



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 84 05 02 (P. 247505)

Pierwszeństwo: 83 05 02 Stany Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 85 02 13

Opis patentowy opublikowano: 1986 10 15

Int. Cl.⁴

A01N 57/20

A01N 33/12

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Stauffer Chemical Company, Westport (Stany
Zjednoczone Ameryki)

Środek chwastobójczy

1

Przedmiotem wynalazku jest środek chwastobójczy, który obok znanego nośnika lub rozcieńczalnika zawiera jako czynną substancję nową sól alkioloamoniową N-fosfonometyloglicyny.

Środki chwastobójcze są szeroko stosowane w rolnictwie, w celu zwiększenia plonów roślin uprawnych, a także do usuwania niepożądanego rośliności wzdłuż dróg kołowych, torów kolejowych i na podobnych obszarach. Niszcząc niepożądane chwasty pobierające składniki odżywcze z gleby, środki chwastobójcze przyczyniają się do zwiększenia wydajności roślin uprawnych, zwłaszcza mających znaczenie podstawowe, np. takich jak zboża, kukurydza, soja i ryż.

Znane są liczne rodzaje środków chwastobójczych i dzielą się one na 2 zasadnicze grupy, a mianowicie na środki stosowane zwykle przed wzejściem chwastów oraz środki stosowane po wzejściu chwastów lub innych niepożądanych roślin.

Jednym z najwcześniej poznanych i szeroko stosowanych środków należących do drugiej z tych grup był kwas 2,4-dwuchlorofenoksyoctowy, o nazwie handlowej 2,4-D. Środek ten oraz podobne do niego związki, np. kwas 2,4,5-tróchlorofenoksyoctowy (środek 2,4,5-T), stosowano przez szereg lat i stwierdzono, że pewne produkty rozkładu tych związków pozostają w glebie w ciągu długiego czasu i nie ulegają rozkładowi pod wpływem czynników biologicznych. W wyniku

2

tęgo, w wielu krajach stosowanie środków takich jak 2,4-D oraz 2,4,5-T i związki podobne zostało zabronione. Od tego czasu czyniono wiele wysiłków, aby opracować środki chwastobójcze, których substancje czynne, już po upływie stosunkowo krótkiego czasu od zastosowania środka, ulegają rozkładowi pod wpływem czynników biologicznych na nieszkodliwe produkty.

Jednym z takich związków, które spełniają te wymagania, a równocześnie działają chwastobójczo przy stosowaniu ich nawet w małych ilościach, jest N-fosfonometyloglicyna i jej różne sole. Stosowanie tych związków w środkach chwastobójczych jest dozwolone w wielu krajach, np. w Stanach Zjednoczonych Ameryki. Dotychczas jedynym związkiem tego typu, stanowiącym czynną substancję w skutecznie działających środkach chwastobójczych, stosowanych po wzejściu roślin, była sól izopropyloaminy z N-fosfonometyloglicyną oraz jej pochodne. Środki te stosuje się w ilościach od 11 g do około 22,7 kg, a korzystnie 2,2—6,8 kg czynnej substancji na 1 ha.

N-fosfonometyloglicyny i niektóre ich rozpuszczalne sole można wytwarzać różnymi sposobami. Jeden z nich, znany z opisu patentowego Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 160 632, polega na tym, że N-fosfinometyloglicynę (kwas glicynometylenofosfinowy) poddaje się reakcji z chlorkiem rtęciowym w środowisku wodnym i w temperaturze wrzenia mieszaniny reakcyjnej pod

chłodnicą zwrotną, po czym rozdziela się produkty reakcji. Inna metoda, podana w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 799 758, polega na reakcji glicynianu etylowego z aldehydem mrówkowym i fosforynem dwuetylowym. Informacje o wytwarzaniu N-fosfonometyloglicyn, ich soli i pochodnych oraz o stosowaniu tych związków w środkach chwastobójczych są podane również w opisach patentowych Stanów Zjednoczonych Ameryki nr nr 3 868 407, 4 197 254 i 4 199 354. Jako działające skutecznie chwastobójczo wymieniono zwłaszcza sole sulfoniowe i sulfonylone N-fosfonometyloglicyny.

