



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

221915

(11) (B2)

- (22) Přihlášeno 09 06 80
(21) (PV 6931-81)
(32) (31)(33) Právo přednosti od 18 06 79
(49676) Spojené státy americké
(40) Zveřejněno 15 09 82
(45) Vydáno 15 03 85

(51) Int. Cl.³
A 01 N 25/32
A 01 N 43/76

- (72) Autor vynálezu TEACH EUGENE GORDON, EL CERRITO, CALIFORNIA (Sp. st. a.)
(73) Majitel patentu STAUFFER CHEMICAL COMPANY, WESTPORT (Sp. st. a.)

(54) Antidotický prostředek k ochraně užitkových rostlin před poškozením
herbicide typu thiolkarbamátů

1

Vynález se týká antidotického prostředku k ochraně užitkových rostlin před poškozením herbicide typu thiolkarbamátů, který jako antidotum obsahuje dále definovaný 5-substituovaný derivát oxazolidinu.

Je známo, že mnohé herbicidy jsou sice toxické pro velký počet plevelných rostlin, ale že jejich účinek při použití k ochraně důležitých plodin je buď neselektivní nebo nedostatečně selektivní. Mnohé herbicidy proto nepoškozuji jen plevelné rostliny, které se mají potlačit, ale ve větším nebo menším měřítku i požadované pěstované rostliny. To platí pro mnohé herbicidní sloučeniny, které jsou obchodně úspěšné a které jsou k dostání na trhu. Těmito herbicidy jsou takové typy sloučenin, jako jsou triaziny, deriváty močoviny, halogenované acetanilidy, karbonáty, thiolkarbamáty apod. Některé příklady těchto sloučenin jsou uvedeny v US patentech č. 2 913 326, 3 037 853, 3 175 897, 3 185 720, 3 198 786, 3 582 314 a 3 952 056.

Vedlejší účinek různých herbicidů, který se projevuje poškozením úrody pěstovaných rostlin je vysoce nežádoucí. Při použití doporučených množství těchto herbicidů k potlačování širokolistých plevelných rostlin a travních plevelů dochází někdy k vážné malformaci nebo zakrnění pěstovaných plodin. Abnormální růst pěstovaných plodin má za následek snížení výnosů pěstovaných plodin. Snaha nalézt dobré selektivní herbicidy proto stále pokračuje.

Byly již popsány pokusy, jak překonat tento problém. Tak například v US patentech č. 3 131 509 a 3 564 768 je popsáno ošetření osiva plodin určitými "hormonálními" antagonistickými látkami před zasetím. Ochranné látky, stejně tak jako herbicidy jsou při těchto známých postupech značně specifické vůči určitým druhům plodin, což je dáno povahou antagonistických činidel. Až dosud známé antagonistické látky nejsou příliš úspěšné. Uvedené patenty

uvádějí specifické příklady sloučenin z jiné chemické třídy, než do které patří sloučeniny navržené podle vynálezu, a ochranu osiva za jejich použití.

US patenty č. 3 989 503, 4 072 688 a 4 124 372 uvádějí určité substituované sloučeniny oxazolidinu. Žádný z těchto patentů však nepředuveřejňuje konkrétní sloučeniny nebo užitečnost konkrétních sloučenin jako herbicidních antidotů pro thiolkarbamátové herbicidy, zejména pro S-n-propyl-N,N-di-n-propylthiolkarbamát, S-etyl-di-n-propylthiolkarbamát, S-iso-propyl-1-(5-etyl-2-methylpiperidin)karbothioát, S-etyldiisobutylthiolkarbamát a S-etylcyklohexylethylthiolkarbamát. V žádném z uvedených patentů nejsou také zveřejněny zlepšené herbicidní prostředky obsahující N-halogenacyloxazolidiny substituované v poloze 5-fenoxymethylskupinami.

Nyní se zjistilo, že lze pěstované plodiny chránit proti poškození herbicidy thiolkarbamátového typu a toto poškození se může snížit, když se herbicidy thiolkarbamátového typu jednotlivě, ve směsích nebo v kombinaci s jinými sloučeninami aplikují dále uvedenými způsoby.

Předmětem vynálezu je antidotický prostředek k ochraně užitkových rostlin před poškozením herbicidy typu thiolkarbamátů, vyznačující se tím, že jako antidotický účinnou látku obsahuje sloučeninu obecného vzorce A



kde

X představuje kyslík nebo síru,

R₁ představuje C₁ až C₆ alkyl- nebo C₃ až C₆ alkenylskupinu,

R představuje C₁ až C₅ halogenalkyl- nebo C₁ až C₄ alkylthioskupinu,

každý ze symbolů

R₂ a R₃ představuje nezávisle vodík nebo C₁ až C₃ alkylskupinu,

s tou podmínkou, že součet počtu atomů uhlíku ve skupinách R₁ a R₂ je nižší nebo rovný 6 a když XR₁ představuje thioethylskupinu, má R jiný význam než význam halogenalkylskupiny obsahující 3 nebo 4 atomy uhlíku a když XR₁ představuje metoxyskupinu, R má jiný význam než význam 2,3-dibrompropylskupiny. Zvláště výhodnými sloučeninami obecného vzorce A jsou 2,2-dimethyl-3-(3-brompropionyl)-5-pentoxymetyloxazolidin, 2,2-dimethyl-3-(5-chlorvaleryl)-5-isopropoxymetyloxazolidin a 2,2-dimethyl-4-(5-chlorvaleryl)-5-allyloxymetyloxazolidin.

Jedna možnost účinku sloučenin podle vynálezu spočívá v tom, že tyto sloučeniny mohou interferovat s normálním herbicidním účinkem thiolkarbamátových a jiných herbicidů a dodávají jim selektivitu. Účinek antidota se projevuje v poklesu fytotoxicity u různých plodin, která je jinak pozorována za použití různých thiolkarbamátových herbicidů při potlačování plevelných rostlin. Ať již se uplatňuje kterýkoliv mechanismus působení, výsledný výhodný účinek se projevuje tak, že herbicidní účinnost thiolkarbamátových herbicidů vůči plevelným druhům přítomným mezi rostlinami plodiny se nezmění, zatímco účinnost herbicidu vůči požadovaným plodinám se sníží. Výhody a možnosti použití jsou zřejmé z dalšího popisu.

