



**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY**

(22) Přihlášeno 22 10 71
(21) (PV 7424-71)
(32)(317(33) Právo přednosti
od 09 08 71 (170385)
Spojené státy americké

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 05 83

(A) (B2)

(51) Int. Cl.³
A 01 N 57/24

(72) (73)
Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

FRANZ JOHN EDWARD, CRESTWOOD (Sp. st. a.)

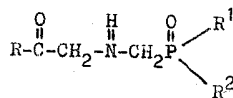
(54) **Herbicidní prostředek**

Vynález se týká herbicidního prostředku.

Pod pojmem "rostlina" se v tomto popisu rozumí suchozemské a vodní rostliny. Pod pojmem "suchozemská rostlina" jsou zahrnuty klíčící semena, vzešlé sazenice, byliny včetně kořenů a nadzemních částí, a dřeviny. Pod pojmem "vodní rostlina" se rozumí řasy a vyšší vodní rostliny. Pod pojmem "vyšší vodní rostlina" se rozumí vodní rostliny, které jsou botanicky vyšší než řasy; patří sem vegetativní organismy, které rostou ve vodě, ve které je normálně potopena větší část těchto organismů, například kořeny jako u druhu Lemna (okřehek), nebo listy jako u druhu Vallisneria, nebo celé rostliny jako u druhu Anacharis (vodní mor).

Pod pojmem "vyšší vodní rostlina" jsou tedy zahrnuty všechny vodní rostliny, ať normálně volně plovoucí ve vodě jako *Salvinia* (nepukalka), nebo potopené druhy rostlin, které jsou obvykle zakořeněné v zemi, jako *Vallisneria*, nebo posléze druhy, které rostou po všech stránkách normálně, ať volně plovou nebo jsou zakořeněné jako *Anacharis* (vodní mor) nebo *Alternanthera*.

Podstata herbicidního prostředku podle vynálezu je v tom, že obsahuje adjuvans a jako účinnou látku sloučeninu obecného vzorce



ve kterém

R značí:

(a) hydroxyskupinu,

(b) skupinu $-NR^4R^5$, ve které R^4 a R^5 znamenají nezávisle na sobě atom vodíku, C_1-C_4 -alkyl nebo C_2-C_3 -alkenyl, nebo R^4 a R^5 společně s atomem dusíku tvoří pyrrolidinový, morfolinový nebo piperidinový kruh, nebo

(c) skupinu OR^3 , ve které R^3 je C_1-C_{12} -alkyl, cyklohexyl, allyl, chlorethyl, alkoxyalkylová nebo dialkoxyalkylová skupina se 3 až 6 atomy uhlíku, fenoxethyl nebo chlorethoxyethyl, anebo

(d) skupinu OR^6 , ve které R^6 je kation schopný tvořit sůl, vybraný ze skupiny zahrnující kation alkalického kovu, kovu alkalické zeminy, mědi, zinku, niklu, amonium nebo organické amonium, vybrané ze skupiny zahrnující mono-, di- a tri- C_1-C_{18} -alkylomonium, mono-, di- a tri- C_2-C_4 -alkenylamonium, mono-, di- a tri- C_2-C_4 -alkinylamonium, mono-, di- a tri(hydroxy- C_1-C_{18} -alkyl)amonium, fenylamonium, morfolin a pyridin a

R^1 a R^2 značí jednotlivě skupinu OH, OR^3 nebo OR^6 , kde R^3 a R^6 mají shora uvedený význam s tím omezením, že nanejvýše dva ze substituentů R, R^1 a R^2 značí skupinu OR^3 a dále, že nanejvýše dva ze substituentů R, R^1 a R^2 mohou tvořit skupinu OR^6 , kde R^6 je amonium nebo organické amonium definované výše, a nanejvýše dva ze substituentů R, R^1 a R^2 značí skupinu OH, a soli silných kyselin vázaných na dusík sloučenin shora uvedeného vzorce, ve kterém všechny substituenty R, R^1 a R^2 znamenají hydroxyskupinu, přičemž silné kyseliny mají hodnotu pH 2,5 nebo nižší.

Jako výhodnou účinnou látku obsahuje herbicidní prostředek podle vynálezu mono(isopropylaminovou)sůl N-fosfonomethylglycinu.

Pod pojmem "alkalický kov" se rozumí lithium, sodík, draslík, cesium a rubidium, a pod pojmem "kov alkalických zemin" se rozumí berylium, hořčík, vápník, stroncium a baryum.

Organické amoniové soli výše uvedeného obecného vzorce jsou soli připravené z organických aminů o nízké molekulové hmotnosti, tj. z aminů o molekulové hmotnosti nižší než 300.

Jedna ze sloučenin zahrnutých ve výše uvedeném obecném vzorci, totiž N-fosfonomethylglycin, je známá. Je to sloučenina zmíněného obecného vzorce, ve kterém R, R^1 a R^2 jsou hydroxyskupiny. Zbývající sloučeniny uvedeného obecného vzorce jsou nové. Všechny sloučeniny podle předloženého vynálezu jsou však novými herbicidními prostředky.

N-Fosfonomethylglycin sám je velmi účinným fyto toxickým nebo herbicidním prostředkem. Avšak vzhledem k tomu, že je relativně málo rozpustný ve vodě a v běžných organických rozpouštědlech, není sám tak vhodný k přípravě komerčních přípravků jako některé jeho deriváty. Je proto obvykle výhodnější použít snadněji rozpustných sloučenin podle vynálezu, u kterých je alespoň jeden vodík v hydroxyskupinách nebo v merkaptoskupinách N-fosfonomethylglycinu nahrazen alkalickým kovem nebo kovem alkalických zemin, anebo je kombinován s amoniakem nebo organickým aminem. Aminoalkylestery N-fosfonomethylglycinu jsou rovněž účinnými herbicidními prostředky. Tyto a další sloučeniny, zahrnuté ve výše uvedeném obecném vzorci, jsou ve vodě rozpustné, ale přitom mají neočekávaně stejně veliký účinek jako zmíněný derivát glycinu.

N-Fosfonomethylglycin se dá dále snadno dehydratovat za vzniku lineárních a cyklických anhydridů, které jsou rovněž výbornými herbicidními prostředky.

N-Fosfonomethylglyciny se dají připravit fosfonomethylací glycinu, výhodně pomocí chlormethylfosfonových kyselin. Dají se rovněž připravit adicí fosfitu na azomethiny. Tak například reakce ethylesteru glycinu s formaldehydem a diethylfosfitem vede ke vzniku triethylesteru N-fosfonomethylglycinu. Uvažované sloučeniny se dají rovněž snadno získat oxidací příslušných aminofosfinových sloučenin pomocí chloridu rtuťnatého nebo jiných oxidačních činidel. N-Fosfonomethylglyciny jsou zrnité nebo krystalické pevné látky, obvykle rozpustné ve vodě.

Silné kyseliny, vhodné pro přípravu solí s N-fosfonomethylglycinem, jsou kyseliny mající $pK_{2,5}$ nebo nižší, například kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, kyselina fosforečná, kyselina trifluoroctová a podobné. V některých případech se tyto soli kyselin isolují jako hemi-soli, tj. obsahují jednu molekulu kyseliny vázanou na dvě molekuly N-fosfonomethylglycinu, a mohou obsahovat hydratační vodu.

Halogenidy N-fosfonomethylglycinu se připraví o sobě známými metodami, například chlorderiváty se dají připravit reakcí N-fosfonomethylglycinu s chloridem fosforečným nebo s thionylchloridem v prostředí bezvodého rozpouštědla, jako například v etheru nebo v jiném organickém rozpouštědle.

Amidy, estery a thioestery N-fosfonomethylglycinu se dají připravit reakcí halogenidů s příslušnými aminy, thioley nebo alkoholy ve vhodném rozpouštědle a v přítomnosti akceptoru halogenvodíku, jako triethylaminu, pyridinu a podobných; anebo se dají připravit výměnou reakcí s methylesterem N-fosfonomethylglycinu.

Soli N-fosfonomethylglycinu se dají připravit částečnou nebo úplnou neutralizací kyseliny příslušnou basí, basickým uhličitánem, amoniakem nebo organickým aminem.

V souhlase s vynálezem bylo nalezeno, že růst klíčících semen, vzešlé satby vyspělých a usezených dřevin a bylin a vodních rostlin, se dá regulovat působením účinného množství derivátů glycinu podle vynálezu na uvedené vzešlé sazenice, nadzemní části vyspělé vegetace nebo na vodní rostliny. Uvedených sloučenin se dá použít buď individuálně jako směsi dvou nebo více sloučenin, anebo ve směsi s vhodnými adjuvanty. Sloučeniny podle vynálezu jsou účinné jako postemergentní fytotoxické nebo herbicidní prostředky, tj. jako prostředky se selektivní regulací růstu jednoho nebo více druhů jednoděložných rostlin a/nebo jednoho nebo více druhů dvouděložných rostlin v přítomnosti dalších jednoděložných a/nebo dvouděložných rostlin. Zmíněné sloučeniny se dále vyznačují širokým spektrem účinnosti, tj. regulují růst velmi různých druhů rostlin, jako například, aniž by tím byl rozsah vynálezu nějak omezován, kapradí, jehličnatých stromů (borovic, jedlí a podobných), vodních rostlin, jednoděložných i dvouděložných rostlin.