Obecnie stwierdzono, że szczególnie dobre działanie chwastobójcze, umożliwiające uzyskiwanie zwiększonych plonów, wykazują pewne nowe sole alkiloamoniowe N-fosfonometyloglicyny, mające rodnik alkilowy o mieszanym długim łańcuchu, nasyconym lub nienasyconym. Zgodnie z tym, cechą środka według wynalazku jest to, że obok znanego nośnika lub rozcieńczalnika zawiera jako czynną substancję co najmniej jedną nową sól alkiloamoniową N-fosfonometyloglicyny o podanym na rysunku ogólnym wzorze, w którym R_1 , R_2 , R_3 i R_4 są jednakowe lub różne i oznaczają atomy wodoru albo nasycone lub nienasycone, proste lub rozgałęzione rodniki alkilowe o 1–20 atomach węgla, przy czym co najmniej dwa z podstawników R_1 , R_2 , R_3 i R_4 oznaczają nasycone rodniki alkilowe o krótkim łańcuchu, mającym 2 lub 3 atomy węgla i co najmniej jeden z podstawników R_1 , R_2 , R_3 i R_4 oznacza nasycony lub nienasycony rodnik alkilowy o łańcuchu prostym albo rozgałęzionym, zawierający 12–20 atomów węgla.

Przykładami związków o podanym wyżej wzorze ogólnym są sól trójmetrylooktadecyloamoniowa N-fosfonometyloglicyny, sól trójmetryloheksadecyloamoniowa N-fosfonometyloglicyny i sól dwumetrylodwuoktadecyloamoniowa N-fosfonometyloglicyny.

Najkorzystniejszą solą jest kombinacja soli trójmetryloktadecylo- i trójmetryloheksadecyloamoniowych N-fosfonometyloglicyny, w której jon soli otrzymuje się z preparatu Arquad S-50, będącego środkiem powierzchniowo czynnym, wytwarzanym przez przedsiębiorstwa Armac Company, 300 South Wacker Drive, Chicago, Illinois, Stany Zjednoczone Ameryki. Arquad S-50 zawiera łańcuchy: 10% C-16, 25% C-18, 50% C-18' z jednym podwójnym wiązaniem i 15% C-18'' z dwoma podwójnymi wiązaniem.

Wszystkie wyżej opisane sole można wytwarzać przez reakcję N-fosfonometyloglicyny z odpowiednim halogenkiem alkiloamoniowym, w obecności tlenku srebra i odsączenie wytrąconego halogenku srebra, przy czym jako przesącz otrzymuje się roztwór soli alkiloamoniowej N-fosfonometyloglicyny. Reakcję prowadzi się w ten sposób, że halogenek alkiloamoniowy o długim łańcuchu i N-fosfonometyloglicynę umieszcza się w naczyniu reakcyjnym i następnie miesza z tlenkiem srebra. Stosunek molowy halogenku alkiloamoniowego do N-fosfonometyloglicyny wynosi korzystnie 1:1, a tlenek srebra należy stosować w ilości dostatecznej do wytrącenia halogenku srebra. Jak wspo-

mniano wyżej, jako halogenki alkiloamoniowe o długich łańcuchach korzystnie stosuje się opisany wyżej preparat Arquad S-50.

N-fosfonometyloglicynę, będącą znanym związkiem, wytwarza się np. sposobem podanym w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 160 632.

Tlenek srebra ma za zadanie nadać N-fosfonometyloglicynie postać anionu, z równoczesnym wytrąceniem halogenku srebra, który odsącza się i otrzymuje roztwór anionu N-fosfonometyloglicyny i kationu alkilometyloamoniowego.

