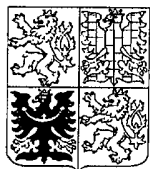


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 01.02.2000

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 01.02.1999 12.04.1999

(31) Číslo prioritní přihlášky: 1999/9902232 1999/9908313

(33) Země priority: GB GB

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 12.12.2001
(Věstník č. 12/2001)

(86) PCT číslo: PCT/EP00/01102

(87) PCT číslo zveřejnění: WO00/45637

(21) Číslo dokumentu:

2001 - 2754

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

A 01 N 43/80

A 01 N 25/26

A 01 N 25/28

(71) Přihlašovatel:

AVENTIS AGRICULTURE LIMITED, Ongar, GB;

(72) Původce:

Roberts David Alan, Ongar, GB;

Zerrouk Robert, Dunieres, FR;

Collegate Rachel, Ongar, GB;

(74) Zástupce:

Hakr Eduard Ing., Přístavní 24, Praha 7, 17000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob kontroly plevelu

(57) Anotace:

Způsob kontroly růstu plevelu v místě jeho výskytu v pevném pěstebním médiu, který zahrnuje ošetření místa výskytu prostředkem obsahujícím isoxazolový herbicid za dosažení postupného nebo následného dodání nebo uvolnění isoxazolového herbicidu do povrchové vrstvy média.

2001 - 2754 A3

Způsob kontroly plevelu

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká způsobu kontroly růstu plevelu postupnou aplikací benzoylisoxazolového herbicidu do povrchové vrstvy pěstebního média, nebo postupným uvolněním do povrchové vrstvy pěstebního média a dále se týká kompozice pro použití při tomto způsobu.

Dosavadní stav techniky

Použití isoxazolů pro kontrolu plevelu je popsáno v Evropských patentových přihláškách číslo 0418175, 0487357, 0527036 a 0560482. Herbicidní aktivita diketonitrilů (DKN), které mohou vzniknout z isoxazolů, je také popsána v Evropských patentových přihláškách číslo 0213892, 0796630 a 0496631 a v Mezinárodní patentové přihlášce WO 95/25099.

Po aplikaci isoxazolových herbicidů se tyto herbicidy mohou rozložit na diony, zejména diketonitrilové (DKN) sloučeniny. Tato konverze je obecně nevratná. DKN sloučeniny jsou obecně také herbicidy. Jsou obecně rozpustnější ve vodě, než isoxazolové herbicidy, a mohou se tedy po dešti pohybovat v profilu půdy.

Bylo zjištěno, že je možné modifikací způsobu aplikace isoxazolových herbicidů změnit poměr isoxazolu k DKN v pěstebním médiu, jako je půda, ve prospěch isoxazolu, za zvýšení poměru isoxazolu k DKN.

Bylo zjištěno, že zachováním poměru isoxazolu k DKN ve prospěch isoxazolu, v povrchové vrstvě půdy, například během periody od aplikace isoxazolu do vzejití plodiny, se může

dosáhnout zlepšené kontroly plevelu. Dále se může zlepšit selektivita vzhledem k plodině a může se snížit nebezpečí odtékání a vyluhování.

Cílem podle předkládaného vynálezu je poskytnout způsob aplikace a/nebo kompozici, která sníží pohyb isoxazolu a DKN v půdě a zadrží sloučeniny v půdě poblíž místa aplikace isoxazolu, s výhodou v bezprostřední blízkosti místa aplikace isoxazolu.

Dalším předmětem podle předkládaného vynálezu je poskytnout způsob a/nebo kompozici, která usnadní dodání menších jednotlivých dávkovaných množství isoxazolového herbicidu za zachování (a někdy zlepšení) herbicidní účinnosti.

Dalším cílem podle předkládaného vynálezu je poskytnout kompozici obsahující isoxazol, se zlepšenou aktivitou vzhledem k různým druhům plevelu a/nebo zlepšenou selektivitou vzhledem k zemědělské plodině.

Cíle podle předkládaného vynálezu je možné úplně nebo částečně dosáhnout prostřednictvím předkládaného vynálezu.

Je známo, že isoxazoly uplatňují svou aktivitu u rostlin prostřednictvím konverze na DKN sloučeniny. Bylo by proto možné očekávat, že může být výhodná aplikace isoxazolu takovým způsobem, že se urychlí nebo zvýhodní jeho konverze na DKN. Podle předkládaného vynálezu bylo zjištěno, že opak je pravdou.

Podstata vynálezu

Předkládaný vynález poskytuje způsob kontroly růstu plevelu v místě jeho výskytu (lokus) na pevném pěstebním médiu, který zahrnuje ošetření místa výskytu kompozicí obsahující isoxazolový herbicid za dosažení postupného nebo následného dodání

nebo uvolnění isoxazolového herbicidu do povrchové vrstvy média.

Pěstební médium zahrnuje kompost, ale s výhodou půdu.

Místem výskytu je s výhodou místo pěstování plodiny, například tam, kde se plodina vysévá a pěstuje.

Povrchovou vrstvou je obecně povrch do hloubky 10 cm, s výhodou do hloubky 5 cm, výhodněji do hloubky 3 cm.

Podle aspektu podle vynálezu způsob zahrnuje aplikaci postupných, nízkých dávek isoxazolového herbicidu na místo pěstování, například tam, kde se plodina vyseje a pěstuje. Například se může normální dávka rozdělit do dvou nebo více, například 2 až 5, obecně stejných dílů a aplikovat v časově ohraničených intervalech, přičemž se každá aplikace provádí například po 1 až 4 dnech, s výhodou 1 dni, po předchozí aplikaci.

Podle dalšího aspektu podle předkládaného vynálezu způsob zahrnuje ošetření místa pěstování prostředkem obsahujícím isoxazolový herbicid se zpožděným uvolňováním aktivní látky.

Prostředky se zpožděným uvolňováním, které tvoří aspekt podle vynálezu, mohou zahrnovat například opouzdřené prostředky obsahující samotný isoxazol nebo kompozici, která jej obsahuje. Prostředky se zpožděným uvolňováním se mohou připravit pomocí známých způsobů.

Opouzdřený produkt může mít pevnou vnější stěnu, kdy je tato stěna tvořena inertní látkou, která obecně nemá v podstatě žádnou herbicidní aktivitu.

Opouzdřený isoxazol podle předkládaného vynálezu může zahrnovat granule obsahující isoxazolový derivát vzorce I, přičemž

každá granule je opuzdřená pevným filmem tvořeným inertní látkou, která sama nemá v podstatě žádnou herbicidní aktivitu.