V následujících příkladech provedení, které jsou uvedeny pro objasnění vynálezu, a v celém patentovém spisu, jsou díly a procenta uvedena, pokud není udáno jinak, hmotnostně.

Příklad 1

Směs asi 50 dílů glycinu, 92 dílů kyseliny chlormethylfosfonové, 150 dílů 50% vodného roztoku hydroxidu sodného a 100 dílů vody se vnese do vhodné reakční nádoby a za zahřívání k varu pod zpětným chladičem se přidá dalších 50 dílů 50% vodného roztoku hydroxidu sodného; při reakční směsi se udržuje mezi 10 až 12 rychlostí přidávání roztoku hydroxidu sodného. Po přidání veškerého louhu se reakční směs zahřívá dalších 20 hodin pod zpětným chladičem k varu, pak se ochladí na teplotu místnosti a zfiltruje. K filtrátu se přidá asi 160 dílů koncentrované kyseliny chlorovodíkové a směs se znovu zfiltruje. Z čirého filtrátu se pomalu vyloučí N-fosfonomethylglycin, který má teplotu tání 230°C za rozkladu.

Pro $C_3H_8NO_5P$ vypočteno: 21,31 % C, 4,77 % H, 8,28 % N;
nalezeno: 21,02 % C, 5,02 % H, 8,05 % N.

P ř í k l a d 2

N-Fosfonomethylglycin se dá rovněž připravit oxidací N-fosfinomethylglycinu následujícím způsobem:

Směs asi 107 dílů fosfinomethylglycinu, 625 dílů chloridu rtuťnatého a 50 dílů vody se vnese do vhodné reakční nádoby a zahřívá se 2 hodiny k varu pod zpětným chladičem. Vyloučený, reakcí vzniklý chlorid rtuťný se oddělí odfiltrováním, filtrát se nasytí sirovodíkem a vysrážený siřník rtuťnatý se odfiltruje. Čirý filtrát se zahustí za sníženého tlaku a odparek se zředí 10 ml vody. Vyloučená krystalická látka se odfiltruje a promyje methanolem a pak diethyletherem. Takto získaný produkt je identický s produktem získaným v předcházejícím příkladu.

P ř í k l a d 3

Směs asi 17 dílů N-fosfonomethylglycinu, 100 dílů vody a 7 dílů uhličitanu draselného se míchá ve vhodné reakční nádobě při teplotě místnosti. Po úplném rozpuštění komponentů se čirá reakční směs zahustí za sníženého tlaku na vodní lázni, a odparek se promyje nejprve horkým methanolem a pak diethyletherem. Takto získaný produkt je hemihydrát monodraselné soli N-fosfonomethylglycinu.

Pro $C_3H_7NO_5PK \cdot 1/2 H_2O$ vypočteno: 16,65 % C, 3,70 % H, 6,46 % N;
nalezeno: 16,67 % C, 3,85 % H, 6,32 % N.

Zvýšením množství použitého uhličitanu draselného se dá připravit odpovídající dvojdraselná nebo trojdraselná sůl N-fosfonomethylglycinu. V podstatě stejným způsobem se hradce dají připravit odpovídající amonné soli, soli ostatních alkalických kovů, soli kovů alkalických zemin a soli mědi, zinku, manganu a niklu.

Shora uvedeným postupem byly získány následující soli N-fosfonomethylglycinu ve formě bezbarvých práškovitých látek:

- jedno-, dvoj- a trojsodná sůl;
- jedno-, dvoj- a trojlithná sůl.

P ř í k l a d 4

Ve vhodné reakční nádobě se k roztoku 45 dílů dimethylaminu v 10 dílech vody přidá asi 170 dílů N-fosfonomethylglycinu. Po krátké době míchání se reakční směs vyjasní; čirý roztok se pak zahustí za sníženého tlaku při 100 °C. Z viskózního olejovitého odparku se získá mono-dimethylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu ve formě krystalické látky o teplotě tání 150 °C za rozkladu.

Pro $C_5H_{15}N_2O_5P$ vypočteno: 28,04 % C, 7,06 % H, 13,08 % N, 14,66 % P;
nalezeno: 27,88 % C, 6,92 % H, 12,88 % N, 14,22 % P.

Výše uvedeným způsobem se dají připravit další soli aminů s N-fosfonomethylglycinem, například pyridiniové soli (mono-sůl - bílá pevná látka), diethylamoniové soli, morfoliniové soli, piperidiniové soli, ethanolamoniová sůl (hygroskopický prášek až viskózní kapalina), amonná sůl (bílý prášek).

P ř í k l a d 5

Do suspence 6 g (0,0355 mol) N-fosfonomethylglycinu v přebytkém methylalkoholu se

uvádí plynný chlorovodík tak dlouho, až se získá čirý roztok. Rostok se odpaří za sníženého tlaku a odparek se rozmíchá s roztokem alespoň jednoho ekvivalentu triethylaminu v methanolu. Rozpouštědlo se oddestiluje za sníženého tlaku a odparek se extrahuje etherem tak dlouho, až ztuhne. Zgranulovaná pevná látka se poté extrahuje methanolem za účelem odstranění hydrochloridu triethylaminu. Pevný produkt, methylester N-fosfonomethylglycinu, se získá ve výborném výtěžku; po překrytalizování ze zředěného methanolu má látka teplotu tání 208,5 °C za rozkladu.

Pro $C_4H_{10}NO_5P$ vypočteno: 26,24 % C, 5,50 % H;
nalezeno: 26,15 % C, 5,43 % H.

Výše uvedeným způsobem byly připraveny následující estery (všechny tají při dané teplotě za rozkladu):

dodecylester N-fosfonomethylglycinu	197-200 °C
chloroethylester N-fosfonomethylglycinu	207 °C
ethylester N-fosfonomethylglycinu	203 °C
cyklohexylester N-fosfonomethylglycinu	195 °C
decylester N-fosfonomethylglycinu	201-204 °C
hexylester N-fosfonomethylglycinu	202 °C
oktylester N-fosfonomethylglycinu	200 °C
n-butylester N-fosfonomethylglycinu	207-209 °C
propylester N-fosfonomethylglycinu	208,5 °C.

Příklad 6

Směs 10 g (0,05 mol) methylesteru N-fosfonomethylglycinu a přebytkového koncentrovaného vodného amoniaku se zahřívá 2 hodiny pod zpětným chladičem k varu. Rostok se pak zahustí za sníženého tlaku, odparek se promyje etherem a methanolem a ztuhlý produkt se rozmíchá s roztokem přebytkové ledové kyseliny octové v methanolu. Vyloučená pevná látka se odfiltruje, promyje methanolem a překrytalizuje ze zředěného ethanolu. Získá se 8 g (87 % teoretického množství) N-fosfonomethylglycinamidu o teplotě tání 227 °C za rozkladu.

Pro $C_3H_9N_2O_4P$ vypočteno: 21,44 % C, 5,40 % H;
nalezeno: 21,26 % C, 5,39 % H.

Příklad 7

Rostok 16,9 g (0,10 mol) N-fosfonomethylglycinu v 300 ml horké vody se zahřívá k varu s 5,6 g (0,10 mol) kysličníku vápenatého pod zpětným chladičem. Asi po 10 minutách se směs ochladí, zfiltruje, a produkt na filtru se promyje methanolem a etherem. Po vysušení na vzduchu se získá 17,5 g (84 % teoretického množství) hydrátu vápenaté soli N-fosfonomethylglycinu.

Pro $C_3H_6NO_5PCa \cdot 2 \frac{1}{2} H_2O$ vypočteno: 13,73 % C, 4,05 % H, 15,76 % Ca;
nalezeno: 13,75 % C, 4,20 % H, 15,28 % Ca.

Příklad 8

Směs 17 g (0,10 mol) N-fosfonomethylglycinu a 2 g (0,05 mol) kysličníku hořečnatého ve 300 ml vody se zahřívá 10 minut k varu pod zpětným chladičem. Rostok se ochladí na teplotu místnosti, malé množství nerozpuštěné látky se odfiltruje, čirý filtrát se odpaří do sucha a pevný odparek se promyje methanolem a etherem. Získá se hydrát bis-N-fosfonomethylglycinátu hořečnatého ve velmi dobrém výtěžku.