Przykład I. Wytwarzanie soli trójmetryloktadecyloamoniowej N-fosfonometyloglicyny.

W kolbie z dnem kulistym umieszcza się 8,8 g (0,02 mola) jodku trójmetryloktadecyloamoniowego i 3,4 g (0,02 mola) N-fosfonometyloglicyny w 175 ml bezwodnego metanolu, po czym w ciągu 20 minut dodaje się stopniowo 4,9 g (0,021 mola) tlenku srebra. Po zakończeniu dodawania tlenku srebra miesza się energicznie w temperaturze 25°C w ciągu 2 godzin i 20 minut, następnie przesącza i osad przemywa metanolem. Przesącz odparowuje się pod zmniejszonym ciśnieniem, otrzymując 8,8 g stałego produktu o barwie białej, topniejącego w temperaturze 165°C. Analiza metodą magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) i metodą widma w podczerwieni (IR) potwierdza, że produkt stanowi sól trójmetryloktadecyloamoniową N-fosfonometyloglicyny.

Przykład II. Wytwarzanie soli N-fosfonometyloglicyny z Arquad S-50.

W kolbie z dnem kulistym umieszcza się 13,7 g (0,02 mola) preparatu Arquad S-50 (50% substancji czynnej) oraz 3,4 g (0,02 mola) N-fosfonometyloglicyny w 30 ml zdejonizowanej wody, po czym dodaje się 0,8 g (0,02 mola) wodorotlenku sodowego w postaci pastylek o czystości 98%, rozpuszczonych w 10 ml wody i miesza w ciągu 0,5 godziny. Następnie mierzy się wartość pH roztworu i ponieważ wynosi ona 4,5 przeto dodaje się 0,5 g wodorotlenku sodowego w porcjach po 0,1 g, doprowadzając wartość pH do 6,5–7, po czym odparowuje się lotne składniki w temperaturze 30°C, pod ciśnieniem 133 Pa w ciągu 3 godzin, otrzymując 12,2 g soli podanej w tytule przykładu, topniejącej w temperaturze 142°C.

Przykład III. Wytwarzanie soli dwumetrylodwuoktadecyloamoniowej N-fosfonometyloglicyny.

W kolbie z dnem kulistym umieszcza się 9,5 g (0,015 mola) bromku dwumetrylodwuoktadecyloamoniowego, 2,55 g (0,015 mola) N-fosfonometyloglicyny i 0,6 g (0,033 mola) wody w 150 ml bezwodnego metanolu. Do otrzymanego roztworu dodaje się porcjami 2,1 g (0,009 mola) sproszkowanego tlenku srebra, po czym miesza się w temperaturze 25°C w ciągu 1,5 godziny, a następnie przesącza i przesącz odparowuje w temperaturze 35°C, otrzymując 10,1 g soli podanej w tytule przykładu.

W sposób analogiczny do opisanego w przykładach, stosując odpowiednie halogenki alkiloamoniowe, wytwarza się inne związki, stanowiące czynną substancję środka według wynalazku.

Przykład IV. Badanie działania chwastobójczego.

Chwastobójcze działanie środków według wynalazku badano w tacach doświadczalnych, wypełnionych ziemią piaszczystogliniastą z Keeton, California, Stany Zjednoczone Ameryki, przy czym wyniki prób ustalono przez porównanie wzrostu roślin w tacach traktowanych badanym związkiem z wzrostem takich roślin w tacach bez badanego związku. Do ziemi w tacach stosowano dodatek sztucznego nawozu 17-17-17 ($N-P_2O_5-K_2O$ w stosunku wagowym) w ilości 50 ppm w stosunku do ilości ziemi. Tace były wypełnione ziemią na głębokość 7,5 cm, ich szerokość wynosiła 15 cm, a długość 25 cm. Ziemię uklepiano, wyrównano i w każdej tacy zaznaczono 6 rowków w poprzek. Stosowano następujące chwasty:

Chwasty szerokolistne:

- A. wilec purpurowy — *Ipomoea purpurea*
- B. rzepień — *Xanthium* sp.
- C. bielun dziedzierzawa — *Datura stramonium*
- D. zaśláz Avicenny — *Abutilon theophrasti*
- E. gorczyca — *Brassica* sp.
- F. psianka — *Solanum* sp.
- G. szarłat — *Amaranthus* sp.

