

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

204021
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 07 03 78
(21) (PV 8709-79)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 08 03 77
(2867/77) Švýcarsko

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 12 83

(51) Int. Cl.³
A 01 N 37/38

(72)
Autor vynálezu

ROHR OTTO dr., THERWIL (Švýcarsko),
PISSIOTAS GEORG dr., LÖRRACH (NSR),
BÖHNER BEAT dr., BINNINGEN a BURDESKA KURT dr.,
BASILEJ (Švýcarsko)

(73)
Majitel patentu

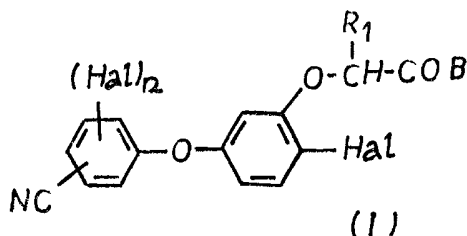
CIBA—GEIGY AG, BASILEJ (Švýcarsko)

(54) Herbicidní prostředek a způsob výroby účinné složky

1

Vynález se týká herbicidních prostředků, které obsahují jako účinnou složku nové deriváty substituované 3-fenoxy- α fenoxycarboxylové kyseliny se substituentem v α -fenoxyskupině v poloze para k 3-fenoxyskupině. Dále se vynález týká způsobu výroby těchto nových herbicidně účinných sloučenin jakož i použití těchto účinných látek nebo prostředků, které je obsahují, k selektivnímu potírání plevelů v kulturních plodinách.

Nové účinné látky odpovídají obecnému vzorci I



v němž

B znamená zbytek —OR₂ nebo —SR₃,

Hal znamená atom halogenu,

n znamená celé číslo 0 nebo 1

2

R₁ znamená vodík nebo alkylovou skupinu s 1 až 2 atomy uhlíku,

R₂ znamená vodík nebo kationt alkalického kovu nebo kovu alkalické zeminy, kationt mědi, nebo alkylamoniovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku.

R₂ a R₃ znamenají alkylovou skupinu s 1 až 8 atomy uhlíku, která je nesubstituovaná nebo je popřípadě substituovaná halogenem, kyanoskupinou, alkoxykupinou s 1 až 4 atomy uhlíku, alkenylovou skupinou se 3 až 8 atomy uhlíku nebo alkinylovou skupinou se 3 až 8 atomy uhlíku, dále znamenají cykloalkylovou skupinu se 3 až 12 atomy uhlíku, fenylovou skupinu nebo benzylovou skupinu, která je nesubstituovaná nebo je substituovaná halogenem, alkylovou skupinou s 1 až 4 atomy uhlíku, alkoxykupinou s 1 až 4 atomy uhlíku, nitroskupinou, kyanoskupinou nebo trifluormethylovou skupinou.

V tomto vzorci jsou alkylové skupiny jak rozvětvené tak i nerozvětvené a obsahují uvedený počet atomů uhlíku.

Z DOS č. 2 136 828, 2 223 894, 2 433 067 a 2 531 643 jsou známy podobné deriváty fenoxycarboxyalkancarboxylové kyseliny, které však obsahují zbytek alkancarboxylové kyseliny v para-poloze.

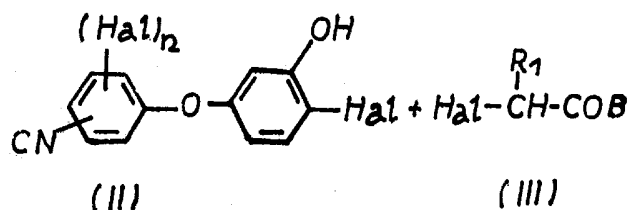
Tyto známé sloučeniny mají speciální účinek proti travám a hodí se k selektivnímu potírání travnatých plevelů v jednoděložných a dvojděložných kulturních rostlinách. Proti dvojděložným plevelům však tyto sloučeniny nejsou vůbec účinné nebo jen ve velmi vysokém aplikovaném množství.

