

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

242268
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
A 01 N 55/04

(22) Přihlášeno 10 05 84
(21) [PV 3435-84]

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 15 09 87

(75)
Autor vynálezu

BARTOŠ JAROSLAV ing., KOSTELEČ na Hané; TRÁVNÍČEK KAREL,
KONICE; ŠAFÁŘ JOSEF, BRNO; VÍŠKA JARMIL RNDr. CSc.,
HOSTĚŘÁDKY REŠOV; ONDRUŠKOVÁ LUDMILA ing., PRAHA;
ŘÍHA KAREL ing., BOHUNICE

(54) Prostředky pro ochranu rostlin

1

Prostředky se používají k ochraně kulturních rostlin před napadením houbami, plísněmi a bakteriemi. Aplikují se formou moření osiva, semen, hlíz nebo sazenic, nebo formou postřiku nebo popraše rostlin v průběhu jejich vegetace. Dosavadní používané prostředky jsou buď značně toxické, nebo příliš drahé. Prostředky jsou založeny na synergickém účinku organocíničtých sloučenin a aldehydů, které za přídavku neionogenních povrchově aktivních látek jsou aplikovatelné i formou vodného roztoku.

2

Vynález se týká použití přípravku na bázi organocínitých sloučenin, aldehydů a povrchově aktivních látek k ochraně kulturních rostlin, před napadením houbami, plísněmi a bakteriemi, aplikovatelných formou moření osiva, semen, hlíz nebo sazenic nebo formou postřiku či popraše v období jejich vegetace.

Protože šlechtění nových odrůd na odolnost vůči chorobám je zatím jen částečně úspěšné, leží těžiště ochrany rostlin v použití chemických přípravků. Pro nedostatečný výběr účinných, relativně málo toxických a přitom ekonomicky výhodných chemických přípravků k ochraně rostlin a pro značnou přizpůsobivost původců chorob ochranným chemickým látkám je rozšíření palety stávajících chemických ochranných přípravků velmi žádoucí.

Prudký celosvětový vývoj aplikace pesticidů v zemědělské výrobě v posledních letech je předznamenán významnými ekonomickými přínosy. Chemická ochrana rostlin je v současné době jedním z nejdůležitějších agrotechnických opatření, na němž záleží výnos kulturních rostlin. V řadě případů se totiž již provádí 100% preventivní ochrana, např. moření osiva všech významných plodin jako obilí, kukuřice, brambor, vojtěšky apod. V dalších případech se chemický zásah provede zpravidla včas po objevení významného výskytu škůdců nebo jejich zárodků, takže nedojde k jejich masovému rozšíření.

Paleta chemických přípravků, používaných při ochraně rostlin je neobyčejně široká a zahrnuje velké množství chemických typů sloučenin, jako měďnaté a rtuťnaté, organické a anorganické sloučeniny, sirné sloučeniny, soli organických kyselin a fenoly, organokovy, organické sloučeniny neobsahující kov, jako jsou chlorované fenoly, chinony, nitrované fenoly, formaldehyd, chlorované a nitrované aromatické sloučeniny, dithiokarbamidany apod. (Zábranský V., Šimek A.: Chemie v boji proti škůdcům a chorobám rostlin, SNTL Praha 1955, Večeřa Z.: Pesticidy, výroba a vlastnosti a použití, SNTL Praha 1964; de Ong E. R.: Chemistry and Uses of Pesticides, Chapman and Hall Ltd. London 1956).

Největší pozornost při chemické ochraně rostlin je věnována moření semen a preventivní ochraně rostlin před napadením různými chorobami. Vzhledem k tomu, že všechny pesticidy jsou látky biologicky aktivní, mají i jistou toxicitu vůči člověku, a to jak při aplikaci, tak i ve formě reziduí. Vysoká účinnost proti původcům chorob rostlin je obvykle doprovázena i vysokou toxicitou vůči člověku, takže pro bezpečnější aplikaci jsou hledány nové typy pesticidů, které by byly dostatečně účinné při vyhovující toxicitě.

