



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

212786

(11) (B2)

[51] Int. Cl.³
A 01 N 37/28

(22) Přihlášeno 08 02 77

(21) [PV 819-77]

(32) [31] [33] Právo přednosti od 09 02 76
(1522/76) Švýcarsko

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 08 84

(72)

Autor vynálezu FISCHER HANSPETER dr., BOTTMINGEN [Švýcarsko]

(73)

Majitel patentu CIBA-GEIGY AG, BASILEJ [Švýcarsko]

(54) Prostředek k ochraně rostlin proti škodám způsobovaným mrazem

1

Předložený vynález se týká prostředku k ochraně rostlin proti škodám způsobovaným mrazem, zejména k ochraně kulturních rostlin, jako ovocných stromů, zeleniny, okrasných rostlin, včetně keřů a stromů.

Zabránění škod, které jsou způsobovány mrazem, na porostech kulturních rostlin je mimořádně důležitým problémem v zemědělství a zahradnictví. Byly proto již navrženy četné účinné látky a různá opatření ke zvýšení rezistence vůči mrazu, tedy ke zvýšení odolnosti kulturních a okrasných rostlin proti účinkům chladu a mrazu a k zabránění škod způsobených tímto způsobem. Kromě použití polymerů, pěn a mlh se přitom často jedná o použití látek, které představují ochranné látky proti zmrznutí rostlinných buněk, které je vyvoláno poškozením membrány. Příčinou těchto poškození mrazem jsou často ireversibilní změny struktury buněčné membrány a s ní spojených bílkovin, tedy například změny permeability, což vede ke zhroucení životně důležitých funkcí buňky, jako je oxidativní fosforylace.

Proti zmrznutí buněk již byly navrženy četné ochranné látky, které však všechny zcela neuspokojují, vzhledem k tomu, že jejich použitelnost je omezena jen na určité

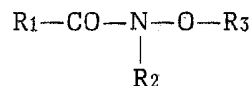
2

rostliny nebo mají fyto toxické vedlejší účinky.

Také již byly navrženy regulátory růstu, které snižují látkovou výměnu rostliny a snižují vegetativní činnost a tak udržují rostlinu v klidovém stavu, takže je proti mrazu mnohem méně citlivá.

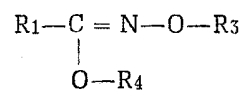
Z četných prostředků k ochraně rostlin proti mrazu nebyly ještě navrženy kyseliny hydroxamové a jejich deriváty.

Nyní bylo s překvapením zjištěno, že deriváty kyseliny hydroxamové obecného vzorce I



(I),

popřípadě tautomerního vzorce Ia



(Ia),

v nichž

R₁ znamená nesubstituovaný nebo chlorem substituovaný alkylový zbytek s 1 až 17 atomy uhlíku, cykloalkylový zbytek se 3

až 6 atomů uhlíku nebo fenylový zbytek, který je popřípadě jednou až dvakrát substituoán methylovou skupinou, chlorem a/nebo methoxyskupinou,

R₂ znamená vodík nebo alkylový zbytek s 1 až 4 atomy uhlíku,

R₃ znamená vodík, methylový zbytek, alkylkarbonylový zbytek s 1 až 11 atomy uhlíku v přímém nebo rozvětveném alkylovém řetězci, fenylnkarbonylový zbytek, p-chlorfenylkarbonylový zbytek, methylkarbamoylový zbytek nebo ekvivalent kationtu kovu, aminu nebo kvartérní amoniové skupiny, a

R₄ znamená vodík, alkylový zbytek s 1 až 4 atomy uhlíku, fenylnkarbonylový zbytek nebo p-chlorfenylkarbonylový zbytek, se vynikajícím způsobem hodí jako účinné složky prostředků k ochraně kulturních rostlin proti mrazu, jako zejména kultur ovocných stromů (citrusovníků, broskvoní, jablem atd.) avšak také různých druhů zeleniny, okrasných rostlin, včetně keřů a stromů.

Předmětem tohoto vynálezu je tedy prostředek k ochraně rostlin proti škodám způsobovaným mrazem, který se vyznačuje tím, že jako účinnou složku obsahuje alespoň jeden derivát kyseliny hydroxamové obecného vzorce I, popřípadě tautomerního vzorce Ia.

