

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

247090
(11) (32)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 28 03 84

(21) (PV 8733-84)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 29 03 83
(1059/83) Maďarská lidová republika

(40) Zveřejněno 13 02 86

(45) Vydáno 15 08 88

(51) Int. Cl.⁴
A 01 N 43/653//
A 01 N 37/10

(72)

Autor vynálezu

BIHARI FERENC dr., KERTÉSZ MARIANNA, NAGY MIHÁLY, BUDAPEŠT,
MAGYARI ISTVÁN dr., GÖDÖLLŐ, INCZÉDY PÉTER dr.,
WOHL LÁSZLÓ, BOHUS PÉTER dr., BUDAPEŠT, EIFERT GYULA,
DUNAHARAZTI, KÚRONYA ISTVÁN, STANEK JÓSEF,

(73)

Majitel patentu

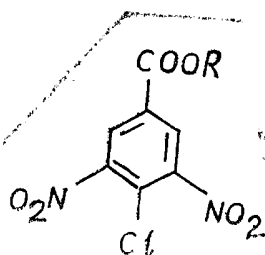
HALÁSZ EDIT, BUDAPEŠT (MLR)
BUDAPESTI VEGYIMŰVEK, BUDAPEŠT (MLR)

(54) Synergicky působící fungicidní prostředek

1

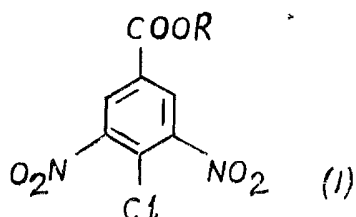
2

Synergicky působící fungicidní prostředek
obsahující na svoji celkovou hmotnost hmot-
nostně 5 až 85 % účinné látky sestávající z
derivátu 3,5-dinitro-4-chlorbenzoové kyseliny
obecného vzorce

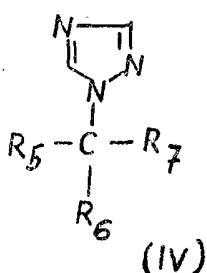


kde R znamená alkylovou skupinu s 1 až 6
atomy uhlíku, a z derivátu 1,2,4-triazolu.

Vynález se týká synergicky působícího fungicidního prostředku obsahujícího derivát 3,5-dinitro-4-chlorbenzoové kyseliny obecného vzorce I



kde R znamená alkylovou skupinu s 1 až 6 atomy uhlíku, jakožto jednu účinnou látku a jakožto další účinnou látku derivát 1,2,4-triazolu obecného vzorce IV

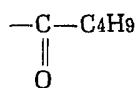


kde znamená

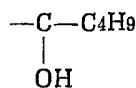
R₅ atom vodíku, fenylovou skupinu nebo fenyloxy skupinu, popřípadě substituovanou fenylovou skupinou nebo atomem halogenu, nebo znamená benzylovou skupinu substituovanou atomy halogenu,

R₆ atom vodíku nebo fenylovou skupinu substituovanou trifluormethylfenylovou skupinou a

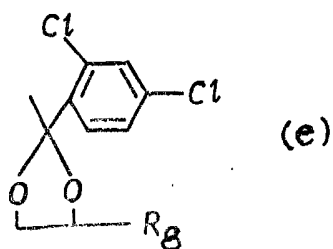
R₇ fenylovou skupinu nebo jednu ze skupin vzorce (c), (d) a (e)



(c)



(d)



kde znamená

R₈ alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku.

Prostředek podle vynálezu se hodí k ošetřování různých rostlinných kultur proti četným houbám, například pro moření setových semen nebo pro ošetřování různých částí rostlin.

Jeden typ účinné složky synergicky působícího fungicidního prostředku podle vynálezu, methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát a isopropyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát a jejich účinnost proti houbám *Alternaria cleraceae* a *Sclerotinia fructicola*, jsou známy z amerického patentového spisu č. 2 841 522. Sloučeniny obecného vzorce IV, obsahující heteroaromatický kruh s několika atomy dusíku, jsou rovněž známy.

Kontaktní působení esterů 3,5-dinitro-4-chlorbenzoové kyseliny na různých místech rostlin se v praxi vůbec nevyužívá, ačkoli jde o známé sloučeniny. Hlavním důvodem je pravděpodobně skutečnost, že jakkoliv jsou tyto sloučeniny velmi účinné v polních podmínkách, poškozují chráněnou rostlinu, jestliže se jich použije v optimálních dávkách. Proto se při jejich použití musí brát zřetel na značné nebezpečí fytotoxicity. Problémy jsou také při použití systémových fungicidů, které mají specifická místa působení.

Sloučeniny obecného vzorce IV metabolizují methyl-(1H)benzimidazol-2-yl-karbamát, měly při svém zavedení vynikající fungicidní působení. Avšak po roce 1960 se v literatuře stále více a více poukazuje na vyvíjející se odolnost hub proti těmto sloučeninám při jejich opakovaném používání.

Vývoj mutační odolnosti proti působení systémových fungicidů, majících určitá specifická působení, je z literatury znám. Například v publikaci S. G. Georopoulos: *Antifungal Compounds* a v publikaci Sisler: *Development of Fungal Resistance to Fungicides* (Vývoj odolnosti hub proti fungicidům), New York 1977, str. 493 až 495 se poukazuje na četnou různou literaturu, týkající se tohoto problému.

