

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSL OVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **25.08.2010**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **07.03.2012**
(Věstník č. 10/2012)

(21) Číslo dokumentu:

2010-639

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:
A01N 65/36 (2009.01)

(71) Přihlašovatel:

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Praha 6 -
Ruzyně, CZ
Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i., Praha 6 -
Suchbát, CZ
AGRA GROUP a.s., Střelské Hoštice, CZ

(72) Původce:

Pavela Roman, Tuřany u Slaného, CZ
Sovová Helena, Praha 5, CZ
Sajftrtová Marie, Sokoleč, CZ
Bárnet Martin, Letohrad, CZ

(74) Zástupce:

Ministerstvo zemědělství ČR, Mgr. Hana Jirkalová,
Těšnov 17, Praha 1, 11705

(54) Název přihlášky vynálezu:

Přípravek pro ochranu rostlin před hmyzem

(57) Anotace:

Řešení se týká přípravku pro ochranu rostlin před hmyzem,
který je charakterizovaný tím, že obsahuje extrakt z
kvetoucích nadzemních částí rostlin rodu Ruta
graveolens L., dále jen ruta, v množství 0,5 až 99,5 % hmotn.
a nosiče na bázi povrchové aktivního činidla a/nebo
emulgátoru v množství 0,5 až 99,5 % hmotn.

Přípravek pro ochranu rostlin před hmyzem

Oblast techniky

Řešení se týká insekticidních přípravků pro ochranu rostlin před hmyzími škůdci.

Dosavadní stav techniky

Hmyzí škůdci každoročně způsobují obrovské ekonomické ztráty tím, že poškozují nadzemní i podzemní části rostlin a tím významně snižují vzhled a výnosy pěstovaných plodin. Obrana proti nim je nejčastěji prováděna aplikací jedovatých insekticidních, případně akaricidních přípravků. Většina těchto přípravků obsahuje jednu až tři účinné látky, které jsou však často zdraví škodlivé a environmentálně nebezpečné, neboť vykazují negativní vliv na necílové organizmy. Tím, že jsou takové přípravky založeny na účinku jedné, případně až tří biologicky aktivních látek, má v praxi za následek vznik rezistentních populací škůdců.

Oproti tomu přípravky na bázi rostlinných extraktů obsahují vždy směs několika desítek biologicky aktivních látek, čímž je zabezpečena antirezistentní strategie takovýchto přípravků a tím se zároveň umocňuje i biologická účinnost. Extrakty z rostlin s insekticidním účinkem, které jsou získávány převážně pomocí organických rozpouštědel nebo pomocí destilace, jsou formulovány do komerčně vyráběných přípravků na ochranu rostlin, nazývaných rostlinné insekticidy. Většina těchto přípravků se používá jako běžné synteticky vyráběné insekticidy proti žravým a savým škůdcům nebo jsou používány jako pomocné látky zvyšující obranyschopnost rostlin.

Přípravky na bázi rostlinných extraktů mají, oproti syntetickým přípravkům výhodu v tom, že obsahují směs biologicky aktivních látek, která je obvykle v synergickém účinku, čímž se zabraňuje možnosti vzniku rezistence u škůdců. Jejich rezidua se po aplikaci relativně rychle rozkládají a jsou proto

environmentálně bezpečná. Nevýhoda je, že patří mezi dražší přípravky a nabídka trhu je v současnosti nedostatečná.

Oprávněná obava ze zdravotní závadnosti syntetických pesticidních látek v rámci jejich kumulace v potravním řetězci, stejně tak jako problémy s rezistencí škůdců vůči účinným látkám, vede k celosvětovému trendu snižování chemizace v zemědělské prvovýrobě, s cílem co nejméně zatěžovat životního prostředí a zdraví lidí syntetickými pesticidními látkami. Tento trend předurčuje extrakty z rostlin, respektive rostlinné insekticidy, jako vhodnou alternativu ochrany rostlin proti škůdcům.

Nicméně současný trh nabízí jen omezené množství přípravků na bázi rostlinných extraktů. Z tohoto důvodu je nutné hledat nové, pokud možno environmentálně bezpečné látky, které by zamezily škodám způsobeným na rostlinách škůdci.

Celosvětově je vyvíjena velká snaha o získání nových insekticidních nebo pomocných přípravků, které by byly zároveň šetrné k životnímu prostředí a byly i ekonomicky přijatelné.

