



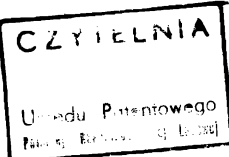
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 82 09 07 (P. 238165)

Pierwszeństwo: 81 09 08 Stany Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 83 03 28

Opis patentowy opublikowano: 1986 11 15



Int. Cl.⁸

A01N 43/76

A01N 47/10

Twórca wynalazku: Edmund Jeremiah Gaughan

Uprawniony z patentu: STAVFFER CHEMICAL COMPANY,
Westport (Stany Zjednoczone Ameryki)

Srodek chwastobójczy z odtrutką

1

Przedmiotem wynalazku jest środek chwastobójczy z odtrutką. Srodki chwastobójcze niszczą lub modyfikują wzrost roślin np. przez zabijanie, opóźnianie, defoliację, wysuszenie, regulowanie, hamowanie rozwoju, rozkrzewianie, stymulowanie lub karłowacenie. Termin „roślina” odnosi się do wszystkich fizycznych części rośliny i obejmuje nasiona, sadzonki, odrostki, korzenie, bulwy, pnie łodygi, listowie i owoce. „Wzrost rośliny” obejmuje wszystkie fazy jej rozwoju od kiełkowania nasion do naturalnego lub spowodowanego ustania życia.

Srodki chwastobójcze są zwykle stosowane do zwalczania lub wypieniania chwastów. Zdołały one duże powodzenie na rynku, ponieważ okazało się, że ich stosowanie może dać wzrost wielkości plonów i zmniejszenie kosztów zbioru plonów. Najpopularniejsze metody stosowania środków chwastobójczych obejmują: wprowadzenie do gleby przed zasianiem roślin, zastosowanie do bruzdy do nasion i otaczającej gleby, traktowanie powierzchni obsianej gleby przed wzejściem roślin oraz traktowanie roślin i gleby po wzejściu roślin.

Producent środka chwastobójczego podaje zwykle szereg dawek stosowanych i stężeń określonych z punktu widzenia maksymalnego zwalczania chwastów. Zakres dawek zmienia się od około 0,0111 do 56 kilogramów na hektar i wynosi zwykle od 0,112 do 28 kg/ha. Termin „ilość chwa-

2

stobójczo skuteczna” oznacza ilość związku chwastobójczego zwalczającą lub modyfikującą wzrost roślin. Ilość, jakiej należy użyć w konkretnym przypadku zależy od wielu czynników łącznie z wrażliwością poszczególnych chwastów oraz ogólne ograniczenia kosztów.

Najważniejszym czynnikiem wpływającym na przydatność danego środka chwastobójczego jest jego selektywność względem upraw. W pewnych przypadkach uprawa użytkowa jest wrażliwa na działanie środka chwastobójczego. Ponadto niektóre związki chwastobójcze są fitotoksyczne dla pewnych gatunków chwastów a dla innych nie. Aby być skutecznym, środek chwastobójczy może tylko w minimalnym stopniu powodować uszkodzenie uprawy użytkowej, a korzystnie nie powinien powodować żadnych uszkodzeń, niszcząc jednocześnie w maksymalnym stopniu gatunki chwastów rosnących w tej uprawie.

W celu zapewnienia korzystnych efektów zastosowania środków chwastobójczych oraz minimalnego uszkodzenia upraw opracowano wiele odtrutek. Zmniejszają lub eliminują uszkodzenia upraw, zasadniczo nie osłabiając niszczącego wpływu środka chwastobójczego na gatunki chwastów. Omówiono to np. w opisach patentowych Stanów Zjednoczonych Ameryki nr nr 3 959 304, 3 989 503, 4 021 224 i 4 021 229 oraz w belgijskim opisie patentowym nr 846 894.