S výhodou je inertním materiálem polymerní látka rozpustná ve vodě, modifikovaná tak, aby byla v podstatě nerozpustná ve vodě.

Mezi rozpustné látky, které se mohou použít, patří:

kopolyester; polyvinylalkohol; polyakrylát; polykarboxylát; želatina; polysulfonát, například polystyrylpolysulfony, protein, polyethylenoxid; modifikovaný nebo nemodifikovaný škrob; celulóza, například karboxymethylcelulóza; dextran, maltóza, alkyl-, hydroxyalkyl-, karboxyalkyl-celulóza; polyvinylether; poly(2,4-diethyl-6-triazoletylen); poly(vinylsulfonová kyselina), polyanhydrid, močovinoformaldehydové pryskyřice o nízké molární hmotnosti, melamin-formaldehydové pryskyřice o nízké molární hmotnosti, polymethakrylát, například poly(alkylkyanoakrylát), poly(isobutylkyanoakrylát), poly(2-hydroxyethylmethakrylát), polyakrylová kyselina nebo jejich homologa; amfifyly o nízké molekulové hmotnosti; polymerní amfifyly o nízké molekulové hmotnosti; polymléčná kyselina; glutamová kyselina; dendrimery (hyperrozvětvené polymery); fosfolipidy, například distearoylfosfatidylcholin, dioleoylfosfatidylethanolamin, dipalmitoylfosfatidylcholin, dipalmitoylfosfatidylglycerol, fosfatidylethanolamin, fosfatidylinositol; lipoprotein, polopevné poly(orthoester)polykarboxyláty; hydrogely. Látky mohou být ve formě například pevných lipidických nano/mikrokuliček; polyesterových mikrokuliček, nanokapsulí, niosomů, liposomů, polymerních micel. Pro usnadnění vzniku emulze o malé velikosti částic a pro inhibici shlukování se může použít olej.

S výhodou je materiálem rozpustným ve vodě kopolyester, například gerol, který je kopolymerem například: 5-sulfo-monosodné

soli 1,3-benzendikarboxylové kyseliny polymerované s 1,3-benzendikarboxylovou kyselinou, 1,4-benzenedikarboxylovou kyselinou, 1,2-ethandiolem, 2,2'-[1,2-ethandiylbis(oxy)]bis[ethanolem] a 2,2'-oxybis[ethanol]em. Látky rozpustné ve vodě se mohou lišit molekulovou hmotností a mohou zahrnovat oligomery.

Inertní, ve vodě rozpustný polymer, se obecně sráží shlukováním (komplexací nebo smísením) s látkou, která sama o sobě nerozpouští výše uvedený polymer rozpustný ve vodě. Látky, které vyvolávají srážení polymeru, zahrnují rozpustné soli kovů alkalických zemin (například vápníku). Shlukování se může modlovat úpravou pH roztoku polymeru rozpustného ve vodě, který solubilizuje ionty (výše uvedených kovů alkalických zemin), což způsobí srážení nyní nerozpustného polymeru do opouzdřených částic aktivní látky. pH se může upravit například pomocí kyseliny octové. Srážení se může také vyvolat úpravou rozpouštědla nebo rozpouštědel, aniž by bylo nutné použít další látku.

Velikost granulí aktivní látky derivátu isoxazolu vzorce I je obvykle 0,1 až 50 μm , s výhodou 1 až 20 μm .

Tloušťka povlaku opouzdřovacího materiálu je obvykle 0,1 až 50 μm , s výhodou 1 až 20 μm .

Granule opouzdřeného derivátu 4-benzoylisoxazolu vzorce I podle předkládaného vynálezu mohou být například v práškovém stavu nebo ve formě kapalného nebo pevného prostředku, naneseného na nosiči (nebo na nosiči pro aplikaci).

Prostředky podle předkládaného vynálezu zlepšují uvolňování herbicidu do oblasti půdy, na kterou se aplikují a snižují pohyb, který je následkem dešťových srážek nebo zavlažování. Dosáhne se značného zlepšení migrace aktivní látky směrem dolů

bezprostředně z místa aplikace (oblast výskytu semen plevelu) přes profil půdy.

Kompozice podle předkládaného vynálezu poskytuje způsob kontroly uvolňování herbicidu v různých typech půdy a za edafických podmínek modifikací poměrů isoxazol:nosná látka.

Použití prostředku podle předkládaného vynálezu umožňuje účinnější využití herbicidu, který se zadrží v místě aplikace do půdy, například v oblasti výskytu semen plevelu; takže se může snížit množství aplikovaného herbicidu. Dále se herbicid udrží v oblasti výskytu semen plevelu delší dobu, než je obvyklé.

Lokalizace herbicidu do oblasti výskytu semen plevelu zlepšuje selektivitu vzhledem k druhům plodin, například kukuřici.

Prostředek podle předkládaného vynálezu poskytuje způsob snížení rychlosti uvolňování herbicidů, jako jsou isoxazoly, v půdě, čímž se zpomalí celková rychlost degradace. Opouzdření do matrice nosiče zvyšuje stabilitu herbicidů, protože jsou chráněny před složkami, které mohou podpořit degradaci, jako je vlhkost nebo mikrobiální aktivita.

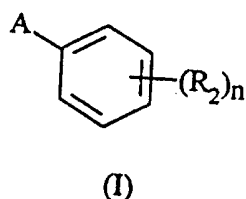
Termín „preemergentní aplikace“ znamená aplikaci na půdu, ve které jsou přítomna semena nebo semenáčky plevelu, před vzejitím plodiny. Jedním z příkladů preemergentní aplikace je známý jako „aplikace před výsadbou“ (PPI), kdy je herbicid umístěn do půdy před vysetím plodiny. Jiným příkladem je, když se herbicid aplikuje na povrch půdy po vysetí plodiny. Termínem „foliární aktivita“ se míní herbicidní aktivita dosažená aplikací na vzdušné nebo exponované části plevelu, které se objeví nad povrchem půdy.

