

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

227022
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 01 12 81
(21) [PV 8892-81]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 05 12 80
(P 30 45 903.1)
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 15 06 86

(51) Int. Cl.³
A 01 N 43/56
C 07 D 231/38

(72)

Autor vynálezu

EICKEN KARL dr., WACHENHEIM, PLATH PETER dr., LUDWIGSHAFEN,
WUERZER BRUNO dr., OTTERSTADT (NSR)

(73)

Majitel patentu

BASF AKTIENGESELLSCHAFT, LUDWIGSHAFEN (NSR)

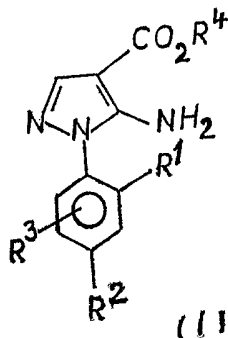
(54) Herbicidní prostředek

1

Předložený vynález se týká herbicidního prostředku, který obsahuje jako účinnou složku nové estery 5-amino-1-fenylpyrazol-4-karboxylové kyseliny. Dále se vynález týká způsobu výroby těchto sloučenin, jakož i jejich použití k potírání nežádoucího růstu rostlin.

Estery 5-amino-1-fenylpyrazol-4-karboxylové kyseliny, které obsahují atom chloru ve fenylovém zbytku, jsou z literatury známy [srov. americký patentní spis 3 567 735; Archiv Pharm. 312 (1979) 703]. Tyto látky slouží jako meziprodukty například pro syntézu diuretik nebo sloučenin s antibakteriálním účinkem. O herbicidních vlastnostech těchto sloučenin není nic známo.

Nyní bylo zjištěno, že estery 5-amino-1-fenylpyrazol-4-karboxylové kyseliny obecného vzorce I



2

v němž

R¹ znamená methylovou skupinu, chlor nebo brom,

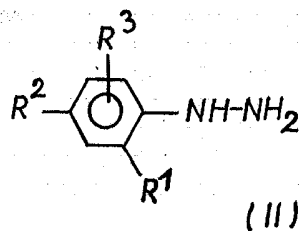
R² znamená chlor nebo brom,

R³ znamená vodík, chlor nebo brom a

R⁴ znamená alkylovou skupinu s 1 až 3 atomy uhlíku, mají překvapivě silné a současně selektivní herbicidní účinky.

Předmětem předloženého vynálezu je herbicidní prostředek, který se vyznačuje tím, že jako účinnou složku obsahuje alespoň jeden ester 5-amino-1-fenylpyrazol-4-karboxylové kyseliny shora uvedeného obecného vzorce I spolu s inertní nosnou látkou.

Estery 5-amino-1-fenylpyrazol-4-karboxylové kyseliny obecného vzorce I se získají například tím, že se nechají reagovat substituované fenyldiaziny obecného vzorce II



v němž

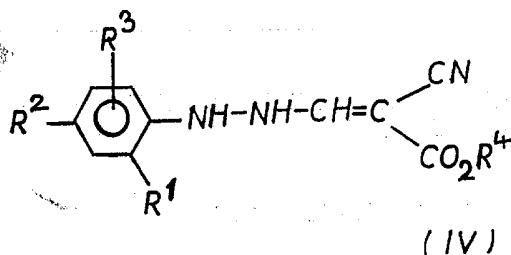
R^1 , R^2 a R^3 mají shora uvedené významy, s estery substituované 2-kyanakrylové kyseliny obecného vzorce III



v němž

R^4 má shora uvedený význam a

R^5 znamená alkokyskupinu s 1 až 4 atomy uhlíku nebo N,N-dialkylaminoskupinu s 1 až 4 atomy uhlíku v každém z alkylových zbytků nebo znamená hydroxyskupinu, za vzniku esterů substituované 2'-fenyldiazino-2-kyanakrylové kyseliny obecného vzorce IV



v němž

R^1 , R^2 , R^3 a R^4 mají shora uvedené významy, při teplotách pod 70 °C (první stupeň) a tyto meziproducty se ve druhém stupni cyklizují zahříváním na teploty nad 70 °C (postup A) nebo působením vodné minerální kyseliny při teplotách mezi 0 °C a 150 °C, výhodně mezi 20 °C a 100 °C (postup B).

Jako rozpouštědla pro postup A se hodí zejména alkoholy, jako například methanol, ethanol, mohou se však používat také ethery, jako dioxan, tetrahydrofuran, anisol nebo uhlovodíky jako toluen a xylén. Po ukončení reakce při prvním nebo druhém stupni se roztok ochladí a vzniklý produkt se izoluje odfiltrováním a popřípadě se čistí překrystalováním. Provádí-li se cyklizace podle postupu B za použití vodné minerální kyseliny, výhodně 5 až 38% (% hmotnostní) chlorovodíkové kyseliny nebo 5 až 50% sírové kyseliny, pak se reakční směs po ukončení reakce zředí dvojnásobným až dvacetinásobným objemem vody a produkt cyklizace se odfiltruje a za přídavku zředěných alkálií nebo amoniaku se promyje do neutrální reakce a popřípadě se překrystaluje.

Dále se získají estery 5-amino-1-fenylpyrazol-4-karboxylové kyseliny obecného vzorce I reakcí substituovaných fenylhydrazinů obecného vzorce II s estery substituované 2-kyanakrylové kyseliny vzorce III v prvním stupni při teplotách nad 70 °C (postup C). Jako rozpouštědla se hodí rozpouštědla používaná při postupu A, výhodně alkoholy, jejichž teploty varu jsou nad 70 °C. Izolace reakčních produktů se provádí způsobem popsaným při postupu A. Estery 2-kyanakrylo-

vé kyseliny vzorce III se používají v alespoň molárním množství, vztaženo na substituované fenylhydraziny vzorce II, výhodně ve stechiometrickém množství. Používá-li se při postupu A nebo C místo volných fenylhydrazinů vzorce II jejich soli s minerálními kyselinami, jako například hydrochloridů nebo sulfátů, pak je účelné uvolnit nejprve substituovaný fenylhydrazin vzorce II přidáním ekvivalentního množství alkoxidů alkalického kovu nebo octanu sodného a potom provést reakci.

Používané fenylhydraziny vzorce II jsou známé nebo se mohou vyrobit podle známých metod (Methoden der Organ. Chemie, Houben Weyl, sv. 10/2, str. 180 a další). Používané estery 2-kyanakrylové kyseliny vzorce III jsou známé, [srov. DOS 2 635 841; Chem. Ber. 51964] 97, 3397].

Estery 2'-fenyldiazino-2-kyanakrylové kyseliny vzorce IV izolované při provádění postupu A mají rovněž herbicidní vlastnosti. Následující příklady objasňují výrobu meziproductů a konečných produktů.

V příkladech uváděné díly hmotnostní jsou k dílům objemovým v poměru jako kg ku litru.

Výroba esterů 2'-fenyldiazino-2-kyanakrylové kyseliny vzorce IV

Příklad A

148,1 dílu hmotnostního 2,4,6-trichlorfenylhydrazinu se přidá do roztoku 108,5 dílu hmotnostního methylesteru ethoxymethylen-2-kyanoctové kyseliny v 1000 dílech objemových methanolu. Z tohoto roztoku se vyloučí krystalická kaše, která po 3 hodinách míchání, odfiltrování a vysušení ve vakuu při teplotě 40 °C skýtá 187,4 dílu hmotnostního methylesteru 2'-[2,4,6-trichlorfenyl]diazino-2-kyanoctové kyseliny o teplotě tání 174 až 175 °C.

Analýza pro $\text{C}_{11}\text{H}_8\text{Cl}_3\text{N}_3\text{O}_2$
(molekulová hmotnost 320,5)

vypočteno:

41,22 % C, 2,52 % H, 13,11 % N,

nalezeno:

40,9 % C, 2,8 % H, 12,8 % N.

Příklad B

Suspenze 21,4 dílu hmotnostního 2,4-dichlorfenylhydrazinhydrochloridu ve 150 objemových dílech methanolu se zneutralizuje přidáním asi 18 dílů hmotnostních 30% roztoku ethoxidu sodného a po přidání 15,5 dílu hmotnostního methylesteru ethoxymethylen-2-kyanoctové kyseliny se reakční směs míchá 3 hodiny při teplotě 25 °C a potom se zahřívá 15 minut pod zpětným chladičem. Z filtrátu se izoluje po odpaření me-

thanolu ve vakuu a po překrystalování z ethanolu (při teplotě 50 °C) 17,5 dílu hmotnostního methylesteru 2'-(2,4-dichlorfenyl)-hydrazino-2-kyanakrylové kyseliny o teplotě tání 154 až 156 °C.

Analýza: pro $C_{11}H_9Cl_2N_3O_2$
(molekulová hmotnost 286)

vypočteno:

46,18 % C, 3,17 % H, 14,69 % N,

nalezeno:

46,0 % C, 3,2 % H, 14,8 % N.