Pod označením "antidotum", "herbicidní antidotum", "antidotické množství" apod. se rozumějí jednotlivé aspekty jevu, který spočívá v tom, že uvedené látky čelí normální škodlivé

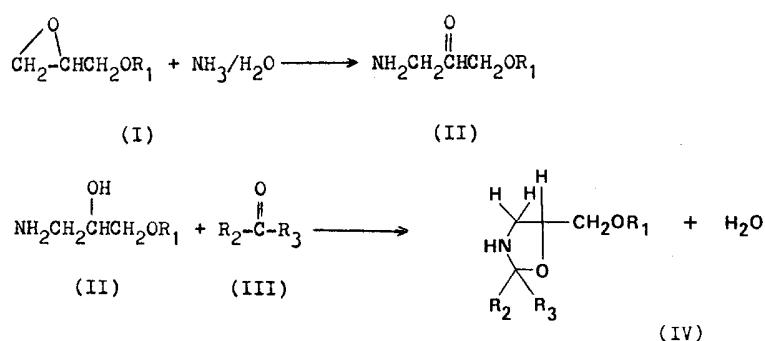
herbicidní odezvě, kterou by jinak herbicidy mohly mít. Zda se tato látka označuje za léčivo, interferenční činidlo, ochranné činidlo, antagonistické činidlo nebo jinak, závisí na způsobu působení. Způsob působení se mění, ale žádoucí efekt je vždy důsledkem ošetření osiva, půdy nebo povrchu půdy, kde se plodina pěstuje.

Sloučeniny podle vynálezu se mohou připravit několika různými postupy v závislosti na výchozích látkách.

Nejprve se připraví potřebná výchozí látka obecného vzorce IV nebo X.

Když X představuje kyslík a R_1 znamená alkyl nebo alkenylskupinu, může se potřebná výchozí látka pro sloučeniny podle vynálezu připravit aminací 1,2-epoxy-3-alkoxy- nebo alkenoxypropanu I vodným amoniakem (hydroxidem amonným) za vzniku 1-amino-3-alkoxy nebo alkenoxy-2-propanolu II. Následující reakcí a cyklizací s acetonem nebo jiným aldehydem či ketonem III se získá N-nesubstituovaný 2,2-dialkyl-5-alkoxy nebo alkenyloxymetyloxazolidinový produkt IV.

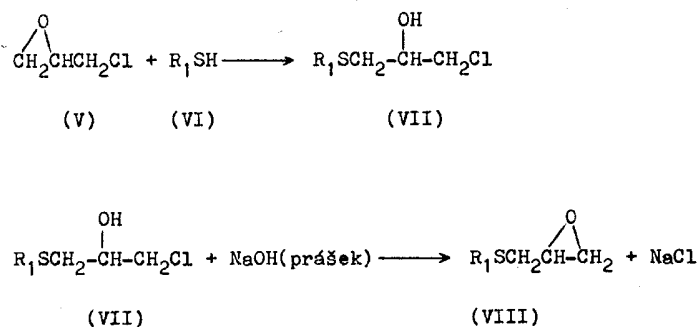
Postup reakcí je znázorněn následujícími rovnicemi:

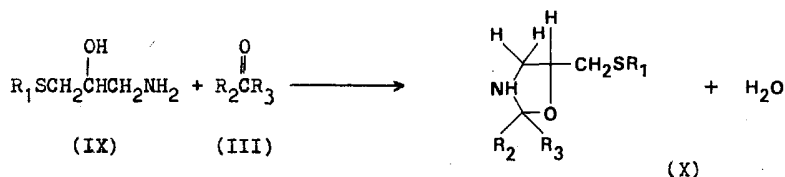
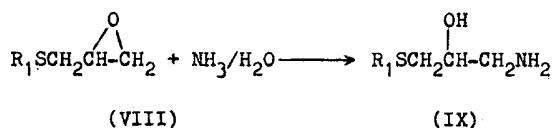


kde

R_1 , R_2 a R_3 mají shora uvedený význam.

Když X představuje síru a R_1 znamená alkyl- nebo alkenylskupinu, může se potřebná výchozí látka pro sloučeniny podle vynálezu připravit thionací epichlorhydrinu V merkaptanem VI za vzniku 1-chloralkyl nebo 1-chloralkenylthio-2-propanolu VII, načež se provede regenerace epoxidu za vzniku 1,2-epoxy-2-alkylthio nebo alkenylthiopropanu (VIII). Aminací této látky amoniakem nebo vodným amoniakem se připraví 1-amino-3-alkylthio nebo alkenylthio-2-propanol IX. Další reakcí a cyklizací s acetonem nebo jiným aldehydem či ketonem III se získá N-nesubstituovaný 2,2-dialkyl-5-alkylthio nebo alkenylthiometyloxazolidinový produkt X. Postup reakcí je znázorněn následujícími rovnicemi:





N-acylsubstituované sloučeniny podle vynálezu, kde R představuje halogenalkylskupinu, se mohou připravit přímou acylací 5-substituované oxazolidinové sloučeniny chloridem kyseliny v přítomnosti akceptoru chlorovodíku, jako triethylaminu nebo anorganické zásady, jako hydroxidu sodného.

Thiokarbamoyl-3-substituované sloučeniny podle vynálezu, tj. sloučeniny, kde R představuje alkylthioskupinu se mohou připravit přímým zavedením alkylthioskupiny do 5-substituovaného oxazolidinu alkylchlorthioformátem v přítomnosti akceptoru chlorovodíku.

Ve shora uvedených postupech se reakce provádí v přítomnosti inertního organického rozpouštědla, jako benzenu. Rozpouštědla se normálně používá pro usnadnění reakce a zpracování produktu. V některých případech se podle dobře známé praxe používá katalyzátorů, v jiných není katalyzátor nutný. Reakční teploty kolísají od -10 do 90 °C. Reakční tlak může být atmosférický, nižší nebo vyšší než atmosférický. Účelně se však reakce provádějí za tlaku v podstatě atmosférického. Reakční doba ovšem kolísá v závislosti na reakčních složkách a reakční teplotě. Obvyklá reakční doba je 1/4 hodiny až 24 hodin. Po skončení reakce se produkt izoluje filtrací, extrakcí a sušením. Produkt lze dále přečistit rozmělněním s hexanem nebo překrystalováním z vhodného rozpouštědla. Ve většině případů byla struktura potvrzena analyticky, jako infračervenou spektroskopií, nukleární magnetickou rezonancí nebo hmotnostní spektroskopií.

Při přípravě oxazolidinových meziproduktů není třeba izolovat a čistit sloučeniny před použitím. Objem roztoku oxazolidinu se nastavuje tak, aby roztok měl koncentraci 250 g/l, tj. poměr 4 ml - 1 g a pro další reakce se používá alikvótních dílů.