Jako kationty kovu ve významu symbolu R₃ přicházejí v úvahu především kationty alkalických kovů a kovů alkalických zemin avšak také stopové prvky, jako kationty mědi, železa a manganu.

Ochrana kulturních rostlin proti škodám, které jsou způsobovány mrazem, se provádí tak, že se rostliny, popřípadě části rostlin, které mají být chráněny před zásahem zimy, popřípadě před zásahem očekávaných mrazů, ošetří prostředkem, který obsahuje derivát hydroxamové kyseliny obecného vzorce I, popřípadě Ia v účinné koncentraci.

Účinné látky vzorce I a Ia poskytují značně dlouhotrvající ochranný účinek, který při

aplikaci na podzim trvá až do jara. K ochrannému účinku dochází ihned, takže ošetření provedené předchozí den před příchodem mrazu, poskytuje již bezpečnou ochranu před poškozením mrazu.

Výhodně se používají takové účinné látky vzorce I, v němž R₁ znamená alkylový zbytek se 3 až 8 atomy uhlíku nebo fenylový zbytek, R₂, popřípadě R₄ znamená vodík nebo methylovou skupinu a R₃ znamená vodík, některý z uvedených kationtů nebo methylový zbytek, alkylkarbonylový zbytek s 1 až 11 atomy uhlíku v alkylové části nebo fenylnkarbonylový zbytek.

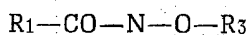
Většina účinných látek vzorce I a Ia, jsou známé sloučeniny a jsou kromě toho popsány například v publikaci Houben-Weyl, sv. 8, str. 684 — 692; Beilstein sv. 9, str. 341 a v jiné literatuře. Jedná se o sloučeniny, které jsou stálé a ve vodě a v obvyklých organických rozpouštědlech jsou rozpustné.

Některé deriváty hydroxamové kyseliny shora uvedeného typu byly již navrženy jako herbicidy a fungicidy a jako stimulatory růstu ve veterinární medicíně (viz například US patentní spis č. 3 714 361). U několika zástupců z této skupiny účinných látek se mohou vyskytovat fyto toxické vedlejší účinky. V tomto případě se doporučuje pomocí přídavných opatření (volba dávky atd.) optimalizovat poměr ochranného účinku proti mrazu k vedlejšímu fyto toxickému účinku.

Některé deriváty hydroxamové kyseliny vykazují vlastnosti projevující se schopností regulovat růst rostlin, jako je inhibice růstu a stimulace abscise plodů, popřípadě listů.

Alkylové zbytky ve významu symbolů R₁ až R₄ mohou mít řetězec přímý nebo rozvětvený.

Dále jsou uvedeny účinné látky, sloužící jako příklady pro deriváty kyseliny hydroxamové vzorce I

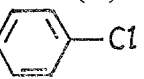


|
R₂

(I),

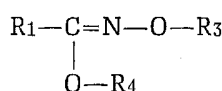
které jsou použitelné podle vynálezu:

Sloučenina č.	R ₁	R ₂	R ₃	Fyzikální data teplota tání [°C]
1	CH ₃ (CH ₂) ₄ -	H	H	63 až 65
2	C ₆ H ₅ -	H	-COC ₆ H ₅	59 až 61
3	cyklohexyl	H	H	130
4	n-C ₈ H ₁₇	H	H	76 až 77
5	n-C ₁₁ H ₂₃	H	H	90 až 99
6	n-C ₁₇ H ₃₅	H	H	90
7	terc.C ₄ H ₉	H	H	167 až 168
8	C ₆ H ₅	H	H	127 až 129
9	CH ₃ O—C ₆ H ₄ -	H	H	160 až 163
10	CH ₃ (CH ₂) ₄	H	H	67 až 69
11	n-C ₃ H ₇	H	K ⁺	amorfní látka
12	n-C ₆ H ₁₃	H	H	42