Jestliže se uváží bez zřetele na možnosti určité odolnosti, že použití systémových fungicidů má při boji proti houbám některé přednosti, nebylo by rozumné vyloučit je z praxe ochrany rostlin. To podpírá skutečnost, že používání těchto fungicidů v současné době i v budoucnosti je pod stálou kontrolou odborníků. Mimořádné přednosti, vyplývající ze systémových vlastností, nemohou být opominuty. Proto je výzkum vyřešení problémů resistance proti těmto fungicidům stále intenzivnější.

Toto výzkumné úsilí je zaměřeno na tyto úkoly: zabránit genů s vyšší odolností; zmírnění změn při kombinaci kmenů s patogení populací a zmírnění vzrůstu odolnosti kmenů s patogení populací a zmírnění vzrůstu odolnosti kmenů současné populace. Z možných cest se zdá slibnou zjišťování a přizpůsobování pro technologii pěstování rostlin směsí fungicidů založených na fun-

gicidech s určitými specifickými způsoby působení.

Výsledkem tohoto úsilí jsou kombinované fungicidní prostředky výrobců prostředků pro ochranu rostlin, například Epidor^R společnosti Rohm and Haas Co. (obsahující hmotnostně 10 % benomylu a 62 % mancozebu) nebo Trimidal^R společnosti Eli and Lilly Co. (obsahující hmotnostně 8 % nuarimolu a 32 % manebu) a další podobné prostředky.

Maďarský patentový spis č. 158 608 se také týká prostředku obsahujícího 2,3-dihydro-6-methyl-1,4-oxathiin-6-karboxanilid, který má specifické působení ve směsi s 8-hyd-

roxychinolinem s jeho kovovou solí; tento prostředek má různá specifická působení.

V průběhu výzkumu v souvislosti s tímto vynálezem se nejdříve zkoumala účinnost sloučenin obecného vzorce I a potom směsí účinných látek. Záměrem tohoto výzkumu bylo stanovit užitečnost sloučeniny obecného vzorce I spolu se známými systémovými fungicidy.

Účinnost sloučenin obecného vzorce I se zkoumala v kapalném prostředí se zřetelem na sedm druhů hub při koncentraci 0,1 až 1 000 ppm účinné látky. Získané výsledky jsou uvedeny v tabulce I.

T a b u l k a I

	Alternaria solani	Helmintho- sporium turcicum	Aspergillus niger	Hodnoty růstu kolony hub, ppm Colletotri- chum lindo- muthianum	Trichothe- cium roseum	Helmintho- sporium carbonum	Fusarium graminearum
methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát	10-1	10-1	1-0,1	10-1	10-1	100-10	10-1
ethyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát	1-0,1	10-1	1-0,1	10-1	10-1	100-10	100-10
n-propyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát	1-0,1	100-10	1-0,1	10-1	1-0,1	100-10	100-10
isopropyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát	10-1	100-10	10-1	100-10	10-1	1 000-100	1 000-100
terc.-butyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát	100-10	100-10	10-1	1 000-100	100-10	1 000-100	100-10
n-amyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát	1 000-100	1 000-100	100-10	> 1 000	1 000-100	> 1 000	> 1 000
n-oktyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát*	> 1 000	> 1 000	> 1 000	> 1 000	> 1 000	> 1 000	> 1 000

Poznámka: * oktylester nebyl dále studován, jelikož jeho účinnost byla nedostačující

Další průzkum se prováděl za účelem stanovení optimálního hmotnostního poměru účinných látek v synergicky působícím fungicidním prostředku podle vynálezu a za účelem stanovení užitečné dávky tohoto fungicidního prostředku. S překvapením se zjistilo, že synergické působení se projevuje při jasně vymezeném hmotnostním poměru účinných látek.

Předmětem vynálezu je tedy synergicky působící fungicidní prostředek, který obsahuje vedle derivátu 3,5-dinitro-4-chlorbenzoové kyseliny obecného vzorce I, kde R znamená alkylovou skupinu s 1 až 6 atomy uhlíku, derivát 1,2,4-triazolu obecného vzorce IV, kde R₅ znamená atom vodíku, fenylovou skupinu, fenoxyskupinu, popřípadě substituovanou fenylovou skupinou nebo atomem halogenu nebo znamená benzylovou skupinu substituovanou atomy halogenu, R₆ znamená atom vodíku nebo trifluormethyl-fenylovou skupinu a R₇ znamená fenylovou skupinu nebo jednu ze skupin vzorce (c), (d) a (e) shora charakterizovaných, přičemž R₈ znamená alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku, přičemž hmotnostní poměr účinné látky obecného vzorce I k účinné látce obecného vzorce IV je 1:2 až 14:1.

Deriváty kyseliny 3,5-dinitro-4-chlorbenzoové obecného vzorce I, jedna z účinných látek synergicky působícího fungicidního prostředku podle vynálezu, jsou estery, ve kterých znamená symbol R alkylovou skupinu s 1 až 6 atomy uhlíku, s výhodou s 1 až 4 atomy uhlíku a především skupinu methylovou nebo ethylovou.