Podstata vynálezu

Výše uvedené problémy řeší přípravek pro ochranu rostlin před hmyzem, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje extrakt z kvetoucích nadzemních částí rostlin routy vonné *Ruta graveolens* L.- Čeled': Rutaceae Juss. – routovité, dále jen routa, v množství 0,5 až 99,5 % hmotn. a nosiče na bázi povrchově aktivního činidla a/nebo emulgátoru v množství 0,5 až 99,5 % hmotn.

Přípravek podle vynálezu je charakterizován tím, že jeho vodná emulze pro postřik rostlin obsahuje optimálně 0,1 až 5 % hmotn. extraktu ze routy.

Přípravek podle vynálezu je dále charakterizován tím, že nosič v přípravku je pevný a s výhodou je vybrán ze skupiny zahrnující zejména přírodní a syntetické hlínky, křemičitany, křemičitany hořčíku, křemičitany hořečnato-hlinité, hlinité křemičitany, uhličitany vápenatý, síran amonný,

syntetické hydratované oxidy křemíku, syntetické křemičitany vápníku nebo hliníku, uhlík, síru, přírodní a syntetické pryskyřice, polyvinylchlorid, styrenové polymery a kopolymery, pevné polychlorofenoly, bitumen, vosky a pevná hnojiva.

Přípravek podle vynálezu je dále charakterizován tím, že nosič je kapalný a s výhodou je vybrán ze skupiny zahrnující zejména vodu, alkoholy, ketony, étery, aromatické nebo alifatické uhlovodíky, ropné frakce, chlorované uhlovodíky, rostlinné oleje a jejich směsi.

Přípravek podle vynálezu je také charakterizován tím, že obsahuje alespoň dva nosiče, přičemž alespoň jeden z nich je povrchově aktivní činidlo a/nebo emulgátor. Toto povrchově aktivní činidlo a/nebo emulgátor je vybráno ze skupiny: polyoxyethylensorbitanmonooleát, surfaktant, dispergační činidlo nebo zvlhčovač, které může být neiontové nebo iontové. Mezi vhodná povrchově aktivní činidla patří sodné nebo vápenaté soli polyakrylových kyselin a ligninsulfonových kyselin, kondenzační produkty mastných kyselin nebo alifatických aminů nebo amidů obsahujících alespoň 12 atomů uhlíku v molekule s etylenoxidem a/nebo propylenoxidem, estery mastných kyselin s glycerolem, sorbitanem, sacharózou nebo pentaerytrole, jejich kondenzáty s etylenoxidem a/nebo propylenoxidem, kondenzační produkty mastných alkoholů nebo alkylfenolů, například p-oktylfenolu nebo p-oktylkresolu, s etylenoxidem a/nebo propylenoxidem, sulfáty nebo sulfonáty těchto kondenzačních produktů, alkalické soli nebo soli alkalických zemin, s výhodou sodné soli, nebo estery sulfonových kyselin obsahující alespoň 10 atomů uhlíku v molekule, například natriumlaurylsulfát, sodné sek. alkylsulfáty, sodné soli sulfonovaného ricinového oleje a natriumalkylarylsulfonáty jako dodecylbenzensulfonát, a polymery etylenoxidu a kopolymery etylenoxidu a propylenoxidu.

Přípravek podle vynálezu je připravován tak, že účinné látky z rostlin routy jsou extrahovány superkritickým nebo kapalným oxidem uhličitým, čistým nebo modifikovaným polární kapalinou, a to za tlaků a teplot, kdy hustota rozpouštědla je nejméně 270 kg/m^3 .

S výhodou takovýto insekticidní přípravek podle vynálezu obsahuje extrakt z rostlin routy, který je získán pomocí superkritické extrakce, kdy rozpouštědlem je stlačený oxid uhličitý v superkritickém nebo kapalném stavu, tj. při tlacích nad 5 MPa a teplotách od 15 do 80 °C, a přitom při takových kombinacích teploty a tlaku, kdy hustota rozpouštědla je nejméně 270 kg/m³. Oxid uhličitý za těchto podmínek je buď čistý nebo modifikovaný polární kapalinou, přidanou v koncentraci maximálně 20 % hmotn.

Podstatou vynálezu je použití přípravku podle vynálezu pro ochranu rostlin před hmyzími škůdci a to jak preventivně, tak kurativně, zejména pak proti savému a žravému hmyzu, jak bylo úspěšně prokázáno původci vynálezu.

Přípravek podle vynálezu se aplikuje výhodně ve formě postřiků na užitkové a okrasné rostliny ve volné přírodě, sklenících i domácnostech ve zředění vodou (podle způsobu použití), s výhodou 0,1 až 30 % hmot. účinné látky, tj. extraktu z routy, v příslušné vodní emulzi.