Slouče- nina č.	R ₁	R ₂	R ₃	Fyzikální data teplota tání (°C)
13	n-C ₄ H ₉	H	H	
14	n-C ₇ H ₁₅	H	H	79
15	CH ₃ (CH ₂) ₃ -CH- CH ₃	H	H	
16	terc.C ₄ H ₉ CH ₃	H	HN ⁺ (C ₂ H ₄ OH) ₃	
17	CH-(CH ₂) ₃ - CH ₃	H	H	
18	cyklopentyl	H	H	
19	Cl-(CH ₂) ₅ -	H	H	
20	m-chlorfenyl	H	H	
21	o-tolyl	H	H	
22	2-methyl-4-chlorfenyl	H	H	
23	CH ₃ (CH ₂) ₄ -	-C ₂ H ₅	H	
24	CH ₃ (CH ₂) ₄ -	CH ₃	CH ₃	
25	CH ₃ (CH ₂) ₄ -	H	HN ⁺ [(CH ₂) ₂ OH] ₃	
26	CH ₃ (CH ₂) ₄ -	H	HN ⁺ (C ₂ H ₅) ₃	
27	terc.C ₄ H ₉	H	K ⁺	> 250
28	terc.C ₄ H ₉	H	-CO-CH ₃	114 až 116
29	n-C ₅ H ₁₁	CH ₃	CH ₃	teplota varu 96 °C/1463 Pa
30	terc.C ₄ H ₉	CH ₃	CH ₃	teplota varu 62 °C/1596 Pa
31	n-C ₅ H ₁₁	H	-COCH ₃	76 až 79
32	terc.C ₄ H ₉	H	$\frac{1}{3}$ Fe ⁺⁺⁺³	> 270
33	iso-C ₃ H ₇	H	H	116
34	terc.C ₄ H ₉	H	CH ₃	n _D ²⁰ = 1,4439
35	terc.C ₄ H ₉	H	-CONHCH ₃	90
36	n-C ₄ H ₉	H	-COCH ₃	62 až 65
37	Cl-(CH ₂) ₃ -	CH ₃	CH ₃	teplota varu 113 °C/1729 Pa
38		H	K ⁺	114 až 117
39		H	H	116
40	terc.C ₄ H ₉	H	-CO-terc.C ₄ H ₉	147 až 148
41	CH ₃ (CH ₂) ₃ -CH- C ₂ H ₅	H	$\frac{1}{2}$ Cu ⁺⁺	> 200
42	p-toluidyl	H	H	143 až 144
43	2,4-dichlorfenyl	H	H	158 až 159
44	CH ₃	H	H	87 až 89
45	C ₂ H ₅	H	H	68 až 69
46	ClCH ₂ -	H	H	85 až 90
47	terc.C ₄ H ₉	H	-CO-C ₆ H ₅	105 až 106
48	terc.C ₄ H ₉	H	-CO-C ₁₁ H ₂₃ (n)	35 až 38
49	terc.C ₄ H ₉	H	-CO-  -Cl	122 až 124
50	n-C ₄ H ₉	H	H	
51	n-C ₃ H ₇ -CH- CH ₃	H	H	

5		6		
Slouče- nina č.	R ₁	R ₂	R ₃	Fyzikální data teplota tání [°C]
52	iso-C ₄ H ₉	H	H	72 až 75
53	n-C ₄ H ₉ —CH— C ₂ H ₅	H	H	
54	C ₂ H ₅ \ CH— / C ₂ H ₅	H	H	

Deriváty hydroxamové kyseliny „tautormerního“ vzorce Ia



(Ia)

Sloučenina číslo	R ₁	R ₃	R ₄	Fyzikální data
55	n-C ₅ H ₁₁	CH ₃	CH ₃	teplota varu 70 °C/5320 Pa
56	fenyl	H	C ₂ H ₅	teplota tání 60 až 65 °C
57	CH ₃	H	C ₂ H ₅	teplota tání 25 až 26 °C
58	terc.C ₄ H ₉	-CO-  -Cl	-CO-  -Cl	
59	terc.C ₄ H ₉	-CO-fenyl	-CO-fenyl	teplota tání 99 až 102 °C

Vhodné nosné látky a přísady v prostředcích podle vynálezu mohou být pevné nebo kapalné a odpovídají látkám obvyklým v takovýchto prostředcích, jako jsou například přírodní nebo regenerované minerální látky, rozpouštědla, dispergátory, smáčedla, zahusťovadla, adheziva, pojiva nebo hnojiva.

