинов, Л.И.Рейдалова,
Н.Г.Фещенко, А.П.Коробиевская,
Л.Г.Ананьева, В.П.Борисенко,
А.А.Асмангулян, А.Е.Смирнов,
О.А.Яковчук и Е.В.Чистякова

(53) 547.241(088.8)

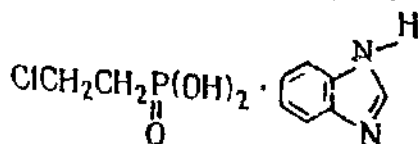
(56) Мельников Н.Н. и др. Химические
средства защиты растений. М.: Химия,
1980, с.162.

Шамшурин А.А. и др. Справочник.
Физико-химические свойства пестици-
дов, М.: Химия, 1976, с.56.

Авторское свидетельство СССР
№ 803140, кл. А 01 N 33/00.

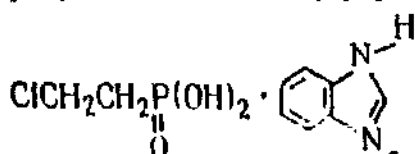
(54) БЕНЗИМИДАЗОЛЬНАЯ СОЛЬ 2-ХЛОР-
ЭТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ, ОБЛАДАЮЩАЯ
РОСТРЕГУЛИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТЬЮ

(57) Бензимидазольная соль 2-хлор-
этилфосфоновой кислоты формулы



обладающая рострегулирующей актив-
ностью.

Изобретение относится к новым про-
изводным фосфоновой кислоты, конкрет-
но к бензимидазольной соли 2-хлор-
этилфосфоновой кислоты формулы I



обладающей рострегулирующей актив-
ностью по отношению к растительным
объектам.

Цель изобретения - повышение рост-
регулирующей активности производных
фосфоновых кислот.

Следующие примеры иллюстрируют
изобретение.

Пример 1. Бензимидазольная
соль β-хлорэтилфосфоновой кислоты.

К раствору 0,15 моля 2-хлорэтил-
фосфоновой кислоты в 50 мл этанола
прибавляют при перемешивании 0,15 моля
бензимидазола. Реакционную смесь пере-
мешивают при 30-40°C в течение 1 ч,
затем охлаждают (1 ч при 0-5°C), от-
фильтровывают кристаллический осадок,
промывают последний этанолом (3x10 мл),
сушат в вакуум-эксихаторе над P₂O₅ и
парафином. Выход бензимидазольной
соли 2-хлорэтилфосфоновой кислоты 80%,
т.пл. 134-136°C. После перекристалли-
зации из этанола выход 70%, т.пл.
137-138°C.

(19) **SU (11) 1212013 A1**

Строение полученной соли подтверждено элементарным анализом, ИК-спектром: 1560 см^{-1} (C-C), 1600 , 1590 см^{-1} (Ar), 1220 см^{-1} (p=O), 3400 см^{-1} (NH), 1700 см^{-1} (C=N).

Найдено, %: Cl 13,40, N 10,62, P 11,62.

$\text{C}_9\text{H}_{12}\text{N}_2\text{ClO}_3\text{P}$.

Вычислено, %: Cl 13,52, N 10,66, P 11,80.

Бензимидазольная соль 2-хлорэтилфосфоновой кислоты - бесцветное кристаллическое вещество, растворимое в воде, спирте, не растворимое в эфире, петролейном эфире, бензоле.

Пример 2. Регулирование роста корней и стеблей одно- и двудольных культур. Опыт лабораторный. Тест-объекты: салат, овес.

Рострегулирующую активность соединения изучали на проростках салата и овса, выращенных в чашках Петри на агаровой среде. В чашки Петри на застывший агар, содержащий испытуемые вещества определенной концентрации, раскладывают семена. Проростание семян происходит в термостате в течение 3-х дней при температуре $22-24^\circ\text{C}$, а затем 4 дня при комнатной температуре в вытяжном шкафу с подсветкой, после чего определяют всхожесть семян и измеряют длину корней и стеблей. В каждом варианте 5 повторений (5 чашек). В каждой чашке 10-11 растений. Сначала учитывается средняя длина корней и стебли в каждой чашке, а затем вычисляется средняя арифметическая величина по всем повторностям. Контролем служил вариант опыта с агаром без вещества. В качестве эталонов взяты декстрел, бензимидазол и этрел. Статистическую обработку данных проводили по методу А.В.Соколова. Ошибка опыта не превышает 0,5-2,2%.

Данные опытов представлены в табл.1.

Установлено, что заявляемое соединение (I) по уровню ростингибирующего действия на корни и стебли салата и овса превосходит базовое соединение и прототип в концентрации 0,01%. В остальных концентрациях (0,001-0,0001%) соединение (I) приближается или не уступает этрелу и декстрелу.

Пример 3. Регулирование роста газонных трав.