Pro $C_6H_{14}N_2O_{10}P_2Mg \cdot 2 \frac{1}{2} H_2O$ vypočteno: 17,79 % C, 4,57 % H, 5,56 % Mg;
nalezeno: 17,80 % C, 4,69 % H, 6,00 % Mg.

Příklad 9

Směs 20 g (0,11 mol) methylesteru N-fosfonomethylglycinu a asi 23 g (0,33 mol) pyrrolidinu se zahřívá 2 hodiny na vroucí vodní lázni. Poté se přebytek aminu oddestiluje za sníženého tlaku a odparek se promyje etherem a tetrahydrofuranem. Získaný gumovitý produkt se rozmíchá s roztokem ledové kyseliny octové v methanolu a vzniklá krystalická sraženina se odfiltruje, promyje methanolem a pak etherem. Získá se 12 g, tj. 49 % teoretického množství, tetramethylenamidu N-fosfonomethylglycinu o t. t. 243 °C za rozkladu. Po překrystalizování ze zředěného ethanolu se získá analyticky čistý produkt.

Pro $C_7H_{15}N_2O_4P$ vypočteno: 37,84 % C, 6,81 % H;
nalezeno: 37,82 % C, 6,96 % H.

Příklad 10

Do malé kádinky se vnese N-fosfonomethylglycin (10 g) a přelije se koncentrovanou kyselinou chlorovodíkovou (asi 5 ml). Po skončení exothermické reakce se reakční směs nechá stát asi 10 až 15 minut, pak se krystalická látka promyje tetrahydrofuranem a vysuší na vzduchu. V téměř kvantitativním výtěžku se získá hemihydrát hemihydrochloridu N-fosfonomethylglycinu (t. t. nad 300 °C).

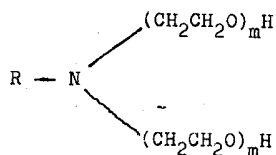
Výše uvedenými postupy byly připraveny další sloučeniny podle vynálezu:

1. pyrrolidinamido-(N-fosfonomethyl)glycin (tuhá látka, rozkl. 240 °C),
2. diallylamoniová sůl (N-fosfonomethyl)glycinu (bílá tuhá látka, rozkl. 60 °C),
3. dipropargylamoniová sůl (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 55 až 60 °C),
4. sodná sůl ethylesteru (N-fosfonomethyl)glycinu (155 °C, rozkl.),
5. sek. butylamoniová sůl (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 91 až 95 °C),
6. ethylamoniová sůl (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 82 °C),
7. butyroamid (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 252 až 254 °C, rozkl.),
11. allylamid (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 243 až 254 °C, rozkl.),
15. morfolinamid (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 240 až 242 °C, rozkl.),
16. piperidinylamid (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 227 až 229 °C, rozkl.),
19. hydroxyethylamid (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 215 až 216 °C, rozkl.),
20. methoxyethylamid (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 231 až 233 °C, rozkl.),
22. allylester (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 200 až 202 °C, rozkl.),
23. isopropylamid (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 260 až 262 °C, rozkl.),
24. oktylester (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 192 až 194 °C, rozkl.),
25. sodná sůl diethyl(N-fosfonomethyl)glycinu (bílá tuhá látka, t. t. 265 °C, rozkl.),
26. di(ethylamoniová) sůl (N-fosfonomethyl)glycinu (bílá tuhá látka, t. t. 153 až 155 °C),
27. di(monoisopropylamoniová) sůl (N-fosfonomethyl)glycinu (bílá tuhá látka, t. t. 110 °C, rozkl.),
28. amonná sůl talového esteru (N-fosfonomethyl)glycinu (t. t. 125 °C),
29. amonná sůl bis.(talového esteru) (N-fosfonomethyl)glycinu,
32. amonná sůl talového esteru (N-fosfonomethyl)glycinu,
33. amonná sůl talového esteru (N-fosfonomethyl)glycinu,
34. 2-methoxyethylester (N-fosfonomethyl)glycinu,
35. 2-fenoxyethylester (N-fosfonomethyl)glycinu (bílá tuhá látka, t. t. 218,5 až 219 °C, rozkl.),
36. 2-(ethoxyethoxy)ethylester (N-fosfonomethyl)glycinu (bílá tuhá látka, t. t. 136 °C),
37. 2-(2-chlorethoxy)ethylester (N-fosfonomethyl)glycinu (bílá tuhá látka, t. t. 187 až 188,5 °C),
38. 2-(ethoxy)etylester (N-fosfonomethyl)glycinu (bílá tuhá látka, t. t. 183 až 185 °C),
39. 2-(butoxy)ethylester (N-fosfonomethyl)glycinu (bílá tuhá látka, t. t. 189 až 190 °C).

P ř í k l a d 11

V tomto příkladě, jakož i v následujících příkladech 12 a 13, jsou ilustrovány poměry složek v rozsahu, jak je nárokováno.

Mono(dimethylamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu (200 g) se rozpustí ve vodě (100 g) obsahující 1 g povrchově aktivního činidla neionogenního typu na bázi ethoxylovaného talového aminu, majícího obecný vzorec



v němž R značí alkyl mající průměrně 17 až 18 atomů uhlíku a m má průměrnou hodnotu 15 až 20. Získá se koncentrát obsahující 66,45 dílu aktivní složky, 33,22 dílu inertního ředidla a 0,33 dílu povrchově aktivního činidla.

P ř í k l a d 12

Monosodná sůl N-fosfonomethylglycinu (95 g) se smísí s močovinou (5 g) v rotačním mísiči. Výsledná prášková směs obsahující 95 dílů aktivní složky a 5 dílů inertního ředidla se napráší na plevel 3 týdny starý, uvedený v připojené tabulce, v množství 11,2 kg/ha. Plevel byl pozorován po čtyřech týdnech a bylo zjištěno, že všechny plevelné rostliny byly zničeny.

P ř í k l a d 13

Isopropylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu (0,1 g) se rozpustí ve vodě (94,9 g) obsahující 2 g ethoxylovaného talového aminu, uvedeného v příkladu 11, a 3 g močoviny. Získá se tak herbicidní prostředek obsahující 0,1 % hmot. aktivní složky a 9 % hmot. pomocných látek. Tímto prostředkem se postřikují rostliny uvedené v tabulce II, v množství 4,54 kg/ha účinné látky. Při pozorování 4 týdny po postřiku bylo zjištěno, že všechny plevelné rostliny byly zničeny.

P ř í k l a d 14

Za účelem prokázání fyto toxické účinnosti látek podle vynálezu vůči vodním rostlinám byl druh *Alternanthera philopoides* (druh laskavce) postřikován vodným roztokem N-fosfonomethylglycinu v dávce 0,14 kg/ha. Rostliny byly ponechány ve skleníku a po čtyřech týdnech byla zjištěna reakce rostlin. Ke konci uvedeného čtyřtýdenního období byly všechny rostliny odumřelé. Kontrolní rostliny po 4 týdnech normální.

P ř í k l a d 15

Postemergentní herbicidní účinnost různých sloučenin podle vynálezu byla stanovena následujícím způsobem: účinná látka byla aplikována ve formě postřiku na 14 až 21 dní staré rostliny různých druhů (jak uvedeno v tabulce). Postřik, roztok ve vodě nebo ve směsi organického rozpouštědla s vodou, obsahující účinnou složku a povrchově aktivní činidlo (35 dílů butylamoniové soli dodecylbenzensulfonové kyseliny a 65 dílů ležového tuku skondenovaného s ethylenoxidem v poměru 11 mol ethylenoxidu na 1 mol oleje) byl aplikován na rostliny v několika dávkách (kg/ha) účinné látky. Ošetřené rostliny byly umístěny ve skleníku a účinek sloučenin byl zjišťován a zaznamenán asi po 2 nebo 4 týdnech, jak je uvedeno v posledním sloupci tabulky I.