Za účelem aplikace mohou být sloučeniny vzorce I přítomny v následujících zpracovatelských formách:

pevné formy zpracování:

popraš, posyp, mikrogranuláty;

kapalné formy zpracování:

a) ve vodě dispergovatelné koncentráty účinné látky;

smáčitelné prášky, pasty, emulze;

b) roztoky.

Za účelem přípravy pevných forem zpracování (popraš, posyp) se účinné látky smísí s pevnými nosnými látkami. Jako nosné látky přicházejí v úvahu například kaolin, mastek, bolus, spraš, křída, vápenec, drcený vápenec, attapulgit, dolomit, diatomit, srážená kyselina křemičitá, křemičitany kovů alkalických zemin, křemičitany hlinitosodné a hlinitodraselné (živce a slídy), síran vápenatý a síran hořečnatý, kysličník hořeč-

natý, rozemleté plastické hmoty, hnojiva, jako síran amonný, fosforečnan amonný, dusičnan amonný, močovina, mleté rostlinné produkty, jako obilná mouka, moučka z kůry stromů, dřevná moučka, moučka ze skořápek ořechů, prášková celulóza, zbytky po extrakci rostlin, aktivní uhlí atd., a to samostatně nebo ve vzájemné směsi.

Polymerní mikrogranuláty se mohou vyrábět tím, že se například hotový, porézní granulát na bázi polymeru (močovino-formaldehydový, polyakrylonitrilový, polyesterový a další) s určitým povrchem a s příznivými předem určenými poměry absorpce a desorpce impregnuje účinnými látkami například ve formě jejich roztoků (v nízkovroucím rozpouštědle) a rozpouštědlo se odstraní. Takovéto polymerní granuláty se mohou aplikovat ve formě mikrogranulátů se sypanou hmotností výhodně od 300 g/litr do 600 g/litr také pomocí rozprašovačů. Rozprašování se může nad rozsáhlými ošetřovanými plochami provádět pomocí letadel.

Granuláty je možno získat také slisováním nosné látky s účinnými látkami a přísadami a následujícím rozmělněním.

K těmto směsím se mohou dále přidávat přísady stabilizující účinnou látku a/nebo neionogenní, anionaktivní a kationaktivní

látky, které například zlepšují adhezi účinných látek na rostlinách a na částech rostlin (adheziva a lepidla) a/nebo zajišťují lepší smáčitelnost (smáčedla), jakož i dispergovatelnost (dispergátory).

Tak například přicházejí v úvahu následující látky: směs oleinu a vápna, deriváty celulózy (methylocelulóza, karboxymethylocelulóza), hydroxyethylenglykolethery mono- a dialkylfenolů s 5 až 15 ethylenoxidovými skupinami na molekulu a 8 až 9 atomy uhlíku v alkylovém zbytku, kyselina ligninsulfonová, její soli s alkalickými kovy a s kovy alkalických zemin, polyethylenglykolethery (karbovosky), polyglykolethery mastných alkoholů s 5 až 20 ethylenoxidovými skupinami na molekulu a 8 až 18 atomy uhlíku ve zbytku mastného alkoholu, kondenzační produkty ethylenoxidu, propylenoxidu, polyvinylpyrrolidony, polyvinylalkoholy, kondenzační produkty močovinoformaldehydové, jakož i latexové produkty.

Ve vodě dispergovatelné koncentráty účinné látky, tj. smáčitelné prášky, pasty a emulzní koncentráty představují prostředky, které se mohou ředit vodou na každou požadovanou koncentraci. Sestávají z účinné látky, nosné látky, popřípadě z přísad stabilizujících účinnou látku, povrchově aktivních látek, prostředků proti pění a rozpouštědel.