Odpovídajícím způsobem se mohou vyrobit následující estery 2'-fenylhydrazino-2-kyanakrylové kyseliny vzorce IV:

R ¹	R ²	R ³	R ⁴	t. t. (°C)
Cl	Cl	H	C ₂ H ₅	175
Cl	Cl	6-Cl	C ₂ H ₅	166
Cl	Cl	6-Cl	i-C ₃ H ₇	130
CH ₃	Cl	H	CH ₃	140
Br	Br	6-Br	CH ₃	182
Cl	Br	5-Cl	CH ₃	
Cl	Cl	5-Cl	CH ₃	195
CH ₃	Br	H	CH ₃	
CH ₃	Br	6-Br	CH ₃	
CH ₃	Cl	6-Cl	CH ₃	
Cl	Cl	6-Br	CH ₃	
Cl	Br	6-Br	CH ₃	
Cl	Br	6-Cl	CH ₃	
Br	Cl	6-Br	CH ₃	
Br	Br	H	CH ₃	

Příklad 1

(postup B)

90,0 dílu hmotnostního methylesteru 2'-(2,4,6-trichlorfenyl)hydrazino-2-kyanakrylové kyseliny se míchá ve 300 dílech objemových 18 % chlorovodíkové kyseliny 5 hodin při teplotě 80 °C. Po ochlazení a zředění 500 díly objemovými vody se po odsátí a po promytí vodou a roztokem hydrogenuhličitanu sodného do neutrální reakce izoluje 70,6 dílu hmotnostního methylesteru 5-amino-1-(2,4,6-trichlorfenyl)pyrazol-4-karboxylové kyseliny o teplotě tání 179 až 180 °C (účinná látka č. 1).

Analýza: pro $C_{11}H_8Cl_3N_3O_2$
(molekulová hmotnost 320,5)

vypočteno:

41,22 % C, 2,52 % H, 13,11 % N,

nalezeno:

41,4 % C, 2,8 % H, 13,6 % N.

Příklad 2

(postup B)

15,0 dílu hmotnostního methylesteru 2'-(2,4-dichlorfenyl)hydrazino-2-kyanakrylové kyseliny se míchá v 50 dílech objemových koncentrované chlorovodíkové kyseliny 12 hodin při teplotě 25 °C a potom se vmíchá do 500 objemových dílů ledové vody. Vyloučená sraženina skýtá po odfiltrování a po promytí vodou a roztokem hydrogenuhličitanu sodného do neutrální reakce 14,2 dílu

hmotnostního methylesteru 5-amino-1-(2,4-dichlorfenyl)pyrazol-4-karboxylové kyseliny o teplotě tání 143 až 145 °C (účinná látka č. 2).

Analýza: pro $C_{11}H_9Cl_2N_3O_2$
(molekulová hmotnost 286)

vypočteno:

46,18 % C, 3,17 % H, 14,69 % N,

nalezeno:

46,2 % C, 3,2 % H, 14,7 % N.

Příklad 3

(postup A)

45,0 dílu hmotnostního methylesteru 2'-(2,4-dichlorfenyl)hydrazino-2-kyanakrylové kyseliny se zahřívá ve 200 dílech objemových n-propanolu 6 hodin k varu pod zpětným chladičem. Po ochlazení se odsátím izoluje 34,6 dílu hmotnostního methylesteru 5-amino-1-(2,4-dichlorfenyl)pyrazol-4-karboxylové kyseliny o teplotě tání 144 až 145 °C (účinná látka č. 2).

Příklad 4

(postup C)

21,2 dílu hmotnostního 2,4,6-trichlorfenylhydrazinu a 15,5 dílu hmotnostního methylesteru ethoxymethylen-2-kyanoctové kyseliny se zahřívá ve 120 dílech objemových n-butanolu 2 hodiny pod zpětným chladičem. Po ochlazení se odsátím izoluje 22,8 dílu hmot-

nostního methylesteru 5-amino-1-(2,4,6-trichlorfenyl)pyrazol-4-karboxylové kyseliny o teplotě tání 180 až 181 °C. (Účinná látka č. 1).

Analogickým způsobem jako je popsán ve shora uvedených příkladech se vyrobí následující sloučeniny obecného vzorce I:

číslo	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	teplota tání (°C)
3	Cl	Cl	H	C ₂ H ₅	109
4	Cl	Cl	6-Cl	C ₂ H ₅	105
5	Cl	Cl	6-Cl	i-C ₃ H ₇	152
6	CH ₃	Cl	H	CH ₃	109
7	Br	Br	6-Br	CH ₃	194
8	Cl	Br	5-Cl	CH ₃	173
9	Cl	Cl	5-Cl	CH ₃	175
10	CH ₃	Br	H	CH ₃	123
11	CH ₃	Br	6-Br	CH ₃	175
12	CH ₃	Cl	6-Cl	CH ₃	
13	Cl	Cl	6-Br	CH ₃	199
14	Cl	Br	6-Br	CH ₃	208
15	Cl	Br	6-Cl	CH ₃	
16	Br	Cl	6-Br	CH ₃	172
17	Br	Br	H	CH ₃	
19	Cl	Br	6-Cl	CH ₃	
22	Cl	Cl	6-Cl	n-C ₃ H ₇	

Použití jako herbicidů se děje například ve formě přímo rozstřikovatelných roztoků, prášků, suspenzí nebo disperzí, emulzí, olejových disperzí, past, popraší, posypů, granulátů, a to postřikováním, zamlžováním, poprašováním, posypem nebo zaléváním. Aplikací formy se zcela řídí účely použití. Tyto formy mají v každém případě zajistit pokud možno co nejmenší rozptýlení nových účinných látek.

K výrobě přímo rozstřikovatelných roztoků, emulzí, past a olejových disperzí přicházejí v úvahu frakce minerálního oleje o střední až vysoké teplotě varu, jako petrolej nebo olej pro naftové motory, dále dehtové oleje atd., jakož i oleje rostlinného nebo živočišného původu, alifatické, cyklické a aromatické uhlovodíky, například benzen, toluen, xylén, parafin, tetrahydronaftalen, alkylované naftaleny nebo jejich deriváty, například methanol, ethanol, propanol, butanol, chloroform, tetrachlormethan, cyklohexanol, cyklohexanon, chlorbenzen, isoforon atd., silně polární rozpouštědla, například dimethylformamid, dimethylsulfoxid, N-methylpyrrolidon, voda atd.

Vodné aplikační formy se mohou připravovat z emulzních koncentrátů, past nebo ze smáčitelných prášků, olejových disperzí, a to přidáním vody. Pro výrobu emulzí, past nebo olejových disperzí se mohou látky jako takové nebo rozpuštěny v oleji nebo rozpouštědla homogenizovat ve vodě pomocí smáčedel, adheziv, dispergátorů nebo emulgátorů. Mohou se vyrábět také koncentráty sestávající z účinné látky, smáčedla, adheziva, dispergátoru nebo emulgátoru a popřípadě rozpouštědla nebo oleje, které jsou vhodné k ředění vodou.

Herbicidy obsahují například 5 až 95 %

hmotnostních účinné látky, zejména 10 až 80 % hmotnostních účinné látky.

Z povrchově aktivních látek lze uvést: soli kyseliny ligninsulfonové, naftalensulfonových kyselin, fenolsulfonových kyselin s alkalickými kovy, s kovy alkalických zemin nebo soli amonné či amoniové, alkylarylsulfonáty, alkylsulfáty, alkylsulfonáty, soli dibutyl-naftalensulfonové kyseliny s alkalickými kovy a s kovy alkalických zemin, lauryl-ethersulfát, sulfatované mastné alkoholy, soli mastných kyselin s alkalickými kovy a s kovy alkalických zemin, soli sulfatovaných hexadekanolů, heptadekanolů, oktadekanolů, soli sulfatovaného glykoletheru mastného alkoholu, kondenzační produkty sulfonovaného naftalenu a derivátů naftalenu s formaldehydem, kondenzační produkty naftalenu, popřípadě naftalensulfonových kyselin s fenolem a formaldehydem, polyoxyethylen-oktylfenoethery, ethoxylovaný isooktylphenol, oktylphenol, nonylphenol, alkylphenolpolyglykolethery, tributylphenylpolyglykolethery, alkylarylpolyetheralkoholy, isotridecylalkohol, kondenzační produkty ethylenoxidu s mastnými alkoholy, ethoxylovaný ricinový olej, polyoxyethylenalkylethery, ethoxylovaný polyoxypropylen, laurylalkoholpolyglykolether-acetal, estery sorbitu, lignin, sulfitové odpadní louhy a methylcelulóza.

Prášky, posypy a popraše se mohou vyrábět smísením nebo společným rozemletím účinných látek s pevnou nosnou látkou.