Ve sloučeninách obecného vzorce IV znamená R₅ atom vodíku, fenylovou skupinu, fenoxyskupinu, popřípadě substituovanou fenylovou skupinou nebo atomem halogenu

nebo benzylovou skupinu substituovanou jedním nebo dvěma atomy halogenu, přičemž halogenovým atomem je s výhodou atom chloru. Symbol R₆ znamená atom vodíku nebo trifluormethylfenylovou skupinu a symbol R₇ znamená fenylovou skupinu nebo jednu ze skupin vzorce (c), (d) a (e). Ve skupině vzorce (d) je butylová skupina s výhodou terciární. Ve skupině obecného vzorce (e) znamená R₈ alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku, s výhodou s 2 až 3 atomy uhlíku.

Hmotnostní poměr sloučeniny obecného vzorce I ke sloučenině obecného vzorce IV je s výhodou 1:2 až 14:1.

Aplikační forma prostředku podle vynálezu se může upravit podle toho, na jaký substrát se fungicidní prostředek podle vynálezu nanáší a podle požadavků použití. Může to být mořidlo ve formě prášku nebo suspenze; pevný nebo kapalný prostředek nanášený stříkáním na rostlinu; emulgovatelný koncentrát, prášek a podobné formy. Pro přípravu fungicidního prostředku podle vynálezu se může použít kapalných a/nebo pevných nosičů, pomocných prostředků a jiných přísad podle formulačních požadavků a používaných obecně při výrobě prostředků k ochraně rostlin. Celkový obsah účinných látek v prostředku může být hmotnostně 5 až 85 %.

V tabulce 2 jsou uvedeny výsledky získané na základě zkoušek a týkající se nejvýhodnějších směsí sloučenin proti daným druhům hub, nejvýhodnějších synergických poměrů složek účinných, středních aplikačních dávek se zřetelem na celkový obsah účinných látek a charakteristik prostředků pro daný účel použití.

Tabulka 2

Druh houby	Směs	Poměr synergicky účinných složek	Střední dávka účinných látek	Formulace
Mořidlo proti Fusarium, Tilletia atd.	methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát: 1-(4-chlorfenoxi)-3,3-dimethyl-1-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-2-butanol	1,5 : 1 až 3 : 1	0,55 kg/t	30% mořicí prášek
Fusarium spp.	methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát: 1-(4-chlorfenoxi)-3,3-dimethyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-2-butanon	5,0 : 1 až 8 : 1	0,9 kg/ha	70 % WP
Fusarium spp.	methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát: 1,2-[(2,4-chlorfenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-yl]methyl-1H-1,2,4-triazol	3,0 : 1 až 4 : 1	1,0 kg/ha	70 % WP
Fusarium spp.	methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát: 1-(difenyli)-3-trifluormethyl(fenyl)methyl-1H-1,2,4-triazol	3,0 : 1 až 4 : 1	1,0 kg/ha	70 % WP
Venturia inaequalis	methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát: 1,2-[(2,4-dichlorfenyl)-4-ethyl-1,2-dioxolan-2-yl]methyl-1H-1,2,4-triazol	6,6 : 1 až 12,5 : 1	1,2 kg/ha	20 % EC
Venturia inaequalis	methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát: 1-(4-fenylofenoxi)-3,3-dimethyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-2-butanol	6,6 : 1 až 12,5 : 1	1,2 kg/ha	20 % EC
Peronospora manshurica	methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát: 1-[2,4-dichlorbenzyl]-3,3-dimethyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-2-butanol	1,0 : 2 až 1,1 : 1	2,1 kg/ha	70 % WP
Ustilago sp.	methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoát: 1-(4-chlorfenoxi)-3,3-dimethyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-2-butanol	2,0 : 1 až 14 : 1	1,50 kg/t	40% mořicí prášek

Vysvětlivky:

WP = smáčitelný prášek

EC = emulzní koncentrát

EC = emulgovatelný koncentrát

Mimořádnou výhodou prostředku podle vynálezu je, že při výrobě a použití obohacuje sortiment pesticidů o nový, vysoce účinný prostředek chránící široké spektrum rostlin, znečišťující biosféru méně, jelikož se může v důsledku synergického působení složek používat v menším množství. Další předností je skutečnost, že se zemědělci nemusejí vzdávat dobře známých systémových fungicidů, které by pomalu museli opouštět pro vyvíjející se odolnost hub proti působení těchto prostředků.

Prostředek podle vynálezu a jeho fungicidní účinnost objasňují následující příklady praktického provedení, které však vyná-

lez nijak neomezuji. Procenta jsou zmíněna vždy hmotnostně.

Příklad 1

Pro moření osiva podzimní pšenice se připravuje mořidlo obsahující v suspenzi celkem 30 % účinných látek za použití methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoátu (DNCB-Me) spolu s methyl-1H-benzimidazol-2-yl-karbamátem (CARBENDAZIM) nebo 1-(4-chlorfenoxy)-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-3,3-dimethyl-2-butanolem (TRIADIMENOL) ve směsích uvedených v tabulce 3. Poměr účinných složek je uveden v tabulkách 4, 5 a 6.

Tabulka 3

Účinná látka/směs	A	B
DNCB-Me + CARBENDAZIM	30 %	—
DNCB-Me + TRIADIMENOL	—	30 %
ethylenglykol	7 %	7 %
kresolformaldehydový kondenzační produkt	6 %	6 %
filmotvorný polymer Mowilit DM-21	16 %	16 %
protipěnicí prostředek Silicon SRE	1 %	1 %
barvivo Rhodamin 2B4	2 %	2 %
demineralizovaná voda	38 %	38 %

Účinnost směsí A a B se studuje za laboratorních a polních podmínek se zřetelem na onemocnění výhonků podzimní pšenice.