Potřeba nových ochranných prostředků je aktuální zejména u mořidel, protože pro tento účel používané rtuťnaté preparáty

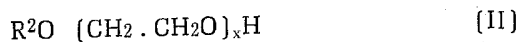
jsou příliš toxické. Pro tyto nevýhody je používání organortuťnatých mořidel v některých státech omezeno jen na speciální aplikace.

Organocínitité sloučeniny, zejména trialkylcínitité, velmi účinně působí proti houbám, plísním, slizům a bakteriím. Výrazná fytotoxicita však užití trialkylcínitých sloučenin pro ochranu rostlin značně omezuje a pokusy jejich použití k tomuto účelu skončily zatím nezdarem. Aldehydy, především formaldehyd jsou relativně méně toxické na rostliny, ale jejich účinek na původce chorob rostlin je jen krátkodobý a proto nedostatečný.

K odstranění shora uvedených nedostatků směřuje použití prostředků pro ochranu kulturních rostlin před napadením houbami, plísněmi, slizy a bakteriemi, aplikovatelného formou moření osiva, semen, hlíz nebo sazenic, nebo formou postřiku či popraše rostlin v období jejich vegetace, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořen organocínitou sloučeninou obecného vzorce I,



kde R^1 je nerozvětvený nebo rozvětvený alifatický řetězec o počtu 3 až 5 atomů uhlíku nebo fenyl a X je H, SnR^1 nebo acyl o počtu 1 až 6 uhlíkových atomů, aldehydů vybraných ze skupiny zahrnující formaldehyd, glutardialdehyd nebo furylaldehyd a/nebo sloučeniny, jejímž rozkladem tento aldehyd vzniká, například hexametyléntetraminu či trioxanu a neionogenních povrchově aktivních látek obecného vzorce II,



kde R^2 je přímý nebo rozvětvený, nasycený nebo nenasycený alkyl, aralkyl nebo acyl o celkovém počtu 8 až 20 atomů uhlíku a x je 3 až 18, přičemž hmotnostní poměr organocínitité sloučeniny ku aldehydu a jeho prekursoru je od 0,05 do 10 a hmotnostní poměr organocínitité sloučeniny ku povrchově aktivní látce je od 0,05 do 1,5.

Výhodou použití podle vynálezu je, že kombinací organocínitých sloučenin s aldehydy a neionogenními povrchově aktivními látkami je potlačena fytotoxicita organocínitých sloučenin a současně je synergicky zvýšena protihoubová, protiplísňová a protibakteriální účinnost komplexního přípravku. Tím se vytváří prakticky využitelná terapeutická šíře, umožňující použití těchto prostředků k ochraně rostlin.

Ve srovnání s používanými přípravky pro ochranu rostlin na bázi rtuti, mědi a zinku, nebo organickými fungicidy, je použití prostředků podle vynálezu bezpečné, vzhledem k nízké toxicitě vůči teplokrevným živočichům (viz příklad 1). Organocínitité sloučeniny a aldehydy se působením světla, teploty a vody poměrně rychle rozkládají

na netoxické zplodiny, a tím nebezpečí toxických reziduí je sníženo na minimum.

Formulace konkrétního prostředku je známá a používá se jako desinfekční prostředek ve veterinární praxi, jako konzervans pro barvy a laky, k fungicidní úpravě technického textilu, jako slimicid v papírenském průmyslu a chemickém průmyslu apod., nikoliv však pro ochranu rostlin. Výhodou přípravku podle vynálezu je i jeho dostupnost na tuzemském trhu, protože většina používaných fungicidů se dováží.

Další výhodou použití prostředků podle vynálezu je možnost jejich aplikace nejen jako samostatných přípravků, ale i ve směsích s insekticidy, jinými fungicidy a hnojiv. Snášlivost prostředků s jinými formulacemi pesticidů a s hnojivem snižuje počet nutných ošetření kulturních rostlin, což se příznivě promítá do ekonomiky jeho nasazení.