Granuláty, například obalované granuláty, impregnované granuláty a homogenní granuláty se mohou vyrábět vázáním účinných látek na pevné nosné látky. Pevnými nosnými látkami jsou například minerální hlinky jako kyseliny křemičité, křemičitany, mastek,

kaolin, vápno, rudka, spraš, jí, dolomit, křemelina, síran vápenatý a síran hořečnatý, oxid hořečnatý, mleté plastické hmoty, pojiva, jako například síran amonný, fosforečnan amonný, dusičnan amonný, močovina a rostlinné produkty, jako obilná mouka, mouka z kůry stromů, dřevná moučka a rozemleté skořápky ořechů, prášková celulóza a další pevné nosné látky.

Příklady objasňující složení a přípravu prostředků:

Příklad a

90 dílů sloučeniny č. 1 se smísí s 10 díly hmotnostními N-methyl- α -pyrrolidonu a získá se roztok, který je vhodný k aplikaci ve formě malých kapek.

Příklad b

10 dílů hmotnostních sloučeniny č. 1 se rozpustí ve směsi, která sestává z 80 dílů hmotnostních xylenu, 6 dílů hmotnostních adičního produktu 8 až 10 mol ethylenoxidu s 1 mol N-monoethanolamidu olejové kyseliny, 2 dílů hmotnostních vápenaté soli dodecylbenzensulfonové kyseliny a 2 dílů hmotnostních adičního produktu 40 mol ethylenoxidu s 1 mol ricinového oleje.

Příklad c

20 dílů hmotnostních sloučeniny č. 1 se rozpustí ve směsi, která sestává z 60 dílů hmotnostních cyklohexanonu, 30 dílů hmotnostních isobutanolu, 5 dílů hmotnostních adičního produktu 7 mol ethylenoxidu s 1 mol isooktylfenolu a 5 dílů hmotnostních adičního produktu 40 mol ethylenoxidu s 1 mol ricinového oleje.

Příklad d

20 dílů hmotnostních sloučeniny č. 1 se rozpustí ve směsi, která sestává z 25 dílů hmotnostních cyklohexanonu, 65 dílů hmotnostních frakce minerálního oleje o teplotě varu 210 až 180 °C a 10 dílů hmotnostních adičního produktu 40 mol ethylenoxidu s 1 mol ricinového oleje.

Příklad e

80 dílů hmotnostních účinné látky č. 1 se dobře smísí se 3 díly hmotnostními sodné soli diisobutyl-naftalen- α -sulfonové kyseliny, 10 díly hmotnostními sodné soli lignin-sulfonové kyseliny ze sulfitových odpadních výluhů a 7 díly hmotnostními práškovitého silikagelu a získaná směs se rozemele na kladivovém mlýnu.

Příklad f

5 dílů hmotnostních sloučeniny č. 1 se dů-

kladně smísí s 95 díly hmotnostními jemně dispergovaného kaolinu. Tímto způsobem se získá popraš, která obsahuje 5 % hmotnostních účinné látky.

Příklad g

30 % hmotnostních sloučeniny č. 1 se důkladně smísí se směsí sestávající z 92 dílů hmotnostních práškovitého silikagelu a 8 dílů hmotnostních parafinového oleje, který byl nastříkán na povrch tohoto silikagelu. Tímto způsobem se získá účinný prostředek s dobrou adhezí.

Příklad h

40 dílů hmotnostních účinné látky č. 1 se důkladně smísí s 10 díly sodné soli kondenzačního produktu fenolsulfonové kyseliny, močoviny a formaldehydu, 2 díly silikagelu a 48 díly vody. Tímto způsobem se získá stabilní vodná disperze. Zředěním 100 000 díly hmotnostními vody se získá vodná disperze, která obsahuje 0,04 % hmotnostního účinné látky.

Příklad i

20 dílů účinné látky č. 1 se důkladně smísí s 12 díly vápenaté soli dodecylbenzensulfonové kyseliny, 8 díly polyglykoetheru mastného alkoholu, 2 díly sodné soli kondenzačního produktu fenolsulfonové kyseliny, močoviny a formaldehydu a 68 díly parafinického minerálního oleje. Tímto způsobem se získá stabilní olejová disperze.

Vliv různých zástupců nových esterů 5-amino-1-fenylpyrazol-4-karboxylové kyseliny na růst žádoucích a nežádoucích rostlin byl sledován pomocí následujících pokusů prováděných ve skleníku:

Jako nádoby pro pěstování kultur sloužily květináče z plastické hmoty o obsahu 300 mililitrů naplněné jílovitou písčitou půdou s obsahem asi 1,5 % humusu jako substrátem. Semena testovaných rostlin byla zaseta podle druhů na povrch půdy. Bezprostředně bylo provedeno preemergentní ošetření aplikací účinných látek na povrch půdy. Účinné látky byly přitom suspendovány nebo emulgovány ve vodě jako dispergačním prostředím a aplikovány postřikem pomocí jemně rozptylujících trysek. Při tomto způsobu aplikace bylo používáno množství účinné látky, které odpovídá 3,0 kg účinné látky/ha. Po aplikaci prostředků se nádoby mírně zavlažují, aby se dosáhlo klíčení a růstu rostlin. Potom se nádoby přikryjí průhlednou fólií z plastické hmoty a ponechají se přikryty až rostliny začnou růst. Toto přikrytí způsobuje rovnoměrné klíčení testovaných rostlin, pokud ještě nebylo ovlivněno účinnými látkami. Pro účely postemergentního ošetření se testované rostliny pěstují vždy podle růstové formy až do výšky vzrůstu 3 až 10 cm a teprve potom se provede ošetření.

K postemergentnímu ošetření se volí buď přímo zaseté a ve stejných nádobách vypěstované rostliny nebo se tyto rostliny pěstují odděleně jako klíčící rostliny a teprve několik dnů před ošetřením se přesadí do pokusných nádob. Nutno uvést, že u rýže používané při pokusech s postemergentní aplikací byl substrát obohacen rašelinou. Totéž platí pro *Galium aparine* (svízel přítula). Aplikované množství při postemergentním ošetření činí 0,5 kg účinné látky/ha pro nové sloučeniny č. 1, 2, 6, 7.

Dávka 1,0 kg účinné látky/ha byla použita v případě sloučeniny č. 8. Methylester 5-amino-1-(4-chlorfenylpyrazol)-4-karboxylové kyseliny (A), který jako látka byl sice znám, avšak jako herbicid nebyl ještě dosud popsán a zde slouží jako srovnávací prostředek, se používá v množství 2,0 kg/ha při postemergentní aplikaci. Estery 2'-fenylhydrazino-2-kyanakrylové kyseliny (příklad A, příklad B) s herbicidními vlastnostmi, používané k výrobě esterů 5-amino-1-fenylpyrazol-4-karboxylové kyseliny byly používány v množství 3,0 kg účinné látky/ha a to jak při preemergentním tak i při postemergentním ošetření.

Při postemergentním ošetření se obecně přikrývání fólií z plastické hmoty neprovádí. Květináče se umístí do skleníku, přičemž pro teplomilné druhy rostlin se volí ty části skleníku, kde je teplota vyšší (20 až 35 °C) a pro rostliny, kterým vyhovuje mírnější klima, se volí ty části skleníku, kde je teplota od 15 do 25 °C. Doba pokusu činí 2 až 3 týdny. Během této doby se rostliny ošetřují a vyhodnocuje se jejich reakce na jednotlivá ošetření. Hodnocení se provádí podle stupnice od 0 do 100. Přitom znamená 0 stav, kdy nedochází k poškození nebo představuje normální růst a 100 znamená, že rostliny vůbec nevzcházejí, popřípadě že jsou úplně zničeny alespoň nadzemní části rostlin.

Výsledky ukazují, že sloučeniny č. 1, 2, 3, 4, 6 a 7 vykazují ve skleníku při preemergentním ošetření a při aplikaci 3 kg účinné látky/ha pozoruhodný herbicidní účinek.

Pokusy ve skleníku dále ukazují, že účinné látky podle příkladu A a příkladu B aplikované v množství 3,0 kg účinné látky/ha mají při preemergentní a postemergentní aplikaci dobrý herbicidní účinek.

Při těchto pokusech ve skleníku mají sloučeniny č. 1, 2, 6 a 7 aplikované množství 0,5 kg účinné látky/ha velmi dobrý a široký účinek proti četným dvojděložným nežádoucím rostlinám. Přitom jsou druhy obilovin, jako ozimá pšenice, dalekosáhle chráněny nebo jsou pouze přechodně nepatrně poškozeny.

Jako další výsledek těchto pokusů ve skleníku lze uvést výsledek dosažený pomocí sloučeniny č. 8 aplikované postemergentně v množství 1,0 kg účinné látky/ha. Tato sloučenina je herbicidně dobře účinná proti několika dvojděložným plevelům aniž by poškozovala kulturní rostliny nebo je poškozovala ve větším rozsahu.