Obecně se aplikuje 4-benzoylisoxazolový herbicid vzorce I v kompozici podle předkládaného vynálezu v množství 0,005 kg

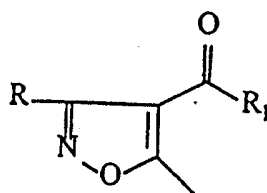
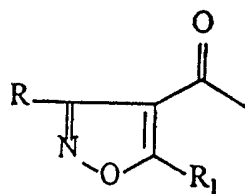
až 0,5 kg herbicidně aktivní sloučeniny, s výhodou 0,015 kg až 2 kg herbicidně aktivní sloučeniny, výhodněji 0,02 kg až 0,12 kg herbicidně aktivní sloučeniny, ještě výhodněji 0,05 až 0,09 kg herbicidně aktivní sloučeniny na hektar. Když se použijí postupně malé dávky isoxazolového herbicidu tak, jak je popsáno výše, aplikovaná množství popsaná výše se rozdělí.

Způsob podle předkládaného vynálezu se obecně aplikuje na lokus před vzejitím plevelu a plodiny. S výhodou se lokus nejprve kultivuje a/nebo ošetří, aby se odstranil již existující plevel. Například se může použít totální herbicid, jako je glyfosat.

Příklady herbicidů, jejichž pohyblivost v půdě se kontroluje pomocí kompozice podle předkládaného vynálezu, zahrnují deriváty 4-benzoylisoxazolu obecného vzorce I:



kde A je skupina A-1 nebo A-2:



kde:

R je atom vodíku nebo atom halogenu; přímá nebo rozvětvená alkylová nebo alkenylová nebo alkynylová skupina obsahující až 6 atomů uhlíku, která je popřípadě substituovaná jedním nebo více atomy halogenu; cykloalkylová skupina obsahující 3 až 6

atomů uhlíku popřípadě substituovaná jednou nebo více skupinami R^5 , jedním nebo více atomy halogenu nebo skupinou $-CO_2R^3$; nebo skupina vybraná ze skupiny, kterou tvoří skupina $-CO_2R^3$, skupina $-COR^5$, kyanoskupina, nitroskupina, skupina $-CONR^3R^4$ a skupina $S(O)_kR^{13}$;

R^1 přímá nebo rozvětvená alkylová skupina, alkenylová skupina nebo alkynylová skupina obsahující až šest atomů uhlíku, která je popřípadě substituovaná jedním nebo více atomy halogenu; nebo cykloalkylová skupina obsahující tři až šest atomů uhlíku popřípadě substituovaná jednou nebo více skupinami R^5 nebo jedním nebo více atomy halogenu;

R^2 je atom halogen; přímá nebo rozvětvená alkylová skupina, alkenylová skupina nebo alkynylová skupina obsahující až šest atomů uhlíku, která je popřípadě substituovaná jedním nebo více atomy halogenu; přímá nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující až šest atomů uhlíku, která je popřípadě substituovaná jednou nebo více skupinami $-OR^5$; nebo skupina vybraná ze skupiny, kterou tvoří nitroskupina, kyanoskupina, skupina $-CO_2R^5$, skupina $-S(O)_pR^6$, skupina $-O(CH_2)_mOR^5$, skupina $-COR^5$, skupina $-NR^{11}R^{12}$, skupina $-N(R^8)SO_2R^7$, skupina $-N(R^8)CO_2R^7$, skupina $-OR^5$, skupina $-OSO_2R^5$, skupina $-SO_2NR^3R^4$, skupina $-CONR^3R^4$, skupina $-CSNR^3R^4$, skupina $-(CR^9R^{10})_t-S(O)_qR^7$ a skupina $-SF_5$; nebo dvě skupiny R^2 , na sousedních atomech uhlíku fenylového kruhu mohou společně s atomy uhlíku, ke kterým jsou vázány, tvořit pětičlenný až sedmičlenný nasycený nebo nenasycený heterocyklický kruh obsahující až tři kruhové heteroatomy vybrané ze skupiny, kterou tvoří atom dusíku, atom kyslíku a atom síry, kdy tento kruh je popřípadě substituovaný jednou nebo více skupinami vybranými ze skupiny, kterou tvoří atom halogenu, nitroskupina, skupina $-S(O)_pR^{13}$, alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, alkoxy skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, halogenal-

kylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, halogenalkoxy- skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, skupina =O (nebo její pětičlenný nebo šestičlenný cyklický acetal) a skupina =NO-R³, přičemž se rozumí, že atom síry, který je přítomen v kruhu, může být ve formě skupiny -SO- nebo skupiny -SO₂-;

n je celé číslo 1 až 5: když n je vyšší, než jedna, skupiny R² mohou být stejné nebo různé;

R³ a R⁴ jsou každá nezávisle na sobě atom vodíku nebo přímá nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující až šest atomů uhlíku, která je popřípadě substituovaná jedním nebo více atomy halogenu;

R⁵ je přímá nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující až šest atomů uhlíku, která je popřípadě substituovaná jedním nebo více atomy halogenu; nebo přímá nebo rozvětvená alkenylová skupina nebo alkynylová skupina obsahující dva až šest (s výhodou tři až šest) atomů uhlíku, která je popřípadě substituovaná jedním nebo více atomy halogenu;

R⁶ a R⁷, které mohou být stejné nebo různé, jsou skupina R⁵ nebo fenylová skupina popřípadě substituovaná jednou až pěti skupinami, které mohou být stejné nebo různé, vybranými z atomu halogenu, přímé nebo rozvětvené alkylové skupiny obsahující až šest atomů uhlíku, která je popřípadě substituovaná jedním nebo více atomy halogenu, nitroskupinou, kyanoskupinou, skupinou -CO₂R⁵, skupinou -S(O)_pR¹³, skupinou -NR¹¹NR¹², skupinou -OR⁵ a skupinou -CONR³R⁴;

R⁸, R⁹ a R¹⁰ jsou každá atom vodíku nebo skupina R⁶;

R¹¹ a R¹² jsou každá atom vodíku nebo skupina R⁵;

R^{13} je přímá nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující až šest atomů uhlíku, která je popřípadě substituovaná jedním nebo více atomy halogenu;

k, p a q jsou nezávisle na sobě nula, jedna nebo dva;

m je jedna, dvě nebo tři;

t je celé číslo 1 až 4; když t je větší, než 1, skupiny R^9 a R^{10} mohou být stejné nebo různé;

nebo jejich zemědělsky přijatelné komplexy s kovy.

V určitých případech způsobují skupiny R až R^{13} optickou isomerii a/nebo stereoizomerii. Všechny tyto formy jsou součástí podle předkládaného vynálezu.