Shora uvedené obecné reakční schéma ilustrují následující preparace používající specifických výchozích látek a meziproduktů.

Příprava meziproduktu:

1-chlor-3-ethylthio-2-propanol

65,2 g etylmerkaptanu se za míchání přikape k 92,5 g epichlorhydrinu a 2 g chloridu zinečnatého v 500 ml dioxanu. Směs se zahřeje na 40 °C a topení se odstaví poté co směs 3/4 hodiny setrvala při teplotě 35 až 40 °C. Pak se směs zahřívá 1 1/2 h na 40 °C a pak se vaří pod zpětným chladičem, při teplotě 105 °C. Po odehnání rozpouštědla je výtěžek 103 g produktu o n_D^{30} 1,4862. Struktura produktu se potvrdí infračerveným spektrem a spektrem NMR.

Příprava meziproduktu:

3-etyl-1,2-epoxypropylsulfid

127,0 g 1-chlor-3-ethylthio-2-propanolu se přikape za intenzivního míchání k 82 g práškovitého hydroxidu sodného v 500 ml dietyléteru. Teplota se ve vodní lázni udržuje pod 30 °C a přidávání trvá 40 minut. Produkt se odfiltruje a éter se odežene. Získá se 80,8 g produktu o n_D^{30} 1,4567. Struktura se potvrdí infračervenou spektroskopií a spektrem NMR. Produktu se bez čištění použije v následujících reakcích.

Příprava meziproduktu:

2-hydroxy-3-aminopropyletylsulfid

87,8 g 3-etyl-1,2-epoxypropylsulfidu se přikape za míchání k 1 litru vodného 28% roztoku amoniaku chlazenému na 0 °C přes noc v termosce s ledem. Epoxid se přidává po dobu 45 minut a reakční směs se nechá ohřát na teplotu místnosti a pak stát přes noc v digestoři. Voda a amoniak se odežene za vakua a olejovitý zbytek se předestiluje. Získá se 59,1 g titulní sloučeniny o teplotě varu 101 až 105 °C při 200 až 267 Pa, její n_D^{30} je 1,4910. Struktura se potvrdí infračerveným spektrem a spektrem NMR.

Při přípravě oxazolidinových meziproduktů není třeba izolovat a čistit sloučeniny před použitím. Objem roztoku oxazolidinu se nastavuje tak, aby roztok měl koncentraci 250 g/l, tj. poměr 4 ml - 1 g a pro další reakce se používá alikvótních dílů. 5-Oxymetyl- a 5-thiomethylsubstituované oxazolidiny lze připravit podobnými reakcemi.

Příprava meziproduktu:

1-amino-3-isopropoxyisopropanol

63,0 g 3-isopropoxy-1,2-epoxypropanu se za míchání přikape k 1 litru 28% vodného amoniaku ochlazeného na 0 °C a udržovaného přes noc v termosce s ledem. Roztok se nechá ohřát na teplotu místnosti a udržuje se ve volně uzavřené nádobě 5 dnů v digestoři. Voda a amoniak se oddestilují za vakua a olejovitý zbytek se předestiluje. Získá se 38 g titulní sloučeniny o teplotě varu 77,5 °C při tlaku 66,7 Pa, a n_D^{30} 1,4200. Struktura se potvrdí infračerveným spektrem a spektrem NMR.

Příprava meziproduktu:

2,2-dimetyl-5-isopropoxymetyloxazolidin

26,6 g 1-amino-3-isopropoxyisopropanolu a 12 g acetonu se přidá ke 150 ml benzenu a směs se vaří pod zpětným chladičem za použití modifikovaného Dean-Starkova zařízení. Po azeotropickém oddestilování asi 4 ml vody se oddestiluje dalších 20 ml benzenu a směs se nechá zchladit na teplotu místnosti. Objem se benzenem nastaví na 138,4 ml, čímž se získá roztok titulní sloučeniny o koncentraci 250 g/l. Alikvótních dílů tohoto roztoku se použije pro přípravu několika sloučenin podle vynálezu.

Sloučeniny podle vynálezu a jejich příprava jsou konkrétněji ilustrovány v následujících příkladech. Za příklady přípravy je uvedena tabulka sloučenin, které se připraví postupy uvedenými v těchto příkladech. Sloučeniny jsou označeny čísly, kterých se používá pro jejich identifikaci ve zbytku popisu.

P ř í k l a d 1

Příprava 2,2-dimetyl-N-trichloracetyl-5-isopropoxymetyloxazolidinu

Ke 20,8 ml roztoku o koncentraci 250 g/l 2,2-dimetyl-5-isopropoxymetyloxazolidinu v 50 ml benzenu se přidá 5,5 g trichloracetylchloridu. K tomuto roztoku se za chlazení přikape 3,1 g trimethylaminu. Po promytí vodou, vysušení a odstranění benzenu za vakua se získá 8,1 g titulní sloučeniny o n_D^{30} 1,4603. Analytická data potvrzují strukturu.

P ř í k l a d 2

Příprava 2,2-dimetyl-N-dichloracetyl-5-isopropoxymetyloxazolidinu

Podobně jako v příkladě 1 se ke směsi 27,7 ml roztoku o koncentraci 250 g/l, 2,2-dimetyl-5-isopropoxymetyloxazolidinu v 50 ml benzenu a 4,9 g dichloracetylchloridu přidá 4,1 g triethylaminu. Po zpracování reakční směsi se získá 8,9 g titulní sloučeniny o n_D^{30} 1,4564. Analytická data potvrzují strukturu.

P ř í k l a d 3

Příprava 2,2-dimetyl-3-(2,3-dibrompropionyl)-5-metoxymetyloxazolidinu

Ke směsi 11,6 ml roztoku o koncentraci 250 g/l 2,2-dimetyl-5-metoxymetyloxazolidinu v 50 ml benzenu a 5,0 g 2,3-dibrompropionylchloridu se přikape 2,1 g triethylaminu. Po skončení reakce se směs promyje vodou, vrstvy se rozdělí, organická vrstva se vysuší a rozpouštědlo se za vakua odpaří. Získá se 2,7 g titulní sloučeniny, jejíž index lomu je n_D^{30} 1,4887. Analytická data potvrzují strukturu.

P ř í k l a d 4

Příprava 2,2-dimetyl-3-dichloracetyl-5-allyloxymetyloxazolidinu

K reakční směsi roztoku o koncentraci 250 g/l 34,2 ml 2,2-dimetyl-5-allyloxymetyloxazolidinu ve 100 ml benzenu a 4 g 50% roztoku hydroxidu sodného se přikape 7,4 g dichloracetylchloridu. Během přidávání chloridu se směs chladí v ledové lázni a intenzivně se míchá. Po skončení reakce se směs promyje vodou, vysuší, rozdělí se vrstvy a z organické vrstvy se za vakua odstraní rozpouštědlo. Získá se 10 g titulní sloučeniny s indexem lomu n_D^{30} 1,4705. Analytická data potvrzují strukturu.