Část osiva podzimní pšenice MV 8 se ve velké míře infikuje houbou *Fusarium* spp. a 0,2 % hmot. *Tilletia* sporules před mořením. Zrní, infikované houbami *Fusarium* spp. nebo *Fusarium* spp. a *Tilletia* se moří dávkami studovaných směsí, jak je uvedeno v tabulce 4, 5 a 6.

Semena infikovaná *Fusarium* spp. a mo-

řená se podrobují laboratorní zkoušce. V případě každého ošetření se 200 semen umístí do selektivní živné půdy Papaviza a inkubuje se při difúzním osvětlení při teplotě 20 až 22 °C po dobu 10 dní. Stanoví se procento klíčení, pak procentová míra infekce houbou *Fusarium* spp. se hodnotí pod mikroskopem. Provádí se vždy 8 paralelních zkoušek a výsledky jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4

Účinnost proti houbě *Fusarium* spp.

Dávka kg/t DNCB-Me + CARBENDAZIM	Klíčení %	Míra infekce <i>Fusarium</i> spp. %
0,10 + 0,80	102,5	12,0
0,30 + 0,60	107,7	3,5
0,45 + 0,45	106,6	3,0
0,60 + 0,30	107,7	2,5
0,80 + 0,10	105,6	22,1
0,60 —	101,7	36,0
0,90 —	103,9	25,2
— 0,60	102,4	18,2
— 0,90	104,1	15,5
neošetřeno	100,0	62,0
0,10 + 0,30	101,5	3,5
0,30 + 0,20	105,2	1,5
0,45 + 0,15	107,2	1,0
0,60 + 0,10	108,8	2,2
0,80 + 0,05	107,5	18,1
0,60 —	101,7	36,0
0,90 —	103,9	25,2
— 0,30	103,3	10,5
— 0,40	103,8	8,5
neošetřená kontrola	100,0	62,0

Semena, infikované také *Tilletia*, se podrobí zkoušce na poli na pozemcích o rozměru 2 m² ve třech paralelách nahodile uspořádaných. Semena vyseta 28. listopadu do řádků vzdálených 12 cm v množství 60 g na pozemek; 157 semen zaseto „secí lištou“ do třetího řádku každého pozemku pro vyhodnocení fyto-toxicity. Toto hodnocení provedeno 10. dubna následujícího roku pro

stanovení počtu a výšky vzešlých rostlin a pro posouzení obecného dojmu, kterým rostliny působí. Účinnost proti *Tilletia* se hodnotí v době žní zkoušením každého klasu a stanovením počtu zralých klasů a klasů infikovaných houbou *Tilletia*. Střední hodnoty ze tří pozemků jsou uvedeny v tabulkách 5 a 6.

Tabulka 5

Studie phytotoxicity

Dávka kg/t DNCB-Me + CARBENDAZIM	Vzejití (%)	Výška rostliny (%)
0,1 + 0,8	97,6	101,5
0,3 + 0,6	139,0	103,7
0,45 + 0,45	140,2	106,2
0,6 + 0,3	105,1	102,2
0,8 + 0,1	98,3	96,6
0,6 —	107,5	98,8
0,9 —	98,3	95,2
— 0,6	100,2	105,2
— 0,9	109,4	102,2
neošetřená kontrola	100,0	100,0

Dávka kg/t DNCB-Me + TRIADIMENOL	Vzejití (%)	Výška rostliny (%)
0,1 + 0,3	105,0	100,5
0,3 + 0,2	127,4	108,0
0,45 + 0,15	145,5	108,6
0,6 + 0,1	106,4	102,3
0,8 + 0,05	99,4	99,5
0,6 —	107,5	98,8
0,9 —	98,3	95,2
— 0,3	100,2	105,2
— 0,4	111,5	104,5
neošetřená kontrola	100,0	100,0

Tabulka 6

Účinnost proti *Tilletia*

Dávka kg/t DNCB-Me + CARBENDAZIM	Zdravé klasy kus/pozemek	Infikované klasy kus/pozemek
0,1 + 0,8	912,7	3,7
0,3 + 0,6	1 247,5	1,3
0,45 + 0,45	1 311,2	1,7
0,6 + 0,3	1 147,8	0,0
0,8 + 0,1	956,3	10,0
0,6 —	1 024,7	6,3
0,9 —	1 079,7	5,3
— 0,6	927,4	18,4
— 0,9	951,9	17,7
kontrola infikovaná houbou <i>Tilletia</i>	804,7	151,7
neošetřená kontrola	933,0	14,0
0,1 + 0,3	957,7	10,0
0,3 + 0,2	1 346,5	4,2
0,45 + 0,15	1 439,3	0,0
0,6 + 0,1	986,1	3,0
0,8 + 0,05	1 012,8	9,6
0,6 —	1 024,7	6,3
0,9 —	1 079,7	5,3
— 0,3	901,5	12,0
— 0,4	924,7	12,7
kontrola infikovaná <i>Tilletia</i>	804,7	151,7
neošetřená kontrola	933,0	14,0