Výhodou přípravku podle vynálezu je jeho nejedovatost, neboť je složen z extraktu z rostlin, který je používán v kosmetice, lékařství a potravinářství. Další výhodou přípravku podle vynálezu je jeho univerzálnost, neboť působí jak preventivně, kdy zvyšuje vitalitu rostlin, tak kurativně proti chorobám a škůdcům. Je schopen zvýšit vitalitu, zlepšit vzhled a obranyschopnost rostlin, při standardní preventivní aplikaci opakované podle potřeby.

Původci bylo odzkoušeno, že přípravek podle vynálezu je schopen při hmotnostní koncentraci 0,5 až 2 % usmrtit alespoň 80 % populace fytofágních škůdců, zejména pak svilušky, mšice a larvy motýlů. Přípravek byl účinný obecně proti žravým a savým škůdcům.

Následující příklady provedení vynálezu přípravek pouze dokládají, aniž by ho jakkoliv omezovaly.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Extrakce rostlin

Suché nadzemní části rostlin routy vonné (*Ruta graveolens* L.) byly rozemlety a extrahovány pomocí čistého oxidu uhličitého za podmínek: 28 MPa a teplota 50 °C a separovány v chlazeném separátoru na teplotu -78 °C. Při těchto podmínkách je výhodné, že extrakt obsahuje olejoprskyřici obohacenou o vyšší terpeny (seskvi-, di- a triterpeny).

Příklad 2

Extrakce rostlin

Suché nadzemní části rostlin routy vonné (*Ruta graveolens* L.) byly rozemlety a extrahovány pomocí čistého oxidu uhličitého za podmínek: tlak 28 MPa a teplota 50 °C, přičemž oxid uhličitý byl modifikovaný 4,2 % hmotn. acetonu. Oddělení extraktu probíhalo za teploty 18 až 23 °C. Při těchto podmínkách je výhodné, že extrakt obsahuje oproti extraktu z Příkladu 1 i malý podíl polárnějších látek, především kyslíkatých terpenů.

Příklad 3

Extrakce rostlin

Suché nadzemní části rostlin routy vonné (*Ruta graveolens* L.) byly rozemlety a extrahovány pomocí čistého oxidu uhličitého za podmínek: tlak 28 MPa a teplota 50 °C, přičemž oxid uhličitý byl modifikovaný 10 % hmotn. acetonu. Oddělení extraktu probíhalo za teploty 18 až 23 °C. Při těchto podmínkách je výhodné, že extrakt obsahuje oproti extraktu z Příkladu 2 vyšší podíl polárnějších látek, jako jsou flavonoidy a fenolické látky.

Příklad 4

Insekticidní přípravek

Získaný homogenní vzorek podle Příkladu 2 byl smíchán s nosiči v poměru 5 dílů vzorku : 4 díly řepkového oleje : 1 díl emulgátoru polyoxyethylensorbitanmonooleátu (syn. Polysorbát-80). Směs byla důkladně homogenizována.

Příklad 5

Účinky insekticidního přípravku

Testované rostliny: rajče tyčkové rybízové cv. Idyll. (*Lycopersicon lycopersicum* L.), květináč průměr 12 cm, substrát běžný rašelinový, velikost rostlin 10 cm.

Metodika: Rostliny rajčat byly zaizolované pomocí síťových rukávců. Na rostliny byly aplikovány postřikem různé koncentrace (2,0; 1,0 a 0,5 % hmotn.) přípravku vyrobeného podle Příkladu 4. Postřik byl aplikován do skanutí z listů, což odpovídalo aplikaci insekticidního přípravku v rozmezí 700 až 800 l/ha. Pokus byl opakován čtyřikrát. Po té bylo na rostliny vloženo vždy 20 larev blýskavky pobřežní (*Spodoptera littoralis* Boisd.) nacházejících se na počátku 2. instaru. Teplota prostředí se pohybovala v rozmezí 22 až 24 °C, zálivka byla prováděna podle potřeby do květináčů.