P ř í k l a d 5 (a-c)

a) Příprava 2,2-dimetyl-3-chloracetyl-5-etylthiometyloxazolidinu

K 21 ml roztoku o koncentraci 250 g/l 2,2-dimetyl-5-etylthiometyloxazolidinu ve 25 ml benzenu se přikape 3,4 g chloracetylchloridu. Ke směsi se za chlazení a intenzivního míchání přikape 3,1 g triethylaminu. Reakční směs se míchá asi 1 hodinu. Na konci této doby se směs promyje vodou, rozdělí na vrstvy, organická vrstva se vysuší a rozpouštědlo se za vakua odstraní. Získá se 6,2 g titulní sloučeniny s indexem lomu n_D^{30} 1,4942. Infračervená data potvrzují strukturu.

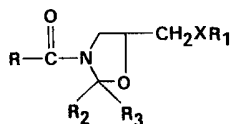
b) Příprava 2,2-dimetyl-3-etylthiokarbamoyl-5-etylthiometyloxazolidinu

K 19,3 ml roztoku o koncentraci 250 g/l 2,2-dimetyl-5-etylthiometyloxazolidinu ve 25 ml benzenu se přidá 2,9 g triethylaminu a 3,4 g etylchlorthiolformiátu, tak jako při postupu a). Rovněž zpracování je podobné jako při postupu (a). Získá se 7,1 g titulní sloučeniny s indexem lomu n_D^{30} 1,4940. Infračervená data potvrzují strukturu.

c) Příprava 2,2-dimetyl-3-dichloracetyl-5-etylthiometyloxazolidinu

K 52,5 ml roztoku o koncentraci 250 g/l 2,2-dimetyl-5-etylthiometyloxazolidinu ve 100 mililitrech benzenu se přidá 6,5 g 50% roztoku hydroxidu sodného (10% přebytek) a pak se přikape 12,1 g dichloracetylchloridu. Během přikapávání se reakční směs chladí v ledové lázni a intenzivně míchá. Během přidávání se udržuje teplota nižší nebo 10 °C a pak se směs 30 minut míchá při teplotě místnosti. Zpracování reakční směsi je podobné jako v případě směsi a). Získá se 15,3 g titulní sloučeniny o indexu lomu n_D^{30} 1,4980.

Tabulka I



Slouče- nina číslo	R	XR ₁	R ₂	R ₃	Fyzikální konstanta n_D^{30}
1	CCl ₃	OCH(CH ₃) ₂	CH ₃	CH ₃	1,4603
2	CHCl ₂	OCH(CH ₃) ₂	CH ₃	CH ₃	1,4564
3	CH ₂ Cl	OCH(CH ₃) ₂	CH ₃	CH ₃	1,4488
4	CH ₃ CHBrCHBr	OCH(CH ₃) ₂	CH ₃	CH ₃	1,4722
6	CHCl ₂	OCH ₃	CH ₃	CH ₃	1,4730
7	CH ₂ BrCHBr	OCH ₃	CH ₃	CH ₃	1,4887
8	C ₃ H ₇ S	OCH ₃	CH ₃	CH ₃	1,4620
9	CH ₂ Cl	OC ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	1,4610
10	CH ₂ BrCH ₂	OC ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	1,4620
11	CH ₂ BrCHBr	OC ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	1,4998
12	CHCl ₂	OCH ₂ CH=CH ₂	CH ₃	CH ₃	1,4705
13	CH ₂ BrCHBr	OCH ₂ CH=CH ₂	CH ₃	CH ₃	1,4934
14	CH ₂ BrCH ₂	OCH ₂ CH=CH ₂	CH ₃	CH ₃	1,4764
15	CH ₂ ClCH ₂	OCH ₂ CH=CH ₂	CH ₃	CH ₃	1,4602
16	CH ₃ CHCl	OCH ₂ CH=CH ₂	CH ₃	CH ₃	1,4562

pokračování tabulky I

Slouče- nina číslo	R	XR ₁	R ₂	R ₃	Fyzikální konstanta n _D ³⁰
17	CHCl ₂	OC ₃ H ₇	CH ₃	CH ₃	1,4560
18	CH ₂ BrCHBr	OC ₃ H ₇	CH ₃	CH ₃	1,4795
19	CH ₂ BrCH ₂	OC ₃ H ₇	CH ₃	CH ₃	1,4612
20	CH ₂ ClCH ₂	OC ₃ H ₇	CH ₃	CH ₃	1,4470
21	CHCl ₂	OC ₄ H ₉	CH ₃	CH ₃	1,4557
22	CH ₂ BrCHBr	OC ₄ H ₉	CH ₃	CH ₃	1,4788
23	CH ₂ BrCH ₂	OC ₄ H ₉	CH ₃	CH ₃	1,4583
24	CH ₂ ClCH ₂	OC ₄ H ₉	CH ₃	CH ₃	1,4462
25	CH ₃ CHCl	OC ₄ H ₉	CH ₃	CH ₃	1,4420
26	CH ₂ Cl(CH ₂) ₃	OCH ₃	CH ₃	CH ₃	1,4588
27	CH ₂ ClCHBr	OCH ₃	CH ₃	CH ₃	1,4808
28	CH ₂ ClCHBr	OCH(CH ₃) ₂	CH ₃	CH ₃	1,4692
29	CHCl ₂	OC ₅ H ₁₁	CH ₃	CH ₃	1,4508
30	CH ₂ BrCHBr	OC ₅ H ₁₁	CH ₃	CH ₃	1,4773
31	CH ₂ BrCH ₂	OC ₅ H ₁₁	CH ₃	CH ₃	1,4568
32	CH ₂ Cl	SC ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	1,4942
33	CH ₂ BrCHBr	SC ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	1,5142
34	CH ₂ BrCH ₂	SC ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	1,4973
35	CH ₂ ClCH ₂	SC ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	1,4862
36	C ₂ H ₅ S	SC ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	1,4940
37	CHCl ₂	SC ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	1,4980
38	CH ₂ Cl(CH ₂) ₃	OCH ₃	CH ₃	CH ₃	1,4545
39	CH ₂ Cl(CH ₂) ₃	OC ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	1,4509
40	CH ₂ Cl(CH ₂) ₃	OC ₃ H ₇	CH ₃	CH ₃	1,4463
41	CH ₂ Cl(CH ₂) ₃	OCH(CH ₃) ₂	CH ₃	CH ₃	1,4476
42	CH ₂ Cl(CH ₂) ₃	OCH ₂ CH=CH ₂	CH ₃	CH ₃	1,4586
43	CH ₂ Cl(CH ₂) ₃	OC ₄ H ₉	CH ₃	CH ₃	1,4500
44	C ₅ H ₁₁ CHBrCHBr	OC ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	1,4682
45	C ₅ H ₁₁ CHBrCHBr	SC ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	1,4942
46	C ₃ H ₇ CHBr	OC ₃ H ₇	CH ₃	CH ₃	1,4563