Na základě těchto zkoušek je možno říci, že při laboratorních zkouškách je účinnost proti *Fusarium* spp. synergická při dávkách 0,3 + 0,6; 0,45 + 0,45 a 0,6 + 0,3 kg/t, to znamená při ošetření účinnými složkami v poměru 1 : 2 až 2 : 1 ve srovnání s účinností DNCB-Me nebo CARBENDAZIMU použitými jednotlivě. Moření DNCB-Me + TRIDIMENOLEM vykazuje však při dávkách 0,3 + 0,2 a 0,45 + 0,15 kg/t, to znamená při ošetření účinnými látkami v poměru 1,5 : 1 až 3 : 1 vyšší účinnost než by se mohla očekávat při odděleném použití obou prostředků. Při takovém ošetření se rovněž zlepší procento výhonků. Při zkouškách na pozemcích se při ošetření shora uvedenými dávkami ve shora uvedených poměrech účinných látek dosahuje jak zlepšení počtu vzrostlých rostlin, tak zlepšení ve výšce rostlin, v počtu a v míře infekce klasů.

Tabulka 7

Složka/obsah	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)
DNCB-Me + CARBENDAZIM (technický, čistota 95 %)	73,7	—	—	—
DNCB-Me + TRIADIMEFON (technický, čistota 95 %)	—	73,7	—	—
DNCB-Me + PROPICONAZOLE (technický, čistota 95 %)	—	—	73,7	—
DNCB-Me + FLUTRIMEZOLE (technický, čistota 95 %)	—	—	—	73,7
Syntetický nosič Cab-O-Sil	10,0	10,0	10,0	10,0
Dispergační prostředek				
Atlox 4 862	3,0	3,0	3,0	3,0
Smáčedlo Atlox 4 995	3,0	3,0	3,0	3,0
Dispergační prostředek Polyphon O	4,0	4,0	4,0	4,0
Kaolinový nosič	6,3	6,3	6,3	6,3

Biologické zkoušky se provádějí pro případ ozimé pšenice druh Jubilejnaja-50 na pozemcích o rozloze 10 m², přičemž se zkoušky provádějí vždy na čtyřech pozemcích. Fungicidní ošetření se provádí objemem 600 l/ha na konci tvoření klasu. Míra infekce houbou *Fusarium* spp. klasů se hodnotí vyšetřením 2 × 100 klasů z každého pozemku 10 dní po postřiku.

Výnos z pozemku se stanoví po sklizni,

Tabulka 8

Dávka kg/ha DNCB-Me + CARBENDAZIM	Míra infekce houbou <i>Fusarium</i> spp. (%)	Hmotnost sklizně kg/10 m ²		
	Klas Zrno (celkově)	Zrno (vnitřně)		
0,85 + 0,15	0,20	6,50	4,25	6,55
0,80 + 0,25	0,50	8,20	6,50	6,42
0,75 + 0,25	1,00	9,50	7,00	6,44
— 0,25	7,30	18,20	15,25	6,11
— 0,50	6,50	16,00	11,75	6,01
0,9 —	5,00	13,25	11,50	6,10
1,8 —	4,25	11,50	11,50	3,13
Neošetřená kontrola	11,50	38,75	31,25	5,52

Příklad 2

Pro výzkum účinnosti proti infekci houbou *Fusarium*, napadající klasy podzimní pšenice, se připraví podle tabulky 7 prostředek za použití methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoátu (DNCB-Me) a methyl-1H-benzimidazol-2-yl-karbamátu (CARBENDAZIM), 1-(4-chlorfenoxi)-3,3-dimethyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-2-butanonu (TRIADIMEFON), 1-[2-(2,4-dichlorfenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-yl]methyl-1H-1,2,4-triazolu (PROPICONAZOLE) a 1-[difenyl-(3-trifluormethyl)fenyl]methyl-1H-1,2,4-triazolu (FLUTRIMEZOLE) ve formě smáčitelného prášku (WP) obsahujícího hmotnostně 70 % účinných látek. Poměr účinných látek je uveden v tabulkách 8, 9, 10 a 11.

odebere se vzorek ze sklizeného obilí a posoudí se celková míra infekce zrna houbou *Fusarium* spp. tak, že se 2 × 100 zrn zkoumané kultury zkoumá mikroskopicky po inkubaci v prostředí Papaviza při teplotě 20 °C po dobu osm dní. Předběžná desinfekce povrchu se provádí v souvislosti s hodnocením míry vnitřní infekce. Výsledky těchto zkoušek jsou uvedeny v tabulce 8, 9, 10 a 11.

Tabulka 9

Dávka kg/ha DNCB-Me + TRIADIMEFON		Míra infekce houbou Fusarium spp. (%)		Hmotnost sklizně kg/10 m ²
		Klas	Zrno (celkově)	
0,85 +	0,05	0,25	6,0	6,35
0,80 +	0,10	0,20	4,5	6,62
0,75 +	0,15	0,05	2,0	6,67
—	0,15	4,50	8,5	6,15
—	0,20	4,00	8,0	6,22
0,9	—	5,00	13,25	6,10
1,8	—	4,25	11,50	3,13
Neošetřená kontrola		11,50	38,75	5,52

Tabulka 10

Dávka kg/ha DNCB-Me + PROPICONAZOLE		Míra infekce houbou Fusarium spp. (%)		Hmotnost sklizně kg/10 m ²
		Klas	Zrno (celkově)	
0,85 +	0,15	5,0	9,0	6,45
0,80 +	0,20	3,5	4,5	6,42
0,75 +	0,25	1,0	15,5	6,15
—	0,25	7,0	14,5	5,75
—	0,30	6,5	12,5	5,90
0,9	—	5,0	13,25	6,10
1,8	—	4,25	11,50	3,13
Neošetřená kontrola		11,50	38,75	5,52