Termínem „zemědělsky přijatelné soli“ se rozumí soli kationtů nebo aniontů, které jsou v této oblasti techniky známé a přijímané pro tvorbu solí pro zemědělské a zahradnické použití. Výhodné soli jsou rozpustné ve vodě. Vhodné kyselé adiční soli, které tvoří sloučeniny obecného vzorce I obsahující amino-skupinu, zahrnují soli s anorganickými kyselinami, například hydrochloridy, sulfáty, fosfáty a nitráty; a soli s organickými kyselinami, například kyselinou octovou. Vhodnými solemi, které tvoří sloučeniny obecného vzorce I, které jsou kyselé, tj. sloučeniny obsahující jednu nebo více karboxylových skupin, s bázemi, jsou soli alkalických kovů (například sodné a draselné soli), soli kovů alkalických zemin (například vápenaté a hořečnaté soli), amoniové soli a soli s aminy (například diethanolaminem, triethanolaminem, oktylaminem, dioktylmethylaminem a morfolinem).

Pokud není uvedeno jinak, znamená v popise termín „atom halogenu“ atom fluoru, atom chloru, atom bromu nebo atom jodu.

Výhodné jsou sloučeniny vzorce I, kde A je skupina A-1.

Fenylový kruh sloučenin vzorce I je s výhodou disubstituovaný v polohách 2,4-, 2,3- nebo trisubstituovaný v polohách 2,3,4-.

Sloučeniny vzorce I, kde R je atom vodíku nebo skupina $-\text{COOR}^3$, kde R^3 je přímá nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující až 3 atomy uhlíku; a R^1 je cyklopropylová skupina, jsou výhodné.

Výhodné jsou sloučeniny vzorce I, kde R^2 je atom halogenu; přímá nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující až tři atomy uhlíku, která je popřípadě substituovaná jedním nebo více atomy halogenu; skupina $-\text{S}(\text{O})_p\text{R}^6$; skupina OR^5 nebo skupina $-\text{CH}_2\text{S}(\text{O})_q\text{R}^7$; kde R^5 , R^6 a R^7 jsou každá stejné nebo různé popřípadě halogenované methylové skupiny nebo ethylové skupiny.

Výhodnou třídou sloučenin vzorce I, kde A je skupina A-1, jsou sloučeniny, kde:

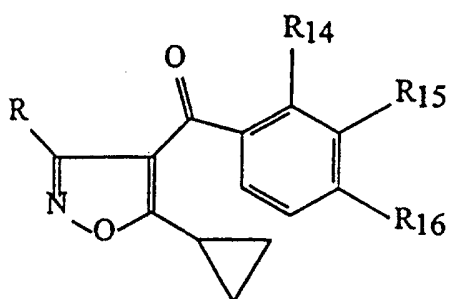
R je atom vodíku nebo skupina $-\text{COOEt}$;

R^1 je cyklopropylová skupina;

a dvě skupiny R^2 , na sousedních atomech uhlíku fenylového kruhu, společně s atomy uhlíku, ke kterým jsou vázány, tvoří pětičlenný nebo šestičlenný nasycený nebo nenasycený heterocyklický kruh, který je kondenzovaný k polohám 2,3 nebo 3,4 benzoylového kruhu; kde heterocyklický kruh obsahuje dva heteroatomy vybrané z atomu síry a atomu kyslíku, které jsou umístěny v polohách 2 a 3 nebo 3 a 4 benzoylového kruhu; a kde substituent v poloze 4 benzoylového kruhu je atom halogenu nebo skupina $\text{S}(\text{O})_p\text{Me}$ nebo substituent v poloze 2 benzoylového kruhu je methylová skupina, skupina $\text{S}(\text{O})_p\text{Me}$ nebo skupina $-\text{CH}_2\text{S}(\text{O})_q\text{Me}$ v tomto pořadí; a popřípadě může být heterocyklický kruh substituovaný jedním nebo více atomy halogenu.

Výhodnější třídou sloučenin vzorce I jsou sloučeniny, kde A je A-1; R je atom vodíku nebo skupina $-\text{COOEt}$; R^1 je cyklopropylová skupina; R^2 je atom halogenu nebo skupina vybraná ze skupiny, kterou tvoří trifluormethylová skupina, methylová skupina, ethylová skupina, skupina $-\text{S}(\text{O})_p\text{Me}$, skupina $-\text{CH}_2\text{S}(\text{O})_q\text{Me}$ a popřípadě halogenovaná methoxyskupina nebo ethoxyskupina; a n je dva nebo tři.

Ještě výhodnější třídou sloučeniny vzorce I jsou sloučeniny vzorce Ia:



(Ia)

kde:

R^1 je atom vodíku nebo skupina $-\text{COOEt}$;

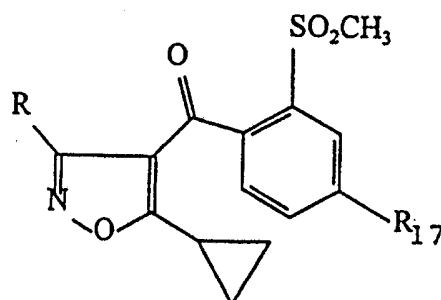
R^{14} je vybraná ze skupiny, kterou tvoří skupina $-\text{S}(\text{O})_p\text{Me}$, methylová skupina, ethylová skupina, atom chloru, atom bromu nebo atom fluoru, methoxyskupina, ethoxyskupina a skupina $-\text{CH}_2\text{S}(\text{O})_q\text{Me}$;

R^{15} je vybraná ze skupiny, kterou tvoří atom vodíku, atom chloru, atom bromu nebo atom fluoru, methoxyskupina, ethoxyskupina a skupina $-\text{S}(\text{O})_p\text{Me}$; a

R^{16} je vybraná ze skupiny, kterou tvoří atom vodíku, atom chloru, atom bromu nebo atom fluoru, methoxyskupina a trifluormethylová skupina;

a kde nejméně jedna skupina R^{15} a R^{16} je jiná, než atom vodíku.

Zvláště výhodná třída sloučenin vzorce I má vzorec Ib:



(Ib)

kde:

R^{17} je atom chloru, atom bromu nebo trifluormethylová skupina;
a

R je atom vodíku nebo skupina $-COOEt$.