Jako herbicidních sloučenin se ve spojení s antidotickými prostředky podle vynálezu může použít obecně aktivních thiolkarbamátových herbicidů. Jedná se o členy skupiny herbicidně aktivních sloučenin, které jsou účinné proti širokému rozsahu druhů rostlin a nemusí vykazovat žádnou diskriminaci mezi požadovanými a nežádoucími druhy rostlin. Potlačování vegetace se provádí tak, že se herbicidně účinné množství herbicidního prostředku spolu s antidotickým prostředkem popsaným v tomto popise aplikuje na plochu, rostliny nebo místo kde mají být rostliny pěstovány. Jako reprezentativní příklady sloučenin zvolených z třídy thiolkarbamátových herbicidů, kterých lze použít ve spojení s antidotickými prostředky podle vynálezu, lze uvést:

S-etyldipropylthiolkarbamát,
S-etyldiisobutylthiolkarbamát,
S-propyl-di-n-propylthiolkarbamát,
S-etylcyklohexyletylthiolkarbamát,
S-ethylhexahydro-1H-azepin-1-karbothioát,
2,3,3-trichlorallyl-N,N-diisopropylthiolkarbamát,
S-isopropyl-1-(5-etyl-3-methylpiperidin)karbothioát a
S-4-chlorbenzyl-diethylthiolkarbamát.

Antidotických prostředků se může použít ve formě čistých antidotických sloučenin, ve formě jejich směsí s ředidly a nastavovacími a rovněž ve formě směsí, které též zahrnují thiolkarbamátový herbicid, jehož selektivitu mají za úkol zvýšit. Přitom se vždy antidotických sloučenin používá v takovém množství, aby se snížily fytotoxické účinky herbicidu na žádoucí plodiny, ale aby se nezměnily fytotoxické účinky herbicidu vůči nežádoucí vegetaci. Půda ošetřená takovým systémem se stává velmi výnosnou a umožňuje pěstování plodin, které by byly jinak za použití samotného herbicidu poškozeny. Podobně osivo ošetřené antidotickou sloučeninou se stává výhodným požadovaným produktem.

Pod označením herbicid se rozumí sloučenina, která reguluje nebo modifikuje růst vegetace nebo rostlin. Regulační nebo modifikační účinky zahrnují všechny odchylky od normálního vývoje, jako je například usmrcení, retardace, defoliace, desikace, zakrnutí, odnožování, stimulace, vznik trpasličích forem apod. Pod výrazem rostliny se rozumějí klíčící semena, vzešlé semenáčky a vzrostlá vegetace, a to jak kořeny, tak nadzemní části těchto rostlin.

Postup zkoušení

Misky použité na pěstování plodin a plevelných druhů se naplní hlinito-písčitou zemínou. Použije se různých druhů aplikace, jako je aplikace před zasetím (PPI) 1. herbicidu a antidota odděleně a 2. ve formě směsi vzniklé v nádrži (PPI-TM). Aplikace se provádí smísením s půdou, přičemž semena plodin a plevelů se zasejí do ošetřené půdy. Dále se používá ošetření "v brázdách" (IF), tj. ošetření semen a obklopující půdy, přičemž na půdu byl předtím aplikován herbicid; ošetření osiva plodin (ST) antidotální látkou před vysetím do půdy ošetřené herbicidem; aplikace na povrch půdy před vzejitím rostlin 1. ve formě oddělené aplikace (PES) herbicidu a antidota a 2. ve formě směsi vzniklé v nádrži (PES-TM).

Zásobní roztoky reprezentativních thiolkarbamátových herbicidů a antidotálních látek se připraví takto:

Herbicidy

A. S-etyl-di-n-propylthiolkarbamát - EPTC - EPTAM R 6E - 4 133 mg látky se rozpustí v 800 ml vody, takže 5 ml roztoku aplikovaného na půdu v míse odpovídá 5,6 kg/ha PPI nebo při rozpuštění 3 744 mg látky v 600 ml vody 5 ml roztoku odpovídá 6,73 kg/ha PPI.

B. S-isopropyl-1-(5-etyl-2-methylpiperidin)karbothioát (R-12001) technický. Dále je uveden příklad různých připravených zásobních roztoků a rovněž je uvedeno kolik kg/ha odpovídá 5 ml roztoku zavedeného do půdy před vysetím rostlin.

120 mg/150 ml acetonu, 5 ml = 1,12 kg/ha PPI
 176 mg/150 ml acetonu, 5 ml = 1,8 kg/ha PPI
 117 mg/175 ml acetonu, 5 ml = 2,24 kg/ha PPI
 975 mg/250 ml acetonu, 5 ml = 5,60 kg/ha PPI
 585 mg/125 ml acetonu, 5 ml = 6,72 kg/ha PPI

C. S-etyldiisobutylthiolkarbamát - SUTAN R 6E nebo S-etylcyklohexylethylthiolkarbamát - RONEET R 6E - 390 mg látky se rozpustí ve 125 ml vody, takže 5 ml roztoku aplikovaného na půdu v misce odpovídá 3,36 kg/ha. Aby se dosáhlo stupně ošetření 4,48 kg/ha při aplikaci 5 ml roztoku, musí se rozpustit 1 456 mg látky v 350 ml vody.

D. S-ethylhexahydro-1H-azepin-1-karbothioát ORDRAM R 8E - 164 mg látky se rozpustí v 75 ml vody, takže 5 ml vzniklého roztoku aplikovaného na půdu v misce PPI odpovídá stupni ošetření 2,24 kg/ha.

E. S-propyldi-n-propylthiolkarbamát -VERNAM R - 6E (80%). Dále je uveden příklad různých připravených zásobních roztoků a rovněž je uvedeno kolik kg/ha odpovídá 5 ml roztoku zavedeného do půdy před vysetím rostlin.