Tabulka 11

Dávka kg/ha DNCB + FLUOTRIMEZOLE		Míra infekce houbou Fusarium spp. (%)		Hmotnost sklizně kg/10 m ²
		Klas	Zrno (celkově)	
0,85 +	0,15	3,5	9,5	5,95
0,80 +	0,20	2,5	6,0	6,05
0,75 +	0,25	1,5	6,5	6,15
—	0,25	6,5	15,5	5,85
—	0,50	9,0	19,0	5,62
0,9	—	5,0	13,25	6,10
1,8	—	4,25	11,50	3,13
Neošetřená kontrola		11,50	38,75	5,52

Příklad 3

Pro výzkum účinnosti proti houbě *Venturia inaequalis* (způsobující strupovitost jablek) se připraví prostředek za použití methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoátu (DNCB-Me) a 1-[2-{2,4-dichlorfenyl}-4-ethyl-1,3-dioxolan-2-yl]-methyl-1H-1,2,4-triazolu (ETA-CO-NAZOLE), 1-(4-fenylfenoxy)-3,3-dimethyl-1-

-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-2-butanolu (BITERTANOL) a alfa-(2-chlorfenyl)-alfa-(4-chlorfenyl)-5-pyrimidinylmethanolu (PHENARIMOL) ve formě emulgovatelného koncentrátu obsahujícího celkově hmotnostně 20 % účinných látek podle tabulky 12. Poměr účinných složek je uveden ve sloupci „dávka“ v tabulce 13.

Tabulka 12

Složka/obsah	A (%)	B (%)	C (%)
DNCB-Me + ETACONAZOLE	20	—	—
DNCB-Me + BITERTANOL	—	20	—
DNCB-Me + PHENARIMOL	—	—	20
Cyklohexanon jako rozpouštědlo	20	—	40
Xylen jako rozpouštědlo	50	38	—
Emulgační prostředek Atlox 4 858	3	—	—
Emulgační prostředek Atlox 8 916	3,5	—	—
Emulgační prostředek Atlox 4 851	3,5	—	—
Isoforon jako rozpouštědlo	—	30	—
Emulgační prostředek Tensiofix D-120	—	3,5	—
Emulgační prostředek Tensiofix AS	—	3,5	—
Emulgační prostředek Tensiofix B-7 425	—	5,0	—
Rozpouštědlo HAN	—	—	30
Emulgační prostředek Arcopal NO80	—	—	5,0
Emulgační prostředek Emulsogen EL	—	—	1,5
Emulgační prostředek Sapogenate T-180	—	—	3,5

Biologické zkoušky se provádějí vždy ve dvou řadách pro případ dvacetileté kultury jabloní druh Jonatan, pěstované na pozemcích o výměře 0,5 hektaru, při rozestupech 7,5 × 4,5 m. Fungicidního prostředku se používá vždy 9krát v průběhu vegetace v období 1 až 2 týdnů za použití objemu vody 1 000 litrů na hektar za použití stříkačky Kartitox Na-10 vybavené stříkáací hlavou s

tryskou Tee-Jet. Míra infekce listů se hodnotí dvakrát na deseti stromech na konci prvního a druhého stadia růstu výhonků. Zkoumá se vždy 100 listů z každého stromu. Míra infekce plodů a stupeň napadení se hodnotí na deseti stromech před sklizní. Zkoumá se 50 plodů z každého stromu. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 13.

Tabulka 13

Dávka kg/ha DNCB-Me + ETCONAZOLE	Míra infekce listů		Míra infekce plodů (%)	Poškození plodů (%)
	1. hodnocení %	2. hodnocení %		
1 + 0,15	0	7,2	2,2	0
1,25 + 0,1	0	8,2	2,3	0
1,50 + 0,075	1,4	9,8	2,7	10,5
1,50 + —	14,6	32,3	12,5	10,7
2 —	9,5	9,5	10,2	20,4
— 0,15	10,4	28,5	5,0	0
— 0,2	9,3	26,4	4,7	10,0
Neošetřená kontrola	27,4	62,6	41,5	0
Dávka kg/ha DNCB-Me + BITERTANOL	Míra infekce listů		Míra infekce plodů (%)	Poškození plodů (%)
	1. hodnocení %	2. hodnocení %		
1 + 0,15	0	5,3	1,9	0
1,25 + 0,10	0	8,0	2,2	0
1,50 + 0,075	5,1	11,2	2,7	10,0
1,50 + —	14,6	32,3	12,5	10,7
2 —	9,5	9,5	10,2	20,4
— 0,15	5,3	21,5	3,8	0
— 0,20	5,9	19,9	2,8	11,1
Neošetřená kontrola	27,4	62,6	41,5	0

Dávka kg/ha
DNCB-Me + PHENARIMOLMíra infekce listů
1. hodnocení % 2.Míra infekce
plodů (%)Hodnocení
plodů (%)

1,00 + 0,150	0	5,5	2,1	0
1,25 + 0,100	0	6,3	3,2	0
1,50 + 0,075	2,3	9,5	2,3	10,3
1,50 —	14,6	32,3	12,5	10,7
2,00 —	9,5	9,5	10,2	20,4
— 0,150	6,8	22,4	4,6	0
— 0,200	7,2	18,6	3,1	11,3
Neošetřená kontrola	27,4	62,6	41,5	0

Z tabulky 13 je zřejmé, že dávky 1,15 až 1,35 kg/ha prostředku obsahujícího směs zkoumaných účinných látek, to je DNCB-Me spolu buď s ETACONAZOLEm nebo BITER-TANOLEm nebo PHENARINOLEm vykazuje synergické působení se zřetelem na houbu *Venturia inaequalis*, jestliže je hmotnostní poměr účinných látek 6,6 : 1 až 12,5 : 1.