Nyní bylo s překvapením zjištěno, že nové deriváty fenoxý- α -alkankarboxylové kyseliny vzorce I, které mají zbytek alkankarboxylové kyseliny v meta-poloze, se překvapujícím způsobem hodí k potírání dvojděložných plevelů v převážně jednoděložných kulturních rostlinách, jako jsou obiloviny (pšenice, ječmen, čirok), kukuřice, jakož i druhy šípátky (*Sagittaria*) a šáchoru (*Cyperus*) v rýži a také k selektivnímu potírání plevelů v dvojděložných kulturách, jako je cukrová řepa, sója, bavlník.

Byla zjištěna zvláště dobrá snášitelnost vůči rýži, a to jak rýži pěstované za sucha tak i za závlahových podmínek.

Jako nejúčinnější se ukázaly sloučeniny vzorce I proti následujícím dvojděložným plevelům:

šípatka (*Sagittaria pygmaea*),
hořčice bílá (*Sinapis alba*),
Sida spinosa,
Sesbania exaltata,
povíjnice (*Ipomoea purpurea*),
svízel přitula (*Galium aparina*),
kopretina (*Chrysanthemum leucum*),
Abutilon,
lilek (*Solanum nigrum*),
Ammania indica,
Rotola indica,
šáchor (*Cyperus difformis*),
Elatine triandra,
Lindernia procumbens atd.



příčemž

Hal, n, R₁ a B mají shora uvedené významy.

Při postupu podle vynálezu se tedy jako výchozí látky používá 3-hydroxydifenyletheru vzorce II, který se uvádí v reakci s derivátem α -halogenalkanové kyseliny vzorce III v přítomnosti báze.

Jestliže se při tomto postupu použije jako výchozí látky vzorce III karboxylové kyseliny (COOH), pak lze dodatečně tuto skupinu převést na jinou ze skupin definovaných ve vzorci I, a to buď přímo nebo přes odpovídající chlorid kyseliny.

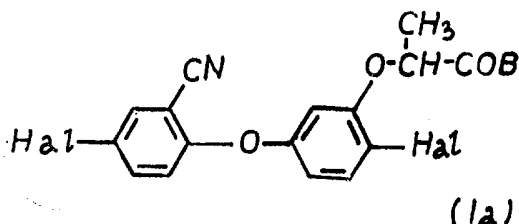
Při použití esteru vzorce III je možno zmý-

Nové sloučeniny jsou sice dobře účinné také při preemergentní aplikaci, avšak postemergentní aplikace se ukázala jako zvláště účinná a účelná.

Některé z nových účinných látek se hodí také pro desikaci a defoliaci bavlníku nebo brambor, a to krátce před jejich sklizní.

Používané množství herbicidu podle vynálezu na 1 ha závisí na účinnosti použité účinné látky, na vlastnosti půdy, na klimatických podmínkách a počasí, na způsobu aplikace a době aplikace a na druhu kulturní rostliny a potíraných plevelů a pohybuje se mezi 0,1 a 10,0 kg a výhodně činí 0,5 až 4 kilogramy.

Jako zvláště dobře vhodné podle vynálezu se ukázaly sloučeniny vzorce Ia



v němž

B a Hal mají význam uvedený pod vzorcem I.

Nové sloučeniny vzorce I se připravují metodami, které jsou o sobě známé pro takovéto sytény.

Poslední stupeň syntézy spočívá vždy v následujícím reakčním stupni a představuje postup podle vynálezu:

delněním esterové skupiny převést tuto sloučeninu na volnou karboxylovou kyselinu, na její sůl a potom na amid.

Ve vzorcích II a III výchozích látek mají symboly n a zbytky B a Z významy uvedené pod vzorcem I a Hal znamená atom halogenu, jako chloru, bromu atd.

Uvedená reakce se může provádět v přítomnosti nebo v nepřítomnosti inertních rozpouštědel nebo ředidel, která jsou inertní vůči reakčním složkám. Vhodnými rozpouštědly jsou polární organická rozpouštědla, jako methylethylketon, dimethylformamid, dimethylsulfoxid atd.

Reakční teploty se pohybují mezi 0 a

200 °C, výhodně mezi 20 a 100 °C a reakční doba závisí vždy na použité výchozí látce, zvolené reakční teplotě a rozpouštědle a pohybuje se mezi 1 hodinou a několika dny. Pracuje se zpravidla při atmosférickém tlaku. Jako báze (kondenzační činidla) pro reakci přicházejí v úvahu obvyklé báze, jako například hydroxid draselný, methoxid sodný, kyselý uhličitán sodný, uhličitán draselný, terc.butoxid draselný atd. avšak také organické báze jako triethylamin atd.