Postemergentní účinnost, uvedená v tabulce I, byla hodnocena podle následující stupni-

ce:	Účinek na rostlinu	Index	Účinek na rostlinu	Index
	žádné poškození	0	silné poškození	3
	lehké poškození	1	výhubení	4
	střední poškození	2		

Příslušný druh rostliny, použitý při těchto testech, je označen písmenem podle níže uvedeného seznamu:

A - sója	K - rdesno
B - řepa cukrovka	L - povíjelka (abuta)
C - pšenice	M - sverep
D - rýže	N - proso
E - čirok	O - ježatka
F - řepa	P - rosička
G - divoká pohanka	Q - ostřice ^{x)}
H - svlačec	R - pýr (plazivý) ^{x)}
I - konopí	S - sudánská tráva ^{x)}
J - lebeda	T - pcháč oset ^{x)}

x) - získané z vegetativních odnoží

T a b u l k a 1

Sloučenina	Dávka kg/ha	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Týdny
I	4,49 ^x	-	-	-	-	-	4	-	2	-	4	-	4	4	-	4	-	4	3	4	-	2
I	1,12 ^{xx}	0	1	3	1	3	2	1	2	0	2	-	1	3	4	3	3	-	-	-	-	4
II	4,49	-	-	-	-	-	4	-	3	-	4	4	4	4	-	4	-	4	4	4	-	2
II	1,12	3	4	4	3	4	3	2	3	3	4	-	4	4	4	4	4	-	-	-	-	4
III	4,49	-	-	-	-	-	4	-	4	-	4	-	4	4	-	-	-	4	4	3	-	4
III	1,12	3	4	4	4	4	4	1	2	3	4	4	3	3	4	4	4	-	-	-	-	2
IV	4,49	-	-	-	-	-	4	-	3	-	4	-	4	4	-	-	-	4	4	4	4	4
IV	1,12	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	-	4	4	4	4	4	-	-	-	-	2
V	4,49	-	-	-	-	-	4	-	3	-	4	-	4	4	-	-	-	4	4	4	-	4
V	1,12	2	4	4	4	4	4	2	2	3	4	-	3	4	4	4	4	-	-	-	-	2
VI	4,49	-	-	-	-	-	4	-	4	-	4	4	4	4	-	4	-	4	4	4	4	4
VI	1,12	3	4	4	3	4	4	3	2	4	4	-	3	4	4	4	4	-	-	-	-	2
VII	4,49	-	-	-	-	-	3	-	1	-	3	2	2	2	-	3	-	1	2	3	2	2
VIII	4,49	-	-	-	-	-	3	-	2	-	3	4	3	3	-	3	-	2	4	4	3	2
IX	4,49	-	-	-	-	-	3	-	3	-	4	4	3	3	-	3	-	2	4	3	-	2
X	4,49	-	-	-	-	-	3	-	3	-	4	4	4	4	-	4	-	3	4	4	4	2
XI	4,49	-	-	-	-	-	4	-	3	-	4	4	4	3	-	4	-	3	3	-	4	2
XII	4,49	-	-	-	-	-	4	-	3	-	4	4	4	4	-	4	-	2	4	-	4	4
XIII	4,49 ⁺	-	-	-	-	-	4	-	2	-	3	-	3	1	-	3	-	1	2	1	3	2
XIV	4,49 ⁺	0	3	2	2	1	1	0	2	-	-	-	1	0	3	3	3	-	-	-	-	2
XV	1,12 ⁺	-	-	-	-	-	1	-	1	-	4	-	-	2	-	4	-	1	4	2	0	2
XVI	4,49 ⁺	-	-	-	-	-	2	-	2	-	3	2	3	2	-	2	-	1	0	2	2	2
XVII	4,49	-	-	-	-	-	4	-	3	-	4	-	4	4	-	4	-	4	4	4	4	2
XVIII	4,49	-	-	-	-	-	3	-	1	-	4	-	3	3	-	3	-	2	3	3	-	2
XIX	4,49	-	-	-	-	-	3	-	2	-	3	-	3	3	-	2	-	2	3	4	-	2
XX	4,49	-	-	-	-	-	4	-	3	-	4	-	4	3	-	4	-	3	4	4	4	2
XXI	4,49	-	-	-	-	-	4	-	3	-	4	-	3	3	-	3	-	4	4	-	4	2

Sloučenina	Dávka kg/ha	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Týdny
XXII	4,49	-	-	-	-	-	3	-	1	-	4	-	4	3	-	2	-	2	1	4	3	2
XXIII	4,49	-	-	-	-	-	4	-	3	-	4	-	3	3	-	4	-	4	4	4	4	2
XXIV	4,49	-	-	-	-	-	4	-	2	-	4	-	3	4	-	4	-	3	4	4	-	2
XXV	4,49	-	-	-	-	-	4	-	2	-	4	-	4	4	-	4	-	4	4	4	4	2
XXVI	4,49	-	-	-	-	-	4	-	3	-	4	-	4	3	-	4	-	4	4	4	4	++
XXVII	4,49	-	-	-	-	-	4	-	2	-	4	-	4	3	-	4	-	3	4	2	1	++
XXVIII	4,49	-	-	-	-	-	4	-	3	-	4	-	4	2	-	4	-	4	4	4	3	++
XXIX	4,49	-	-	-	-	-	4	-	4	-	4	-	4	4	-	4	-	4	4	4	4	2
XXX	4,49	-	-	-	-	-	4	-	4	-	4	-	4	4	-	4	-	4	4	-	4	2
XXXI	4,49	-	-	-	-	-	4	-	4	-	4	-	4	4	-	4	-	4	4	-	4	2
XXXII	4,49	-	-	-	-	-	4	-	4	-	4	-	4	4	-	4	-	4	4	-	4	2
XXXIII	4,49	-	-	-	-	-	4	-	2	-	4	-	4	4	-	4	-	3	4	4	4	2
XXXIV	4,49	-	-	-	-	-	4	-	2	-	4	-	4	4	-	4	-	4	4	4	4	2

Poznámky k tabulce:

x rovná se 4,54 kg/ha

xx rovná se 1,135 kg/ha

+ - aplikováno na 3 týdny staré rostliny. Všechny ostatní testy byly provedeny na 2 týdny starých rostlinách

++ - uvedené hodnoty nalezeny za 11 dnů po aplikaci

V tabulce I uvedené římské číslice označují následující sloučeniny:

Římská číslice	Název sloučeniny
I	N-fosfonomethylglycin
II	sodná sůl N-fosfonomethylglycinu
III	dvojsodná sůl N-fosfonomethylglycinu, t. t. 150 až 155 °C, rozkl.
IV	trojsodná sůl N-fosfonomethylglycinu, t. t. > 300 °C
V	mono-ethanolamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu, teplota měknutí < 25 °C
VI	mono-amonná sůl N-fosfonomethylglycinu, t. t. 208 až 210 °C, rozkl.
VII	monohydrát vápenaté soli N-fosfonomethylglycinu
VIII	hořečnatá sůl N-fosfonomethylglycinu
IX	bis-(N-fosfonomethylglycinát) hořečnatý
X	draselná sůl N-fosfonomethylglycinu
XI	dimethylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu, rozkl. 150 °C
XII	bis-(N-fosfonomethylglycinát)mědnatý, t. t. 216 °C, rozkl.
XIII	dvojlithná sůl N-fosfonomethylglycinu, t. t. > 300 °C
XIV	zinečnatá sůl N-fosfonomethyl glycinu, t. t. > 300 °C
XV	N-fosfonomethylglycinamid
XVI	methylester N-(fosfonomethyl)glycinu
XVII	ethylester N-(fosfonomethyl)glycinu
XVIII	n-propylester N-(fosfonomethyl)glycinu
XIX	n-butylester N-(fosfonomethyl)glycinu
XX	n-hexylester N-(fosfonomethyl)glycinu
XXI	cyklonhexylester N-(fosfonomethyl)glycinu
XXII	oktylester N-(fosfonomethyl)glycinu
XXIII	decylester N-(fosfonomethyl)glycinu
XXIV	dodecylester N-(fosfonomethyl)glycinu
XXV	chlorethylester N-(fosfonomethyl)glycinu
XXVI	mono-(methylamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu, bod měknutí 83 °C

Římská
číslice

Název sloučeniny

XXVII	mono-(disopropylamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu, t. t. 172 až 175 °C, rozkl.
XXVIII	mono-(diethanolamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu, teplota měknutí < 25 °C
XXIX	mono-(triethylamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu, t. t. 70 °C, rozkl.
XXX	mono-(pyridiniová) sůl N-fosfonomethylglycinu, t. t. 215 °C, rozkl.
XXXI	mono-(aniliniová) sůl N-fosfonomethylglycinu, t. t. 210 °C, rozkl.
XXXII	hydrát hydrochloridu bis-(N-fosfonomethylglycinu)
XXXIII	mono-(isopropylamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu, teplota měknutí 95 °C
XXXIV	mono-(n-butylamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu, teplota měknutí 89 °C

Stejným způsobem jako sloučeniny I až XXXIV, uvedené v tabulce I, byly zkoušeny také sloučeniny 1 až 39, uvedené v příkladu 10. Byly přitom získány výsledky, jež jsou uvedeny v tabulce II, přičemž číselné indexy označují účinky podle stupnice uvedené v příkladu 15 před tabulkou I.