Příklad 4

Pro výzkum účinnosti proti houbě *Peronospora manshurica* (houbu napadající sóju) se připraví fungicidní prostředek za použití methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoátu (DNCB-Me) a 1-(2,4-dichlorbenzyl)-3,3-dimethyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-2-butanolu (DICLOBENTRAZOLE) ve formě smáčitelného prášku (WP) obsahujícího hmotnostně 70 % účinných látek podle tabulky 14. Hmotnostní poměr účinných látek je uveden v tabulce 15.

Tabulka 14

Složka/obsah	
DNCB-Me + DICLOBENTRAZOLE	70 %
Syntetický nosič Cab-O-Sil	15 %
Smáčecí prostředek Netzer IS	3 %
Dispergační prostředek „Dispergiemittel SI“	6 %
Dispergační prostředek Polyphon O	6 %

Biologické zkoušky se provádějí na sóje typu Ewans. Fungicidní ošetření zkoušeným prostředkem se provádí třikrát (při výšce sóji 40 cm, při začátku kvetení a při plném rozkvětu). Postřik se provádí objemem vody 400 l/ha za použití polního postřikovacího stroje RAH-14-K-10. Hodnotí se 10 × 10 rostlin 16. den po posledním ošetření. Výsledky se vypočtou podle této stupnice:

Stupnice používaná pro hodnocení míry infekce:

- 0 prostý infekce
- 1 infekce nižší než 5 %
- 2 infekce 6 až 10 %
- 3 infekce 11 až 25 %
- 4 infekce 26 až 50 %
- 5 infekce 51 až 75 %
- 6 infekce 76 až 100 %

Pro hodnocení se počet infikovaných rostlin vypočte jako procento (F %) z celkového množství vyšetřených rostlin a index míry infekce se stanoví podle této rovnice

$$F_i = \frac{a_i \times f_i}{n}$$

kde znamená

F_i index míry infekce
 a_i jednotlivé hodnoty posuzovací stupnice
 f_i počet rostlin podrobených individuálnímu hodnocení posuzovací stupnicí (frekvence)
 n celkový počet vyšetřených rostlin.

Čím je hodnota F_i nižší, tím je fungicidní prostředek účinnější. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce 15, stejně jako míra poškození listů.

V případě dávky 2,1 kg/ha celkového množství účinných látek je biologická účinnost, jak vyplývá z tabulky, nejpříznivější při hmotnostním poměru DNCB-Me k DICLOBENTRAZOLU 1:2 až 1,1:1. Účinnost synergické směsi převyšuje účinnost stejných dávek účinných látek, používaných však samostatně.

Tabulka 15

Dávka kg/ha DNCE-Me + + DICHLOBENTRAZOLE	Počet rostlin podle hodnotící stupnice					F %	F _i	Poškození (%)
	0	1	2	3	4	5	6	
0,5 + 1,6	33	38	15	12	2	0	0	0
0,7 + 1,4	62	30	8	0	0	0	0	0
0,9 + 1,2	71	22	7	0	0	0	0	0
1,1 + 1,0	70	25	5	0	0	0	0	3,6
1,3 + 0,8	27	42	16	11	4	0	0	10,6
1,3 —	0	38	30	16	10	6	0	9,8
2,1 —	11	33	25	21	10	0	0	17,6
— 1,6	22	29	21	18	9	1	0	0
— 2,1	37	26	15	15	7	0	0	7,9
neošetřená kontrola	0	0	40	41	11	8	0	—

Příklad 5

Pro výzkum účinnosti proti plísni *Ustilago* sp. se připraví prostředek za použití methyl-3,5-dinitro-4-chlorbenzoátu (DNCB-Me) a alfa-[2-chlorfenyl]-alfa-[4-fluorfenyl]-5-pyrimidinylmethanolu (NUARIMOL) nebo 1-

-(4-chlorfenoxy)-3,3-dimethyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-2-butanolu (TRIADIMENOL) ve formě mořidlového prášku obsahujícího hmotnostně 40 % účinných látek podle tabulky 16. Hmotnostní poměr účinných látek je uveden v tabulce 17.