Nie ustalono dokładnego mechanizmu, w wyni-

ku którego odtrutka zmniejsza uszkodzenie uprawy przez substancje chwastobójcze. Wpływ odtrutki może być zaradczy, zakłócający, ochronny lub przeciwdziałający. W niniejszym opisie „odtrutka” oznacza związek o ustalonej selektywności działania na chwasty, tzn. o ciągłej fitotoksyczności względem gatunków chwastów i zmniejszonej lub braku fitotoksyczności względem gatunków roślin uprawnych. Termin „ilość odtruwająco skuteczna” oznacza ilość odtrutki, która przeciwdziała fitotoksycznej reakcji rośliny uprawnej na substancję chwastobójczą.

Substancje chwastobójcze typu tiokarbaminianów są szczególnie skuteczne do zwalczania chwastów typu traw występujących w wielu różnych uprawach, np. jęczmienia, kukurydzy, bawełny, soczewicy, orzechów ziemnych, grochu, ziemniaków, soi, szpinaku, tytoniu i pomidorów. Często skuteczne zastosowanie takich substancji chwastobójczych wymaga dodatku odtrutki. Obecnie stwierdzono, że szkodliwemu działaniu tiokarbaminianów wobec roślin użytkowych można skutecznie zapobiec, stosując je wspólnie z określoną odtrutką w postaci środka chwastobójczego według wynalazku.

Zgodny z wynalazkiem środek chwastobójczy z odtrutką zawiera chwastobójczo skuteczną ilość co najmniej jednego tiokarbaminianu o ogólnym wzorze 2, w którym R_1 oznacza rodnik alkilowy o 1–6 atomach węgla, R_2 oznacza rodnik alkilowy o 1–6 atomach węgla lub rodnik cykloheksylowy albo R_1 i R_2 łącznie stanowią łańcuch alkilenowy o 4–10 atomach węgla, R_3 oznacza rodnik alkilowy o 1–6 atomach węgla, rodnik chlorowcoalkilowy, w którym chlorowiec oznacza chlor, brom lub jod a alkil ma 1–6 atomów węgla, rodnik alkenylowy o 2–6 atomach węgla, rodnik chlorowcoalkenylowy w którym chlorowiec oznacza chlor, brom lub jod a alkenyl ma 2–6 atomów węgla, rodnik benzylowy lub chlorowcopodstawiony rodnik benzylowy, w którym chlorowiec oznacza chlor, brom lub jod, oraz ewentualnie obojętny nośnik i/lub substancje pomocnicze, a cechą tego środka jest to, że jako odtrutkę zawiera 2,2-dwumetylo-3-(dwuchloroacetylo)-5-(etylosulfonylometylo)-1,3-oksazolidynę o wzorze 1.

Dla przykładu, aktywnymi tiokarbaminianami o wzorze 2 są N,N-dwupropylotio-karbaminian S-etylowy, N,N-dwuzobutylo-tio-karbaminian S-etylowy, N,N-dwupropylotio-karbaminian S-etylowy, N,N-butylotio-karbaminian S-propylowy, N,N-dwuzobutylo-tio-karbaminian S-(2,3,3-trójchloroallilowy), N-etylo-N-cykloheksylotio-karbaminian S-etylowy, heksahydro-1H-azepinokarbatiolan-1 S-etylowy, heksahydro-1,4-azepinokarbatiolan-1 izopropylowy, N,N-dwu-II-rz.-butylotio-karbaminian S-benzylowy, N,N-dwuetylo-tio-karbaminian S-(4-chlorobenzylowy) i ich kombinacje.

Środek chwastobójczy według wynalazku wykazuje chwastobójczą selektywność, dzięki zawartości odtrutki o wzorze 1. Stosuje się go w miejscu, gdzie pożądana jest ochrona upraw. Można nim traktować glebę, nasiona wykiełkowane i rozwinięte rośliny.