Pro použití podle předkládaného vynálezu jsou nejvýhodnější následující sloučeniny vzorce I:

5-cyklopropyl-4-[2-chlor-3-ethoxy-4-(ethylsulfonyl)benzoyl]-isoxazol;

4-(4-chlor-2-methylsulfonylbenzoyl)-5-cyklopropylisoxazol;

5-cyklopropyl-4-(2-methylsulfonyl-4-trifluormethylbenzoyl)-isoxazol;

4-(4-brom-2-methylsulfonylbenzoyl)-5-cyklopropylisoxazol;

5-cyklopropyl-4-[4-fluor-3-methoxy-2-(methylsulfonyl)benzoyl]-isoxazol;

4-(4-brom-2-methylsulfonylmethylbenzoyl)-5-cyklopropylisoxazol;

ethyl-5-cyklopropyl-4-(2-methylsulfonyl-4-trifluormethylbenzoyl)isoxazol-3-karboxylát;

5-cyklopropyl-4-(2-methylsulfonyl-4-trifluormethylbenzoyl)-3-methylthioisoxazol.

Nejvýhodnější sloučeninou je 5-cyklopropyl-4-(2-methylsulfonyl-4-trifluormethylbenzoyl)isoxazol (isoxaflutol).

Způsoby přípravy isoxazolů vzorce I jsou popsány v Evropských patentových přihláškách číslo 0418175, 0487357, 0527036 a 0560482.

Způsob podle předkládaného vynálezu se může použít na geneticky upravené plodiny.

Geneticky upravenými plodinami se rozumí takové plodiny, které byly upraveny tak, že jsou odolné vůči herbicidům, běžnými secími a pěstebními způsoby nebo způsoby genetického inženýrství.

Podle dalšího aspektu předkládaný vynález poskytuje kompozice vhodné pro herbicidní použití při způsobech podle vynálezu, obsahující jeden nebo více 4-benzoylisoxazolů vzorce I nebo jejich zemědělsky přijatelných solí nebo komplexů s kovy (které mohou být opouzdřené tak, jak bylo popsáno výše), společně s (a s výhodou homogenně dispergované v) jedním nebo více zemědělsky přijatelnými ředidly nebo nosiči a/nebo povrchově aktivními činidly [tj. ředidly nebo nosiči a/nebo povrchově aktivními činidly, které jsou obecně v této oblasti techniky přijímány jako vhodné pro použití v herbicidních prostředcích a které jsou slučitelné se sloučeninou vzorce I]. Termín „homogenně dispergovaný“ zahrnuje prostředky, ve kterých jsou sloučeniny vzorce I rozpuštěny v jiných složkách. Termín „herbicidní prostředek“ se používá v širokém významu a zahrnuje nejen prostředky, které jsou připraveny k použití jako herbicidy, ale také koncentráty, které se musí před použitím zředit. S výhodou prostředek obsahuje 0,05 až 90 % hmotnostních jedné nebo více sloučenin obecného vzorce I.

Herbicidní prostředky mohou obsahovat jak ředidlo nebo nosič, tak povrchově aktivní činidlo (tj. zvlhčovač, dispergační činidlo nebo emulgátor). Povrchově aktivní činidla, která mo-

hou být přítomná v herbicidním prostředku podle předkládaného vynálezu, mohou být iontového nebo neionogenního typu, například sulforicínoleáty, kvarterní amoniové deriváty, produkty založené na kondenzátech ethylenoxidu s alkyl nebo polyarylfenoly, například nonyl nebo oktyl-fenoly, tristyrylphenoly, kondenzáty ethylenoxidu s alkoholy nebo estery karboxylových kyselin s hydrosorbitoly, které jsou pomocí etherifikace volných hydroxylových skupin kondenzací s ethylenoxidem upravené tak, že jsou rozpustné, soli alkalických kovů a kovů alkalických zemin s estery kyseliny sírové a sulfonovými kyselinami, jako jsou sodné soli dinonyl a dioktyl-sulfosukcinátů a soli alkalických kovů a kovů alkalických zemin s vysokomolekulárními deriváty sulfonových kyselin, jako jsou sodné a vápenaté soli lignosulfonátů a sodné a vápenaté soli alkylbenzensulfonátů.

Vhodně mohou herbicidní prostředky podle předkládaného vynálezu obsahovat až 10 % hmotnostních, například 0,05 % až 10 % hmotnostních povrchově aktivního činidla, ale, pokud je to vhodné, herbicidní prostředek podle předkládaného vynálezu může obsahovat vyšší podíl povrchově aktivního činidla, například až 15 % hmotnostních v kapalném emulgovatelném suspenzním koncentrátu a až 25 % hmotnostních v kapalných koncentrátech rozpustných ve vodě.

Příklady vhodných pevných ředidel nebo nosičů jsou křemičitany hlinité, mikrojemná oxid křemičitý, mastek, křída, kalcinovaný oxid hořečnatý, křemelina, fosforečnan vápenatý, práškový korek, adsorpční saze, jíly, jako je kaolin, attapulgit, křemelina, slída, oxid hlinitý, oxid titaničitý a bentonit. Pevné kompozice (které mohou být ve formě prášků, granulí nebo smáčivých prášků) se s výhodou připraví mletím sloučenin vzorce I s pevnými ředidly nebo impregnací pevných ředidel nebo nosičů

roztoky sloučenin vzorce I v těkavých rozpouštědlech, odpařením rozpouštědel a pokud je to třeba, mletím produktu za získání prášků. Prostředky ve formě granulí se mohou připravit absorpcí sloučenin vzorce I rozpuštěných ve vhodných rozpouštědlech (které mohou být, pokud je to vhodné, těkavé) na pevná ředidla nebo nosiče v granulované formě a, pokud je to vhodné, odpařením rozpouštědel nebo granulováním kompozic v práškové formě získané podle postupu popsaného výše. Pevné herbicidní prostředky, zejména smáčivé prášky a granule, mohou obsahovat zvlhčovací nebo dispergační činidla (například typů, které jsou popsány výše), které mohou také, pokud jsou pevné, sloužit jako ředidla nebo nosiče.

Kapalné prostředky podle předkládaného vynálezu mohou být ve formě vodných, organických nebo vodně-organických roztoků, suspenzí a emulzí, které mohou obsahovat povrchově aktivní činidla. Vhodnými kapalnými ředidly pro přidání do kapalných prostředků jsou voda, glykoly, glykolethery, tetrahydrofurylalkohol, acetofenon, cyklohexanon, isoforon, alkylnpyrrolidony, butyllakton, chlorovaný toluen, xyleny, minerální, živočišné a rostlinné oleje, esterifikované rostlinné oleje a lehké aromatické a naftenické frakce ropy (a směsi těchto ředidel). Povrchově aktivní činidla, která mohou být přítomná v kapalných prostředcích, mohou být iontová nebo neionogenní (například typů, které jsou popsány výše) a mohou, pokud jsou kapalná, sloužit také jako ředidla nebo nosiče.