Známa sloučenina A používaná jako srovnávací sloučenina byla aplikována postemergentně v množství 2,0 kg účinné látky/ha a nevykazuje žádnou pozoruhodnou herbicidní aktivitu.

Dále bylo při popisovaných pokusech ve skleníku při postemergentní aplikaci 0,5 kg účinné látky č. 13/ha zjištěno, že tato sloučenina má velmi dobrý herbicidní účinek proti dvojděložným plevelům, aniž by poškozovala druhy obilovin. Stejným způsobem potírá sloučenina č. 16 při stejných pokusech za použití 1,0 kg účinné látky/ha dvojděložné plevele při jen nepatrném a dočasném poškození obilovin.

Jsou-li určité kulturní rostliny při ošetřování listu poněkud citlivější vůči účinným látkám, pak se mohou používat také aplikační techniky, při kterých se herbicidní prostředky pomocí postřikovačů vedou tak, aby listy citlivějších kulturních rostlin nebyly podle možnosti smáčeny těmito prostředky, přičemž se postřikují listy nežádoucích rostlin, které rostou pod těmito kulturními rostlinami, nebo se postřikuje nepokrytý povrch půdy pod těmito rostlinami (post-directed, lay-by).

S ohledem na mnohostrannost aplikačních metod mohou se herbicidy podle vynálezu používat k odstranění nežádoucího růstu rostlin ještě v daleko větším počtu kulturních rostlin. Aplikovaná množství mohou přitom kolísat mezi 0,1 a 15 kg účinné látky/ha a více.

V úvahu přicházejí například následující kulturní rostliny:

botanický název	český název
<i>Allium cepa</i>	cibule
<i>Ananas comusus</i>	ananas
<i>Arachis hypogaea</i>	podzemnice olejná
<i>Asparagus officinalis</i>	chřest
<i>Avena sativa</i>	oves setý
<i>Beta vulgaris spec. altissima</i>	cukrová řepa
<i>Beta vulgaris spp. rapa</i>	krmná řepa
<i>Beta vulgaris spp. esculenta</i>	červená řepa
<i>Brassica napus var. napus</i>	řepka
<i>Brassica napus var. napobrassica</i>	tuřín
<i>Brassica napus var. rapa</i>	bílá řepa
<i>Brassica rapa var. silvestris</i>	řepka olejka
<i>Camellia sinensis</i>	čajovník
<i>Carthamus tinctorius</i>	světlice barvířská
<i>Carya illinoensis</i>	ořechovec pekan
<i>Citrus limon</i>	citroník
<i>Citrus maxima</i>	citroník největší
<i>Citrus reticulata</i>	mandarínka
<i>Citrus sinensis</i>	pomeranč
<i>Coffea arabica</i> (<i>Coffea canephora</i> , <i>Coffea liberica</i>)	kávovník
<i>Cucumis melo</i>	meloun
<i>Cucumis sativus</i>	okurka
<i>Cynodon dactylon</i>	troskut
<i>Daucus carota</i>	mrkev
<i>Elaeis guineensis</i>	kokosová palma
<i>Fragaria vesca</i>	jahodník obecný
<i>Glycine max</i>	sója
<i>Gossypium hirsutum</i>	bavlník
(<i>Gossypium arboreum</i>	bavlník
<i>Gossypium herbaceum</i>	bavlník
<i>Gossypium vitifolium</i>)	bavlník
<i>Helianthus annuus</i>	slunečnice
<i>Helianthus tuberosus</i>	topinambur
<i>Hevea brasiliensis</i>	kaučukovník
<i>Hordeum vulgare</i>	ječmen
<i>Humulus lupulus</i>	chmel
<i>Ipomoea batatas</i>	sladký brambor
<i>Juglans regia</i>	vlašský ořech
<i>Lactuca sativa</i>	salát
<i>Lens culinaris</i>	čočka jedlá
<i>Linum usitatissimum</i>	len
<i>Lycopersicon lycopersicum</i>	rajské jablíčko
<i>Malus spp.</i>	jabloň
<i>Manihot esculenta</i>	tapioka
<i>Medicago sativa</i>	vojtěška
<i>Mentha piperita</i>	máta peprná
<i>Musa spp.</i>	banánovník
<i>Nicotiana tabacum</i> (<i>N. rustica</i>)	tabák
<i>Olea europaea</i>	oliva
<i>Oryza sativa</i>	rýže
<i>Panicum miliaceum</i>	proso
<i>Phaseolus lunatus</i>	fazol
<i>Phaseolus mungo</i>	—
<i>Phaseolus vulgaris</i>	keříčkový fazol
<i>Pennisetum glaucum</i>	
<i>Petroselinum crispum</i> spp.	
<i>tuberosum</i>	petržel kořenová
<i>Picea abies</i>	smrk
<i>Abies alba</i>	jedle bělokora
<i>Pinus spp.</i>	borovice
<i>Pisum sativum</i>	hrách
<i>Prunus avium</i>	třešeň
<i>Prunus domestica</i>	švestka
<i>Prunus dulcis</i>	mandloň

botanický název	český název
<i>Prunus persica</i>	broskvoň
<i>Pyrus communis</i>	hrušeň
<i>Ribes sylvestre</i>	rybíz červený
<i>Ribes uva-crispa</i>	angrešt
<i>Ricinus communis</i>	skočec
<i>Saccharum officinarum</i>	cukrová třtina
<i>Secale cereale</i>	žito
<i>Sesamum indicum</i>	sesam
<i>Solanum tuberosum</i>	brambory
<i>Sorghum bicolor</i> (s. vulgare)	čirok dvojbarevný
<i>Sorghum dochna</i>	čirok
<i>Spinacia oleracea</i>	špenát
<i>Theobroma cacao</i>	kakaovník
<i>Trifolium pratense</i>	jetel
<i>Triticum aestivum</i>	pšenice
<i>Vaccinium corymbosum</i>	borůvky
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	brusinky
<i>Vicia faba</i>	bob koňský
<i>Vigna sinensis</i> (V. unguiculata)	bob
<i>Vitis vinifera</i>	vinná réva
<i>Zea mays</i>	kukuřice

K rozšíření účinnostního spektra a k dosažení synergických efektů se mohou nové estery 5-amino-1-fenylpyrazol-4-karboxylové kyseliny vzorce I mísit s četnými zástupci dalších skupin herbicidně účinných látek nebo účinných látek schopných regulovat růst a aplikují se potom společně. Tak například přicházejí jako složky takovýchto směsí v úvahu diaziny, deriváty 4H-3,1-benzoxazinu, benzothiadiazinony, 2,6-dinitroanilinu, N-fenylkarbamáty, thiolkarbamáty, halogenkarboxylové kyseliny, triaziny, amidy, močoviny, difenylethery, triazinony, uracily, deriváty benzofuranu, deriváty cyklohexan-1,3-dionu a další.

Řada účinných látek, které společně s novými sloučeninami skýtají směsi vhodné pro nejrůznější oblasti použití, se uvádí dále formou příkladů:

5-amino-4-chlor-2-fenyl-3(2H)-pyridazinon,

5-amino-4-brom-2-fenyl-3-(2H)-pyridazinon,

5-amino-4-chlor-2-cyklohexyl-3(2H)-pyridazinon,

5-amino-4-brom-2-cyklohexyl-3(2H)-pyridazinon,

5-methylamino-4-chlor-2-(3-trifluoromethylfenyl)-3-(2H)-pyridazinon,

5-methylamino-4-chlor-2-(3- $\alpha,\alpha,\beta,\beta$ -tetrafluorethoxyfenyl)-3(2H)-pyridazinon,

5-dimethylamino-4-chlor-2-fenyl-3(2H)-pyridazinon,

4,5-dimethoxy-2-fenyl-3(2H)-pyridazinon,

4,5-dimethoxy-2-cyklohexyl-3(2H)-pyridazinon,

4,5-dimethoxy-2-(3-trifluormethylfenyl)-3(2H)-pyridazinon,

5-methoxy-4-chlor-2-(3-trifluormethylfenyl)-3(2H)-pyridazinon,

5-amino-4-brom-2-(3-methylfenyl)-3(2H)-pyridazinon,

3-(1-methylethyl)-1H-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid a jeho soli,

3-(1-methylethyl)-8-chlor-1H-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid a jeho soli,

3-(1-methylethyl)-8-fluor-1H-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid a jeho soli,

3-(1-methylethyl)-8-methyl-1H-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid a jeho soli,

1-methoxymethyl-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid,

1-methoxymethyl-8-chlor-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid,

1-methoxymethyl-8-fluor-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid,

1-kyan-8-chlor-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid,

1-kyan-8-fluor-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid,

1-kyan-8-methyl-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid,

1-kyan-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid,

1-azidomethyl-3-(1-methylethyl)-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid,