Tiokarbaminiany stanowiące składnik środka według wynalazku są dostępne w handlu lub mogą być wytwarzane sposobami podanymi w opisach patentowych Stanów Zjednoczonych Ameryki nr nr 2 913 327, 2 983 747, 3 133 947, 3 185 720 oraz 3 198 786. 2,2-Dwumetylo-3-(dwuchloroacetylo)-5-(etylosulfonylometylo)-1,3-oksazolidynę można wytworzyć w następujący sposób. Sporządza się roztwór zawierający 8,3 g (0,041 mola, 85% kwasu) kwasu m-chloronadbenzoowego w 100 ml dwuchlorometanu i ogrzewa go do temperatury 30°C. Do roztworu dodaje się 0,5 g i 0,6 g 2,2-dwumetylo-3-(dwuchloroacetylo)-5-(etylotiometylo)-oksazolidyny w 10 ml dwuchlorometanu a temperatura wzrasta do wrzenia. Mieszaninę utrzymuje się w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną, ozięcia do -5°C i sący. Przesącz przemywa się trzy razy roztworem wodorowęglanu sodowego, raz wodą i raz nasyconym roztworem chlorku sodowego. Przesącz osusza się i usuwa się rozpuszczalnik, otrzymując białą substancję stałą, którą rozciera się z heksanem i suszy. Wydajność wynosi 4,1 g 2,2-dwumetylo-3-(dwuchloroacetylo)-5-(etylosulfonylometylo)-1,3-oksazolidyny. Temperatura topnienia = 121–126°C. Strukturę potwierdza widmo w podczerwieni.

Podstawowe roztwory substancji chwastobójczych sporządza się przez rozcieńczenie potrzebnej ilości każdej substancji w wodzie. Przykłady składu roztworów i stosowanych dawek zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Podstawowe roztwory substancji chwastobójczych

Nazwa substancji chwastobójczej	Skład		Zastosowanie	
	substancja chwastobójcza (mg)*	woda (ml)	ml (pojemnik)**	kg/ha
VERNAM R 6E (N,N-dwupropylotio-karbaminian S-propylowy)	390	400	5	1,12
	2340	400	5	6,72
EPTAM R 6E (N,N-dwupropylotio-karbaminian S-etylowy)	954	150	5	6,72

* Masa wyrażona w mg odnosi się do ilości substancji w postaci preparatu. Stosowane preparaty zawierały około 72% aktywnego związku chwastobójczego.

** Wymiary płaskich pojemników wynosiły 14,91 × 24,13 cm. Dawka około 4 mg/pojemnik odpowiada dawce 1,12 kg/ha.

Substancję chwastobójczą wprowadzono do gleby przed siewem roślin lub po siewie roślin i przed wzejściem roślin. W pewnych przypadkach użycia substancji przed siewem roślin, wprowadzono do gleby samą substancję chwastobójczą w celu przygotowania do zastosowania odtrutki

do bruzdy, w innych przypadkach roztwór substancji chwastobójczej mieszano w zbiorniku z roztworem odtrutki przed wprowadzeniem do gleby.

Roztwory podstawowe odtrutki sporządza się przez rozcieńczenie do pożądanego stężenia potrzebnej ilości każdej odtrutki w acetonie. Przykłady składu roztworów, dawek i metod zastosowania podano w tabeli 2.

Tabela 2

Podstawowe roztwory odtrutki
Odtrutka: 2,2-dwumetylo-3-(dwuchloroacetylo)-
-5-(etylosulfonylo)-1,3-oksazolidyna

Skład		Zastosowanie		Metoda
od- trutka (mg)	aceton (ml)	ml/po- jem- nik	kg/ha	
95	15	0,30	1,12	IF*
20	20	2,00	0,56	PPI**

* IF = powierzchniowe zastosowanie odtrutki do bruzdy.

** PPI = wprowadzenie przed zasianiem roślin.

Roztwory odtrutki zastosowano na powierzchnię gleby do bruzdy lub wprowadzano przed umieszczeniem roślin. We wszystkich przypadkach wprowadzenia przed roślinami, przed wprowadzeniem do gleby odtrutkę mieszano w zbiorniku z substancją chwastobójczą. Przy zastosowaniu do bruzdy z każdego pojemnika pobrano próbkę 473 cm³ gleby zawierającej uprzednio wprowadzoną substancję chwastobójczą i zatrzymano. Po wyrównaniu gleby i uformowaniu bruzd wprowadzano nasiona roślin uprawnych chwastów na głębokości 1,27 cm.