Prášky, dispergovatelné granule a kapalné kompozice ve formě koncentrátů se mohou zředit vodou nebo jinými vhodnými ředidly, například minerálními nebo rostlinnými oleji, zejména v případě kapalných koncentrátů, ve kterých je ředidlem nebo nosičem olej, za získání prostředků připravených pro použití.

Pokud je to vhodné, kapalné prostředky sloučenin vzorce I se mohou použít ve formě samoemulgovatelných koncentrátů obsahujících aktivní látky rozpuštěné v emulgačních činidlech nebo v rozpouštědlech obsahujících emulgační činidla slučitelná s aktivními látkami, kdy jednoduché přidání těchto koncentrátů do vody vede k prostředkům připraveným pro použití.

Kapalné koncentráty, ve kterých je ředidlem nebo nosičem olej, se mohou použít bez dalšího ředění pomocí elektrostatických postřikovacích technik.

Herbicidní prostředky podle předkládaného vynálezu mohou také, pokud je to vhodné, obsahovat běžné přísady, jako jsou pojiva, ochranné koloidy, zahušťovadla, penetrační činidla, činidla usnadňující rozptyl, stabilizátory, pufry, maskovací činidla, činidla proti spékání, barviva a inhibitory koroze. Tyto přísady mohou také sloužit jako nosiče nebo ředidla.

Pokud není uvedeno jinak, jsou následující procenta uvedena jako hmotnostní. Výhodné herbicidní prostředky podle předkládaného vynálezu jsou opouzdřené prostředky obsahující granule dispergovatelné ve vodě, které obsahují 1 až 90 %, například 25 až 75 %, jedné nebo více sloučenin obecného vzorce I, 1 až 15 %, například 2 až 10 %, povrchově aktivního činidla a 5 až 95 %, například 20 až 60 %, pevného ředidla, například jíluu, granulovaného za přidání vody do formy pastu a potom sušení;

vodné suspenzní koncentráty, které obsahují 5 až 70 % jedné nebo více sloučenin vzorce I, 2 až 10 % povrchově aktivního činidla, 0,1 až 5 % zahušťovadla a 15 až 87,9 % vody;

smáčivé prášky, které obsahují 5 až 90 % jedné nebo více sloučenin obecného vzorce I, 2 až 10 % povrchově aktivního činidla a 8 až 88 % pevného ředidla nebo nosiče;

prášky rozpustné ve vodě nebo dispergovatelné ve vodě, které obsahují 5 až 90 % jedné nebo více sloučenin obecného vzorce I, 2 až 40 % uhličitanu sodného a 0 až 88 % pevného ředidla;

kapalné koncentráty rozpustné ve vodě, které obsahují 5 až 50 %, například 10 až 30 % jedné nebo více sloučenin vzorce I, 0 až 25 % povrchově aktivního činidla a 10 až 90 %, například 45 až 85 %, rozpouštědla mísitelného s vodou, například triethylenglykolu nebo směsi rozpouštědla mísitelného s vodou a vody;

kapalné emulgovatelné suspenzní koncentráty, které obsahují 5 až 70 % jedné nebo více sloučenin vzorce I, 5 až 15 % povrchově aktivního činidla, 0,1 až 5 % zahušťovadla a 10 až 84 % organického rozpouštědla, například minerálního oleje; a

emulgovatelné koncentráty, které obsahují 0,05 až 90 % a s výhodou 1 až 60 % jedné nebo více sloučenin vzorce I, 0,01 až 10 % a s výhodou 39 až 98,99 % organického rozpouštědla.

Granule dispergovatelné ve vodě obsahující isoxazol vzorce I, jejichž hustota byla 0,25 až 0,75, mají velikost částic 10 až 2000 μm , s výhodou 300 až 1500 μm .

Herbicidní prostředky podle předkládaného vynálezu mohou také obsahovat sloučeniny vzorce I společně s (a s výhodou homogenně dispergované v) jednou nebo více jiných pesticidně aktivních sloučenin a, pokud je to vhodné, jedním nebo více sloučitelnými pesticidními ředidly nebo nosiči, povrchově aktivními látkami a běžnými přísadami, které jsou popsány výše.

Mezi příklady jiných pesticidně aktivních sloučenin, které mohou být součástí herbicidních prostředků podle předkládaného vynálezu nebo se mohou použít společně s nimi, zahrnují herbicidy, které například zvyšují druhový rozsah kontrolovaných

plevelů, například acetochlor, alachlor [2-chlor-2,6'-diethyl-N-(methoxymethyl)acetanilid], atrazin [2-chlor-4-ethylamino-6-isopropylamino-1,3,5-triazin], bromxynil [3,5-dibrom-4-hydroxybenzonitril], chlortoluron [N'-(3-chlor-4-methylfenyl)-N,N-dimethylmočovina], kyanazin [2-chlor-4-(1-kyano-1-methylethylamino)-6-ethylamino-1,3,5-triazin], 2,4-D [2,4-dichlorfenoxycetová kyselina], dicamba [3,6-dichlor-2-methoxybenzoová kyselina], difenzoquat [1,2-diethyl-3,5-difenyl-pyrazoliové soli], dimethanamid, flampropmethyl [methyl-N-2-(N-benzoyl-3-chlor-4-fluoranilin)propionát], flufenacet, fluometron [N'-(3-trifluormethylfenyl)-N,N-dimethylmočovina], glyfosát, glufosinát, isoproturon [N'-(4-isopropylfenyl)-N,N-dimethylmočovina], metolachlor, metribuzin, insekticidy, například syntetický pyrethroid, například permethrin a cypermethrin, fipronil a fungicidy, například karbamáty, například methyl N-(1-butylkarbamoylbenzimidazol-2-yl)karbamát a triazoly, například 1-(4-chlorfenoxy)-3,3-dimethyl-1-(1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-on.

Pesticidně aktivní sloučeniny a jiné biologicky aktivní látky, které mohou být přidány do herbicidních prostředků podle předkládaného vynálezu, například těch, které jsou popsány výše, nebo které se mohou použít společně s těmito prostředky, a kterými jsou kyseliny, se mohou, pokud je to vhodné, použít ve formě obvyklých derivátů, například solí s alkalickými kovy a aminy a ve formě esterů.