Chwasty trawiaste:

- H. cibora — *Cyperus exulentus*
- I. stokłosa dachowa — *Bromus tectorum*
- J. włósnica — *Setaria* sp.
- K. życica — *Lolium multiflorum*
- L. chwastnica jednostronna — *Echinochloa crus-galli*
- M. sorgo — *Sorghum bicolor*
- N. głuchy owies — *Avena fatua*.

Zasiano tyle nasion, aby otrzymać po parę roślin na 1 cm każdego rowka, po czym tace umieszczono w cieplarni w temperaturze 21–30°C i codziennie zraszano wodą.

Badane środki stosowano przez zraszanie po upływie 12 dni od zasiania. Roztwory do zraszania przygotowano rozpuszczając 60 mg związku chwastobójczego w 20 ml acetonu, zawierającego 1% preparatu Tween 20 (monolaurynian polioksysorbitu), po czym do roztworu dodano 20 ml wody. Roztwór rozpylano w takiej ilości, aby na 1 ha przypadło 4,5 kg badanego związku. Inne dawki badanych związków uzyskiwano zmieniając stężenie roztworu i/lub objętość rozpylanego roztworu.

Wyniki prób oceniano po upływie 12–14 dni od zastosowania badanego środka, porównując w procentach wzrost chwastów w tych tacach ze wzrostem odpowiednich chwastów w tacach kontrolnych. Wyniki podawano w skali 0%–100%, przy czym 0% oznacza, że wzrost chwastu był taki jak w próbie kontrolnej, a 100% oznacza całkowite zabicie chwastu. Wyniki podane niżej w tabeli świadczą o tym, że badane związki działają chwastobójczo.

Środki według wynalazku można stosować do zwalczania niepożądanego roślinności przed wejściem lub po wejściu roślin, przy czym można je stosować przez mieszanie z ziemią lub powierzchniowo. Środki te oprócz czynnej substancji zawierają rozcieńczalniki lub nośniki, np. takie jak woda, rozpuszczalniki organiczne, składniki do wytwarzania preparatów w postaci pyłu lub granulatu, substancje powierzchniowo czynne, emul-

sie olej w wodzie lub woda w oleju, substancje zwilżające, dyspergujące i emulgatory. Środki te mają postać pyłu, koncentratów dających się emulgować, granulatu lub mikrokapsulek.

Preparaty w postaci pyłu stanowią kompozycje proszkowe, stosowane na sucho. Mają one zdolność unoszenia się ale i szybkiego opadania, toteż wiatr nie może ich łatwo przenosić na powierzchnie, gdzie ich obecność nie jest pożądana. Środki takie zawierają oprócz czynnej substancji gęsty, stały nośnik, który może być rozpylany. Niekiedy zawierają one substancje zwilżające, a także obojętne dodatki absorbujące, ułatwiające mielenie. Nośniki mogą być mineralne lub pochodzenia roślinnego, a substancje zwilżające są korzystnie anionowe lub niejonowe. Dodatki absorbujące są pochodzenia mineralnego.

Nośniki dla preparatów w postaci pyłu są proszkami organicznymi lub nieorganicznymi o dużej gęstości nasypowej i bardzo sypkie. Cechuje je mała powierzchnia właściwa i niewielka zdolność pochłaniania cieczy. Jako dodatki ułatwiające mielenie stosuje się naturalne gliny, ziemie okrzemkowe i syntetyczne wypełniacze, wytwarzane z krzemionki lub z krzemianów. Jako jony i niejonowe substancje zwilżające najodpowiedniejsze są stałe substancje zwilżające i emulgujące, ponieważ łatwiej miesza się je z preparatem, ale można też stosować niektóre ciekłe substancje niejonowe.