Smáčitelné prášky a pasty se získávají tím, že se účinné látky smísí s dispergátory a práškovitými nosnými látkami ve vhodných zařízeních až na homogenní směs, a ta se rozemele. Jako nosné látky přicházejí v úvahu například nosné látky zmíněné shora pro pevné formy zpracování. V mnoha případech je výhodné používat směsí různých nosných látek. Jako dispergátory se mohou například používat: kondenzační produkty sulfonovaného naftalenu a sulfonovaných derivátů naftalenu s formaldehydem, kondenzační produkty naftalenu, popřípadě kyseliny naftalensulfonové s fenolem a formaldehydem, jakož i soli kyseliny ligninsulfonové s alkalickými kovy, s amoniakem a s kovy alkalických zemin, dále alkylarylsulfonáty, soli kyseliny dibutyl-naftalensulfonové s alkalickými kovy a s kovy alkalických zemin, sulfatované mastné alkoholy, jako soli sulfatovaných hexadekanolů, heptadekanolů, oktadekanolů a soli sulfatovaných glykoletherů mastných alkoholů, sodná sůl oleylmethyltauridu, diterciární ethylenglykoly, dialkyldilaurylamoniumchlorid a soli mastných kyselin s alkalickými kovy a s kovy alkalických zemin.

Jako prostředky proti pění přicházejí v úvahu například silikonové oleje.

Účinné látky se se shora uvedenými přísadami smísí, rozemelou, prosejí a protlačí sítem tak, aby u smáčitelných prášků nepřekročil pevný podíl velikost zrn od 0,02 do 0,04 a u past 0,03 mm. Při přípravě emulzních koncentrátů a past se používají dispergátory, tak jak jsou uvedeny ve shora zmí-

něných odstavcích, organická rozpouštědla a voda. Jako rozpouštědla přicházejí v úvahu například alkoholy, aromatické uhlovodíky s nižší teplotou tuhnutí (pod -20°C), jako o-xylen, m-xylen, toluen a frakce minerálních olejů vroucí v rozmezí od 120 do 350°C . Rozpouštědla mají být prakticky bez zápachu, nemají být fyto toxická a vůči účinným látkám mají být inertní.

Dále se mohou prostředky podle vynálezu používat ve formě roztoků. Za tímto účelem se účinná látka popřípadě více účinných látek obecného vzorce I rozpustí ve vhodných organických rozpouštědlech nebo ve směsích rozpouštědel s nízkou teplotou tuhnutí. Jako organická rozpouštědla se mohou používat alifatické a aromatické uhlovodíky, jejich chlorované deriváty, alkylnaftaleny, minerální oleje, a to samotné, nebo ve vzájemné směsi.

Obsah účinné látky ve shora popsáných prostředcích činí mezi 0,1 až 95 %, výhodně mezi 1 až 80 %. Aplikační formy se mohou ředit až na požadovanou koncentraci.

Účinné látky vzorce I se mohou sestavovat do prostředků například následujícím způsobem:

Popraš :

Za účelem přípravy a) 5% a b) 2% popraše se použije následujících látek:

- a) 5 dílů účinné látky,
95 dílů mastku;
- b) 2 díly účinné látky,
1 díl vysocedisperzní kyseliny
křemičité,
97 dílů mastku.

Účinné látky se smísí s nosnými látkami a směs se rozemele.

Granulát :

Za účelem přípravy 5% granulátu se použije následujících látek:

- 5 dílů účinné látky,
0,25 dílu epichlorhydrinu,
0,25 dílu cetylpolýglykoletheru,
3,50 dílu polyethylenglykolu,
91 dílů kaolinu (velikost částí 0,3 až 0,8 mm).

Účinná látka se smísí s epichlorhydrinem a směs se rozpustí v 6 dílech acetonu. Potom se přidá polyethylenglykol a cetylpolýglykolether. Takto získaný roztok se nastříká na kaolin a potom se aceton odpaří ve vakuu.