3-(1-methylethyl)-1H-pyridino[3,2-e]-2,1,3-thiadiazin-4-on-2,2-dioxid,

N-(1-ethylpropyl)-2,6-dinitro-3,4-dimethylanilin,

N-(1-methylethyl)-N-ethyl-2,6-dinitro-4-trifluormethylanilin,

N-n-propyl-N- β -chlorethyl-2,6-dinitro-4-trifluormethylanilin,

N-n-propyl-N-cyklopropylmethyl-2,6-dinitro-4-trifluormethylanilin,

N-bis(n-propyl)-2,6-dinitro-3-amino-4-trifluormethylanilin,

N-bis(n-propyl)-2,6-dinitro-4-methylanilin,

N-bis(n-propyl)-2,6-dinitro-4-methylsulfonylanilin,

N-bis(n-propyl)-2,6-dinitro-4-aminosulfonylanilin,

bis(β -chlorethyl)-2,6-dinitro-4-methylanilin,

N-ethyl-N-(2-methylallyl)-2,6-dinitro-4-trifluormethylanilin,

3,4-dichlorbenzylester N-methylkarbamové kyseliny,

2,6-di-(terc.butyl)-4-methylfenylester N-methylkarbamové kyseliny,

isopropylester N-fenylkarbamové kyseliny,

3-methoxy-2-propylester N-3-fluorfenylkarbamové kyseliny,

isopropylester N-3-chlorfenylkarbamové kyseliny,

1-butin-3-ylester N-3-chlorfenylkarbamové kyseliny,

4-chlor-2-butin-1-ylester N-3-chlorfenylkarbamové kyseliny,

methylester N-3,4-dichlorfenylkarbamové kyseliny,

methylester N-(4-aminobenzensulfonyl)-karbamové kyseliny,

O-(N-fenylkarbamoyl)propanonoxim,

N-ethyl-2-(fenylkarbamoyl)-oxypropionamid,

3'-N-isopropylkarbamoyloxy-propionanilid,

ethyl-N-[3-(N'-fenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

methyl-N-[3-(N'-methyl-N'-fenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

isopropyl-N-[3-(N'-ethyl-N'-fenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

methyl-N-[3-(N'-3-methylfenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

methyl-N-[3-(N'-4-fluorfenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

methyl-N-[3-(N'-3-chlor-4-fluorfenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

methyl-N-dichlorflourmethyisulfenyl-[3-(N'-dichlorfluormethyisulfenyl-N'-fenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

methyl-N-dichlorfluormethyisulfenyl-[3-(N'-dichlorfluormethyisulfenyl-N'-3-methylfenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

ethyl-N-[3-(N'-3-chlor-4-fluorfenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

ethyl-N-[3-(N'-3,4-difluorfenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

methyl-N-[3-(N'-3,4-difluorfenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

methylester N-3-(4-fluorfenoxycarbonylamino)fenylkarbamové kyseliny,

ethylester N-3-(2-methylfenoxycarbonylamino)fenylkarbamové kyseliny,

methylester N-3-(4-fluorfenoxycarbo-

nylamino]fenylthiolkarbamové kyseliny,

methylester N-(3-(2,4,5-trimethylfenoxykarbonylamino)fenylthiolkarbamové kyseliny,