122 mg/125 ml H₂O, 5 ml = 1,12 kg/ha PPI
 183 mg/150 ml H₂O, 5 ml = 1,40 kg/ha PPI
 975 mg/250 ml H₂O, 5 ml = 4,48 kg/ha PPI
 2 632 mg/450 ml H₂O, 5 ml = 6,72 kg/ha PPI
 3 412 mg/500 ml H₂O, 5 ml = 7,84 kg/ha PPI

Antidota

F. Každá sloučenina použitá na ošetření osiva se upraví takto: 250 mg účinné látky se rozpustí ve 2,5 ml acetonu v přítomnosti 1 % Tween 20 (R) (polyoxyetylén-sorbitanmonolaurát), takže 0,5 ml roztoku aplikovaného na 10 g osiva odpovídá ošetření 0,5 % hmotnostním látky.

G. Každá sloučenina použitá na ošetření v řádcích se upraví takto: 95 mg účinné složky se rozpustí v 15 ml acetonu v přítomnosti 1 % Tween 20 (R), takže 1,5 ml roztoku aplikovaného na semena a půdu v brázdě v jedné polovině misky odpovídá ošetření 5,60 kg/ha. Když se má dosáhnout ošetření 1,12 kg/ha, použije se 0,3 ml roztoku.

H. Každá sloučenina použitá ve formě směsi vzniklé v nádrži a aplikovaná před vysetím rostlin nebo aplikovaná odděleně se upraví takto: 50 mg účinné složky se rozpustí ve 100 ml acetonu za přidání 1 % Tween 20 (R), takže, když se 10 ml zásobního roztoku dále zředí 90 mililitry acetonu, odpovídají 4 ml ošetření 0,056 kg/ha PPI. Když se 39 mg sloučeniny rozpustí v 10 ml acetonu, 5 ml roztoku je ekvivalentní 5,6 kg/ha PPI a 1 ml je ekvivalentní 1,12 kg/ha PPI. Když se 16 mg rozpustí ve 20 ml, odpovídá 10 ml roztoku 2,24 kg/ha PPI a když se 16 mg rozpustí ve 40 ml acetonu, 5 ml roztoku odpovídá 0,56 kg/ha PPI.

Při aplikaci do brázd se antidota používá ve formě zásobních roztoků. Jako přípravný stupeň se z každé misky odstraní 0,473 l půdy, které se pak použije pro zakrytí semen po ošetření zásobními roztoky. Půda se před setím uhladí. Zásobní roztok herbicidu se aplikuje na jednotlivé misky PPI v ekvivalentní dávce 1,12 kg/ha účinné složky nebo v jiné uvedené dávce.

V každé misce se udělají podélně brázdičky 6,5 mm hluboké. Po zasetí se misky rozdělí na dvě stejné části za použití dřevěné přepážky a na exponovaná semena a půdu v jedné části misky se nastříká 1,5 ml přídatného zásobního roztoku do brázdiček. Neošetřená část misky slouží pro kontrolu. Rovněž jí lze použít pro vyhodnocení stranového pohybu antidota půdou. Semena se zakryjí 0,473 l neošetřené půdy, která byla dříve z misky odebrána.

Pro účely aplikace ve formě směsí vzniklých v nádrži před zasetím se používá těchto roztoků a postupů. 5 ml herbicidního zásobního roztoku se smísí vždy s 5 ml zásobního roztoku antidota, takže se do půdy v každé misce zavede herbicid v množství ekvivalentním 1,12 kg/ha a antidotum v množství 5,6 kg/ha. Při zavádění před setím se směs zásobních roztoků zavádí do půdy během mísení v 19litrovém mísiči. Použitá množství jiných zásobních roztoků při aplikaci ve formě směsí vzniklé v nádrži jsou uvedena dále.

Z výsledků vedle sebe prováděných testů s různými druhy plevelných rostlin a plodin je zřejmé, že potlačení plevelných rostlin zůstává stejné, zatímco současně plodiny jsou chráněny nebo jejich poškození je menší ve srovnání s kontrolní miskou. Kontrolní misky neobsahují žádné antidotum. Výsledky jsou uvedeny v dále uvedené tabulce.

Při ošetřování osiva se postupuje tak, že se 10 g semen třepe ve vhodné nádobě s 0,5 mililitry zásobního roztoku antidota H nebo jiných uvedených zásobních roztoků, takže je ošetření ekvivalentní 0,5, 0,25, 0,125 nebo 0,1 % hmotnostního. V třepání se pokračuje až do rovnoměrného povlečení semen. Antidotální sloučeniny se mohou aplikovat ve formě kapalných suspenzí, prášků nebo poprašků. Ošetřená semena se zasejí do půdy, do které byl před tím zaveden herbicidní zásobní roztok v množství ekvivalentním 1,122 kg/ha účinné složky.

Všechny misky se umístí na police ve skleníku, kde se teplota udržuje mezi 21 až 32 stupni Celsia. Voda se do půdy zavádí kropením, aby se zajistil dobrý růst rostlin. Stupeň poškození se určuje 2 až 4 týdny po aplikaci. Pro zhodnocení sníženého poškození, kterého se dosáhne působením antidota, slouží kontrolní misky ošetřené samotným herbicidem. Výsledky testů jsou uvedeny v tabulce II.

T a b u l k a II

Účinek antidotických sloučenin

Metoda aplikace:

ošetření osiva	ST
ošetření v brázdách	IF
ošetření před zasetím	PPI
ošetření před zasetím ve formě směsi vzniklé v nádrži	PPI-TM

Druhy plodin:

ječmen	BA (Hordeum vulgare /L./)
kukuřice	CN (Zea Maize)
bavlník	CT (Gossypium hirsutum)
čirok zrnový	MO (Sorghum vulgare)
rýže	RC (Dryza sativa)
sója	SOY (Glycine max)
pšenice	WH (Triticum aestivum)

Plevelné druhy:

bér zelený	FT (<i>Setaria viridis</i>)
čirok halepský	JG (<i>Sorghum halepense</i>)
šáchor	NS (<i>Cyperus esulentus</i>)
čirok	SC (<i>Sorghum bicolor</i>)
ježatka kuří noha	WG (<i>Echinochloa crusgalli</i>)
oves hluchý	WO (<i>Avena fatua</i> /L./)

$$\text{Výsledek} = \frac{\text{percentuální poškození v případě přítomnosti antidota}}{\text{percentuální poškození v případě samotného herbicidu}}$$