Smáčitelný prášek :

Za účelem přípravy a) 70%, b) a c) 25% a d) 10% smáčitelného prášku se použije následujících složek:

- a) 70 dílů účinné látky,
5 dílů sodné soli kyseliny ligninsulfonové,
1 díl sodné soli kyseliny dibutylnaftalensulfonové,
24 dílů kyseliny křemičité;
- b) 25 dílů účinné látky,
4,5 dílu vápenaté soli kyseliny ligninsulfonové,
1,9 dílu směsi křídly (prov. Champagne) a hydroxyethylcelulózy (1:1),
1,5 dílu natriumdibutylnaftalensulfonátu,
19,5 dílu kyseliny křemičité,
19,5 dílu křídly (prov. Champagne),
28,1 dílu kaolinu;
- c) 25 dílů účinné látky,
2,5 dílu isooktylfenoxypolyoxyethylen-ethanolu,
1,7 dílu směsi křídly (prov. Champagne) a hydroxyethylcelulózy (1:1),
8,3 dílu křemičitanu sodnohlinitého,
16,5 dílu křemeliny,
46 dílů kaolinu;
- d) 10 dílů účinné látky,
3 díly směsi sodných solí nasycených sulfatovaných mastných alkoholů,
5 dílů kondenzačního produktu kyseliny naftalensulfonové a formaldehydu,
82 dílů kaolinu.

Účinné látky se důkladně smísí s přísadami ve vhodných mísicích zařízeních a směs se rozmele na příslušných mlýnech a válkách. Získá se smáčitelný prášek, který se dá ředit vodou na suspenze každé požadované koncentrace. Takovéto suspenze jsou velmi vhodné k ošetřování rostlin za účelem ovlivňování růstu a vývoje.

Emulgovatelné koncentráty:

Za účelem výroby 25% emulgovatelného koncentrátu se použije následujících látek:

- 25 dílů účinné látky,
2,5 dílu epoxidovaného rostlinného oleje,
10 dílů směsi alkylarylsulfonátu a polyglykoetheru mastného alkoholu,
5 dílů dimethylformamidu,
57,5 dílu xylenu.

Z takovýchto koncentrátů se mohou ředěním vodou vyrobit emulze každé požadované koncentrace. Takovéto suspenze jsou vhodné k aplikaci na rostliny za účelem potlačování růstu.

Zvláště výhodné je použití účinných látek ve formě popraší, posypů, smáčitelných prášků a emulgovatelných koncentrátů, jakož i roztoků odolných vůči mrazu a aerosolů.

Sloučeniny vzorce I, které jsou přijímány rostlinami a nejsou příliš brzo metabolizo-

vány, vyvolávají mírnou inhibici růstu, aniž by byly znatelně fyto toxické, odpovídají tudíž nejlépe očekáváním, která mohou být kladena na prostředky k ochraně proti mrazu.

Ochranný účinek prostředků podle vynálezu proti mrazu byl zjištěn a vyhodnocen podle následujících pokusů:

1. Test na rezistenci fazolu proti mrazu

Rostliny fazolu druhu „Felix“ se pěstují ve skleníku v kameninových květináčích a v době, kdy začnou kvést se postřikají vodnými přípravky, které obsahují dále uvedené účinné látky. Koncentrace účinné látky v postřikové suspenzi účinní 1000 ppm. Na jedno ošetření se postřiká 18 rostlin. Neošetřené rostliny se ponechají jako kontrola.

7 dnů po aplikaci se testované rostliny umístí do klimatizované místnosti, kde teplota pomalu klesá na -1°C , potom se ponechá po krátkou dobu na této hodnotě a potom se pomalu znovu zvýší na teplotu místnosti.

10 dnů po tomto působení chladu se provede vyhodnocení tím, že se každá rostlina hodnotí s ohledem na poškození způsobené mrazem. Hodnocení se provádí pomocí následující stupnice:

- = všechny rostliny odumřely
(jako kontrola)
- (+) = }
+ = } mezistadia poškození
++ = }
- +++ = všechny rostliny bez jakýchkoliv poškození mrazem.

Výsledky:

Sloučenina Ochranný účinek proti mrazu
číslo

1	(+)
2	(+)
4	(+)
7	++
8	+
10	+
11	+
28	+
31	+
34	(+)
35	(+)
36	++
37	(+)
38	+
39	++
40	+

Při jiném pokusu se rostliny fazolu dvakrát ošetřily přípravkem, který obsahuje jako účinnou složku sloučeninu č. 1, a sice a) dvakrát o koncentraci 100 ppm a b) dvakrát o koncentraci 500 ppm. Jeden týden po druhém ošetření se rostliny vystaví po dobu 1

hodiny teplotě -4°C a potom se znovu pěstují za normálních podmínek.