methylester N-(3-[fenoxykarbonylamino]fenylthiolkarbamové kyseliny,

p-chlorbenzylester N,N-diethylthiolkarbamové kyseliny,

ethylester N,N-di-(n-propyl)thiolkarbamové kyseliny,

n-propylester N,N-di-(n-propyl)thiolkarbamové kyseliny,

2,3-dichlorallylester N,N-diisopropylthiolkarbamové kyseliny,

2,3,3-trichlorallylester N,N-diisopropylthiolkarbamové kyseliny,

3-methyl-5-isoxazolylmethylester N,N-diisopropylthiolkarbamové kyseliny,

3-ethyl-5-isoxazolylmethylester N,N-diisopropylthiolkarbamové kyseliny,

ethylester N,N-di-sek.butyl-thiolkarbamové kyseliny,

benzylester N,N-di-sek.butyl-thiolkarbamové kyseliny,

ethylester N-ethyl-N-cyklohexylthiolkarbamové kyseliny,

ethylester N-ethyl-N-bicyklo[2,1,1]-heptylthiolkarbamové kyseliny,

S-(2,3-dichlorallyl)-(2,2,4-trimethylazetidin)-1-karbothiolát,

S-(2,3,3-trichlorallyl)-(2,2,4-trimethylazetidin)-1-karbothiolát,

S-ethyl-hexahydro-1H-azepin-1-karbothiolát,

S-benzyl-(3-methylhexahydro-1H-azepin)-1-karbothiolát,

S-benzyl-(2,3-dimethylhexahydro-1H-azepin)-1-karbothiolát,

S-ethyl-(3-methylhexahydro-1H-azepin)-1-karbothiolát,

n-propylester N-ethyl-N-n-butylthiolkarbamové kyseliny,

2-chlorallylester N,N-dimethyl-dithiokarbamové kyseliny,

sodná sůl N-methyl-dithiokarbamové kyseliny,

sodná sůl trichloroctové kyseliny,

sodná sůl α,α -dichlorpropionové kyseliny,

sodná sůl α,α -dichlormásečné kyseliny,

sodná sůl $\alpha,\alpha,\beta,\beta$ -tetrafluorpropionové kyseliny,

sodná sůl α -methyl- α,β -dichlorpropionové kyseliny,

methylester α -chlor- β -(4-chlorfenyl)-propionové kyseliny,

methylester α,β -dichlor- β -fenylpropionové kyseliny,

benzamidoxyoctová kyselina,

2,3,5-trijodbenzoová kyselina a její soli, estery a amidy,

2,3,6-trichlorbenzoová kyselina a její soli, estery a amidy,

2,3,5,6-tetrachlorbenzoová kyselina a její soli, estery a amidy,

2-methoxy-3,6-dichlorbenzoová kyselina a její soli, estery a amidy,

2-methoxy-3,5,6-trichlorbenzoová kyselina a její soli, estery a amidy,

3-amino-2,5,6-trichlorbenzoová kyselina a její soli, estery a amidy,

O,S-dimethyl-tetrachlorthiotereftalát,

dimethyl-2,3,5,6-tetrachlortereftalát,

dinatrium-3,6-endoxohexahydroftalát,

4-amino-3,5,6-trichlorpikolinová kyselina a její soli,

ethylester 2-kyan-3-(N-methyl-N-fenylamino)akrylové kyseliny,

isobutylester 2-[4-(4'-chlorfenoxy)fenoxy]propionové kyseliny,

methylester 2-[4-(2',4'-dichlorfenoxy)fenoxy]propionové kyseliny,

methylester 2-[4-(4'-trifluormethylfenoxy)fenoxy]propionové kyseliny,

sodná sůl 2-[4-(2'-chlor-4'-trifluor-fenoxy)fenoxy]propionové kyseliny,

sodná sůl 2-[4-(3',5'-dichlorpyrid-2-yloxy)fenoxy]propionové kyseliny,

ethylester 2-(N-benzoyl-3,4-dichlor-fenylamino)propionové kyseliny,

methylester 2-(N-benzoyl-3-chlor-4-fluorfenylamino)propionové kyseliny,

isopropylester 2-(N-benzoyl-3-chlor-4-fluorfenylamino)propionové kyseliny,

ethylester 4-(4'-trifluormethylfenoxy)penten-2-karboxylové kyseliny,

2-chlor-4-ethylamino-6-isopropylamino-1,3,5-triazin,

2-chlor-4-ethylamino-6-(amino-2'-propionitril)-1,3,5-triazin,

2-chlor-4-ethylamino-6-(2-methoxypropyl)-2-amino-1,3,5-triazin,

2-chlor-4-ethylamino-6-butin-1-yl-2-amino-1,3,5-triazin,

2-chlor-4,6-bisethylamino-1,3,5-triazin,

2-chlor-4,6-bisisopropylamino-1,3,5-triazin,

2-chlor-4-isopropylamino-6-cyklopropylamino-1,3,5-triazin,

2-azido-4-methylamino-6-isopropylamino-1,3,5-triazin,

2-methylthio-4-ethylamino-6-isopropylamino-1,3,5-triazin,

2-methylthio-4-ethylamino-6-terc.butylamino-1,3,5-triazin,

2-methylthio-4,6-bisethylamino-1,3,5-triazin,

2-methylthio-4,6-bisisopropylamino-1,3,5-triazin,

2-methoxy-4-ethylamino-6-isopropylamino-1,3,5-triazin,

2-methoxy-4,6-bisethylamino-1,3,5-triazin,

2-methoxy-4,6-bisisopropylamino-1,3,5-triazin,

4-amino-6-terc.butyl-3-methylthio-4,5-dihydro-1,2,4-triazin-5-on,

4-amino-6-fenyl-3-methyl-4,5-dihydro-1,2,4-triazin-5-on,

4-isobutylidenamino-6-terc.butyl-3-methylthio-4,5-dihydro-1,2,4-triazin-5-on,

1-methyl-3-cyklohexyl-6-dimethylamino-1,3,5-triazin-2,4-dion,

3-terc.butyl-5-chlor-6-methyluracil,

3-terc.butyl-5-brom-6-methyluracil,

3-isopropyl-5-brom-6-methyluracil,

3-sek.butyl-5-brom-6-methyluracil,

3-(2-tetrahydropyranyl)-5-chlor-6-methyluracil,

3-(2-tetrahydropyranyl)-5,6-trimethylenuracil,

3-cyklohexyl-5,6-trimethylenuracil,

2-methyl-4-(3'-trifluormethylfenoxy)tetrahydro-1,2,4-oxadiazin-3,5-dion,

2-methyl-4-(4'-fluorfenyl)tetrahydro-1,2,4-oxadiazin-3,5-dion,

3-amino-1,2,4-triazol,

1-allyloxy-1-(4-bromfenyl)-2-[1',2',4'-triazol-1'-yl]ethan a jeho soli,

1-(4-chlorfenoxy)-3,3-dimethyl-1-(1H-1,2,3-triazol-1-yl)butan-2-on,

N,N-diallylchloracetamid,

N-isopropyl-2-chloracetanilid,

N-(1-butin-3-yl)-2-chloracetanilid,

2-methyl-6-ethyl-N-propargyl-2-chloracetanilid,

2-methyl-6-ethyl-N-ethoxymethyl-2-chloracetanilid,

2-methyl-6-ethyl-N-(2-methoxy-1-methylethyl)-2-chloracetanilid,

2-methyl-6-ethyl-N-(isopropoxykarbonylethyl)-2-chloracetanilid,

2-methyl-6-ethyl-N-(4-methoxypyrazol-1-ylmethyl)-2-chloracetanilid,

2-methyl-6-ethyl-N-(1-pyrazolylmethyl)-2-chloracetanilid,

2,6-dimethyl-N-(1-pyrazolylmethyl)-2-chloracetanilid,

2,6-dimethyl-N-(4-methylpyrazol-1-ylmethyl)-2-chloracetanilid,

2,6-dimethyl-N-(1,2,4-triazol-1-ylmethyl)-2-chloracetanilid,

2,6-dimethyl-N-(3,5-dimethylpyrazol-1-ylmethyl)-2-chloracetanilid,

2,6-dimethyl-N-(1,3-dioxolan-2-ylmethyl)-2-chloracetanilid,

2,6-dimethyl-N-(2-methoxyethyl)-2-chloracetanilid,

2,6-dimethyl-N-isobutoxymethyl-2-chloracetanilid,

2,6-diethyl-N-methoxymethyl-2-chloracetanilid,

2,6-diethyl-N-(n-butoxymethyl)-2-chloracetanilid,

2,6-diethyl-N-ethoxykarbonylmethyl-2-chloracetanilid,

2,3,6-trimethyl-N-(1-pyrazolylmethyl)-2-chloracetanilid,

2,3-dimethyl-N-isopropyl-2-chloracetanilid,

2,6-diethyl-N-(2-n-propoxyethyl)-2-chloracetanilid,

2-(2-methyl-4-chlorfenoxy)-N-methoxyacetamid,

2-(α -naftoxy)-N,N-diethylpropionamid,

2,2-difenyl-N,N-dimethylacetamid,

N-benzyl-N-isopropyltrimethylacetamid,

α -(3,4,5-tribrompyrazol-1-yl)-N,N-dimethylpropionamid,

N-(1,1-dimethylpropinyl)-3,5-dichlorbenzamid,

N-1-naftylftalamová kyselina,

3,4-dichloranilid kyseliny propionové,

3,4-dichloranilid kyseliny cyklopropankarboxylové,

3,4-dichloranilid methakrylové kyseliny,

3,4-dichloranilid 2-methylpentakarboxylové kyseliny,

N-2,4-dimethyl-5-(trifluormethyl)sulfonylamino-fenylacetamid,

N-4-methyl-5-(trifluormethyl)sulfonylamino-fenylacetamid,

2-propionylamino-4-methyl-5-chlorthiazol,

N-ethoxymethyl-2,6-dimethylanilid O-(methylsulfonyl)glykolové kyseliny,

N-isopropylanilid O-(methylaminosulfonyl)glykolové kyseliny,

N-1-butin-3-ylanilid O-(isopropylaminosulfonyl)glykolové kyseliny,

hexamethylenamid O-(methylaminosulfonyl)glykolové kyseliny,

2,6-dichlorthiobenzamid,

2,6-dichlorbenzonitril,

3,5-dibrom-4-hydroxybenzonitril a jeho soli,

3,5-dijod-4-hydroxybenzonitril a jeho soli,

3,5-dibrom-4-hydroxy-O-2,4-dinitro-fenylbenzaldoxim a jeho soli,

3,5-dibrom-4-hydroxy-O-2-kyan-4-nitro-fenylbenzaldoxim a jeho soli,

sodná sůl pentachlorfenolu,

2,4-dichlorfenyl-4'-nitrofenylether,

2,4,6-trichlorfenyl-4'-nitrofenylether,

2-fluor-4,6-dichlorfenyl-4'-nitrofenylether,

2-chlor-4-trifluormethylfenyl-4'-nitrofenylether,

2,4'-dinitro-4-trifluormethyldifenylether,

2,4-dichlorfenyl-3'-methoxy-4'-nitrofenylether,

2-chlor-4-trifluormethylfenyl-3'-ethoxy-4'-nitrofenylether,

2-chlor-4-trifluormethylfenyl-3'-karboxy-4'-nitrofenylether a jeho soli,

2-chlor-4-trifluormethylfenyl-3'-ethoxykarbonyl-4'-nitrofenylether,

2-chlor-4-trifluormethylfenyl-3'-(2-fluorethoxy)-4'-nitrofenylether,

2-chlor-4-trifluormethylfenyl-3'-ethoxykarbonylmethylthio-4'-nitrofenylether,

2-chlor-4-trifluormethyl-3'-methoxykarbonyl-4'-nitrofenylether,

2,4,6-trichlorfenyl-3'-ethoxykarbonylmethylthio-4'-nitrofenylether,

2,3-dichlorfenyl-3'-methoxykarbonyl-4'-nitrofenylether,

2,4-dichlorfenyl-3'-karboxy-4'-nitrofenylether,

2-{3,4-dichlorfenyl}-4-methyl-1,2,4-oxadiazolidin-3,5-dion,

2-{3-terc.butylkarbamoyloxyfenyl}-4-methyl-1,2,4-oxadiazolidin-3,5-dion,

2-{3-isopropylkarbamoyloxyfenyl}-4-methyl-1,2,4-oxadiazolidin-3,5-dion,

2-fenyl-3,1-benzoxazin-4-on,

{4-bromfenyl}-3,4,5,9,10-pentazatetrazyklo[5,4,1,0^{2,6},0^{8,11}]dodeka-3,9-dien,

2-ethoxy-2,3-dihydro-3,3-dimethyl-5-benzofuranyl-methansulfonát,

2-ethoxy-2,3-dihydro-3,3-dimethyl-5-benzofuranyl-dimethylaminosulfát,

2-ethoxy-2,3-dihydro-3,3-dimethyl-5-benzofuranyl-(N-methyl-N-acetyl)-aminosulfonát,