T a b u l k a II

Slouč- nina číslo	Herbucid PPI	Antidotum metoda aplikace	Stupeň ošetření herbucid + antidotum kg/ha nebo % (v přípa- dě ošetření osiva)	Percentuální poškození			
				plodina	výsledek	plevel	výsledek
1	VERNAM	IF	1,12 + 5,60	CT	40/70		
		IF	6,72 + 5,60	CN	0/70		
	VERNAM	PPI	4,48 + 1,12	SOY	30/50	WG	100/100
	EPTAM	PPI-TM	5,60 + 5,60	CN	0/80	FT	90/90
						WG	100/100
2	VERNAM	IF	1,12 + 5,60	MO	50/95		
		IF	6,72 + 5,60	CN	0/70		
	ORDRAM	ST	2,24 + 0,50	MO	10/70	WG	90/90
	BONEET	ST	3,36 + 0,50	MO	10/70	SC	70/70
						WG	80/80
	EPTAM	PPI-TM	5,60 + 0,056	CN	0/80	WG	100/100
		PPI-TM	5,60 + 5,60	CN	0/80	FT	100/100
	R-12001	ST	2,24 + 0,50	MO	50/90	WG	95/95
						SC	95/95
	RONEET	PPI-TM	3,36 + 1,12	MO	10/80	WG	100/100
						FT	100/100
			3,36 + 2,24	MO	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
3	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	10/70		
		IF	3,36 + 5,60	MO	40/75	WG	85/85
	RONEET	IF				SC	95/95
4	VERNAM	IF	1,12 + 5,60	WH	40/70		
				CT	50/70		
				RC	30/95		
				BA	30/50		
				CN	30/70		
	R-12001	IF	6,72 + 5,60	CT	0/50	WG	95/95
			5,60 + 5,60				
	VERNAM	IF	1,12 + 5,60	MO	50/95		
		IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
						FT	95/95

pokračování tabulky II

Slouče- nina číslo	Herbucid PPI	Antidotum metoda aplikace	Stupeň ošetření herbucid + antidotum kg/ha nebo % (v přípa- dě ošetření osiva)	Percentuální poškození			
				plodina	výsledek	plevel	výsledek
6	EPTAM	PPI	5,72 + 0,56	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
	RONEET	PPI	5,60 + 5,60	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
		IF	4,48 + 5,60	MO	20/60	FT	80/80
						SC	100/100
7	VERNAM	PPI-TM	3,36 + 1,12	MO	10/80	WG	100/100
						FT	100/100
	IF		1,12 + 5,60	WH	50/75		
			6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI	5,60 + 0,56	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
	PPI		5,60 + 5,60	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
8	VERNAM	IF	1,12 + 5,60	RC	30/95		
9	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	MO	10/100		
	IF		1,40 + 5,60	BA	40/95		
			6,72 + 5,60	CN	20/85		
	RONEET	IF	3,36 + 1,12	MO	40/90	WG	95/95
	EPTAM					SC	100/100
						WG	100/100
	PPI		5,60 + 5,60	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
10	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	MO	50/100		
			6,72 + 5,60	CN	0/85		
	RONEET	IF	3,36 + 5,60	MO	30/90	WG	95/95
						SC	100/100
	EPTAM					WG	100/100
			5,60 + 0,56	CN	0/80	WG	100/100
	PPI					FT	100/100
						FT	100/100
11	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	BA	30/95		
12	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	MO	30/100		
	IF		1,40 + 5,60	BA	30/90		
			6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI	5,60 + 0,56	CN	0/95	FT	100/100
						WO	100/100
	RONEET					WG	100/100
		PPI	3,36 + 1,12	MO	10/90	WG	100/100
	PPI					SC	100/100
						SC	100/100
13	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	BA	30/90		
			6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI	5,60 + 5,60	CN	0/80	WG	100/100
	PPI					FT	100/100
						FT	100/100
	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
			6,72 + 5,60	SOY	20/50		
14	EPTAM	PPI	5,60 + 0,56	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
15	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI	5,60 + 5,60	CN	0/80	FT	100/100
16	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	50/90		
17	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	MO	30/100		
		IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		

pokračování tabulky II

Slouč- nina číslo	Herbucid PPI	Antidotum metoda aplikace	Stupeň ošetření herbucid + antidotum kg/ha nebo % (v přípa- dě ošetření osiva)	Percentuální poškození			
				plodina	výsledek	plevel	výsledek
17	EPTAM	PPI	5,60 + 5,60	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
	RONEET	PPI	3,36 + 2,24	MO	10/90	WG	100/100
						SC	100/100
18	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
		IF	1,40 + 5,60	WH	50/96		
		IF	1,40 + 5,60	BA	60/90		
	EPTAM	PPI	5,60 + 5,60	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
19	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI	5,60 + 0,56	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
20	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI	5,60 + 5,60	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
21	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI	5,60 + 5,60	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
	RONEET	PPI-TM	3,36 + 5,60	MO	0/80	WG	85/100
						FT	100/100
22	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI	5,60 + 0,56	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
23	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI	5,60 + 5,60	CN	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
24	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	60/90		
25	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	60/90		
26	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	MO	50/100		
		IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI	5,60 + 5,60	CN	0/70	WG	100/100
						FT	100/100
	RONEET	PPI-TM	3,36 + 5,60	MO	40/80	WG	100/100
						FT	100/100
27	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	MO	40/100		
		IF	1,40 + 5,60	WH	50/100		
		IF	1,40 + 5,60	BA	20/90		
		IF	6,72 + 5,60	CN	10/90		
	RONEET	PPI-TM	3,36 + 5,60	MO	35/80	WG	100/100
						FT	100/100
	EPTAM	PPI	5,60 + 5,60	CN	0/70	WG	100/100
						FT	100/100
28	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	BA	30/90		
		IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI	5,60 + 5,60	CN	0/70	WG	100/100
						FT	100/100
	VERNAM	PPI-TM	1,40 + 5,60	WH	30/80	WG	95/95
29	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	10/90		
	SUTAN	PPI-TM	6,72 + 1,12	CT	30/50	JG	100/100
						NS	90/90