Výchozí látky vzorce III jsou známé nebo se mohou snadno vyrábět obvyklými postupy. Rovněž tak jsou již známé výchozí fenoly vzorce II.

Dosud nepopsané fenoxifyfenoly vzorce II se dají snadno vyrábět podle obvyklých metod a podle obvyklé techniky, jak popisuje například v DOS 2 433 066 a DOS 2 433 067.

V následujících příkladech se objasňuje výroba několika derivátů fenoxifyfenoxalkan-karboxylové kyseliny vzorce I. Další odpovídajícím způsobem vyrobené účinné látky jsou uvedeny v následující tabulce. Teploty jsou udávány ve stupních Celsia.

Příklad

Methylester 3-(2'-kyan-4'-chlorfenoxi)- α -(6-chlorfenoxi)propionové kyseliny

a) Do 220 ml dimethylsulfoxidu se předloží 66 g resorcinu a za míchání se přidá 37,4 g hydroxidu draselného (prášek), přičemž teplota vystoupí až na 55 °C. Směs se udržuje 30 minut na teplotě 60 °C a potom se k ní po částech přidá 51,6 g 2,5-dichlorbenzonitriku.

Potom se reakční směs míchá 7 hodin při teplotě 90 °C a po ochlazení se vylije do směsi ledu a vody. Po upravení na hodnotu pH 6 koncentrovanou kyselinou chlorovodíkovou se vyloučí nejdříve hnědý olej, který brzo ztuhne na krystalický produkt. Tento produkt krystaluje ze směsi ethanolu a vody a získá se 49,6 g 3-(2'-kyan-4'-chlorfenoxi)-fenolu s teplotou tání 118 až 120 °C.

b) 40 g tohoto 3-(2'-kyan-4'-chlorfenoxi)-fenolu a 24,8 ml triethylaminu se předloží ve 200 ml tetrahydrofuranu a za míchání se po kapkách přidá 12,2 ml acetylchloridu (za chlazení ledovou lázní). Potom se reakční směs dále míchá po dobu 8 hodin při teplotě místnosti. Po odfiltrování se filtrát odpaří ve vakuu a získá se 45 g 3-acetoxy-2'-kyan-4'-chlordifenyletheru. Teplota tání 64,5 °C.

c) 10 g tohoto 3-acetoxy-2'-kyan-4'-chlordifenyletheru se předloží ve 100 ml kyseliny octové. Při teplotě 20 °C se tak dlouho zavádí chlor, až již nelze prokázat přítomnost výchozí látky v plynovém chromatogramu. Po odpaření se produkt destiluje ve vysokém vakuu a získá se 7 g 3-acetoxy-2'-kyan-4,4'-dichlordifenyletheru. Teplota varu 174 °C/6,7 Pa.

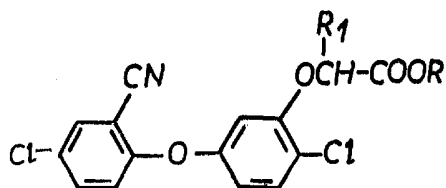
d) Zmýdlením tohoto acetátu hydroxidem sodným ve směsi vody a ethanolu za varu pod zpětným chladičem se získá 3-hydroxy-2'-kyan-4,4'-dichlorfenylether, který se vyloučí při ochlazení. Teplota tání 132 °C.

e) 60 g 3-hydroxy-2'-kyan-4,4'-dichlordifenyletheru a 24 ml methylesteru 2-brompropionové kyseliny se v 600 ml ethylmethylketonu míchá spolu s 29,6 g uhličitanu draselného při 100 °C (teplota lázně) přes noc. Po odfiltrování anorganických solí se filtrát odpaří k suchu. Krystalická hmota se překrystaluje z methanolu. Získá se 81,7 g methylesteru 3-(2'-kyan-4'-chlorfenoxi)- α -(6-chlorfenoxi)propionové kyseliny o teplotě tání 105 °C.