Nositel biologické aktivity je triorganocídní skupina molekuly organocídní sloučeniny a aldehydová skupina v molekule aldehydu. Ostatní části molekuly organocídní sloučeniny a aldehydu, jakož i povrchově aktivní látka mají modifikující vliv na biologickou účinnost a toxicitu vůči rostlinám. Z hlediska optimální účinnosti se jeví jako nejvhodnější látky bi(tributylcín)oxid, formaldehyd, hexametyléntetramin a laurylpolyetylénglykol nebo nonylfenylpolyetylénglykol.

Z ekonomického hlediska je výhodné, aby byly koncentrované přípravky ředitelné vodou. Z hlediska vyšší účinnosti je žádoucí, aby při 10^{-2} až 10^{-6} zředování koncentrovaných přípravků na aplikační koncentraci bylo zajištěno co nejrovnoměrnější rozptýlení všech složek v celém objemu ředící kapaliny, nejlépe ve formě pravých roztoků, koloidních roztoků, eventuálně ve formě jemných emulzí či suspenzí, aby při aplikaci nedocházelo ke zbytečnému hromadění účinných látek v jednom místě. Ředitelnost přípravků na pravé nebo koloidní roztoky v mnohých případech usnadňuje přidavek organických, s vodou ředitelných rozpouštědel, jako např. alkoholů nebo ketonů, které jsou však pro vlastní biologickou účinnost přípravků bez významu. Místo vodní disperze lze přípravky aplikovat ve směsi s nosnými práškovými látkami jako popraše.

Přípravku podle vynálezu lze při zředění 10^{-2} až 10^{-6} úspěšně použít pro moření semen a osiva před výsevem. Tak např. lze tímto způsobem chránit ozimou pšenici proti stéblolamě pšeničnému (*Ophiobolus herpotrichus*, *Cercospora herpotrichoides*), proti bráničnatkám (*Septoria tritici*, *Septoria nodurum*), proti mazlavým snětím (*Trilletia caries*, *Trilletia foetida*). Ozimé žito lze chránit proti plísni sněžné (*Fusarium nivale*). Jarní ječmen lze chránit proti pruhovitosti ječmene (*Helmintosporium gramineum*) proti hnědé skvrnitosti ječmene

(*Helmintosporium teres*), proti fusariosám (*Flusarium gramineum*, *Fusarium culmorum*), proti padlí travnímu (*Erisiphe graminis* f. sp. *hordei*) a proti ržím (*Puccinia glumarum*, *Puccinia hordei*).

S úspěchem lze přípravku podle vynálezu použít také v zahradnictví k ochraně okrasných rostlin.

Dále je možno přípravků organocídních sloučenin s aldehydy a povrchově aktivními látkami úspěšně použít ke kombinované ochraně rostlin jak mořením osiva, tak přímým postřikem. Tímto způsobem lze chránit např. ozimou pšenici proti padlí travnímu (*Erisiphe graminis* f. sp. *hordei* a *tritici*) nebo ržím *Puccinia triticea*, *Puccinia glumarum*. Při postřiku vegetujících kultur se koncentrované přípravky ředí 10^{-3} až 10^{-6} .

Bramborové hlízy je možno mořit proti kořenomorce bramborové (*Pellicularia filamentosa*, *Rhizoctonia solani*), nebo bramborové kultury kombinovaně chránit proti plísni bramborové (*Phytophthora infestans*) mořením hlíz a postřikem vegetujících kultur.

Příklad 1

Koncentrovaný organocídní přípravek, skládající se z 11,5 % bis(tributylcín)oxidu, 50% vodného 36 až 38% roztoku formaldehydu, 4,5 % furalu, 11 % kondenzátu laurylalkoholu s etylénoxidem (47% etylénoxidu), 9,5 % etylalkoholu a 9,5 % isopropylalkoholu byl zředěn vodou v poměru 1 hmot. díl přípravku ku 1000 hmot. dílům vody.