Опыты проводились на одновидовом газоне из мятлика лугового сорта Гольф. Газоны обрабатывались соединениями 2 раза за вегетационный период. Учитывая, что специфика действия физиологически активных веществ заключается в том, что они наиболее эффективны в период активного роста тканей, обработку препаратами проводили в начале и середине мая после выравнивающей стрижки. Размер опытной делянки $1 \times 0,5\text{ м}^2$. Повторность 3-кратная. В контрольном варианте опрыскивание проводилось водой. Эталон служил этрел. Ошибка опыта не превышает 2%.

Установлено, что соединение (I) обладает выраженным ростингибирующим действием по отношению к надземной части мятлика лугового. Прирост в высоту растений, обработанных соединением (I), составил 12 см против 20 см у контрольных и 15 см - обработанных этрелом, т.е. торможение, вызванное соединением (I), составило 40%, а этрелом - 25%.

Соединение (I) положительно влияет на густоту побегов - 129%, этрел - 115%.

Результаты опытов представлены в табл.2.

Обработанные соединением (I) участки газонов отличались выровненностью травяного покрова, интенсивно зеленой окраской, меньшей засоренностью сорняками, более густым травостоем.

Применение соединения (I) дает возможность уменьшить количество стрижек газона до 4 вместо 12, не снижая декоративных качеств газонов.

Пример 4. Рострегулирующая активность соединения (I) в опытах на картофеле.

Исследования проводили в полевых условиях опытного хозяйства. Почва: дерново-подзолистые суглинки. Сорта картофеля: Вармас и Гатчинский. За сутки до посадки клубни картофеля в течение 1 мин намачивали в водных растворах препаратов. Делянки 24 кустовые, повторность 5-кратная, контроль - обработка водой. Эталон-гиббеллин. Результаты опытов представлены в табл. 3 и 4.

Установлено, что при обработке семенных клубней соединением (I) получено увеличение урожая картофеля за счет увеличения количества клубней в гнезде без уменьшения их веса. Ухуд-

шения вкуса клубней от применения препарата (I) не отмечено. Клубни имели малотемнеющую мякоть в сыром и вареном виде (идентичны контрольным).

Пример 5. Токсичность соединения (I) для теплокровных животных.

Острая токсичность нового вещества для теплокровных животных определяли на белых мышах обоего пола массой 19-21 г. Способ введения вещества - перорально. Основным критерием токсического действия предлагаемого веществ-

ва явились дозы, вызывающие гибель животных, на основании которых по методу пробит-анализа рассматривалась величина LD_{50} (среднесмертельная доза вещества).

В результате проведенных исследований установлено, что LD_{50} заявляемого соединения составляет более 4000 мг/кг, т.е. вещество относится к группе малотоксичных. Прототип и эталон также относятся к группе малотоксичных веществ.

Таблица 1

Регулирующая активность соединений на салате и овсе
(в % к контрольным проросткам) и сравнительная токсичность для белых мышей


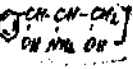
Формула	Концентрация, %	Длина частей растений				Всхожесть		LD_{50} мг/кг (перорально)
		салат		овес		салат	овес	
		корень	стебель	корень	лист			
$OC_6H_4CH_2P(O)(OH)_2$ 	0,01	16	36	18	31	97	89	>4000,0
	0,001	43	73	37	81	107	87	
	0,0001	68	82	78	91	106	93	
$[C_6H_4CH_2P(O)(OH)_2]_2[NO_2]$  прототип	0,01	23	59	22	70	96	88	>6000,0
	0,001	25	72	45	84	100	99	
	0,0001	43	94	64	95	79	99	
эталон-атрел $CC_6H_4CH_2P(O)(OH)_2$	0,01	42	37	32	59	110	98	2400,0
	0,001	49	53	34	81	114	98	
	0,0001	59	75	60	97	108	100	

Таблица 2

Ростингибирующая активность нового соединения на
мятлике луговом

Варианты	Концентрация, %	Прирост после I до II обработки, см	Торможение, %	Прирост после II обработки, см	Торможение, %	Общий прирост за вегет., см	Средняя величина тор., %	Густота побегов на 10 см, %
Контроль		13	-	13	-	20	-	100
Соединение (I)	0,0001	10	15	8	25	12	40	129
Эталон-атрел	0,0001	11	10	10	15	15	25	115

Т а б л и ц а 3

Эффективность применения нового соединения на
картофеле сорта Вармас

Варианты	Урожай по повторностям					Средний урожай (ц/га) из 5 повтор- ностей
	I	II	III ✓	IV	V	
Контроль - обработка водой	171	189	170	190	185	181
Соедине- ние (I)	180	201	195	181	189	189
Эталон-гиббе- реллин	189	173	203	199	193	193
	HCP ₀₉₅ 8,4 ц/га					

Т а б л и ц а 4

Эффективность применения соединения (I)¹
на картофеле сорта Гатчинский

Варианты	Урожай					Средний урожай ц/га
	I	II	III	IV	V	
Контроль	395	362	416	399	354	383
Соедине- ние (I)	420	401	392	419	381	402
Эталон-гиббе- реллин	400	359	392	400	372	384
	HCP ₀₉₅ 13,0 ц/га					

Составитель Л. Карунина

Редактор С. Титова

Техред Л. Олийнык

Корректор М. Максимшинец

Заказ 4358

Тираж 320

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101