T a b u l k a I I

Sloučenina číslo	Dávka kg/ha	Pchač oset	Ostřice	Pýr plazivý	Sudánská tráva	Řepa	Povíjka	Svlatec	Lebeda	Rdesno	Světlý	Jezatka
1	11,2	1	0	2	3	2	0	1	1	-	2	2
2	4,49	4	2	3	4	4	3	2	4	-	-	4
3	4,49	4	2	3	2	4	3	2	4	-	-	4
4	4,49	3	2	4	4	3	3	2	2	-	2	4
5	4,49	4	4	4	-	4	4	2	4	-	-	4
6	4,49	4	4	4	4	4	4	3	-	-	-	4
7	4,49	1	0	-	2	0	0	0	4	-	0	1
11	4,49	0	1	1	-	0	0	1	3	-	0	1
15	4,49	1	0	0	2	2	0	1	1	-	0	2
16	4,49	1	1	1	0	1	0	1	1	-	0	1
19	4,49	0	1	1	1	1	0	1	1	-	0	1
20	4,49	1	2	1	2	1	3	2	3	-	1	2
22	4,49	3	2	3	3	3	2	2	3	-	1	4
23	4,49	0	0	0	0	0	0	1	0	-	0	0
24	4,49	4	0	2	0	1	3	1	1	-	1	3
25	4,49	0	0	0	0	1	0	1	2	-	0	1
26	4,49	3	3	3	2	3	3	2	4	-	2	3
27	4,49	3	3	4	4	4	3	2	4	2	3	4
28	4,49	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3
29	22,5	3	2	3	3	4	3	3	4	4	2	4
32	11,2	3	3	4	4	4	-	4	4	4	4	4
33	11,2	2	1	1	2	3	1	2	4	4	2	3
34	1,12	4	-	1	2	2	4	2	3	4	3	3
35	4,49	0	0	1	1	2	0	2	1	2	2	2
36	4,49	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
37	4,49	3	2	4	3	3	1	2	3	2	2	3
38	4,49	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
39	4,49	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4

Kromě sloučenin uvedených a vyhodnocených v tabulce I byly připraveny následující sloučeniny 41 až 62, které byly též zkoušeny jako herbicidy. Bylo shledáno, že při aplikaci v dávce 11,35 kg/ha, jak vyplývá v tab. III, téměř úplně nižší shora uvedené druhy plevele:

41. dvojdraselná sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka), t. t. $> 300^{\circ}\text{C}$,
42. trojdraselná sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka), t. t. $> 300^{\circ}\text{C}$,
43. trojlithná sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka), t. t. $> 300^{\circ}\text{C}$,
44. diamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
45. di(monomethylamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
46. di(monoethylamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
47. di(monobutylamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
48. di(monopentylamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
49. di(monohexylamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
50. di(monooktylamoniiová) sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
51. monopentylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
52. monohexylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
53. monoheptylamoniiová sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
54. monooktylamoniiová sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
55. di(pyridin)amoniová sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
56. di(morfolin)amoniová sůl N-fosfonomethylglycinu (bílá tuhá látka),
57. isopropylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinamidu, t. t. 175 až 177°C za rozkladu,
58. sodná sůl N-fosfonomethylglycinmethylamidu, t. t. 203 až 205°C za rozkladu,
59. dvojdraselná sůl N-fosfonomethylglycinoktylamidu, bílá tuhá látka tající při 200°C za rozkladu,
60. monosodná sůl ethylesteru N-fosfonomethylglycinu, t. t. 155°C za rozkladu,
61. monoisopropylamoniová sůl fenoxysteru N-fosfonomethylglycinu, teplota měknutí 90°C ,
62. dvojsodná sůl n-hexylesteru N-fosfonomethylglycinu, t. t. $> 300^{\circ}\text{C}$.

Tabulka III

Sloučenina	Týdně po ošetření	kg/ha	Druh rostliny										
			T	F	L	H	J	K	Q	R	S	M	O
41	4	11,2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
42	4	11,2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
43	4	11,2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
44	4	11,2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
45	4	11,2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
46	4	11,2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
47	4	11,2	4	4	4	4	4	4	-	4	4	4	4
48	4	11,2	4	4	4	3	4	4	-	4	4	4	3
49	4	11,2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
50	4	11,2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3
51	4	11,2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
52	4	11,2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
53	4	11,2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
54	4	11,2	4	4	4	4	4	4	-	4	4	4	4
55	4	11,2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3
56	4	11,2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3
57	4	11,2	0	1	3	1	4	4	1	1	4	2	4
58	4	11,2	0	1	3	2	4	4	1	1	4	2	4
59	4	11,2	1	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2
60	4	4,48	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
61	4	4,48	0	0	1	1	2	0	2	1	2	3	3
62	4	4,48	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4

Za účelem prokázání vyššího účinku vůči současné úrovni herbicidů daného typu byly provedeny porovnávací testy sloučenin, vyráběných podle vynálezu, s nejučinnějším známým herbicidem daného typu dalaponem (chemickým složením kyselinou 2,2-dichlorpropionovou). Výsledky jsou shrnuty v následující tabulce IV.

T a b u l k a I V

	Dávka (kg/ha)	Sudánská tráva (% kontroly)
Dalapon	3,6	68 %
Dalapon	1,8	30 %
Dalapon	0,9	0 %

(Čísla níže uvedená jsou procenta ovlivnění pro udané aplikační dávky.)

Sloučenina podle vynálezu	Dávka (kg/ha)			
	0,6	0,3	0,14	0,07
N-fosfonomethylglycin	100	100	95	92
monosodná sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	100	99
dvojsodná sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	95	65
trojsodná sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	100	80
monoamonná sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	100	90

Estery	Dávka (kg/ha)			
	0,9	0,3	0,14	0,07
ethyl-N-fosfonomethylglycinát	-	100	100	85
propyl-N-fosfonomethylglycinát	-	90	100	65
butyl-N-fosfonomethylglycinát	-	100	100	100
cyklohexyl-N-fosfonomethylglycinát	-	100	100	85
chlorethyl-N-fosfonomethylglycinát	-	100	100	90
oktyl-N-fosfonomethylglycinát	100	-	-	-
decyl-N-fosfonomethylglycinát	100	-	-	-

Soli	Dávka (kg/ha)		
	0,3	0,14	0,07
dimethylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	100
monomethylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	85
triethylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	100
cyklohexylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	90
fenylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	85
diallylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	100
dipropargylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	100
diisopropylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	90
mono(diethanolamoniová) sůl N-fosfonomethylglycinu	100	100	100
sodná sůl monoethylsteru N-fosfonomethylglycinu	100	100	100

Při tomto testu (reprezentovaném tab. III) byly pěstovány vzorky sudánské trávy z oddenků v 7,5 cm hlíněných hrncích. V době ošetření byla sudánská tráva vysoká 25 až 38 cm. Chemikálie byla rozpuštěna ve vodě a bylo přidáno 1 % smáčedla. Rostliny byly potom postříkány chemikálií v roztoku při zředění ekvivalentním 195 l na hektar a při udané dávce v kg na hektar.

Po postřikání byly hrnce s rostlinami umístěny ve skleníku a zalévány podle potřeby. Výsledky byly potom pozorovány po 4 týdnech.

Výsledky jsou udávány v tabulce jako % ovlivnění (kontroly).

T a b u l k a V

Sloučenina A = mono-(dimethylemoniová)sůl N-fosfonomethylglycinu.

V podobném poklusu byla porovnáována mono-isopropylaminová sůl N-fosfonomethylglycinu (sloučenina XXXIII výše uvedená) s Dalaponem na šesti druzích plevelů s výsledky uvedenými v tabulce VI.

Tabulka VI

[illegible]

Ošetření		Trubač (<i>Campsis radicans</i>)				Ostružina (<i>Rubus</i>)			
Herbicid	Dávka kg/ha	12.6.	28.6.	28.7.	20.9.	12.6.	28.6.	28.7.	20.9.
Dalapon	1,68	7	0	0	0	13	0	0	0
Dalapon	3,36	13	0	0	0	22	5	0	0
Dalapon	6,72	22	0	0	0	32	8	0	0
B	0,84	23	62	70	60	32	35	28	20
B	1,68	32	68	90	80	45	68	62	55
B	3,36	42	80	97	90	65	92	85	72
Kontrola	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ošetření		Plevel "Redvine"*)				Plevel "Tall Lettuce"*)			
Herbicid	Dávka kg/ha	12.6.	28.6.	28.7.	20.9.	12.6.	28.6.	28.7.	20.9.
Dalapon	1,68	7	0	0	0	7	0	-	-
Dalapon	3,36	17	0	0	0	17	2	-	-
Dalapon	6,72	32	0	0	0	23	8	-	-
B	0,84	37	0	0	0	40	57	-	-
B	1,68	43	18	20	0	83	88	-	-
B	3,36	53	62	67	55	95	95	-	-
Kontrola	0	0	0	0	0	0	0	-	-

Vysvětlivky:

B = mono-isopropylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu.

x) České názvy těchto plevelů nejsou k dispozici..