Analogickým postupem jako je popsán ve shora uvedeném příkladu byly vyrobeny také:

methylester 3-(2'-chlor-4'-kyanfenoxi)- α -(6-chlorfenoxi)propionové kyseliny, teplota varu 200 °C/1 Pa,

thiobenzylester 3-(2'-chlor-4'-kyanfenoxi)- α -(6-chlorfenoxi)propionové kyseliny, teplota varu 183 až 192 °C/5 Pa, jakož i sloučeniny uvedené v následující tabulce:



sloučenina č.	R ₁	R	fyzikální konstanty
1	CH ₃	OCH ₃	t. v. 104 až 105 °C/1,3 Pa
2	C ₂ H ₅	OC ₂ H ₅	olej
3	CH ₃	OC ₄ H ₉ sek.	olej
4	CH ₃	OC ₄ H ₉ iso	olej
5	CH ₃	OC ₄ H ₉ n	olej
6	CH ₃	OC ₃ H ₇ n	olej
7	CH ₃	OC ₃ H ₇ iso	olej
8	CH ₃	OCH ₂ COOCH ₃	t. t. 105 až 108 °C
9	CH ₃	OCH ₂ COOC ₂ H ₅	t. t. 65 až 67 °C
10	CH ₃	OCH ₂ CH(CH ₃)C ₂ H ₅	olej
11	CH ₃		t. t. 121 až 122 °C
12	CH ₃	OH	t. t. 135 až 136 °C
13	CH ₃	OCH ₂ -C≡CH	olej
14	CH ₃	OCH ₂ -CH=CH ₂	olej
15	CH ₃	SCH ₃	t. t. 79 až 80 °C
16	CH ₃	SC ₂ H ₅	t. t. 68 až 69 °C
17	CH ₃		n _D ²⁵ 1,6110
18	CH ₃	SCH ₂ -CH=CH ₂	olej

Nové účinné látky vzorce I jsou stálými sloučeninami, které jsou rozpustné v obvyklých organických rozpouštědlech, jako jsou alkoholy, ethery, ketony, dimethylformamid, dimethylsulfoxid atd.

Prostředky podle vynálezu se připravují o sobě známým způsobem důkladným smísením a rozemletím účinných látek obecného vzorce I s vhodnými nosnými látkami nebo/a ředidly, popřípadě za přídavku prostředků proti pění, smácedel, dispergátorů nebo/a rozpouštědel inertních vůči účinným látkám. Účinné látky se mohou vyskytovat v následujících zpracovatelských formách a ve stejných formách se mohou aplikovat.

pevné formy zpracování:

popraš, posyp, granulát, obalovaný granulát, impregnovaný granulát a homogenní granulát;

ve vodě dispergovatelné koncentráty účinné látky:

smáčitelný prášek, pasty, emulze, emulzní koncentráty;

kapalné formy zpracování:

roztoky.

Koncentrace účinné látky v prostředcích podle vynálezu činí 1 až 80 hmotnostních % a tyto koncentrace se mohou popřípadě při aplikaci nízkých koncentrací pohybovat mezi asi 0,05 až 1 %.

K popsáním prostředkům podle vynálezu se dají přimíchávat další biocidně účinné látky nebo prostředky. Tak mohou nové prostředky kromě uvedených sloučenin obecného vzorce I obsahovat například insekticidy, fungicidy, baktericidy, fungistatika, bakteriostatika, nematocidy nebo další herbicidy za účelem rozšíření spektra účinku.

Granulát:

Pro přípravu 5% granulátu se použije následujících složek:

5 dílů účinné látky vzorce I,
0,25 dílů epichlorhydrinu,
0,25 dílů cetylpolglykoetheru,
3,50 dílu polyethylenglykolu,

- 91 dílů kaolinu (velikost částic 0,3 až 0,8 mm).

Účinná látka se smísí s epichlorhydrinem a směs se rozpustí v 6 dílech acetonu, načež se přidá polyethylenglykol a cetylpolglykoether. Takto získaný roztok se nastříká na kaolin a potom se rozpouštědlo odpaří ve vakuu.