Najkorzystniejszymi nośnikami dla środków w postaci pyłu są łyszczkowate talki, pirofilit, gęste gliny kaolinowe, pył tytoniowy i mielony naturalny fosforan wapnia, a jako dodatki ułatwiające mielenie korzystnie stosuje się glinę atapulgitową, ziemię okrzemkową, rozdrobnioną syntetyczną krzemionkę i syntetyczne krzemiany wapnia lub magnezu.

Jako substancje zwilżające w środkach w postaci pyłu korzystnie stosuje się alkilobenzeno- i alkilonaftalenosulfoniany, siarczanowane alkohole tłuszczowe, aminy lub amidy kwasów, estry długolącuchowych kwasów z izotionianem sodowym, estry sulfobursztynianu sodowego, siarczanowane lub sulfonowane estry kwasów tłuszczowych, sulfoniany naftowe, sulfonowane oleje roślinne i dwutrzeciorzędowe glikole acetylenowe. Korzystnymi substancjami dyspergującymi są: metyloceluloza, alkohol poliwinylowy, lignosulfoniany, polimeryczne alkilonaftalenosulfoniany, naftalenosulfonian sodowy, dwunaftalenosulfonian polimetylenu i sodo-N-metylo-N- (kwas o długim łańcuchu) -tauryniany.

W środkach według wynalazku mających postać pyłu obojętne nośniki stałe stanowią zwykle około 30–90% wagowych środka, substancja ułatwiająca mielenie stanowi 5–50% wagowych i substancja zwilżająca od około 0% do 1,0% w stosunku wagowym. Środki te mogą też zawierać i inne substancje powierzchniowo czynne, takie jak substancje dyspergujące, w ilości do około 0,5% wagowych, jak również mniejsze ilości substancji zapobiegających spiekaniu się i substancji antystatycznych. Wielkość cząstek nośnika wynosi zwykle 30–50 mikrometrów.

Tabela

Badany związek	Ilość związku kg/ha	Działanie chwastobójcze w procentach																
		Chwasty szerokoliste								Chwasty trawiaste								
		A	B	C	D	E	F	G	średnio	H	I	J	K	L	M	N	średnio	
Sól trójmetylooctadecylo- amonowa N-fosfonometylo- glicyny	0,283																	
	0,557																	
	1,134	20	35	35	40	35	40	35	34	0	20	75	20	0	40	20	20	
	2,268	45	55	65	60	55	55	85	60	70	55	100	60	90	85	70	77	
	4,536	70			65	75			53	40		95		90		80	85	
		20	10	20	20	0	20	20	16	0	10	75	0	0	35	0	18	
Sól N-fosfonometyloglicyny z Arquard S-50	0,283																	
	0,557																	
	1,134	30	20	35	40	20	30	30	19	0	25	80	20	0	30	20	29	
	2,268	40	30	45	45	30	40	40	39	45	50	90	40	55	80	40	59	
		60	45	66	65	55	75	55	39	60	60	100	65	95	95	65	80	
	4,536	60		75	75	80			76	100		100		95		90	95	
Sól dwumetylodwuoktadecy- loamoniowa N-fosfonomety- loglicyny	0,283																	
	0,557																	
	1,134	30	20	35	45	30	40	35	34	0	35	80	20	35	20	0	32	
	2,268	45	40	70	55	45	55	55	52	35	50	90	45	80	50	35	58	
	4,536	30			20	40			39	65		100		90		70	87	
		0	0	30	35	20	20	20	18	0	0	65	20	0	0	0	14	
Sól dwumetylododecyloamo- niowa N-fosfonometylogli- cyny	0,283																	
	0,557																	
	1,134	20	20	45	45	30	40	30	33	30	40	75	35	70	70	40	55	
		45	40	55	70	40	60	40	50	45	60	100	60	85	100	60	78	
	2,268	60	60	100	100	65	70	55	73	75	65	100	75	100	100	90	83	
	4,536	70			90	95			86	65		100		95		90	95	