Takto zředěným přípravkem bylo mořeno osivo jarního ječmene odrůdy Diamant, v množství 2 litry na 1 q osiva, proti napadení ječmene padlím travním (*Erisiphe graminis* f. sp. *hordei*) a proti pruhovitosti (*Helmintosporium gramineum*). Vzhledem ke kontrolnímu pokusu s neošetřeným ječmenem bylo napadení rostlin ošetřených organocídním přípravkem výrazně menší a výnos zrna byl vyšší.

Když byl stupeň napadení rostlin padlím travním vyjádřen v usanční stupnici 1—9, přičemž stupeň 1 znamenal nejmenší napadení a stupeň 9 největší napadení, pak napadení ošetřeného ječmene bylo vyjádřeno stupněm 2 a napadení neošetřeného ječmene stupněm 8.

Ochrana ječmene proti oběma houbovým chorobám se průkazně projevila v rozdílu výnosu zrna z ječmene mořeného přípravkem a z kontrolního neošetřeného ječmene. Výnos zrna z ječmene mořeného byl o 12 % vyšší než výnos zrna z ječmene neošetřeného.

Použití zředěného přípravku v aplikační koncentraci je bezpečné pro jeho relativně malou toxicitu vůči teplokrevným živočichům. Neředěný přípravek má LD₅₀ per os pro bílou myš 3,2 g/kg živé váhy.

Příklad 2

Koncentrovaný organocíničitý přípravek, skládající se z 7,5 g trifenylicínhydroxidu, 40 g vodného 36 až 38% roztoku formalínu, 8 g kondenzátu laurylalkoholu s etylénoxidem a 44,5 % etylalkoholu byl ředěn vodou v poměru 1 hmot. díl přípravku ku 400 hmot. dílům vody.

Takto zředěným přípravkem byly mořeny hlízy brambor odrůdy Renata proti napadení kořenomorkou bramborovou (*Pellicularia filamentosa*, *Rhizoctonia solani*) v množství 2 litry roztoku na 1 q hlíz.

Ochranný účinek tohoto ošetření se projevil v tom, že ve stupni množení M 4 došlo k napadení kořenomorkou bramborovou pouze u 6 % trsů, zatímco v kontrolní neošetřené skupině bylo napadeno 20,8 % bramborových trsů. Kromě toho byly symptomy infekce v kontrolní skupině patrné o cca 14 dní dříve a napadení bylo intenzivnější.

Zvýšení výnosu hlíz mořením činilo vzhledem k výnosu kontrolní skupiny 24 %.

Příklad 3

Koncentrovaný organocíničitý přípravek, skládající se z 15 g bis(tributylcín)oxidu, 25 g vodného 36 až 38% roztoku formaldehydu, 15 g laurylalkoholu kondenzovaného s etylénoxidem (4,7 % etylénoxidu), 5 g hexametyléntetraminu, a 40 g etylalkoholu byl zředěn vodou v poměru 1 hmot. díl přípravku ku 1 250 hmot. dílům vody.

Tímto zředěným přípravkem bylo mořeno osivo ozimné pšenice odrůdy Mironovské 808, vyseté na pozemku silně zamořeném původci stéblolamu a dalších houbových chorob. Na 1 q osiva bylo použito 3 litrů zředěného přípravku. Výrazný ochranný vliv moření osiva byl průkazný z počtu přezimovaných jedinců. Relativní počet uhynulých jedinců u ošetřené pšenice činil pouze 11,2 %, zatímco u kontrolní neošetřené pšenice dosáhl 35,1 %.

Dále byl ochranný účinek moření patrný z výnosu zrna, který byl u ošetřené pšenice o 10,9 % vyšší než u kontrolní skupiny.

Příklad 4

Koncentrovaný organocíničitý přípravek, skládající se z 11,0 % bis(tributylcín)oxidu, 50 % vodného 36 až 38% roztoku formaldehydu, 11,0 % kondenzátu laurylalkoholu s polyetylénoxidem, 9,5 % etylalkoholu a 9,5 % isopropylalkoholu a 10 % glutardialdehydu byl ředěn vodou v poměru 1 díl hmot. přípravku ku 100 hmot. dílům vody.