Smáčitelný prášek:

K přípravě a) 70% a b) 10% smáčitelného

a)

- 70 dílů methylesteru 3-(4'-kyan-2'-chlorfenoxi)- α -(6-chlorfenoxi)propionové kyseliny,
5 dílů natriumdibutylnaftylsulfonátu,
3 díly kondenzačního produktu naftalensulfonových kyselin, fenolsulfonových kyselin a formaldehydu (3:2:1),
10 dílů kaolinu,
12 dílů křídly (prov. Champagne);

b)

- 10 dílů methylesteru 3-(2'-chlor-4'-kyanfenoxi)- α -(6-chlorfenoxi)propionové kyseliny,
3 díly směsi sodných solí nasycených sulfatovaných mastných alkoholů,
5 dílů kondenzačního produktu naftalensulfonových kyselin a formaldehydu,
82 dílů kaolinu.

Uvedená účinná látka se aplikuje na příslušné nosné látky (kaolin a křída) a potom se přimísí ostatní složky a směs se rozemele. Získá se smáčitelný prášek o výtečné smáčitelnosti a suspendovatelnosti. Z takovýchto smáčitelných prášků se mohou ředěním vodou získat suspenze o obsahu 0,1 až 80 % účinné látky, které jsou vhodné k potírání plevelů v kulturních rostlinách.

Pasta

Pro přípravu 45% pasty se použije následujících látek:

- 45 dílů methylesteru 3-(4'-chlor-2'-kyanfenoxi)- α -(6-chlorfenoxi)propionové kyseliny nebo jiné z uvedených účinných látek vzorce I,
5 dílů křemičitanu sodnohlinitého,
14 dílů cetylpolglykoetheru s 8 mol ethylenoxidu,
1 díl oleylpolglykoetheru s 5 mol ethylenoxidu,
2 díly vřetenového oleje,
10 dílů polyethylenglykolu,
23 dílů vody.

Účinná látka se důkladně smísí s přísadami v zařízeních vhodných pro tento účel a

směs se rozemele. Získá se pasta, ze které se zředěním vodou dají připravovat suspenze každé požadované koncentrace.

Emulzní koncentrát:

Za účelem přípravy 25% emulzního koncentrátu se vzájemně smísí:

- 25 dílů methylesteru 3-(2'-kyan-4'-chlorfenoxi)- α -(6-chlorfenoxi)propionové kyseliny nebo jiné účinné látky vzorce I,
5 dílů směsi nonylfenolpolyoxyethylenu a vápenaté soli dodecylbenzensírové kyseliny,
15 dílů cyklohexanonu,
55 dílů xylenu.

Tento koncentrát se může ředit vodou na emulze vhodných koncentrací, například od 0,1 do 10 %. Takovéto emulze se hodí k potírání plevelů v kulturních plodinách.

Nové deriváty 3-fenoxi- α -fenoxyalkankarboxylové kyseliny vzorce I, jakož i prostředky, které je obsahují, mají výtečný selektivní herbicidní účinek proti plevelům v různých porostech kulturních rostlin, dále pak mají regulující účinek na růst rostlin.

Zvláště výhodnou oblastí použití je selektivní potírání především dvojděložných plevelů v kulturách obilovin a navíc druhů šípatky (*Sagittaria*) a šáchoru (*Cyperus*) v rýži. Přitom se jako nejúčinnější ukázaly deriváty dihalogenfenoxyalkankarboxylové kyseliny, především deriváty dihalogenfenoxipropionové kyseliny vzorce I.

I když jsou nové účinné látky vzorce I účinné při preemergentní a postemergentní aplikaci, zdá se postemergentní aplikace jakožto kontaktních herbicidů výhodná, i když má význam i preemergentní použití.

Výhodně se nové účinné látky formulují například jako 25% smáčitelné prášky nebo například jako 20% emulgovatelné koncentráty, které se ředí vodou a pak se aplikují na porosty rostlin postemergentně.

Herbicidní účinek při aplikaci účinných látek po vzejití rostlin (postemergentně)

Různé kulturní rostliny a plevele se vypěstují ze semen v květináčích ve skleníku až dosáhnou stádia 4 až 6 listů. Potom se rostliny postříkají vodnými emulzemi účinné látky (které byly získány z 20% emulgovatelného koncentrátu) v různých dávkách. Ošetřené rostliny se potom udržují za optimálních podmínek světla, zavlažování, tepla (22 až 25 °C) a vlhkosti vzduchu (50 až 70 % relativní vlhkosti vzduchu). 15 dnů po ošetření se provede vyhodnocení pokusu.