Srodki według wynalazku w postaci koncentratów dających się emulgować stanowią zwykle roztwory czynnych substancji w rozpuszczalnikach nie mieszających się z wodą, z dodatkiem emulgatora. Przed użyciem środka takie rozcieńcza się wodą wytwarzając zawieszinową emulsję kropel. Jako rozpuszczalniki stosuje się oleje roślinne, chlorowane węglowodory i nie mieszające się z wodą etery, estry i ketony. Jako emulgatory stosuje się anionowe lub niejonowe substancje powierzchniowe czynne lub ich mieszaniny, np. długołańcuchowe alkilo- lub merkaptanopolietoksyalkohole, alkarylpolietoksyalkohole, estry kwasów tłuszczowych z sorbitem, polioksyetylenoetery z estrami sorbitowymi kwasów tłuszczowych, estry polioksyetylenoglikolu z kwasami tłuszczowymi lub żywicznymi, produkty kondensacji alkiloloamidów kwasów tłuszczowych, sole wapniowe lub aminowe siarczanów alkoholi tłuszczowych, rozpuszczalne w olejach sulfoniany naftowe, albo korzystnie mieszaniny tych emulgatorów. Zawartość tych emulgatorów stanowi około 1 do 10% wagowych preparatu.

Srodki według wynalazku w postaci koncentratów dających się emulgować zawierają około 15—50% wagowych czynnej substancji, około 40—82% wagowych rozpuszczalnika i około 1—10% wagowych emulgatora. Srodki te mogą też zawierać i inne dodatki, takie jak znane substancje zwiększające przyczepność.

Srodki według wynalazku w postaci granulatu lub tabletek stanowią preparaty rozdrobione, w których substancje czynne przywierają lub są rozproszone w osnowie, będącej odpowiednim obojętnym nośnikiem o wymiarach makroskopowych. Typowa średnica cząstek osnowy wynosi około 1—2 mm. Srodki te często zawierają również substancje powierzchniowo czynne, aby ułatwiać wylugowywanie czynnej substancji z ziaren lub tabletek.

W środkach tych nośniki są korzystnie pochodzenia mineralnego i dzielą się zasadniczo na 2 grupy. Pierwsza z nich obejmuje porowate, mające zdolność absorbowania, przygotowane wstępnie granulki, np. uformowane i przesiane granulki atapulgitu, albo rozprężony na gorąco, ziarnisty, przesiany wermikulit. Na nośnik taki rozpyla się roztwór czynnej substancji i ulega on zaabsorbowaniu w ilości do 25% wagowych.

Do drugiej grupy nośników, odpowiednich również do wytwarzania tabletek, należą przede wszystkim sproszkowane gliny kaolinowe, uwodniony atapulgit lub gliny bentonitowe, zwłaszcza w postaci bentonitów sodowych, wapniowych lub magnezowych. Mogą też być obecne rozpuszczalne w wodzie sole, np. sole sodowe, które ułatwiają rozpadanie się tabletek w obecności wilgoci. Składniki te miesza się z substancją czynną i granulkuje mieszaninę lub wytwarza z niej tabletki, po czym suszy, otrzymując preparat, w którym czynna substancja jest równomiernie rozprowadzona. Srodki w postaci granulki lub tabletek mogą zawierać 25—30% wagowych czynnej substancji, ale przeważnie zawierają około 10% wagowych tej substancji, gdyż wówczas rozprowa-

dzenie jej jest najlepsze. Wielkość granulek preparatu wynosi korzystnie 0,6—1,4 mm.