pokračování tabulky II

Sloučenina číslo	Herbicid PPI	Antidotum metoda aplikace	Stupeň ošetření herbicid + antidotum kg/ha nebo % (v případě ošetření osiva)	Percentuální poškození			
				plodina	výsledek	plevel	výsledek
29	EPTAM	PPI	5,60 + 0,56	CN	0/70	WG	100/100
						FT	100/100
	RONEET	PPI-TM	3,36 + 5,60	MO	15/80	WG	100/100
						FT	100/100
30	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	70/90		
31	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	40/90		
		IF	6,72 + 5,60	SOY	50/70		
32	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	20/90		
	EPTAM	PPI-TM	6,72 + 5,60	CN	10/85	WG	98/98
						JG	98/98
33	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	BA	40/85		
		IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI-TM	6,72 + 5,60	CN	0/85	WG	98/98
						FT	98/98
34	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	0/90		
	EPTAM	PPI-TM	5,60 + 0,56	CN	0/85	WG	98/98
						JG	98/98
35	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	BA	40/85		
		IF	6,72 + 5,60	CN	30/90		
	EPTAM	PPI-TM	5,60 + 5,60	CN	0/85	WG	98/98
						JG	98/98
36	VERNAM	PPI-TM	1,40 + 5,60	WH	50/80	WG	50/90
37	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	SOY	50/65		
	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	MO	30/100		
		IF	1,40 + 5,60	BA	40/85		
		IF	6,72 + 5,60	CN	20/90		
	EPTAM	PPI-TM	5,60 + 0,056	CN	0/85	WG	90/98
						JG	75/98
	RONEET	PPI-TM	3,36 + 2,24	MO	0/80	WG	100/100
						FT	100/100
38	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	60/95		
		IF	6,72 + 5,60	SOY	50/60		
39	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	20/95		
40	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	SOY	40/60		
		IF	6,72 + 5,60	CN	50/95		
41	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	30/95		
42	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	35/95		
		IF	6,72 + 5,60	SOY	40/60		
43	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	75/95		
44	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	BA	45/75		
		IF	6,72 + 5,60	SOY	20/40		
45	VERNAM	IF	1,40 + 5,60	BA	50/75		
46	VERNAM	IF	6,72 + 5,60	CN	65/90		

Přednostně se antidotických prostředků podle vynálezu používá ve formě kombinovaných prostředků obsahujících též thiolkarbamátové herbicidní sloučeniny, jimž mají substituované halogenacyloxazolidiny dodat selektivitu.

Takové kombinované prostředky se mohou připravovat běžnými metodami důkladným mísením a mletím účinných herbicidních látek a antidot s vhodnými nosiči a/nebo jinými rozdělovacími prostředky, popřípadě za přidání dispergátorů nebo rozpouštědel.

Antidotických sloučenin a prostředků podle vynálezu lze používat v jakékoli vhodné formě. Rozpouštědlo nebo inertní nosič nejsou nutné v případě nízkoobjemového postřiku, který umožňuje použít pro postřik techniky čistých látek přímo ve hmotě. Antidoticky účinné sloučeniny a prostředky s thiolkarbamátovými herbicidy lze zpracovávat na emulgovatelné kapaliny, emulgovatelné koncentráty, kapaliny, smáčitelné prášky, prášky, granuláty a jiné vhodné formy. Přednostně se aplikace provádí tak, že se nefytotoxické množství herbicidního antidota smísí se zvoleným herbicidem a směs se zavade do půdy buď před nebo po vysetí semen. Herbicid se však může zavádět do půdy též samostatně. Dále lze též ošetřit samotné osivo nefytotoxickým množstvím sloučeniny a vyset je do půdy, která byla ošetřena herbicidem nebo která ošetřena herbicidem nebyla, přičemž ošetření herbicidem se provede dodatečně. Přídavek antidoticky účinné látky neovlivňuje herbicidní účinnost herbicidu. Některé alternativy aplikace byly podrobněji popsány ve shora uvedených příkladech.

Množství přítomné antidoticky účinné látky může ležet v rozmezí od asi 0,001 do asi 30 hmotnostních dílů popsané antidotické sloučeniny na jeden hmotnostní díl herbicidu. Přesné množství antidotické sloučeniny se obvykle určuje z ekonomického hlediska, jakožto nejefektivnější použitelné množství. Tam, kde není množství výslovně uvedeno, rozumí se, že se v herbicidních prostředcích používá nefytotoxického ale účinného množství antidotické sloučeniny.

Po ošetření antidotem a herbicidem se jako výsledek získá půda nového složení. Tato půda má zlepšené vlastnosti při pěstování plodin a potlačování plevelů. Tato půda umožňuje pěstování plodin, jejichž semena nebo rostliny by jinak byly poškozeny herbicidem. Herbicid slouží při potlačování nežádoucí vegetace. Antidotická sloučenina snižuje poškození plodin herbicidem a půda ošetřená herbicidem a antidotem je zlepšeným substrátem pro pěstování plodin v přítomnosti jinak škodlivých herbicidů.

Při aplikaci antidotického prostředku podle vynálezu se může postupovat též tak, že se do půdy před vysetím osiva zavade herbicid thiolkarbamátového typu, pak se půda oseje a nakonec se ve formě preemergentního povrchového ošetření aplikuje antidotum. Toto pořadí aplikace herbicidu před setím a antidota po setí je neobvyklé, ale plně účinné při snižování poškození plodin, ke kterému by jinak vlivem thiolkarbamátových herbicidů došlo.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Antidotický prostředek k ochraně užitkových rostlin před poškozením herbicidy typu thiolkarbamátů, vyznačující se tím, že jako antidoticky účinnou látku obsahuje sloučeninu obecného vzorce A



kde

X představuje kyslík nebo síru,

R₁ představuje C₁ až C₆ alkyl- nebo C₃ až C₆ alkenylskupinu,

R představuje C_1 až C_5 halogenalkyl nebo C_1 až C_4 alkylthioskupinu,

každý ze symbolů

R_2 a R_3 představuje nezávisle vodík nebo C_1 až C_3 alkylskupinu,

s tou podmínkou, že součet atomů uhlíku ve skupinách R_1 a R_2 je nižší nebo rovný 6 a když XR_1 představuje thioethylskupinu, má R jiný význam než význam halogenalkylskupiny obsahující 3 nebo 4 atomy uhlíku a když XR_1 představuje metoxyskupinu, R má jiný význam než význam 2,3-dibrompropylskupiny.

2. Antidotický prostředek podle bodu 1, vyznačující se tím, že jako sloučeninu obecného vzorce A obsahuje 2,2-dimetyl-3-(3-brompropionyl)-5-pentoxymetyloxazolidin.

3. Antidotický prostředek podle bodu 1, vyznačující se tím, že jako sloučeninu obecného vzorce A obsahuje 2,2-dimetyl-3-(5-chlorvaleryl)-5-isopropoxymetyloxazolidin.

4. Antidotický prostředek podle bodu 1, vyznačující se tím, že jako sloučeninu obecného vzorce A obsahuje 2,2-dimetyl-3-(5-chlorvaleryl)-5-allyloxymetyloxazolidin.