Każdy pojemnik podzielono na pół drewnianą przegrodą. Roztwór podstawowy odtrutki rozpylono bepośrednio na nasiona i glebę w otwartą bruzdę po jednej stronie przegrody. Nasiona na całej powierzchni zostały następnie przykryte odsuniętą uprzednio ziemią. Sektory pojemników nie traktowane odtrutką porównywano obserwując różnice, które wykazywałyby na boczne przemieszczanie się odtrutki w glebie.

Pojemniki kontrolne zawierały rośliny potraktowane jedynie substancją chwastobójczą. Wszystkie płaskie pojemniki umieszczono w szklarni, gdzie utrzymywano temperaturę od 21,1 do 32,2°C. Pojemniki spryskiwano w miarę potrzeby wodą w celu zapewnienia dobrego wzrostu roślin. Glebą stosowaną we wszystkich opisanych badaniach była gleba piaszczysto-gliniasta potraktowana dostępnym w handlu środkiem grzybobójczym N-[(tróchlorometylo)-tio]-4-cykloheksenodwukarboimidem-1,2 w ilości 50 części na milion (ppm) oraz nawozem sztucznym 18-18-18 zawierającym po 18% wagowych azotu, pięciotlenku fosforu i tlenku potasu.

Stopnie uszkodzenia badano po czterech tygodniach od zastosowania odtrutki. Skuteczność od-

trutki określano na podstawie wizualnego porównania uszkodzenia roślin uprawnych jakie nastąpiło na powierzchniach doświadczalnych z uszkodzeniami na powierzchniach kontrolnych. Roślinami badanymi z uwagi na uszkodzenia wywołane środkami chwastobójczymi były sorgo (*Sotho mali*), pszenica, bawełna, ryż, jęczmień, kukurydza i soja. W badaniach stosowano następujące gatunki chwastów: chwastnicę jednostronną (*Echinochloa crusgalii*), wiośnicę (*Setaria viridis*) i trzcinę (*Sorghum bicolor*).

Klucz do tabeli 3 i 4

Substancje chwastobójcze

15	VERNAM	R	—	N,N-dwupropylotio-karbaminian S-propylowy
	EPTAM	R	—	N,N-dwupropylotio-karbaminian S-etylowy
20	RONEET	R	—	N-etylo-N-cykloheksylotio-karbaminian S-etylowy

Metody zastosowania

25 PES = Powierzchniowe zastosowanie substancji chwastobójczej do gleby po wprowadzeniu nasion i przed wzejściem roślin.

IF = Powierzchniowe zastosowanie odtrutki do bruzdy (gleba uprzednio potraktowana tylko substancją chwastobójczą).

30 PPI = Wprowadzenie substancji chwastobójczej lub odtrutki przed zasianiem roślin. Jeżeli zarówno substancja chwastobójcza jak i odtrutka wprowadzane były przed roślinami, stosowano roztwór otrzymany przez zmieszanie w zbiorniku.

35 TM = Roztwór substancji chwastobójczej i odtrutki sporządzony przez zmieszanie w zbiorniku.

40 Gdy nie zastosowano odtrutki, w kolumnie „dawka odtrutki” pojawia się słowo „żadna”. Są to kontrolne powierzchnie każdej uprawy. Wyniki podane w tym wierszu oznaczają procentowe zniszczenie utrzymujące się na każdej uprawie w przypadku potraktowania jej tylko substancją chwastobójczą w określonej dawce. Wszystkie dawki środka chwastobójczego i odtrutki podane są w kg/ha.

50 Stopnie uszkodzenia

55 Uszkodzenie uprawy (tabela 3) lub chwastów (tabela 4) określone jest jako procent uszkodzenia roślin w porównaniu z oceną ogólnego nieuszkodzonego stanu roślin. Uszkodzenie roślin jest funkcją liczby roślin uszkodzonych i zakresem uszkodzenia każdej rośliny. Wartości te ustalane są po czterech tygodniach od zastosowania samej substancji chwastobójczej lub substancji chwastobójczej w połączeniu z odtrutką.