Srodki te zwykle zawierają zwykłą substancję zwilżającą, typu anionowego lub niejonowego, zależnie od rodzaju granulek. Jeżeli wytworzone granulki zrasza się substancją czynną w postaci cieczy, to najodpowiedniejszymi substancjami zwilżającymi są ciekłe substancje niejonowe, mieszające się z rozpuszczalnikiem. Są to przeważnie substancje znane jako emulgatory, np. alkohole alkiloarylopolieterowe, alkohole alkilopolieterowe, produkty kondensacji polioksyetylenu z estrami kwasów tłuszczowych sorbitu, estry polietylenoglikolu z kwasami tłuszczowymi lub żywicznymi, produkty kondensacji alkilamidów kwasów tłuszczowych, rozpuszczalne w olejach sulfoniany naftowe lub sulfonowane oleje roślinne, jak również mieszaniny tych środków. Zawartość substancji zwilżających w preparacie wynosi zwykle do około 5% wagowych.

Ciekłe, niejonowe substancje zwilżające można wprawdzie dodawać do środków według wynalazku już po nadaniu im postaci granulatu lub tabletek, ale korzystniej jest dodawać już w czasie mieszania składników środka. Te stałe substancje zwilżające anionowe w postaci proszków są takie jak podano wyżej przy omawianiu środków w postaci zwilżalnych środków. Substancje te stanowią około 0% do 2% wagowych środka.

Srodki według wynalazku w postaci granulki lub tabletek zawierają korzystnie około 5—30% wagowych czynnej substancji, około 0%—5% wagowych substancji zwilżającej i około 65—95% wagowych obojętnego nośnika.

Srodki według wynalazku mające postać mikrokapsulek stanowią całkowicie zamknięte krople lub granulki, zawierające czynną substancję, otoczone obojętną, porowatą przeponą, przystosowaną do tego, aby mogła przepuszczać substancję czynną do otoczenia z regulowaną prędkością i w ciągu określonego czasu. Kapsułki te mają zwykle średnicę około 1—50 mikrometrów. W mikrokapsułkach tych ciecz otoczona przeponą stanowi zwykle około 50—95% wagowych całej kapsułki i oprócz czynnej substancji może zawierać małą ilość rozpuszczalnika.

Cechą tych zakapsułkowanych granulki jest porowata przepona, zamykająca pory w nośniku granulki i zamykająca ciecz zawierającą czynną substancję, która może być uwolniona w sposób kontrolowany. Średnica tych kapsulek wynosi od 1 mm do 1 cm, a do użytku w rolnictwie zwykle około 1—2 mm. Granulki wytwarza się przez wytłaczanie, aglomerowanie lub bryłkowanie przez stapianie. Do wytwarzania granulki stosuje się jako nośnik wermikulit, spieczoną granulki gliny, kaolin, glinę atapulgitową, pył drewniany i granulowany węgiel. Do wytwarzania otaczającej przepony stosuje się kauczuk naturalny lub syntetyczny, produkty celulozowe, kopolimery styrenu z butadienem, poliakrylonitryle, poliakrylany, poliestry, poliamidy, poliuretany i ksantogeniany skrobi.

Wszystkie opisane wyżej rodzaje środków według wynalazku mogą być wytwarzane w postaci

gotowych do stosowania preparatów, lub też można je przygotowywać na miejscu ich stosowania, przez mieszanie składników w zbiorniku.