Následující příklady ilustrují herbicidní prostředky, které se mohou použít podle předkládaného vynálezu. Aktivní látka uvedená v následujících příkladech je sloučenina obecného vzorce I.

Příklady provedení vynálezu**Příklad C1**

Emulgovatelný koncentrát má následující složení:

Aktivní látka	20 % hmotn./objem
N-methylpyrrolidon (NMP)	25 % hmotn./objem
Dodecylbenzensulfonát vápenatý (CaDDBS)	4% hmotn./objem
Kondenzát nonylfenolethyleoxidu a propylenoxidu (NPEOPO)	4% hmotn./objem
Aromatické rozpouštědlo	do 100 obj.

Prostředek se připraví mícháním NMP, aktivní látky (sloučenina 1), CaDDBS, NPEOPO a aromatického rozpouštědla dokud nevznikne čirý roztok a potom se objem upraví pomocí aromatického rozpouštědla.

Příklad C2

Smáčivý prášek má následující složení:

Aktivní látka	50 % hmotn./hmotn.
Dodecylbenzensulfonát sodný	3 hmotn./hmotn.
Methyloleyltaurát sodný	5 hmotn./hmotn.
Polykarboxylát sodný	1 hmotn./hmotn.
Mikrojemný oxid křemičitý	3 hmotn./hmotn.
Kaolín	38 hmotn./hmotn.

Prostředek se připraví smísením výše uvedených složek dohromady a mletím směsi na pneumatickém tryskovém mlýnu.

Příklad C3

Suspenzní koncentrát má následující složení:

Aktivní látka	50 % hmotn./objem
Nemrznoucí přísada (propylenglykol)	5 hmotn./objem
Ethoxylovaný tristyrylphenolfosfát	0,5 hmotn./objem
Nonylphenol 9 mol ethoxylát	0,05 hmotn./objem
Polykarboxylát sodný	0,02 hmotn./objem
Jíl	1,5 hmotn./objem
Antipěnič	0,003 hmotn./objem
Voda	do 100 objemů

Prostředek se připraví smícháním výše uvedených složek a mletím na válcovém mlýnu.

Příklad C4

Granule dispergovatelné ve vodě mají následující složení:

Aktivní látka	50 hmotn./hmotn.
Dodecylbenzensulfonát sodný	3 hmotn./hmotn.
Methyleyleyltaurát sodný	5 hmotn./hmotn.
Polykarboxylát sodný	1 hmotn./hmotn.
Pojivo (lignosulfát sodný)	8 hmotn./hmotn.
Kaolín	30 hmotn./hmotn.
Mikrojemný oxid křemičitý	3 hmotn./hmotn.

Prostředek se připraví smísením výše uvedených složek dohromady, mletím směsi na pneumatickém tryskovém mlýnu a granulací za přidání vody ve vhodném granulační zařízení (například sušárna s fluidním ložem) a sušením. Popřípadě se může aktivní složka mlýt buď samotná nebo jako směs s některými nebo všemi dalšími složkami.

Vynález bude dále ilustrován pomocí příkladů, které v žádném ohledu neomezují jeho rozsah.

Příklad 1

Skleníkový pokus ilustrující neočekávané zlepšení biologické aktivity plevelu po aplikaci sloučeniny (isoxaflutol).

Květináče o rozměrech 7x7 cm² se naplní nesterilní půdou. Do tří oddělených mělkých jamek se umístí semena plevelu (*Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus galli* a *Setaria viridis*) se semeny kukuřice (Pioneer 3394) vloženými do hloubky 4 cm doprostřed každého květináče a semena se lehce překryjí půdou.

1 ml technického isoxaflutolu, vhodně zředěný acetonitrilem za získání dávky odpovídající 6,25, 12,5, 25, 50 a 100 g/ha, se pipetuje stejnoměrně na povrch půdy v květináčích (v desetinasobném provedení), podle následujícího režimu.

Ve dni 1 se soubor 5 květináčů ošetří 5 dávkami (6,25 až 100 g/ha) a soubor se umístí do skleníku. Ve stejném čase, ve dni 1 se druhý soubor 4 květináčů ošetří 4 dávkami (ošetření A: 6,25 až 50 g/ha) a třetí soubor 3 květináčů se ošetří 3 dávkami (ošetření B: 6,25 až 25 g/ha). Ve dni 2 se každý z druhých a třetích květináčů ošetří znovu stejně, jako bylo popsáno pro ošetření A a B a druhý soubor květináčů se umístí stranou ve skleníku. Ve dni tři se každý z květináčů ze třetího souboru znovu ošetří stejným způsobem, jako je popsáno pro ošetření B. Ve dni 4 se každý z květináčů ze třetího souboru ošetří stejným způsobem, jako je popsáno pro ošetření B a květináče se umístí stranou ve skleníku.

Květináče se nechají ve skleníku s horní zálivkou (třikrát denně) a dodatečným osvětlením. Vizuální hodnocení procentuálního snížení ve srovnání s kontrolními, neošetřenými rostli-

nami, se zaznamená 14 dní po ošetření. Výsledky (průměrné hodnoty z deseti provedení) jsou uvedeny v tabulce 1, kde se dávkovací režim znamená počet denních aplikací následovaný dávkou sloučeniny každý den.

Tabulka 1

Procentuální poškození 14 DAT: Porovnání jedné a mnohonásobné aplikace

% poškození				
Dávkovací režim	Amare	Echeg	Setvi	Kukuřice (P 3394)
2x6,25	34	18	18	0
1x12,5	0	0	0	0
4x6,25	80	97	75	0
2x12,5	46	68	42	0
1x25	8	32	10	0
4x12,5	79	100	91	6
2x25	42	70	44	0
1x50	50	84	24	2
4x25	90	100	77	6
2x50	78	96	66	10
1x100	79	94	59	8

Jak je vidět z tabulky 1, účinnost herbicidu na uvedené druhy plevelu, se zlepší 2 aplikacemi rozdělenými do jednoho dne a překvapivě se dokonce více zlepší při 4 aplikacích rozdělených do 3 dnů, v porovnání s jednou aplikací při stejné celkové dávce sloučeniny. Neukázalo se, že by opakovaná aplikace měla nepříznivý vliv na fytotoxicitu vůči kukuřici.