Tímto zředěným přípravkem bylo mořeno osivo ozimé pšenice odrůdy Mironovská 808 v množství 3 litry na 1 q osiva proti chorobám stébel, což je komplexní ochoření, způsobené zejména houbami *Cercospora*, *la herpotrichoides*, *Helmintosporium spec.*

Kladný účinek moření osiva se projevil v mnohem menší napadení a ve výnosu zrna, který byl u ošetřené pšenice o 17,5 % vyšší než u kontrolní neošetřené pšenice. Zrno ošetřené pšenice vykazovalo i vyšší absolutní váhu a vyrovnanost.

Příklad 5

Koncentrovaný organocíničitý přípravek, sestávající z 20 g trifenylicínhydroxidu, 10 g vodného 36 až 38% formaldehydu, 5 g glutardialdehydu, 25 g kondenzátu laurylalkoholu s polyetylénoxidem a 30 g etylalkoholu byl ředěn vodou v poměru 1 hmot. díl přípravku ku 100 hmot. dílům vody.

Tímto zředěným přípravkem byla ošetřena kultura ozimé pšenice odrůdy Mironovská 808, vyseté na pozemku silně zamořeném původci stéblolamu a jiných houbových chorob. Ošetření bylo provedeno formou postřiku ve fázi skončeného odnožování a začátku sloupkování, v množství 400 litrů zředěného přípravku na 1 ha.

Současně byla takto ošetřena i kultura pšenice, jejíž zrno bylo před vysetím mořeno podle příkladu 3. Ve srovnání s kontrolní neošetřenou pšenicí byl výnos zrna u pšenice ošetřené postřikem o 7,2 % vyšší než u pšenice ošetřené postřikem i mořením, kde byl o 15 % vyšší, což svědčí o výhodnosti kombinované ochrany rostlin postřikem.

Příklad 6

Koncentrovaný organocíničitý přípravek, sestávající z 10 g tributylcínpropionátu, 30 gramů 40% vodného roztoku formaldehydu, 5 g furalu, 30 g kondenzátu laurylalkoholu s etylénoxidem a 25 g etylalkoholu byl zředěn vodou v poměru 1 hmot. díl přípravku ku 300 hmot. dílům vody.

Do takto zředěného přípravku bylo na 2 hodiny ponořeno osivo jarního zelí, načež byl přebytečný roztok přípravku odfiltrován a osivo bylo sušeno na vzduchu. Ošetřené osivo a kontrolní neošetřené osivo bylo vyseto do truhlíků s nesterilizovanou zemínou. Skupina rostlin z ošetřené osiva byla napadena houbami *Pythium sp.* ze 2 %, kontrolní neošetřená skupina rostlin byla napadena ze 35 %.

Příklad 7

Koncentrovaný organocíničitý přípravek, sestávající z 10 g triisopropylcínhydroxidu, 50 g vodného 36 až 38% roztoku formaldehydu, 10 g kondenzátu nonylfenolu s etylénoxidem (15 jednotek) a 30 g etylalkoholu byl zředěn vodou v poměru 1 hmot. díl přípravku ku 1 250 hmot. dílům vody.

Tímto zředěným přípravkem byly mořeny cibule velkých tulipánů proti bakteriím tak, že dva dny před výsadbou byly cibule máčeny 2 hod a potom vysušeny na vzduchu.

Počet prezimovaných jedinců z ošetřené skupiny cibulí činil 96 % a deformace listů a květů se projevila u 12 % rostlin.

Příklad 8

Koncentrovaný organocínicí přípravek, skládající se z 11 g bis(tributylcín)oxidu, 50 % vodného 36 až 38% roztoku formaldehydu, 11 g laurylalkoholu kondenzovaného s etylénoxidem [4,7 jednotek etylénoxidu], 4 g furalu, 3 g hexametyléntetraminu, 9,5 g etylalkoholu, 9,5 g isopropylalkoholu a 2 g metylsalicylátu byl zředěn vodou v poměru 1 : 3.