60 Odsyłacz (*) w tabeli 3 oznacza, że odtrutka skuteczna jest w zmniejszaniu uszkodzenia roślin uprawnych środkiem chwastobójczym. Nawias wokół liczby oznacza, że badanie prowadzono więcej niż raz i że wyniki były nieprzekonujące.

Tabela 3

Skuteczność odtruwania

Substancja chwastobójcza	Dawka substancji chwastobójczej	Metoda stosowania substancji	Dawka odtrutki	Metoda stosowania odtrutki	Sorgo % uszkodzenia	Przenica % uszkodzenia	Bawełna % uszkodzenia	Ryż % uszkodzenia	Jęczmień % uszkodzenia	Kukurydza % uszkodzenia	Soja % uszkodzenia
VERNAM	1,12	PPI	żadna	—	90	95	55	98	85	—	—
VERNAM	1,12	PPI	5,60	IF	*15	95	*50	*90	85	—	—
VERNAM	6,72	PPI	żadna	—	—	—	—	—	—	90	55
VERNAM	6,72	PPI	5,60	IF	—	—	—	—	—	*0	(35)
VERNAM	6,72	PPI	żadna	—	—	—	—	—	—	—	50
VERNAM	6,72	PPI	1,12	IF	—	—	—	—	—	—	50
VERNAM	6,72	PPI	5,60	IF	—	—	—	—	—	—	(50)
EPTAM	6,72	PPI	żadna	—	—	—	—	—	—	85	—
EPTAM	6,72	PPI/TM	0,014	PPI/TM	—	—	—	—	—	0	—
EPTAM	6,72	PPI/TM	0,028	PPI/TM	—	—	—	—	—	*0	—
EPTAM	6,72	PPI/TM	0,056	PPI/TM	—	—	—	—	—	*0	—
EPTAM	6,72	PPI	żadna	—	—	—	—	—	—	97	—
EPTAM	6,72	PPI/TM	0,0056	PPI/TM	—	—	—	—	—	95	—
EPTAM	6,72	PPI/TM	0,0075	PPI/TM	—	—	—	—	—	95	—
EPTAM	6,72	PPI/TM	0,0112	PPI/TM	—	—	—	—	—	*90	—
EPTAM	6,72	PPI/TM	0,0224	PPI/TM	—	—	—	—	—	*75	—
ZONEET	3,36	PPI	żadna	—	80	—	—	—	—	—	—
ZONEET	3,36	PPI	0,56	PPI/TM	*65	—	—	—	—	—	—
ZONEET	3,36	PPI/TM	1,12	PPI/TM	*50	—	—	—	—	—	—
ZONEET	3,36	PPI/TM	2,24	PPI/TM	*50	—	—	—	—	—	—
ZONEET	3,36	PPI/TM	5,60	PPI/TM	*40	—	—	—	—	—	—
ZONEET	3,36	PPI	żadna	—	90	—	—	—	—	—	—
ZONEET	3,36	PPI	1,12	IF	*40	—	—	—	—	—	—
ZONEET	3,36	PPI	5,60	IF	*50	—	—	—	—	—	—

Tabela 4

Skuteczność działania chwastobójczego

Substancja chwastobójcza		Metoda stosowania substancji chwastobójczej	Odtrutka		Chwast-nica jedno-stronna	Włośnica	Trzcina
Nazwa	Dawka		Dawka	Metoda			
VERNAM	6,72	PPI	żadna	—	100	100	—
VERNAM	6,72	PPI	1,12	IF	100	100	—
VERNAM	6,72	PPI	5,60	IF	100	100	—
EPTAM	6,72	PPI	żadna	—	97	97	—
EPTAM	6,72	PPI/TM	0,0056	PPI/TM	97	97	—
EPTAM	6,72	PPI/TM	0,0039	PPI/TM	97	97	—
EPTAM	6,72	PPI/TM	0,0112	PPI/TM	97	97	—
EPTAM	6,72	PPI/TM	0,0224	PPI/TM	97	97	—
ZONEET	3,36	PPI	żadna	—	—	90	99
ZONEET	3,36	PPI/TM	0,50	PPI/TM	—	90	99
ZONEET	3,36	PPI/TM	1,12	PPI/TM	—	90	99
ZONEET	3,36	PPI/TM	2,24	PPI/TM	—	90	99
ZONEET	3,36	PPI/TM	5,00	PPI/TM	—	90	99
ZONEET	3,36	PPI	żadna	—	—	100	100
ZONEET	3,36	PPI	1,12	IF	—	100	100
ZONEET	3,36	PPI	5,60	IF	—	100	100