3,4-dichlor-1,2-benzoisothiazol,

N-4-chlorfenylimid allyljantarové kyseliny,

2-methyl-4,6-dinitrofenol a jeho soli a estery,

2-sek.butyl-4,6-dinitrofenol a jeho soli a estery,

2-sek.butyl-4,6-dinitrofenol-acetát,

2-terc.butyl-4,6-dinitrofenol-acetát,

2-terc.butyl-4,6-dinitrofenol a jeho soli,

2-terc.butyl-5-methyl-4,6-dinitrofenol a jeho soli,

2-terc.butyl-5-methyl-4,6-dinitrofenol-acetát,

2-sek.amyl-4,6-dinitrofenol a jeho soli a estery,

1-(α,α -dimethylbenzyl)-3-(4-methylfenyl)močovina,

1-fenyl-3-(2-methylcyklohexyl)-močovina,

1-fenyl-1-benzoyl-3,3-dimethylmočovina,

1-(4-chlorfenyl)-1-benzoyl-3,3-dimethylmočovina,

1-(4-chlorfenyl)-3,3-dimethylmočovina,

1-(4-chlorfenyl)-3-methyl-3-(1-butin-3-yl)močovina,

1-{3,4-dichlorfenyl}-3,3-dimethylmočovina,

1-{3,4-dichlorfenyl}-1-benzoyl-3,3-dimethylmočovina,

1-{3,4-dichlorfenyl}-3-methyl-3-n-butyločovina,

1-(4-isopropylfenyl)-3,3-dimethylmočovina,

1-{3-trifluormethylfenyl}-3,3-dimethylmočovina,

1-{3- $\alpha,\alpha,\beta,\beta$ -tetrafluorethoxyfenyl}-3,3-dimethylmočovina,

1-{3-terc.butylkarbamoyloxyfenyl}-3,3-dimethylmočovina,

1-{3-chlor-4-methylfenyl}-3,3-dimethylmočovina,

1-{3-chlor-4-methoxyfenyl}-3,3-dimethylmočovina,

3-{3,5-dichlor-4-methoxyfenyl}-3,3-dimethylmočovina,

1-[4-{4'-chlorfenoxy}fenyl]-3,3-dimethylmočovina,

1-[4-(4'-methoxyfenoxy)fenyl]-3,3-dimethylmočovina,

1-cyklooktyl-3,3-dimethylmočovina,

1-(hexahydro-4,7-methanindan-5-yl)-3,3-dimethylmočovina,

1-[1- nebo 2-(3a,4,5,7,7a-hexahydro)-4,7-methanoindanyl]-3,3-dimethylmočovina,

1-(4-fluorfenyl)-3-karboxymethoxy-3-methylmočovina,

1-fenyl-3-methyl-3-methoxymočovina,

1-(4-chlorfenyl)-3-methyl-3-methoxymočovina,

1-(4-bromfenyl)-3-methyl-3-methoxymočovina,

1-(3,4-dichlorfenyl)-3-methyl-3-methoxymočovina,

1-(3-chlor-4-bromfenyl)-3-methyl-3-methoxymočovina,

1-(3-chlor-4-isopropylfenyl)-3-methyl-3-methoxymočovina,

1-(3-chlor-4-methoxyfenyl)-3-methyl-3-methoxymočovina,

1-(3-terc.butylfenyl)-3-methyl-3-methoxymočovina,

1-(2-benzthiazolyl)-1,3-dimethylmočovina,

1-(2-benzthiazolyl)-3-methylmočovina,

1-(5-trifluormethyl-1,3,4-thiadiazolyl)-1,3-dimethylmočovina,

1-(4-benzyloxyfenyl)-3-methyl-3-methoxymočovina,

isobutylamid imidazolidin-2-on-1-karboxylové kyseliny,

1,2-dimethyl-3,5-difenylpyrazolium-methylsulfát,

1,2,4-trimethyl-3,5-difenylpyrazolium-methylsulfát,

1,2-dimethyl-4-brom-3,5-difenylpyrazolium-methylsulfát,

1,3-dimethyl-4-(3,4-dichlorbenzoyl)-5-(4-methylfenylsulfonyloxy)pyrazol,

1-acetyl-3-anilino-4-methoxykarbonyl-5-methylpyrazol,

3-anilino-4-methoxykarbonyl-5-methylpyrazol,

3-terc.butylamino-4-methoxykarbonyl-5-methylpyrazol,

2,3,5-trichlorpyridin-4-ol,

1-methyl-3-fenyl-5-(3'-trifluormethylfenyl)pyrid-4-on,

1-methyl-4-fenylpyridinium-chlorid,

1,1-dimethylpyridinium-chlorid,

3-fenyl-4-hydroxy-6-chlorpyridazin,

1,1'-dimethyl-4,4'-dipyridylium-di(methylsulfát),

1,1'-di-(3,5-dimethylmorfolinkarbonylmethyl)-4,4'-dipyridylium-di-chlorid,

1,1'-ethylen-2,2'-dipyridylium-di-bromid,

3-[1-(N-ethoxyamino)propyliden]-6-ethyl-3,4-dihydro-2H-pyran-2,4-dion,

3-[1-(N-allyloxyamino)propyliden]-6-ethyl-3,4-dihydro-2H-pyran-2,4-dion,

2-[1-(N-allyloxyamino)propyliden]-5,5-dimethylcyklohexan-1,3-dion a jeho soli,

2-[1-(N-allyloxyamin)butyliden]-5,5-dimethylcyklohexan-1,3-dion a jeho soli,

2-[1-(N-allyloxyamino)butyliden]-5,5-dimethyl-4-methoxykarbonyl-cyklohexan-1,3-dion a jeho soli,

2-chlorfenoxyoctová kyselina a její soli, estery a amidy,

4-chlorfenoxyoctová kyselina a její soli, estery a amidy,

2,4-dichlorfenoxyoctová kyselina a její soli, estery a amidy,

2,4,5-trichlorfenoxyoctová kyselina a její soli, estery a amidy,

2-methyl-4-chlorfenoxyoctová kyselina a její soli, estery a amidy,

3,5,6-trichlor-2-pyridinyloxyoctová kyselina a její soli, estery a amidy,

methylester α -natoxyoctové kyseliny,

ethylester 2-[4-(5'-brompyridyl-2-oxy)-fenoxy]propionové kyseliny,

ethylester 2-[4-(5'-jodpyridyl-2-oxy)-fenoxy]propionové kyseliny,

n-butylester 2-[4-(5'-jodpyridyl-2-oxy)-fenoxy]propionové kyseliny,

2-(2-methylfenoxy)propionová kyselina a její soli, estery a amidy,

2-(4-chlorfenoxy)propionová kyselina a její soli, estery a amidy,

2-(2,4-dichlorfenoxy)propionová kyselina a její soli, estery a amidy,

2-(2,4,5-trichlorfenoxy)propionová kyselina a její soli, estery a amidy,

2-(2-methyl-4-chlorfenoxy)propionová kyselina a její soli, estery a amidy,

methylester 2-[4-(4'-chlorfenoxy-methyl)fenoxy]propionové kyseliny,

4-(2,4-dichlorfenoxy)másečná kyselina a její soli, estery a amidy,

4-(2-methyl-4-chlorfenoxy)másečná kyselina a její soli, estery a amidy,

cyklohexyl-3-(2,4-dichlorfenoxy)-akrylát,

9-hydroxyfluoren-9-karboxylová kyselina a její soli a estery,

2,3,6-trichlorfenyloctová kyselina a její soli a estery,

4-chlor-2-oxobenzothiazolin-3-yl-octová kyselina a její soli a estery,

gibellerova kyselina a její soli,

dvojsodná sůl methylarsonové kyseliny,

monosodná sůl methylarsonové kyseliny,

N-fosfonomethylglycin a jeho soli,

N,N-bis(fosfonomethyl)glycin a jeho soli,

2-chlorethylester 2-chlorethanfosfonové kyseliny,

amonium-ethylkarbamoyl-fosfonát,

di-n-butyl-1-n-butylamino-cyklohexylfosfonát,

trithiobutylfosfit,

O,O-diisopropyl-5-(2-benzensulfonyl-aminoethyl)fosfordithionát,

2,3-dihydro-5,6-dimethyl-1,4-dithiin-1,1,4,4-tetraoxid,

5-terc.butyl-3-(2,4-dichlor-5-isopropoxyfenyl)-1,3,4-oxadiazol-2-on,

4,5-dichlor-2-trifluormethylbenzimidazol a jeho soli,

1,2,3,6-tetrahydropyridazin-3,6-dion a jeho soli,

mono-N-dimethylhydrazid kyseliny jantarové a jeho soli,

(2-chlorethyl)trimethylamonium-chlorid,

(2-methyl-4-fenylsulfonyl)trifluormethansulfonanilid,

1,1-dimethyl-4,6-diisopropyl-5-indanylethylketon,

2-[1-(2,5-dimethylfenyl)ethylsulfonyl]pyridin-N-oxid,

2-(3'-trifluormethylfenyl)-4H-3,1-benzoxazin-4-on,

2-(2-thienyl-4H-3,1-benzoxazin-4-on,

chlorečnan sodný,

rhodanid amonný,

kyanamid vápenatý,

2-chlor-4-trifluormethyl-3'-ethoxy-karbonyl-4'-nitrofenylether,

1-(4-benzyloxyfenyl)-3-methyl-3-methoxymočovina,

2-[1-(2,5-dimethylfenyl)ethylsulfonyl]-pyridin-N-oxid,

1-acetyl-3-anilino-4-methoxykarbonyl-5-methylpyrazol,

3-anilino-4-methoxykarbonyl-5-methylpyrazol,

3-terc.butylamino-4-methoxykarbonyl-5-methylpyrazol,

N-benzyl-N-isopropyltrimethylacetamid,

methylester 2-[4-(4'-chlorfenoxymethyl)-fenoxy]propionové kyseliny,

ethylester 2-[4-(5'-brompyridyl-2-oxy)-fenoxy]propionové kyseliny,

ethylester 2-[4-(5'-jodpyridyl-2-oxy)-fenoxy]propionové kyseliny,

n-butylester 2-[4-(5'-jodpyridyl-2-oxy)-fenoxy]propionové kyseliny,

2-chlor-4-trifluormethylfenyl-3'-(2-fluorethoxy-4'-nitrofenylether,

2-chlor-4-trifluormethylfenyl-3-(ethoxykarbonyl)methylthio-4-nitrofenylether,

2,4,6-trichlorfenyl-3'-(ethoxykarbonyl)methylthio-4-nitrofenylether,

2-[1-(N-ethoxyamino)butyliden]-5-(2-ethylthiopropyl)-3-hydroxycyklohex-2-en-1-on a jeho soli,