Zjišťována byla mortalita larev 1., 5. a 10 den od aplikace. Insekticidní účinnost každého ošetření byla stanovena výpočtem podle Hendersona-Tiltonova vzorce:

$$\% \text{ účinnosti} = (1 - ((Ta/Ca) * (Cb/Tb))) * 100$$

kde:

Tb = počet larev na ošetřované parcele před aplikací

Ta = počet larev na ošetřované parcele po aplikaci

Cb = počet larev na kontrolní parcele před aplikací

Ca = počet larev na kontrolní parcele po aplikaci

Výsledky:

Výsledné účinnosti jsou uvedeny v Tabulce 1. Jak je patrné z tabulek, účinnost se zvyšovala v závislosti na čase a koncentraci. U 2% koncentrace postřiku byla zjištěna osmý den od aplikace průměrná účinnost přípravku 90,5 %. Larvy přestaly přijímat potravu a k dalšímu poškození rostlin žírem již v průběhu pokusu nedocházelo nebo bylo poškození významně menší oproti neošetřeným rostlinám (koncentrace 1 % hmotn.).

Tabulka 1

Účinnost různých koncentrací přípravku na bázi superkritického extraktu routy vonné (*Ruta graveolens* L.) na mortalitu larev blýskavky pobřežní (*Spodoptera littoralis* Boisd.).

	počet larev na rostlinu	% účinnosti		
varianta	před aplikací	1. den	4. den	8. den
2%	20	12,3	81,3	100,0
1%	20	10,1	85,3	100,0
0,5%	20	5,2	53,1	98,3
kontrola	20			

Příklad 6

Vliv přípravku na mšici

Testované rostliny: rajče tyčkové rybízové cv. Idyll. (*Lycopersicon lycopersicum* L.), květináč průměr 12 cm, substrát běžný rašelinový, velikost rostlin 10 cm.

Metodika: Přípravek, vyrobený podle Příkladu 4, byl zředěn na obsah 1% emulze. Emulzí byl proveden postřik rajčat napadených mšicí makovou (*Aphis fabae* Sco.) (minimálně 300 dospělců a nymf na rostlině). Teplota prostředí se pohybovala v rozmezí 23 až 26 °C, záливka byla prováděna podle potřeby do květináčů. Rostliny (5 květináčů) byly ošetřeny mimo pěstební stoly (aby nedošlo ke kontaminaci stolů a okolních porostů), aplikace byla provedena formou postřiku – ruční postřikovačkou a to podle běžné zahradnické praxe do skanutí z listů (předpokládá se, že uživatelé přípravku budou drobní pěstitelé, proto i aplikace byla provedena tak, jak je nejvíce běžné v praxi potencionálních uživatelů přípravku). Pokus byl opakován 7krát.

Hodnocení: Hodnotila se mortalita mšic po 48 hodinách od aplikace.

Výsledky: Po 48 hodinách po aplikaci uhynulo 97,6 % škůdců.

Příklad 7

Vliv přípravku na svilušku

Testované rostliny: chmel otáčivý (*Humulus lupulus* L.), květináč průměr 12 cm, substrát běžný rašelinový, velikost rostlin 10 cm.

Metodika: Koncentrát přípravku, vyrobený podle Příkladu 4, byl zředěn na obsah 1% emulze. Emulzí byl proveden postřik rostlin chmele napadených sviluškou chmelovou (*Tetranychus urticae* C.L. Koch.) (minimálně 150 dospělců a nymf na rostlině). Teplota prostředí se pohybovala v rozmezí 20 až 24 °C, zálivka byla prováděna podle potřeby do květináčů. Rostliny (5 květináčů) byly ošetřeny mimo pěstební stoly (aby nedošlo ke kontaminaci stolů a okolních porostů), aplikace byla provedena formou postřiku – ruční postřikovačkou a to podle běžné zahradnické praxe do skanutí z listů. Pokus byl opakován 5krát.

Hodnocení: Hodnotila se mortalita dospělců a nymf po 72 hodinách od aplikace.

Výsledky: Po 72 hodinách po aplikaci uhynulo průměrně 87,5 % škůdců.

Příklad 8

Vliv přípravku na housenky

Testované rostliny: zelí hlávkové bílé var. alba cv. Juna F1 (*Brassica oleracea* convar. capitata (L.) ALEF.), květináč průměr 12 cm, substrát běžný rašelinový, velikost rostlin 10 cm.

Metodika: Přípravek, vyrobený podle Příkladu 4, byl zředěn na obsah 2, 1, a 0,5% emulze. Emulzí byl proveden postřik zelí, na které byly 24 hodin před postřikem nasazeny housenky záplavníčka polního (*Plutella xylostella* L.) a to vždy 50 housenek 3. instaru. Teplota prostředí se pohybovala v rozmezí 24 až 25 °C, zálivka byla prováděna podle potřeby do květináčů. Rostliny (5 květináčů) byly ošetřeny mimo pěstební stoly (aby nedošlo ke kontaminaci stolů a okolních porostů), aplikace byla provedena formou postřiku – ruční postřikovačkou a to podle běžné zahradnické praxe do skanutí z listů. Pokus byl opakován 5x.