Jeden týden poté se pokus vyhodnotí. Zatímco neošetřené rostliny fazolu byly 100%, tedy zcela poškozeny, vykazovaly rostliny ošetřené účinnou látkou o koncentraci 100 ppm 40% poškození mrazem a rostliny ošetřené účinnou látkou o koncentraci 500 ppm vykazovaly jen 15% poškození mrazem.

Sloučenina č. 1 Ošetření postřikovou suspenzí koncentrace (ppm)

Sloučenina č. 1	Ošetření postřikovou suspenzí koncentrace (ppm)	Pomerančovníky Hamlin a Valencia % poškození na		
		starých listech	nově vyrostlých listech	květech
	500	0	80	60
	1000	0	70	60
	1500	0	70	60
	neošetřeno	0	90	90

3. Testy na rezistenci ovocných kultur vůči mrazu

a)

Pro tento účel bylo použito zařízení (klece), které umožňovalo kolem jednotlivých větví hrušně uměle vyvolávat podmínky mrazu. Sloučenina č. 1 byla aplikována postřikem na kvetoucí větve hrušní v době, kdy květy byly právě připraveny otevřít se, tj. v době nejvyšší citlivosti vůči mrazu. Několik dnů po tomto ošetření postřikem byla část ošetřených a neošetřených větviček téhož stromu uzavřena klecí a v této kleci byl přes noc uměle vyvolán mráz s minimální teplotou -3°C . Několik dnů později byly mikroskopickým zkoumáním zjištěny škody na květech způsobené mrazem, přičemž bylo dosaženo následujících výsledků:

ošetření sloučeninou č. 1 o koncentraci 2000 ppm = 74% poškození,
ošetření sloučeninou č. 1 o koncentraci 4000 ppm = 26% poškození,
neošetřené větve = 97% poškození.

b)

Broskvoně se na podzim, právě v době, kdy se listy zbarvují a začínají odumírat, postříkají kapalným prostředkem, který obsahuje jako účinnou látku sloučeninu č. 1. V lednu se potom větve seberou a po 24 hodin se podrobují působení chladu, přičemž se teplota postupně snižuje každou hodinu o 2°C na minimální teplotu -21°C a potom se znovu zvýší. Po dvou dnech poté se provede mikroskopické zkoumání mnoha pupe-

2. Test na rezistenci citrusovníkových rostlin proti poškození mrazem

Jeden den před mrazem, předpovězeným předpovědí počasí, se citronovníky ošetří sloučeninou č. 1 v dále uvedené koncentraci. Následující noci poklesla teplota po dobu 4 až 5 hodin na -3°C .

6 dnů později bylo možno zjistit následující výsledky poškození:

nů (zárodky plodů) za účelem zjištění, kolik jich odumřelo a kolik jich přežilo nízkou teplotu.

Výsledek:

% přežívajících pupenů

ošetření 1000 ppm	74 %
ošetření 2000 ppm	83 %
ošetření 8000 ppm	88 %
neošetřeno	63 %

4. Test na rezistenci hrachu proti mrazu

Semena hrachu (varieta „gloire du midi“) se zasejí do výsevních skříní o rozměru 60×40 cm naplněných půdou. Každá skříň obsahuje 64 semen. Za 14 dnů po zasetí, kdy vzešlé rostliny hrachu dosáhnou výšky asi 15 až 20 cm, se polovina rostlin v každé skříni (32) ošetří až do stékání vodným postřikem obsahujícím níže uvedené účinné látky v koncentraci 1000 ppm. Zbývajících 32 rostlin v každé skříni se ponechá bez ošetření a tyto rostliny slouží jako kontrola. Za 7 dnů po ošetření se všechny pokusné rostliny umístí do klimatizované komory, v níž se teplota pozvolna sníží na -5°C a na této hodnotě se udržuje 14 hodin (přes noc). Teplota se potom pomalu opět zvýší na teplotu místnosti.

Vyhodnocení výsledků se provádí za 8 dnů po tomto ochlazení, a to buď vizuálním hodnocením a vyjádřením výsledků za použití stejné stupnice jako v testu 1 (na fazolu), nebo zjištěním čerstvé hmotnosti neošetřených a ošetřených rostlin v každé skříni.