Tabela 4 wskazuje, że odtrutka nie ma wpływu na chwasty, tzn. uszkodzenie chwastów środkiem chwastobójczym utrzymuje się nawet w obecności odtrutki.

Jak wynika z przeprowadzonych badań, 2,2-dwumetylo-1,3-(dwuchloroacetylo)-5-(etylosulfonylometylo)-1,3-oksazolidyna wykazuje dobrą skuteczność jako odtrutka dla różnych upraw. Użycie jej nie spowodowało zmniejszenia zniszczenia chwastów środkiem chwastobójczym.

Z substancji chwastobójczych i odtrutki sporządza się preparaty nadające się do bezpośredniego traktowania upraw i chwastów. Preparat może zawierać albo samą odtrutkę albo substancję chwastobójczą i odtrutkę. W dalszej części opisu określenie „składnik główny” oznacza albo samą odtrutkę, albo mieszaninę substancji chwastobójczej i odtrutki. Preparaty stosuje się w miejscu, gdzie pożądane jest ustalenie selektywności chwastobójczej metodą konwencjonalną. „Miejscem” może być gleba, nasiona wykiełkowane i rozwinięte rośliny.

Preparaty mają zwykle postać pyłów, zwilżalnych proszków, granulek, roztworów lub koncentratów do emulgowania. Pyły są swobodnie płynącymi preparatami zawierającymi składnik główny na odpowiednim nośniku. Wielkość cząstek nośników wynosi zwykle 30 do 50 mikrometrów. Przykładami odpowiednich nośników są talk, bentonit, ziemia okrzemkowa oraz pirofilit. Preparat zawiera na ogół do 50% składnika głównego. Może on również zawierać środki zapobiegające zbryleniu i środki antystatyczne. Pyły można rozpylać z samolotów za pomocą rozpylaczy wysięgnikowych i ręcznych.

Zwilżalne proszki są drobno sproszkowanymi preparatami zawierającymi odpowiedni nośnik połączony ze składnikiem głównym, zawierającymi dodatkowo jeden lub więcej środków powierzchniowo-czynnych. Środek powierzchniowo-czynny sprzyja szybkiemu rozproszeniu proszku w ośrodku wodnym, tworząc zawiesinę nadającą się do rozpylania.

Można stosować bardzo wiele środków powierzchniowo-czynnych, np. długołańcuchowe alkohole tłuszczowe oraz sole metali alkalicznych siarczanowych alkoholi tłuszczowych, sole kwasów sulfonowych, estry długołańcuchowych kwasów tłuszczowych, alkohole wielowodorotlenowe z wolnymi grupami wodorotlenowymi, omega-podstawione glikole polietylenowe o względnie długim łańcuchu. Wykaz środków powierzchniowo-czynnych nadających się do zastosowania w rolnictwie można znaleźć w opracowaniu Wade Van Valkenburga „Pesticide Formulations” (Marcel Dekker, Inc., N. Y., 1973) na str. 79—84.