Hodnocení: Hodnotila se mortalita housenek po 10. den od aplikace.

Účinnost každého ošetření byla stanovena výpočtem podle Hendersona-Tiltonova vzorce:

$$\% \text{účinnosti} = (1 - ((Ta/Ca) * (Cb/Tb))) * 100$$

kde:

Tb = počet larev na ošetřované parcele před aplikací

Ta = počet larev na ošetřované parcele po aplikaci

Cb = počet larev na kontrolní parcele před aplikací

Ca = počet larev na kontrolní parcele po aplikaci

Výsledky jsou uvedeny v Tabulce 3.

Tabulka 3

Účinnost různých koncentrací přípravku na bázi extraktu routy vonné (*Ruta graveolens* L.) na mortalitu housenek blýskavky pobřežní (*Spodoptera littoralis* (Boisd.)).

	% účinnosti
varianta	10. den
2%	100,0
1%	86,7
0,5%	75,3

Přípravky podle vynálezu byly s úspěchem odzkoušeny při pokusech ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby, v.v.i. v Praze 6, CZ.

Průmyslová využitelnost

Nové přípravky na ochranu rostlin před škůdci jsou na bázi superkritického extraktu z routy vonné (*Ruta graveolens* L.), který se rozpouští ve vodě na emulzi a mají herbicidní, insekticidní, akaricidní nebo fungicidní vlastnosti.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Přípravek pro ochranu rostlin před hmyzem, **vyznačující se tím**, že obsahuje extrakt z kvetoucích nadzemních částí rostlin routy vonné *Ruta graveolens* L., dále jen routa, v množství 0,5 až 99,5 % hmotn. a nosiče na bázi povrchově aktivního činidla a/nebo emulgátoru v množství 0,5 až 99,5 % hmotn.
2. Přípravek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že jeho vodná emulze pro postřik rostlin obsahuje 0,5 až 2 % hmotn. extraktu ze routy.
3. Přípravek podle nároků 1 až 2, **vyznačující se tím**, že nosič v přípravku je pevný.
4. Přípravek podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že pevný nosič je vybrán ze skupiny zahrnující zejména přírodní a syntetické hlinky křemičitany, křemičitany hořčíku, křemičitany hořečnato-hlinité, hlinité křemičitany, uhličitán vápenatý, síran amonný, syntetické hydratované oxidy křemíku, syntetické křemičitany vápníku nebo hliníku, uhlík, síru, přírodní a syntetické pryskyřice, polyvinylchlorid, styrenové polymery a kopolymery, pevné polychlorofenoly, bitumen, vosky a pevná hnojiva.
5. Přípravek podle nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že nosič v přípravku je kapalný.
6. Přípravek podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že kapalný nosič je vybrán ze skupiny zahrnující zejména vodu, rostlinné oleje, alkoholy, ketony, étery, aromatické nebo alifatické uhlovodíky, ropné frakce, chlorované uhlovodíky a jejich směsi.

7. Přípravek podle nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že obsahuje alespoň dva nosiče, přičemž alespoň jeden z nich je povrchově aktivní činidlo a/nebo emulgátor.

8. Přípravek podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že povrchově aktivní činidlo a/nebo emulgátor je výhodně vybrán ze skupiny zahrnující zejména sodné nebo vápenaté soli polyakrylových kyselin a ligninsulfonových kyselin, kondenzační produkty mastných kyselin nebo alifatických aminů nebo amidů obsahujících alespoň 12 atomů uhlíku v molekule s etylenoxidem a/nebo propylenoxidem, estery mastných kyselin s glycerolem, sorbitanem, sacharózou nebo pentaerytrole, jejich kondenzáty s etylenoxidem a/nebo propylenoxidem, kondenzační produkty mastných alkoholů nebo alkylfenolů, s etylenoxidem a/nebo propylenoxidem, sulfáty nebo sulfonáty těchto kondenzačních produktů, polysorbáty, alkalické soli nebo soli alkalických zemin, estery sulfonových kyselin obsahující alespoň 10 atomů uhlíku v molekule, sodné sekundární alkylsulfáty, sodné soli sulfonovaného ricinového oleje a natriumalkylarylsulfonáty, polymery etylenoxidu a kopolymery etylenoxidu a propylenoxidu, polyoxyethylensorbitanmonolaurát, přírodní emulgátory jako jsou lecitin, soli mastných kyselin, saponiny.