Výsledky:

A. Vizuální hodnocení

Sloučenina číslo	Ochranný účinek proti mrazu
3	+
7	++
11	+
12	+
16	+
27	++
28	+
30	(+)
31	+
32	+
33	+
34	(+)
38	++
39	++
40	+
41	+

Sloučenina Ochranný účinek proti mrazu
číslo

44	++
45	(+)
46	+
48	+
52	(+)
55	(+)
57	+

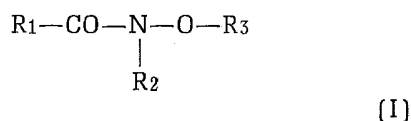
B. Stanovení čerstvých hmotností (pro některé vybrané testované sloučeniny)

Zvýšení čerstvé hmotnosti

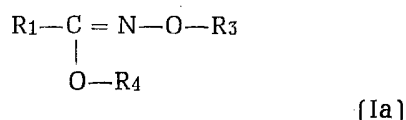
Sloučenina číslo	rostlin hrachu ošetřených postřikem, vztaženo na neoše- třené rostliny poškozené mra- zem (po 8 dnech)
7	+ 39 %
27	+ 56 %
44	+ 64 %

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Prostředek k ochraně rostlin proti škodám způsobovaným mrazem, vyznačující se tím, že jako účinnou složku obsahuje alespoň jeden derivát hydroxamové kyseliny obecného vzorce I



nebo tautomerního vzorce Ia



v nichž

R₁ znamená nesubstituovaný nebo chlorem substituovaný alkylový zbytek s 1 až 17 atomy uhlíku, cykloalkylový zbytek se 3 až 6 atomy uhlíku nebo fenylový zbytek, který je popřípadě jednou až dvakrát substituován methylovou skupinou, chlorem a/nebo methoxyskupinou,

R₂ znamená vodík nebo alkylový zbytek s 1 až 4 atomy uhlíku,

R₃ znamená vodík, methylový zbytek, alkylkarbonylový zbytek s 1 až 11 atomy uhlíku v přímém nebo rozvětveném alkylovém řetězci, fenylnkarbonylový zbytek, p-chlorfenylkarbonylový zbytek, methylkarbamoylový zbytek, nebo ekvivalent kationtu kovu, amínu nebo kvartérní amoniové skupiny, a R₄ znamená vodík, alkylový zbytek s 1 až 4 atomy uhlíku, fenylnkarbonylový zbytek nebo p-chlorfenylkarbonylový zbytek.

2. Prostředek podle bodu 1, vyznačující se

tím, že jako účinnou složku obsahuje alespoň jednu sloučeninu vzorce I nebo Ia, v nichž

R₁ znamená přímý nebo rozvětvený alkylový zbytek s 1 až 7 atomy uhlíku nebo cyklopropylový zbytek,

R₂ znamená vodík nebo methylový zbytek, R₃ znamená vodík, methylový zbytek, alkylkarbonylový zbytek s 1 až 4 atomy uhlíku v alkylové části nebo kationt alkalického kovu a

R₄ znamená vodík nebo methylový zbytek.

3. Prostředek podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že jako účinnou látku obsahuje alespoň jeden derivát hydroxamové kyseliny vzorce I nebo Ia, v nichž R₁ znamená fenylový zbytek nebo přímý nebo rozvětvený alkylový zbytek se 3 až 7 atomy uhlíku nebo cyklopropylový zbytek, R₂, popřípadě R₄ znamenají vodík nebo methylový zbytek, R₃ znamená vodík, methylový zbytek, kationt alkalického kovu nebo alkylkarbonylový zbytek s 1 až 4 atomy uhlíku v alkylové části, nebo fenylnkarbonylový zbytek.

4. Prostředek podle bodu 3, vyznačující se tím, že jako účinnou složku obsahuje n-pentankarbonylhydroxamovou kyselinu vzorce CH₂(CH₂)₄-CO-NHOH.

5. Prostředek podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že jako účinnou složku obsahuje 2-methylpropan-2-karbonylhydroxamovou kyselinu vzorce