Tabulka 16

Složky/obsah	A (%)	B (%)
DNCB-Me + NUARIMOL	40,00	—
DNCB-Me + TRIADIMENOL	—	40,00
Smáčecí prostředek Tinovetin B	2,00	—
Dispergační prostředek Dispergator HG	5,00	—
Polyvinylalkohol Nowinol 30/88	4,00	—
Barvivo „Horna Reines Milori Blau“	1,50	—
Kaolin	47,5	40,25
Syntetický nosič Ultrasil VN3	—	5,00
Smáčecí prostředek Netzer IS	—	2,50
Dispergační prostředek Ultrazine Na	—	6,00
Polyvinylalkohol Rhodoviol 14/120	—	2,50
Dextrin	—	2,50
Barvivo Rhodamin BSA	—	1,25

Osivo ječmene druhu GK-59, infikované plísni *Ustilago* sp., se moří zkoušenými prostředky, potom se vyseje na pozemky o rozloze 50 m² se vzdáleností řádků 12 cm a do hloubky 5 cm; stejně se osejí vždy čtyři pozemky. Na osmý řádek každého pozemku se vyseje v délce 2 m přesně 150 semen. Fytotoxicita se hodnotí ve vývojovém stadiu dvou až čtyř listů ječmene počítáním rostlin vzešlých ze 150 semen vyšetých do osmého řádku v délce 2 m a měřením výšky vzrost-

lých rostlin. Napadení plísní se hodnotí v době květu počítáním klasů napadených snětí obilnou na pozemcích, přičemž se také hodnotí sporulární germinace. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 17.

Z tabulky 17 vyplývá, že při dávce 1,5 kg směsi účinných látek na tunu osiva se plísní infekce klasů zcela potlačí při poměru DNCB-Me k NUARIMOLU nebo k TRIADIMENOLU hmotnostně 2 : 1 až 14 : 1.

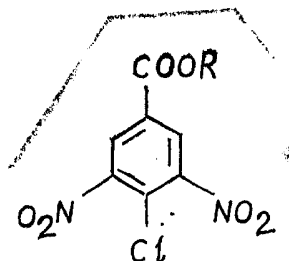
Tabulka 17

Dávka kg/t DNCB-Me + NUARIMOL	Počet vzešlých [kus]	Střední výška [cm]	Počet infikovaných klasů [kus]
1,00 + 0,5	117,8	8,6	0
1,25 + 0,25	113,3	8,6	0
1,40 + 0,10	114,0	8,5	0
1,40 —	110,3	8,2	44
1,80 —	97,5	8,0	15,3
— 0,5	114,8	8,5	3,0
— 0,7	114,5	8,5	1,8
neošetřená kontrola	109,0	8,6	97,5

DNCB-Me + TRIADIMENOL			
1,00 + 0,5	118,5	8,3	0
1,25 + 0,25	119,3	8,7	0
1,40 + 0,1	118,1	8,4	0
1,40 —	110,3	8,2	44
1,80 —	97,5	8,0	15,3
— 0,5	115,4	8,3	4,3
— 0,7	115,0	8,1	0,5
neošetřená kontrola	109,0	8,6	97,5

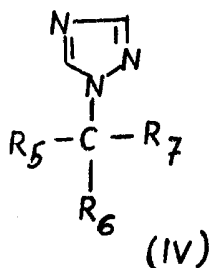
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Synergicky působící fungicidní prostředek vyznačený tím, že na svoji celkovou hmotnost obsahuje hmotnostně 5 až 85 % účinné látky sestávající z derivátu 3,5-dinitro-4-chlorbenzoové kyseliny obecného vzorce I



kde znamená

R alkylovou skupinu s 1 až 6 atomy uhlíku, a z derivátu 1,2,4-triazolu obecného vzorce IV

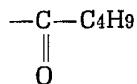


kde znamená

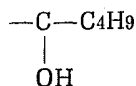
R5 atom vodíku, fenylovou skupinu, fenoxyskupinu, popřípadě substituovanou fenylovou skupinou nebo atomem halogenu nebo atom halogenu substituovanou benzylovou skupinu,

R6 atom vodíku nebo trifluormethylfenylovou skupinu,

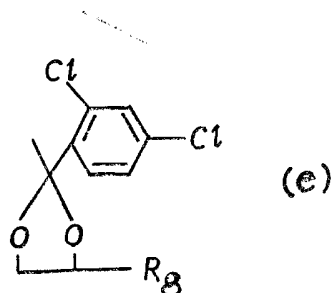
R7 fenylovou skupinu nebo skupinu ze souboru zahrnujícího skupinu vzorce (c), (d) a (e)



(c)



(d)



kde znamená

R8 alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku, ve hmotnostním poměru 1 : 2 až 14 : 1.

2. Synergicky působící fungicidní prostředek podle bodu 1, vyznačený tím, že obsahuje sloučeninu obecného vzorce I, kde R znamená alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku, zvláště skupinu methylovou nebo ethylovou.

3. Synergicky působící fungicidní prostředek podle bodu 1, vyznačený tím, že obsahuje sloučeninu obecného vzorce IV, kde R5 znamená atom vodíku, fenylovou skupinu nebo fenoxyskupinu, popřípadě substituovanou fenylovou skupinou nebo atomem chloru nebo benzylovou skupinu substituovanou jedním nebo dvěma atomy chloru.

4. Synergicky působící fungicidní prostředek podle bodu 1, vyznačený tím, že obsahuje sloučeninu obecného vzorce IV, kde R7 znamená skupinu obecného vzorce (e), kde R8 znamená ethylovou nebo propylovou skupinu.

5. Synergicky působící fungicidní prostředek podle bodu 1, vyznačený tím, že obsahuje sloučeninu obecného vzorce I, kde R má v bodu 1 uvedený význam, a sloučeninu obecného vzorce IV, kde jednotlivé symboly mají v bodu 1 uvedený význam, ve hmotnostním poměru 1 : 3 až 14 : 1.