2-[1-(N-ethoxyamino)butyliden]-5-(2-fenylthiopropyl)-3-hydroxycyklohex-2-en-1-on a jeho soli,

ethylester 4-[4-(4'-trifluormethyl)-fenoxy]penten-2-karboxylové kyseliny,

2-chlor-4-trifluormethyl-3'-methoxykarbonyl-4'-nitrofenylether,

2,4-dichlorfenyl-3'-karboxy-4'-nitrofenylether a jeho soli,

4,5-dimethoxy-2-(3- α,α,β -trifluor- β -bromethoxyfenyl)-3-[2H]-pyridazinon,

2,4-dichlorfenyl-3'-ethoxyethoxyethoxy-4'-nitrofenylether,

2,3-dihydro-3,3-dimethyl-5-benzofuranyl-ethansulfonát,

N-[4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-ylaminokarbonyl]-2-chlorbenzensulfonamid,

1-(3-chlor-4-thoxyfenyl)-3,3-dimethylmočovina,

ethylester 2-methyl-4-chlorfenoxythiooctové kyseliny,

2-chlor-3,5-dijod-4-acetoxypyridin,

1,4-[2-(4-methylfenyl)ethoxy]fenyl-3-methyl-3-methoxymočovina,

2,6-dimethyl-N-(pyrazol-1-ylmethylenoxymethyl)-2-chloracetanilid,

2-methyl-6-ethyl-N-(pyrazol-1-ylmethylenoxymethyl)-2-chloracetanilid,

3-(O-methylkarbamoyl)anilid 1-(α -2,4-dichlorfenoxypropionové kyseliny,

3-(O-methylkarbamoyl)anilid 1-(α -2-brom-4-chlorfenoxypropionové kyseliny),

2-methyl-6-ethyl-N-(pyrazol-1-yl-ethylenoxymethyl)-2-chloracetanilid,

methyl-N-dichlorfluormethylsulfenyl-[3-(N'-dichlorfluormethylsulfenyl-N'-fenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

methyl-N-dichlorfluormethylsulfenyl-[3-(N'-dichlorfluormethylsulfenyl-N'-3-methylfenylkarbamoyloxy)fenyl]karbamát,

2,6-dimethylanilid N-(pyrazol-1-ylmethyl)pyrazol-1-yl-octové kyseliny,

2,6--dimethylanilid N-(pyrazol-1-ylmethyl)-1,2,4-triazol-1-yl-octové kyseliny,

2-(3'-trifluormethylfenyl)-4H-3,1-benzoxazin-4-on,

2-(2-thienyl)-4H-3,1-benzoxazin-4-on.

Kromě toho je užitečné aplikovat prostředky podle vynálezu samotné nebo v kombinaci s dalšími herbicidy také ještě ve směsi s dalšími prostředky pro ochranu rostlin, například s prostředky k potírání škůdců nebo k potírání fytopathogenních hub popřípadě bakterií. Význam má dále mísitelnost s roztoky minerálních solí, které se používají k odstranění nedostatků živných látek nebo stopových prvků.

Přidávat se mohou také nefytotoxické oleje a olejové koncentráty.

Tabulka 1

Seznam názvů testovaných rostlin

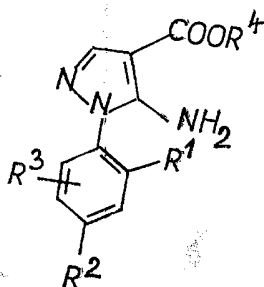
abutilon (Abutilon theophrasti)
oves setý (Avena sativa)
řepka (Brassica napus)

chrpa modrák (*Centaurea cyanus*)
 merlík bílý (*Chenopodium album*)
 durman (*Datura stramonium*)
 svízel přítula (*Galium aparine*)
 bavlník (*Gossypium hirsutum*)
 povijnice (*Ipomoea* spp.)
 hluchavka (*Laminum* spp.)

Malva neglecta
 rýže (*Oryza sativa*)
 hořčice bílá (*Sinapis alba*)
 lilek černý (*Solanum nigrum*)
 pšenice (*Triticum aestivum*)
 rozrazil (*Veronica* spp.).

Tabulka 2

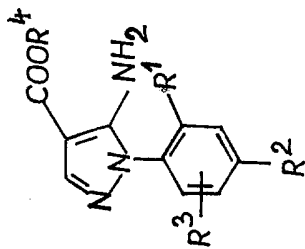
Herbicidní účinnost esterů 5-amino-1-fenylpyrazol-4-karboxylové kyseliny při preemergentní aplikaci 3,0 kg/ha účinné látky (pokus ve skleníku)



účinná látko číslo	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	pokusné rostliny a % poškození		
					Avena sativa	Ipo- moea spec.	Sina- pis alba
6	CH ₃	Cl	H	—CH ₃	0	85	80
4	Cl	Cl	6-Cl	—C ₂ H ₅	0	60	80
3	Cl	Cl	H	—C ₂ H ₅	0	90	70
2	Cl	Cl	H	—CH ₃	—	70	100
1	Cl	Cl	6-Cl	—CH ₃	—	90	100
7	Br	Br	6-Br	—CH ₃	20	100	100

Tabulka 3

Selektivní potírání širokolistých plevelů v obilovinách při postemergentní aplikaci ve skleníku



účinná látka	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	kg/ha	TA	AT	CHA	DS	GA	LA	MN	SN	VE
číslo														
1	Cl	Cl	6-Cl	-CH ₃	0,5	7	100	64	98	92	—	100	100	100
2	Cl	Cl	H	-CH ₃	0,5	13	78	94	98	88	95	100	88	100
6	CH ₃	Cl	H	-CH ₃	0,5	7	90	79	77	78	70	100	72	95
7	Br	Br	6-Br	-CH ₃	0,5	5	80	98	75	80	70	100	100	100
A														
{známá látka}	H	Cl	H	-C ₂ H ₅	2,0	0	15	10	0	GA	0	40	10	10

Vysvětlivky:

TA = *Triticum aestivum*,
GA = *Galium aparine*,
VE = *Veronica spec.*,

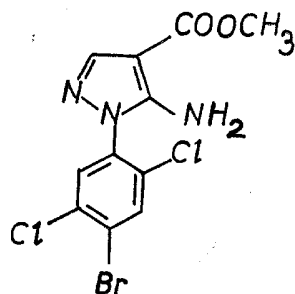
AT=Abutilon theopristi,
LA=Lamium spec.,

CHA = *Chenopodium album*,
MN = *Malva neglecta*,

DS = *Datura stramonium*,
SN = *Solanum nigrum*,

Tabulka 4

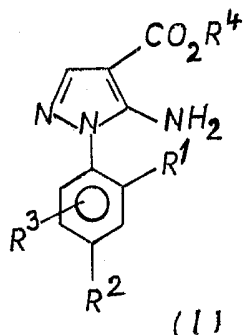
Herbicidní účinnost a snášitelnost pro některé kulturní rostliny při postemergentní aplikaci ve skleníku



účinná látka číslo	kg/ha	Brassica napus	pokusné rostliny a procento poškození				
			Gossy- pium sutumhir-	Oryza sativa	Cheno- podium album	Malva neglecta	Sola- num nigrum
8	1,0	10	10	0	98	100	80

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Herbicidní prostředek, vyznačující se tím, že obsahuje pevnou nebo kapalnou nosnou látku a jako účinnou složku obsahuje alespoň jeden ester 5-amino-1-fenylpyrazol-4-karboxylové kyseliny obecného vzorce I



v němž

R¹ znamená methylovou skupinu, chlor nebo brom,

R² znamená chlor nebo brom,

R³ znamená vodík, chlor nebo brom,

R⁴ znamená alkylovou skupinu s 1 až 3 atomy uhlíku.

2. Prostředek podle bodu 1, vyznačující se tím, že jako účinnou látku obsahuje alespoň jednu sloučeninu vybranou ze skupiny, která je tvořena

methylesterem 5-amino-1-(2,4,6-tribromfenyl)pyrazol-4-karboxylové kyseliny a

methylesterem 5-amino-1-(2,4,6-trichlorfenyl)pyrazol-4-karboxylové kyseliny.