V následující tabulce VII je uváděn průměrný procentový účinek při potírání jednoletých a trvalých plevelních rostlin. Údaje se týkají známých herbicidně účinných sloučenin označených římskými číslicemi ve srovnání se třemi sloučeninami používanými jako herbicidní prostředky podle vynálezu, označenými a, b, c:

Číslo:

Název:

LI	kyselina N-fosfonomethyliminodiacetová
LII	monoisopropylamoniová sůl kyseliny N-fosfonomethyliminodiacetové
LIII	monosodná sůl kyseliny N-fosfonomethyliminodiacetové
LIV	N,N-bis(fosfonomethyl)glycin
LV	monoisopropylamoniová sůl N,N-bis(fosfonomethyl)glycinu
LVI	monosodná sůl N,N-bis(fosfonomethyl)glycinu
a	N-fosfonomethylglycin
b	isopropylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu
c	monosodná sůl N-fosfonomethylglycinu

T a b u l k a V I I

Průměrný účinek ničení plevelů, % při uvedených dávkách v kg/ha

Sloučenina	Týdny po ošetření	Trvalky				Jednoroční			
		0,28	1,12	2,25	4,5	0,28	1,12	2,25	4,5
LI	2	5	5	40	66 ^{x)}	12	9	42	82 ^{x)}
LIV	2	15	35	48	56	17	55	76	77
a	2	91	99	98	95	92	99	99	99
LI	4	2	8	66	90 ^{x)}	20	15	54	88 ^{x)}
LIV	4	24	64	75	83	18	59	82	90
a	4	98	100	99	100	97	100	100	100
LII	2	24	36	38	54	26	36	56	67
LV	2	13	35	50	50	20	69	62	69
b	2	87	99	95	99	93	99	99	99
LII	4	41	59	68	66	20	47	69	75
LV	4	19	68	70	85	23	71	76	73
b	4	99	100	95	100	95	98	100	99
LIII	2	36	61	59	71	39	62	79	84
LVI	2	41	45	48	70	40	54	73	84
c	2	91	98	99	100	92	99	98	99
LIII	4	63	74	75	78	51	78	75	85
LVI	4	64	71	74	87	51	64	71	92
c	4	94	100	100	100	94	100	99	99

^{x)} Tato dávka uzite v 100 g/ha, všechny ostatní v 50 g/ha.

Trvalky = kanadský bodlák, ostřice, pýr plazivý a širok halepský

Jednoroční = šepet, mračník, povíjnice, merlík bílý, rdesno palečník, sveřep střešní a
jeřábka kuří nohaV tabulce VIII je dokumentován účinek sloučenin, uváděných v předchozí tabulce, při
ničení široka halepského (ČH) a pýru plazivého (PP) v procentech.

T a b u l k a V I I I

Dávka kg/ha	Sloučenina a		Sloučenina LI		Sloučenina LIV	
	ČH	PP	ČH	PP	ČH	PP
1,12	100	100	73	70	38	75
0,56	100	100	40	65	35	65
0,28	100	100	30	30	25	50
0,14	100	100	15	0	15	50
0,07	100	98	10	0	10	45
0,035	100	70	10	0	10	25

Dávka kg/ha	Sloučenina b		Sloučenina LII		Sloučenina LV	
	ČH	PP	ČH	PP	ČH	PP
1,12	100	100	76	95	80	75
0,56	100	100	35	70	30	65
0,28	100	98	35	65	30	50
0,14	90	100	30	55	20	30
0,07	65	75	25	0	15	30
0,035	35	50	20	0	15	20

Dávka kg/ha	Sloučenina c		Sloučenina LIII		Sloučenina LVI	
	ČH	PP	ČH	PP	ČH	PP
1,12	100	100	35	50	70	65
0,56	100	100	25	50	45	50
0,28	99	98	35	40	20	30
0,14	98	100	0	35	0	35
0,07	90	90	0	0	0	0
0,035	65	65	0	0	0	0

Z dále uváděné tabulky IX je patrná postemergentní aktivita isopropylamoniové soli N-fosfonomethylglycinu používané v herbicidních prostředcích podle vynálezu, ve srovnání s pěti jinými známými obdobnými sloučeninami, které, jak je z tabulky zřejmé, nemají postemergentní účinnost.

T a b u l k a I X

Sloučenina	Postemergentní aktivita při dávce 4,5 kg/ha	
	úzkolisté	velkolisté
isopropylamoniová sůl N-fosfonomethylglycinu	4	4
N-fosfonomethyl- <i>N</i> -methylglycin	0	0
N-fosfonomethyl- <i>N,N</i> -dimethylglycin	0	0
N-fosfonomethyl- <i>N</i> -isopropylglycin	0	0
N-fosfonomethyl- <i>N</i> -fenylglycin	0	0
N-fosfonoisopropylidenglycin	0	0

4 = usmrcení

3 = vážné poškození

2 = částečné poškození

1 = lehké poškození

0 = bez poškození

Přípravka podle vynálezu se dá výhodně použít pro způsob pěstování kulturních rostlin při minimálním obdělávání půdy. Tak například v těch případech, kdy je třeba osít zrním nebo podobnou setbou pozemek zarostlý travou nebo jinými rostlinami, aniž by se půda předem orala nebo jinak mechanicky zpracovala, může se osivo zasít řádkovým secím strojem po předchozí nebo následující aplikaci přípravku podle vynálezu, kterým se vyhubí nežádoucí rostoucí vegetace, za předpokladu, že přípravek se aplikuje před vzejtím obilí.

Přípravka podle vynálezu se dá rovněž použít při obnovování nebo přeměnách travníků (například drnových porostů, vojtek, pastvin). Tak například v případech, kdy travník nebo jeho část zaroste nežádoucími rostlinnými druhy, rostliny na zmíněné ploše se postříkají herbicidním přípravkem podle vynálezu, čímž se vyhubí všechny rostoucí rostliny, a asi po 2 až 24 hodinách, podle povětrnostních podmínek a podobně, se může do hynoucí vege-

tace zasít žádaný druh. Přípravuje-li se půda pro setbu, mají mezi postřikem a přípravou půdy uplynout asi 2 až 3 týdny, aby byla zajištěna dostatečně dlouhá doba pro asimilaci přípravku všemi částmi nežádoucích rostlin.

Při alternativním způsobu renovace trávníku se může plocha nejprve osít a bezprostředně poté postřikat přípravkem podle vynálezu. Při každém z uvedených způsobů zapadnou semena mezi stávající vegetaci, a když postřikované rostliny zvadnou a odumřou, působí jako zakrytí půdy a jako vrstva zadržující vlhkost, ve které osivo může vyklíčit. Uvedená metoda je zvláště vhodná pro obnovování různých vad trávníků, golfových trávníků nebo jiných udržovaných hřišť, neboť herbicidní účinek přípravků podle vynálezu je podstatně snižován nebo úplně inaktivován stykem s půdou. Osivo, které je v zemi, může tedy klíčit a růst, aniž by postřik nežádoucí vegetace, provedený dříve než osivo skutečně vyklíčí, měl na něj nějaký patrný vliv.

Přípravky podle vynálezu mají široké spektrum účinku na plevely, a jsou proto zvláště vhodné jako universální herbicidy, a rovněž jsou vhodné k hubení nežádoucích rostlin v sadech, plantážích a v kulturách různých užitkových rostlin. Bylo například nalezeno, že usměrní-li se postřik přípravků podle vynálezu na nežádoucí rostliny, a zabráni-li se pokud možno styku uvedeného postřiku s listy stromů, že nežádoucí rostliny se zničí a že na stromech není patrné žádné poškození. Při takovém usměrněném postřiku může postřik zasáhnout dřevnatou část ovocného anebo jiného stromu, aniž by na uvedené stromy měl patrný účinek. Způsob regulace růstu rostlin uvedeným usměrněným postřikem je vhodný k hubení nežádoucích rostlin v plantážích, například v plantážích kaučukovníkových, kávovníkových, banánovníkových, čajovníkových a podobných, v ovocných sadech, například v sadech citrusových, jablonových, broskvoňových, hrušňových, ořechových a olivových, ve vinicích, v ostružníkových kulturách a v ovocných školkách; dále v plantážích bavlníkových, sojových, v plantážích cukrové třtiny a podobných.

Přípravky podle vynálezu jsou rovněž vhodné k hubení plevely v období mezi sklizněmi, pro obnovování vyčerpané orné půdy a podobně.

Bylo nalezeno, že pro dosažení maximálního účinku při aplikaci přípravků podle vynálezu na rostliny, které se mají vyhubit, je žádoucí, aby uvedené rostliny byly vzešlé ze země, a ještě lépe, aby byly ve stadiu alespoň dvou listů. Dále bylo nalezeno, že když se u rostlin, které mají být zničeny, postřikají herbicidními přípravky podle vynálezu ve vhodných dávkách ty části rostlin, které jsou nad zemí nebo nad vodou, že se herbicid přemísť a zničí i ty části rostlin, které jsou pod zemí anebo pod povrchem vody.