Środki według wynalazku można stosować dowolnymi, znanymi sposobami. Można je stosować na ziemię, na nasiona, sadzonki lub rosnące rośliny, a także na pola zalane wodą. Korzystnie stosuje się je po wzejściu roślin. Środki w postaci pyłów lub cieczy można stosować przy użyciu opryskiaczy proszkowych, rozpylaczy dżetowych albo ręcznych oraz rozpylaczo-opryskaczy. Można je też stosować z samolotów przez opylanie lub rozpylanie, ponieważ działają skutecznie już w bardzo małych dawkach. W celu zmniejszenia lub hamowania wzrostu roślin wykiełkowanych lub rozwijających się sadzonych zwykle środki według wynalazku stosuje się w postaci pyłu lub cieczy znanymi metodami. Podaje się je na powierzchnię ziemi albo równomiernie w ziemię na głębokość co najmniej 1,3 mm. Mieszanie tych środków z ziemią nie jest konieczne i można je podawać przez zwykłe opylanie lub zraszanie powierzchni ziemi. Poza tym, środki według wynalazku można wprowadzać do wody w rowach nawadniających, co umożliwia wnikiwanie środków w głąb ziemi razem z wodą. Środki w postaci pyłu, środki ziarniste i ciekłe stosowane na powierzchnię ziemi można wprowadzać pod powierzchnię znanymi metodami, np. takimi jak tarczowanie, bronowanie lub mieszanie.

Stosowanie środków według wynalazku przez bezpośrednie podawanie ich bezpośrednio do wody przeznaczonej do nawadniania pola, przy czym tę metodę można stosować na wszystkich obszarach geograficznych, niezależnie od opadów deszczu, ponieważ umożliwia się w ten sposób uzupełnianie opadów naturalnych w krytycznych stanach rozwoju roślin. Środki te dodaje się do wody przeznaczonej do nawadniania w ilości około 10–150 części wagowych na 1 milion. Wodę tę można następnie podawać przez układ zraszaczy, rowami na powierzchni ziemi lub przez zalewanie. Takie zabiegi zwykle wykonuje się przed wykiełkowaniem lub w ciągu 2 dni po uprawieniu pola.

Ilość środków według wynalazku stanowiąca ilość działającą skutecznie zależy od rodzaju nasion lub roślin, które mają być zwalczane i wynosi około 11 g do około 56,7 kg na 1 ha, a korzystnie od około 113 g do około 29 kg czynnej substancji na 1 ha, w zależności od żądanych wyników i kosztów. Jest rzeczą oczywistą, że środki o słabszym działaniu chwastobójczym trzeba stosować w ilościach odpowiednio większych niż środki silniej działające, aby uzyskać taki sam skutek.

Zastrzeżenia patentowe

1. Środek chwastobójczy, zawierający czynną substancję i obojętny nośnik lub rozcieńczalnik. **znamienny tym**, że jako czynną substancję zawiera co najmniej jedną nową sól alkiloamoniową N-fosfonometyloglicyny o podanym na rysunku ogólnym wzorze, w którym R_1 , R_2 , R_3 i R_4 są jednakowe lub różne i oznaczają atomy wodoru albo nasycone lub nienasycone, proste albo rozgałęzione rodniki alkilowe o 1–20 atomach węgla, przy czym co najmniej dwa z podstawników R_1 , R_2 , R_3 i R_4 oznaczają nasycone rodniki alkilowe o krótkim łańcuchu, mającym 2 lub 3 atomy węgla i co najmniej jeden z podstawników R_1 , R_2 , R_3 i R_4 oznacza nasycony lub nienasycony rodnik alkilowy o łańcuchu prostym albo rozgałęzionym, zawierający 12–20 atomów węgla.

2. Środek według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako czynną substancję zawiera związek o podanym w zastrz. 1 wzorze, w którym R_4 oznacza rodnik oktadecylowy, a R_1 , R_2 i R_3 oznaczają rodniki metylowe.

3. Środek według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako czynną substancję zawiera związek o podanym w zastrz. 1 wzorze, w którym R_4 i R_3 oznaczają rodniki oktadecylowe, a R_1 i R_2 oznaczają rodniki metylowe.

4. Środek według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako czynną substancję zawiera związek o podanym w zastrz. 1 wzorze, w którym R_1 , R_2 i R_3 oznaczają rodniki metylowe, a R_4 oznacza mieszaniny rodnik heksadecylo-oktadecylowy.