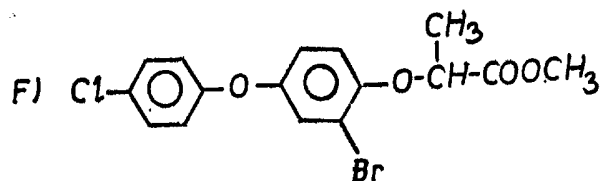
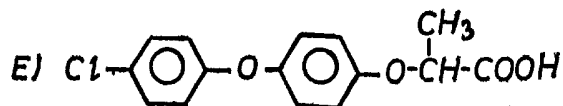
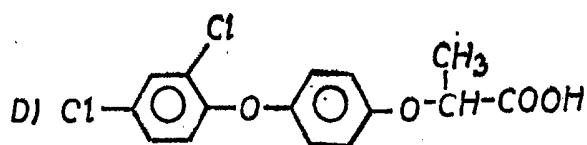
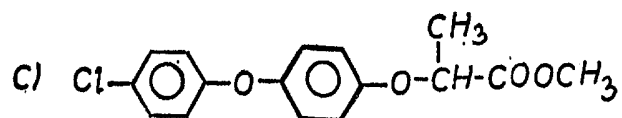
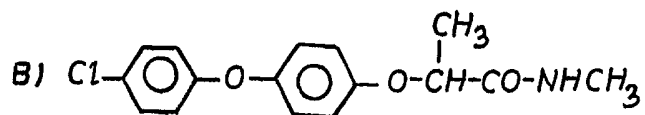
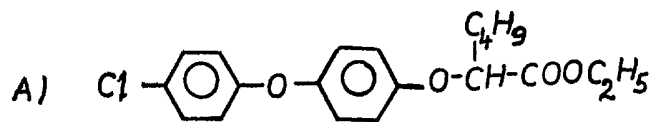
Stav rostlin se posoudí a vyjádří se pomocí následující stupnice:

- 9 = normální stav
1 = odumřelé rostliny
8 až 2 = mezistupně

Herbicidní účinek řady účinných látek podle vynálezu byl srovnáván s již známými účinnými látkami popsanými v britském patentním spisu č. 1 423 006. Aplikované množství účinné látky činilo 4 kg na 1 ha. Účinné látky podle vynálezu jsou označeny čísly,

která odpovídají číslování v tabulkách.

Jako srovnávací sloučeniny sloužily následující účinné látky z britského patentního spisu č. 1 423 006 (jedná se o 6 účinných látek):



sloučenina č.	rajská jablůčka	Sinapis alba	Stellaria media	bob
A	7	8	9	9
B	8	8	8	9
C	7	6	7	9
D	5	3	8	8
E	7	7	8	9
F	8	9	9	9
1	1	1	4	2
2	1	1	4	1
3	1	1	3	2
4	1	1	6	2
5	1	1	4	2
6	1	1	4	1
7	1	1	4	1
8	1	2	8	6
9	1	1	8	1
10	1	1	4	1
12	1	1	3	2
13	1	1	7	1
14	1	1	5	1
15	1	1	4	2
16	1	1	4	2
17	2	2	8	3

Selektivní herbicidní účinek na rýži při postemergentní aplikaci

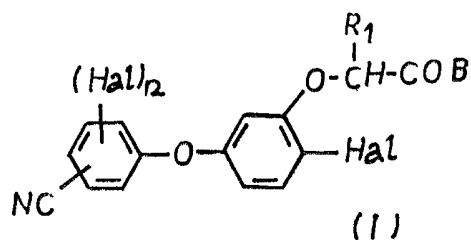
Rostliny rýže, které jsou staré 25 dnů, se zasázejí ve skleníku do velkých pravoúhlých misek z eternitu. Mezi řádky rostlin rýže se potom zasejí semena plevelů, které se vyskytují v rýži, a to ježatky kuří nohy (*Echinochloa crus galli*), šípatky (*Sagittaria pygm.*), šáchoru (*Cyperus difformis*), *Ammania indica*, *Rotala indica*, *Elantine triandra* a *Lindernia procumbens*. Misky se dobře zavodní a udržují se ve skleníku při teplotě asi 25 °C a při vysoké relativní vlhkosti vzduchu. Po 12 dnech, když plevelé vzejdou a dosáhnou stádia 2 až 3 listů, se půda v mis-