U kultur bavlníku, soji, cukrové třtiny a podobných lze dosáhnout omezené selektivity usměrněním postřiku přípravkem podle vynálezu při vhodné koncentraci na vegetaci kolem spodku uvedených kulturních rostlin s minimálním postřikáním jejich listových částí. Usměrněný postřik může být proveden s nebo bez ochranného zařízení, které by zabránilo styku postřiku s listy kulturních rostlin.

Jako dodatek k tabulce I, II a III je níže uveden nevyčerpávající seznam dalších druhů rostlin, jejichž růst se dá regulovat přípravky podle vynálezu:

Medicago sativa (tolice vojtěška)
Lolium multiflorum (jílek mnohokvětý)
Hordeum murinum (ječmen myší)
Alopecurus myosuroides (psárka polní)
Agrostis tenuis (psineček obyčejný)
Phaseolus vulgaris var. *humilis* (fazol zahradní)
Daucus carota var. *sativa* (mrkev obecná setá)
Stellaria media (ptačinec žabinec)
Agrostemma githago (kekul polní)

Gossypium hirsutum (bavlník srstnatý)
Agropyron cristatum (pýr hřebenitý)
Rumex crispus (šťovík kadeřavý)
Paspalum dilatatum (paspal)
Amsinckia intermedia
Setaria faberii (bér)
Setaria viridis (bér zelený)
Secale cereale (žito seté)
Lamium amplexicaule (hluchavka objímavá)
Datura stramonium (durman obecný)
Arachis hypogaea (podzemnice olejná)
Solanum tuberosum (brambor)
Cyperus rotundus (šáchor)
Raphanus sativus (ředkev setá)
Rottboellia exaltata (ocáskovec)
Beta vulgaris (řepa burák)
Amaranthus retroflexus (laskavec ohnutý)
Cenchrus pauciflorus (ostrokvět)
Cassia obtusifolia (kasie)
Zea mays var. *saccharata* (kukuřice setá cukrová)
Lycopersicon esculentum (rajče)
Sorghum bicolor (čirok)
Avena fatua (oves hluchý)
Poa annua (lipnice roční)
Hordeum vulgare (ječmen setý)
Galium aparine (svízel přitula)
Bracharia platyphylla
Plantago lanceolata (jitrocel kopinatý)
Mollugo verticillata
Portulaca oleracea (šrucha zelná)
Zea mays (kukuřice setá)
Spergula arvensis (kolenec rolní)
Saponaria vaccaria (mydlice)
Cucumis sativus (okurka setá)
Eriochloa gracilis
Camelina microcarpa (lnička maloplodá)
Linum usitatissimum (len užitkový)
Ambrosia trifida (ambrosie)
Lithospermum officinale (kamejka lékařská)
Sisymbrium officinale (hulevníkovec lékařský)
Brassica juncea (brukev sítinovitá)
Avena sativa (oves setý)
Pisum sativum (hrách setý)
Sida spinosa
Polypogon monspeliensis (vousatec středozezemský)
Ambrosia artemisiifolia (ambrosie vyšší)
Brassica napus (brukev řepka)
Oryza sativa (rýže setá)
Poa trivialis (lipnice pospolitá)
Rumex acetosella (šťovík menší)
Andropogon sacharoides (vousatka)
Fagopyrum tataricum (pohanka tatarka)
Citrullus vulgaris (lubenice meloun)
Brassica kaber var. *pinnatifida*
Erigeron canadensis (turan kanadský)
Plantago lanceolata (jitrocel kopinatý)

Dactylis glomerata (srha laločnatá)
Solanum carolinense (lilek)
Franseria tomentosa
Festuca arundinaceae (kostřava rákosovitá)
Agrostis spp (psineček)
Panicum dichotomiflorum (proso)
Pennisetum clandestinum
Mikania cordata
Imperata cylindrica
Scleria bancara
Eleusine indica
Trifolium pratense (jetel luční)
Daucus carota (mrkev obecná)
Solanum elaeagnifolium (lilek)
Poa pratensis (lipnice luční)
Festuca rubra (kostřava různolistá)
Cynodon dactylon (troskut prstnatý)
Commelina diffusa or *communis* (křížatka)
Paspalum spp (paspal)
Ottlochloa nodosa
Axonopus compressus
Commelina nudiflora (křížatka)

Herbicidní přípravky podle vynálezu, včetně koncentrátů, které je nutné před aplikací na rostliny ředit, obsahují alespoň jednu účinnou složku a adjuvant v kapalném nebo pevném formě. Přípravky se vyrobí smísením účinné složky s adjuvantem zahrnujícím rozpouštědla, plnidla, nosiče a pomocné látky udržující přípravky ve formě jemně rozptýlených pevných částic, pelet, roztoků, disperzí nebo emulzí. Jako adjuvans účinné látky se může použít například jemně rozptýlené pevné látky, kapaliny organického původu, vody, smáčecího prostředku, dispergačního činidla, emulgátoru anebo jejich vhodné kombinace. Z ekonomického hlediska a z hlediska vhodnosti je nejvýhodnějším ředidlem voda, zvláště u vysoce ve vodě rozpustných solí N-fosfo-omeťglycinu, jako například u solí s alkalickými kovy, aminy a amoniakem. S uvedenými směsmi lze snadno dosáhnout roztoků obsahujících 0,6 kg účinné látky v litru.

Herbicidní přípravky podle vynálezu, zvláště kapaliny a rozpustné prášky, obsahují výhodně jako pomocnou látku jedno nebo více povrchově aktivních činidel v množstvích dostačujících k tomu, aby daný přípravek byl snadno dispergovatelný ve vodě nebo v oleji. Přítomnost povrchově aktivního činidla podstatně zvyšuje účinnost přípravků. Pod pojmem "povrchově aktivní činidlo" se rozumí smáčecí činidla, dispergační činidla, suspendační činidla a emulgátory. Se stejným účinkem lze použít uvedených činidel aniontového, kationtového nebo neiontového typu.

Jako smáčecích prostředků lze výhodně použít alkylbenzensulfonátů, alkylnaftalensulfonátů, sulfonovaných mastných alkoholů, aminů nebo amidů kyselin, esterů isothionátu sodného s kyselinami s dlouhým řetězcem, esterů sodné soli kyseliny sulfojanterové, sulfatovaných nebo sulfonovaných esterů mastných kyselin, sulfonátů ropných uhlovodíků, sulfonovaných rostlinných olejů, diterpenických acetylenických glykolů, polyoxyethylen-derivátů alkylfenolů (zvláště isoktylphenolu a nonylphenolu) a polyoxyethylen-derivátů monoesterů vyšších mastných kyselin s anhyrohexity (například se sorbitem). Jako vlnodých dispergačních činidel lze použít methylcelulosa, polyvinylalkoholu, ligninsulfonátu sodného, polymerních alkyl-naftalensulfonátů, naftalensulfonátu sodného, polymethylen-bis-naftalensulfonátu a sodných solí N-methyl- N-kyselinou s dlouhým řetězcem substituovaných kyselin laurových.

Ve vodě dispergovatelné práškovité přípravky mohou obsahovat jednu nebo více účinných složek, inerční pevné plnidlo a jedno nebo více smáčecích nebo dispergačních činidel. Jako

inertních pevných plnidel se obvykle používá látek minerálního původu, jako přírodních hliněk či infusoriové hlinky, a syntetických materiálů odvozených od silikagelu a podobně. Například lze použít kaolinitů, attapulgitové hlinky a syntetického křemičitanu hořečnatého. Ve vodě dispergovatelné práškovité přípravky podle vynálezu obsahují obvykle asi 5 až 95 hmotnostních dílů účinné složky, asi 0,25 až 25 hmotnostních dílů smáčecího prostředku, asi 0,25 až 25 hmotnostních dílů dispergačního prostředku, a asi 4,5 až 94,5 hmotnostních dílů inertního pevného plnidla, přičemž všechny hmotnostní díly se vztahují na celkovou hmotnost přípravku. Je-li třeba, lze asi 0,1 až 2,0 hmotnostních dílů pevného inertního plnidla nahradit inhibitorem korose nebo odpěňovacím prostředkem, anebo oběma uvedenými prostředky.

Vodné suspenze se dají připravit vzájemným smísením a rozetřením vodné kašovité suspenze ve vodě nerozpustné účinné složky v přítomnosti dispergačních činidel, čímž se získá koncentrovaná kašovitá suspenze velmi jemně rozptýlených částic. Vzniklý koncentrát vodné suspenze je charakterizován extrémně malým rozměrem částic, takže po zředění a po postřiku vznikne velmi rovnoměrný povlak.

Emulgovatelné olejovité přípravky jsou obvykle roztoky účinné složky v rozpouštědlech, které se nemísí nebo jen částečně mísí s vodou, spolu s povrchově aktivním činidlem. Jako vhodných rozpouštědel pro účinné složky podle vynálezu lze použít uhlovodíků a s vodou nemísitelných etherů, esterů nebo ketonů. Emulgovatelné olejovité přípravky obsahují obvykle asi 5 až 95 dílů účinné složky, asi 1 až 50 dílů povrchově aktivního činidla a asi 4 až 94 dílů rozpouštědla, přičemž všechny díly jsou hmotnostní, vztažené na celkovou hmotnost emulgovatelného oleje.