Granulki zawierają składnik główny na obojętnym odpowiednim nośniku o wielkości cząstek około 1 do 2 mm średnicy. Granulki można wytwarzać przez rozpylenie roztworu składnika głównego w lotnym rozpuszczalniku na nośnik granulowany. Przykładami odpowiednich nośników do wytwarzania granulek są glina, wermikulit, trociny oraz granulowany węgiel. Koncentraty do

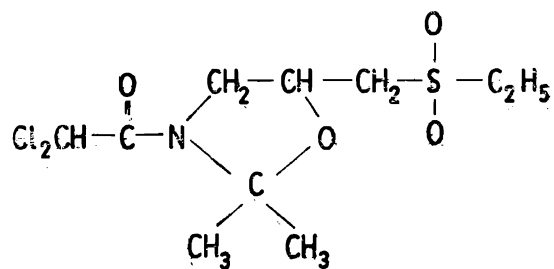
emulgowania składają się z olejowego roztworu składnika głównego i środka emulgującego. Przed użyciem koncentrat rozcieńcza się wodą w celu utworzenia zawieszony emulsji kropelek oleju. Stosowanymi emulgatorami są zwykle mieszaniny anionowych i nieanionowych środków powierzchniowo-czynnych. Koncentrat może również zawierać inne dodatki, jak środki sprzyjające tworzeniu zawiesiny lub środki zagęszczające.

Gdy składnik główny jest mieszaną odtrutki i substancji chwastobójczej, stosunek odtrutki do substancji chwastobójczej wynosi zwykle od 0,001 do 30 części wagowych odtrutki w ilości wagowej środka chwastobójczego. Oprócz składnika głównego, nośnika i środków pomocniczych, preparaty zawierają zwykle wiele dodatków. Należą do nich składniki obojętne, nośniki rozcieńczające, rozpuszczalniki organiczne, woda, olej i woda, emulsje wody w oleju, nośniki pyłów i granulek oraz powierzchniowo-czynne środki zwilżające, rozpraszające i emulgujące. Mogą one również zawierać nawozy sztuczne np. azotan amonowy, mocznik i superfosfat. Mogą także zawierać środki wspomagające ukorzenianie i wzrost, np. kompost, obornik, humus i piasek.

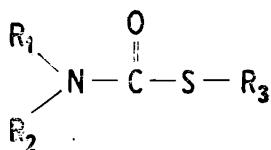
Odtrutkę i substancję chwastobójczą oraz środki odtruwające według wynalazku można stosować w uprawach przez dodanie składnika głównego do wody nawadniającej dostarczanej na miejsce uprawy. Taka metoda umożliwia penetrację środków do gleby wraz z absorpcją wody. Innym rozwiązaniem jest zastosowanie składnika głównego do gleby, w postaci roztworu w odpowiednim rozpuszczalniku. Często stosowanymi w tym wypadku rozpuszczalnikami są nafta, olej napędowy, ksylen, frakcje ropy naftowej oraz aromatyczne frakcje ropy naftowej bogate w metyloowane naftaleny. Podobnie jak pyły, roztwory płynne można rozpylać z samolotu za pomocą rozpylaczy wysięgnikowych i ręcznych.

Zastrzeżenie patentowe

Środek chwastobójczy z odtrutką, zawierający chwastobójczą skuteczną ilość co najmniej jednego tiokarbaminianu o ogólnym wzorze 2, w którym R_1 oznacza rodnik alkilowy o 1—6 atomach węgla, R_2 oznacza rodnik alkilowy o 1—6 atomach węgla lub rodnik cykloheksylowy albo R_1 i R_2 łącznie stanowią łańcuch alkilenowy o 4—10 atomach węgla, R_3 oznacza rodnik alkilowy o 1—6 atomach węgla, rodnik chlorowcoalkilowy, w którym chlorowiec oznacza chlor, brom lub jod a alkil ma 1—6 atomów węgla, rodnik alkenylowy o 2—6 atomach węgla, rodnik chlorowoalkenylowy, w którym chlorowiec oznacza chlor, brom lub jod a alkenyl ma 2—6 atomów węgla, rodnik benzylovowy lub chlorowco-podstawiony rodnik benzylovowy, w którym chlorowiec oznacza chlor, brom lub jod, oraz ewentualnie obojętny nośnik i/lub substancje pomocnicze, znamienny tym, że jako odtrutkę zawiera 2,2-dwumetylo-3-(dwuchloroacetylo)-5-(etylosulfonylometylo)-1,3-oksazolidynę o wzorze 1.



Wzór 1



Wzór 2