ce převrství 2,5 cm vysokou vrstvou vody. Účinná látka se potom aplikuje ve formě emulzního koncentrátu pomocí pipety nebo ve formě granulátu mezi řádky rostlin, přičemž se emulzní koncentrát ředí a aplikuje tak, aby aplikované množství na poli odpovídalo 4, 2, 1 a 0,5 kg účinné látky na 1 ha. Pokus se vyhodnotí po 4 týdnech od okamžiku ošetření.

Při tomto testu sloučenina č. 1 znatelně poškozuje plevelce: *Ammania indica*, *Rotala indica*, *Lindernia*, *Elatine*, *Cyperus* a *Sagittaria*. U ježatky kuří nohy (*Echinochloa crus galli*) dochází pouze k mírnému poškození. Rýže zůstává nepoškozena.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Herbicidní prostředek, vyznačující se tím, že jako účinnou složku obsahuje alespoň jeden derivát fenoxý- α -fenoxýalkankarboxylové kyseliny obecného vzorce I



v němž

B znamená zbytek —OR₂ nebo SR₃,

Hal znamená atom halogenu,

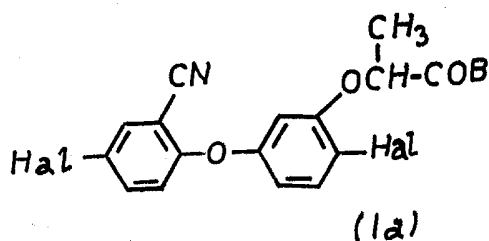
n znamená celé číslo 0 nebo 1,

R₁ znamená vodík nebo alkylovou skupinu s 1 až 2 atomy uhlíku,

R₂ znamená vodík nebo kationt alkalického kovu nebo kovu alkalické zeminy nebo kationt mědi, alkylamoniovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku v alkylech,

R₂ a R₃ znamenají alkylovou skupinu s 1 až 8 atomy uhlíku, která je nesubstituována nebo je popřípadě substituována halogenem, kyanoskupinou, alkoxy skupinou s 1 až 4 atomy uhlíku, dále znamenají alkenylový nebo alkinyllový zbytek vždy se 3 až 8 atomy uhlíku, cykloalkyllový zbytek se 3 až 12 atomy uhlíku, fenylový nebo benzylový zbytek, který je nesubstituován nebo je substituován halogenem, alkylovou skupinou s 1 až 4 atomy uhlíku, alkoxy skupinou s 1 až 4 atomy uhlíku, nitroskupinou, kyanoskupinou nebo trifluormethyllovou skupinou.

2. Prostředek podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje jako účinnou složku alespoň jeden derivát fenoxý- α -fenoxýpropionové kyseliny obecného vzorce Ia



v němž

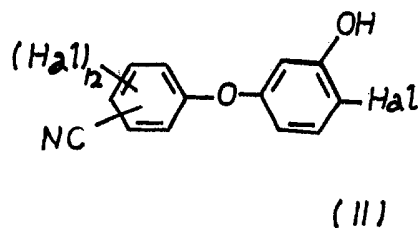
B a Hal mají význam uvedený pod vzorcem I v bodě 1.

3. Prostředek podle bodu 1, vyznačující se tím, že jako účinnou složku obsahuje methylester-3-(2'-kyan-4'-chlorfenoxy)- α -(6-chlorfenoxy)propionové kyseliny.

4. Prostředek podle bodu 1, vyznačující se tím, že jako účinnou složku obsahuje methylester 3-(2'-chlor-4'-kyanfenoxy)- α -(6-chlorfenoxy)propionové kyseliny.

5. Způsob výroby účinné složky podle bodu 1, obecného vzorce I, vyznačující se tím,

že se na 3-hydroxydifenylether obecného vzorce II



v němž

Hal znamená atom halogenu, n má shora uvedený význam, působí derivátem α -halogenalkankarboxylové kyseliny obecného vzorce III



v němž

B a Hal mají význam uvedený pod vzorcem I v bodě 1, v přítomnosti báze.