Přípravky podle vynálezu mohou rovněž obsahovat další přídavné látky, například strojená hnojiva, fytotoxické prostředky a rostlinné růstové regulátory, pesticidy a podobné, kterých se dá použít jako adjuvantů anebo v kombinaci s kterýmkoliv z výše popsaných adjuvans, avšak pro dosažení maximálního účinku je výhodnější, použít přípravků podle vynálezu samotných a poté aplikovat další fytotoxické prostředky, strojená hnojiva a podobné. Například pole se může postříkat přípravkem podle vynálezu buď před anebo po použití strojených hnojiv, jiných fytotoxických prostředků a podobně. Přípravky podle vynálezu se mohou rovněž přimísit k jiným prostředkům, například ke strojeným hnojivům, k jiným fytotoxickým látkám atd., a mohou se aplikovat v jediné operaci. Chemické prostředky, které se mohou vhodně kombinovat s účinnými látkami podle vynálezu, a to buď současně nebo postupně, jsou například triaziny, močoviny, karbamáty, acetamidy, uracily, substituované kyseliny octové, fenoly, thiokarbamáty, triazoly, benzoové kyseliny, nitrily a podobné, jako:

3-amino-2,5-dichlorbenzoová kyselina
 3-amino-1,2,4-triazol
 2-methoxy-4-ethylamino-6-isopropylamino-s-triazin
 2-chlor-4-ethylamino-6-isopropylamino-s-triazin
 2-chlor-N,N-diallylacetamid
 2-chlorallyl-diethyldithiokarbamat
 N'-(4-chlorfenoxi)fenyl-N,N-dimethylmočovina
 1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridinium-dichlorid
 isopropyl-m-(3-chlorfenyl)karbamát
 2,2-dichlorpropionová kyselina
 S-2,3-dichlorallyl-N,N-diisopropylthiolkarbamát
 2-methoxy-3,6-dichlorbenzoová kyselina
 2,6-dichlorbenzonitril
 N,N-dimethyl-2,2-difenylacetamid
 6,7-dihydrodipyrido(1,2-a:2',1'-c)pyrazidiniová sůl
 3-(3,4-dichlorfenyl)-1,1-dimethylmočovina
 4,6-dinitro-o-sek-butylfenol
 2-methyl-4,6-dinitrofenol

ethyl-N,N-dipropylthiolkarbamát
 2,3,6-trichlorfenyloctová kyselina
 5-brom-3-isopropyl-6-methyluracil
 3-(3,4-dichlorfenyl)-1-methoxy-1-methylmočovina
 2-methyl-4-chlorfenoxyoctová kyselina
 3-(p-chlorfenyl)-1,1-dimethylmočovina
 1-butyl-3-(3,4-dichlorfenyl)-1-methylmočovina
 N-1-naftylftalamová kyselina
 1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridiniová sůl
 2-chlor-4,6-bis(isopropylamino)-s-triazin
 2-chlor-4,6-bis(ethylamino)-s-triazin
 2,4-dichlorfenyl-4-nitrofenyl-ether
 o, o, o-trifluor-2,6-dinitro-N,N-dipropyl-p-toluidin
 S-propyl-dipropylthiolkarbamát
 2,4-dichlorfenoxyoctová kyselina
 N-isopropyl-2-chloracetanilid
 2',6'-diethyl-N-methoxymethyl-2-chloracetanilid
 monosodná sůl kyseliny methanarsonové
 dvojsodná sůl kyseliny methanarsonové
 N-(1,1-dimethylpropyl)-3,5-dichlorbenzamid.

Ke kombinaci strojených hnojiv s účinnými látkami podle vynálezu je možno použít například dusičnanu amonného, močoviny, potaše a superfosfátu.

Pracuje-li se podle předloženého vynálezu, aplikuje se účinné množství fosfonomethylglycinu na nadzemní části rostlin. Aplikace kapalných a jemně rozptýlených pevných herbicidních přípravků na nadzemní části rostlin se může provádět obvyklými způsoby, například pomocí rozprašovačů, strojních rámových postřikovačů a ručních postřikovačů. Přípravky se mohou vzhledem k jejich vysoké účinnosti a nízkému dávkování rovněž aplikovat z letadel, a to ve formě poprašku nebo postřiku. Na vodní rostliny se herbicidní přípravky podle vynálezu aplikují obvykle ve formě postřiku, a to na ploše, kde je třeba je vyhubit.

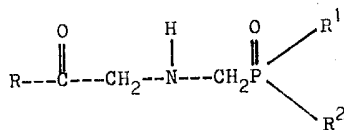
Při praktickém provádění způsobu podle vynálezu je podstatné a kritické, aplikovat účinné množství sloučenin podle vynálezu. Přesné množství účinné látky, které je nutno použít, závisí na žádaném stupni účinku na rostlinu, a dále na takových faktorech, jako je druh rostliny, její stadium vývoje, množství vodních srážek a povaha použitého fosfonomethylglycinu. Při regulaci růstu rostlin postřikem listů se účinné látky aplikují v množství asi 0,012 až 22,4 kg nebo více na jeden hektar. Při hubení vodních rostlin se účinné látky aplikují v množství asi 0,01 až 1 000 ppm, vztaženo na vodní prostředí. Účinné množství látky pro dosažení fytotoxického nebo herbicidního účinku je to množství, které je potřebné pro úplné nebo selektivní vyhubení rostlin (= fytotoxické nebo herbicidní množství). lze předpokládat, že odborník může po přečtení tohoto patentového spisu, včetně příkladů provedení, snadno určit přibližnou dávku přípravku pro aplikaci.

Přípravků podle vynálezu se dá rovněž výhodně použít jako pomocných prostředků při sklizních některých kulturních rostlin. Tak například se může kultura, která má být sklizena, postříkat přípravkem podle vynálezu, čímž se zmenší objem nežádoucího materiálu a sklizeň probíhá snadněji. Kulturní rostliny, u kterých se dá použít tohoto způsobu, jsou například podzemnice olejná, sója, a okopaniny, jako brambory, cukrovka, červená řepa a podobné.

Shora popsané specifické modifikace a detaily vynálezu nelze chápat jako omezení jeho rozsahu, který vyplývá z následujícího předmětu vynálezu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Herbicidní prostředek, vyznačující se tím, že obsahuje adjuvans a jako účinnou látku sloučeninu obecného vzorce



ve kterém

R značí:

- (a) hydroxyskupinu,
- (b) skupinu $-\text{NR}^4\text{R}^5$, ve které R^4 a R^5 znamenají nezávisle na sobě atom vodíku, C_1 - C_4 alkyl nebo C_2 - C_3 alkenyl, nebo R^4 a R^5 společně s atomem dusíku tvoří pyrrolidinový, morfolinový nebo piperidinový kruh, nebo
- (c) skupinu OR^3 , ve které R^3 je C_1 - C_{12} alkyl, cyklohexyl, allyl, chlorethyl, alkoxyalkylová nebo dialkoxyalkylová skupina se 3 až 6 atomy uhlíku, fenoxylethyl nebo chlorethoxyethyl, anebo
- (d) skupinu OR^6 , ve které R^6 je kation schopný tvořit sůl, vybraný ze skupiny zahrnující kation alkalického kovu, kovu alkalické zeminy, mědi, zinku, niklu, amonium nebo organické amonium, vybrané ze skupiny zahrnující mono-, di- a tri- C_1 - C_{18} alkylamonium, mono-, di- a tri- C_2 - C_4 alkenylamonium, mono-, di- a tri- C_2 - C_4 alkinylamonium, mono-, di- a tri(hydroxy- C_1 - C_{18} alkyl)amonium, fenylamonium, morfolin a pyridin, a

R^1 a R^2 značí jednotlivě skupinu OH , OR^3 nebo OR^6 , kde R^3 a R^6 mají shora uvedený význam s tím omezením, že nanejvýše dva ze substituentů R , R^1 a R^2 značí skupinu OR^3 a dále, že nanejvýše dva ze substituentů R , R^1 a R^2 mohou tvořit skupinu OR^6 , kde R^6 je amonium nebo organické amonium definované výše, a nanejvýše dva ze substituentů R , R^1 a R^2 značí skupinu OH ,

a soli silných kyselin vázaných na dusík sloučenin shora uvedeného vzorce, ve kterém všechny substituenty R , R^1 a R^2 znamenají hydroxyskupinu, přičemž silné kyseliny mají hodnotu pK 2,5 nebo nižší.

2. Herbicidní prostředek podle bodu 1, vyznačující se tím, že jako účinnou látku obsahuje mono(isopropylamoniovou) sůl N-fosfonomethylglycinu.