Příklad 2

Připraví se 30% vodný roztok Gerolu a 60 g se za míchání přidá k 80 g suspenze isoxazolu (250 g/l) ve vodě obsahující dispergační činidlo (polynaftalensulfát sodný pro udržení suspenze). Přidá se 1 g práškového uhličitanu vápenatého a získaná směs se sonikuje ultrazvukem a potom se přidá 600 ml polysiloxanového oleje a získá se emulze. Přidají se 3 ml kyseliny octové

a míchání pokračuje 2 hodiny. Míchání se zastaví a horní vrstva se slije od sraženiny. Tato pevná látka se odfiltruje, promyje se vodou a suší se za získání mikročástic opouzdřeného isoxaflutolu. Opouzdřená látka se může formulovat za použití způsobů popsaných výše.

Gerol: Kopolymer diethylenglykol-ethylenglykol-isoftalová kyselina-5-sulfoisofthalát sodný-tereftalová kyselina-triethylenglykol.

Příklad 3

Kukuřice se vyseje a potom se pěstuje na ploše, na které je přítomen plevel a semena plevele. Plevely jsou vybrány ze skupiny, kterou tvoří: *Alopecurus myosuroides*, *Avena fatua*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Eleusine indica*, *Lolium multiflorum*, *Setaria viridis*, *Sorghum halepense*, *Cyperus esculentus*, *Cyperus iria*, *Cyperus rotundus*, *Eleocharis acicularis*, *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus retroflexus*, *Bidens pilosa*, *Chenopodium album*, *Galium aparine*, *Ipomoea purpurea*, *Lamium purpureum*, *Matricaria inodora*, *Sesbania exalta*, *Sinapis arvensis*, *Solanum nigrum*, *Stellaria media*, *Veronica hederifolia*, *Veronica Persia*, *Viola arvensis*, a *Xanthium strumarium*.

Po jednom týdnu po vysetí kukuřice se rozstříká isoxazol ve formě opouzdřeného prostředku připraveného podle postupu uvedeného výše, v množství 105 g/ha herbicidně aktivní sloučeniny, kdy poměr isoxazol:kopolyester je 1:10. Množství isoxazolu vzorce I a DKN se změří po 4 dnech ve hloubce v půdě 5 cm okolo semen a semenáčků. Zjistilo se, že hmotnostní poměr isoxazol:DKN je 1.

Aktivita isoxazolu na plodině a plevellech se sleduje po 3 týdnech a zjistí se, že je rovna 2 % a 95 % v tomto pořadí.

Podobná aplikace v podobných půdních podmínkách bez kopolyesteru poskytne hmotnostní poměr isoxazol:DKN 0,1 a herbicidní aktivitu jak na plodině, tak na plevelu 15 % a 95 % v tomto pořadí.

Příklad 4

Kukuřice se vyseje na plochu, na které je přítomen plevel a semena plevelu druhu *Setaria viridis*. Na povrch půdy se rozstříká isoxazol ve formě opouzdrěného prostředku v množství 105 g herbicidně aktivní sloučeniny na hektar. Aktivita isoxazolu na kukuřici a *Setaria viridis* se hodnotí 6, 11, 14 a 17 dní po ošetření (DAT).

Aktivita 4-benzoylisoxazolu na *Setaria viridis*

Aplikované množství g/ha	Prostředek	Dnů po ošetření			
		6	11	14	17
105	Opouzdrěný	0	40	90	90
	WG	10	50	75	100

Aktivita 4-benzoylisoxazolu na kukuřici

Aplikované množství g/ha	Prostředek	Dnů po ošetření			
		6	11	14	17
105	Opouzdrěný	0	0	3	8
	WG	0	5	7	10

Aktivita opouzdrěného prostředku vůči *Setaria viridis* byla rovna aktivitě prostředku WG. Opouzdrěný prostředek snižuje v porovnání s WG prostředkem fyto toxicitu vzhledem ke kukuřici o 20 až 30 %.

Příklad 5

Kukuřice se vyseje a pěstuje na ploše, na které je přítomen plevel a semenáčky plevelu. Plevellem jsou *Anaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli* a *Setaria viridis*. Roztoky isoxazolu v acetonitrilu se aplikují přímo na povrch půdy v množstvích 100, 50 a 25 g/ha na plochu A, B a C. Na plochy B a C se v tomto pořadí 1 den po ošetření aplikují množství 50 a 25 g/ha, na plochu C se aplikuje ve dni 2 a 3 po ošetření množství 25 g/ha.

Aktivita isoxazolu vůči kukuřici a druhům plevelu se hodnotí ve dni 14 po ošetření.

Dávkovací režim	AMARE	ECHCG	SETVI	Kukuřice
4x25 g/ha	90	100	77	6
2x50 g/ha	78	96	66	10
1x100 g/ha	79	94	59	8

Udržení isoxazolu na povrchu půdy na ploše obsahující semena a semenáčky plevelu pomocí postupné aplikace nízké dávky isoxazolu poskytne zlepšenou aktivitu vůči plevelu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob kontroly růstu plevelu v místě jeho výskytu v pevném pěstebním médiu, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahrnuje ošetření místa výskytu prostředkem obsahujícím isoxazolový herbicid za dosažení postupného nebo následného dodání nebo uvolnění isoxazolového herbicidu do povrchové vrstvy média.
2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pěstebním médiem je půda.
3. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že místem výskytu je místo pěstování zemědělské plodiny.
4. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1, 2 nebo 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že povrchová vrstva média je od povrchu do hloubky 10 cm.
5. Způsob podle kteréhokoli z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahrnuje aplikaci následných nízkých dávek isoxazolového herbicidu na místo výskytu.
6. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahrnuje ošetření místa výskytu prostředkem se zpožděným uvolňováním obsahujícím isoxazolový herbicid.
7. Způsob podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že prostředek se zpožděným uvolňováním zahrnuje opouzdřený prostředek.
8. Způsob podle nároků 6 nebo 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se použije opouzdřený isoxazol, obsahující derivát

isoxazolu opouzdřený pevným filmem obsahujícím inertní materiál, který sám v podstatě nemá herbicidní aktivitu.

9. Způsob podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se použijí granule derivátu isoxazolu o velikosti 0,1 až 50 μm .

10. Způsob podle kteréhokoli z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že derivát isoxazolu má obecný vzorec I, který je definovaný výše.

11. Prostředek se zpožděným uvolňováním, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje isoxazolový herbicid.

12. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že je v podstatě popsán výše v příkladu 1.

13. Prostředek se zpožděným uvolňováním podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že je v podstatě popsán výše.