Do tohoto přípravku, zředěného vodou v poměru 1 : 33, byly po dobu 20 min ponořeny bulvy semenáčky kedluben odrůdy Gigant, určené k uskladnění do sazečárny. Po 30 min máčení byl přebytečný roztok ponechán odkapat v kontejneru se síťovým dnem a semenáčky byly uloženy do skladu k prezimování v prostředí s teplotou kolem -2°C .

Kontrolní semenáčky stejné odrůdy byly máčeny pouze ve vodě a byly uloženy ve stejném prostředí. Při vyskladnění na jaře bylo zjištěno, že růstové vrcholy semenáček, ošetřené Lastanoxem F byly napadeny fómovou hnilobou ze 3 %, zatímco kontrolní semenáčky měly zničeny vegetační vrcholy ze 12 %.

Po výsadbě byl výskyt houby Phoma lingam zaznamenán u porostu z ošetřených semenáček ve 2 %, na kontrole bylo napadení stonku kedluben touto houbou ze 22 %. V podstatně větší míře byly touto chorobou u kontroly napadeny i pletiva šešulí.

Výnos osiva z plochy 100 m^2 byl vyšší o 28 % ve prospěch pokusného porostu. Klíčivost vyčištěného osiva z pokusného porostu činila 89,5 %, z kontroly jen 71,3 %.

Příklad 9

Osivo pozdního zelí Polar bylo mořeno 2% vodným roztokem organocínicího přípravku složení podle příkladu 8, ponořením po dobu 20 min. Přebytečný roztok byl ponechán odkapat a osivo vysušeno proudem studeného vzduchu. Stejná partie osiva byla máčena pouze v destilované vodě. Výsev osiva byl proveden na pozemku, na němž se vlivem častého opakovaného pěstování rozšířily choroby košťálovin, především fómová hniloba.

Po výsevu přesným secím strojem byl ve fázi prvního páru pravých listů zjištěn odpočet o 18 % větší počet zdravých rostlin proti kontrolnímu porostu. Před sklizní bylo na pokusném porostu v přepočtu na 1 ha 28 300 kusů hlávek tržní jakosti (výnos očištěných hlávek $60,7\text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$), odpad činil $1900\text{ kusů}\cdot\text{ha}^{-1}$. Na kontrolním porostu bylo sklizeno 22 100 hlávek tržní jakosti (výnos očištěných hlávek $48,3\text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$), dopad $3600\text{ kusů}\cdot\text{ha}^{-1}$ (většinou malých nebo nezavinutých hlávek).

Příklad 10

Koncentrovaný organocínicí přípravek, sestávající z 25 g tributylcín kapronátu, 1,5 gramu glutaraldehydu, 1,5 g furalu, 40 g kondenzátu kyseliny olejové s etylénoxidem (6 jednotek etylénoxidu) a 32 g isopropanolu byl zředěn v poměru 1 hmot. díl prostředku ku 750 hmot. dílům vody.

Takto zředěným přípravkem bylo mořeno osivo jarního zelí analogicky jako v příkladu 6. Rostliny z mořného osiva byly napadeny houbami Pythium spec. ve 3 %, kdežto kontrolní skupina rostlin z neošetřených semen vykazovala 35% napadení.

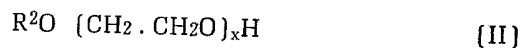
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Prostředky pro ochranu kulturních rostlin před napadením houbami, plísněmi, slizy a bakteriemi, aplikovatelný formou moření osiva, semen, hlíz nebo sazenic nebo formou postřiku či popraše rostlin v období jejich vegetace, vyznačený tím, že je tvořen organocínicí sloučeninou obecného vzorce I,



kde R^1 je nerozvětvený nebo rozvětvený alifatický řetězec o počtu 3 až 5 atomů uhlíku nebo fenyl a X je H, SnR^1 nebo acyl o počtu 1 až 6 uhlíkových atomů, aldehydů vybraných ze skupiny zahrnující formaldehyd, glutardialdehyd nebo furalaldehyd a/nebo

sloučeniny jejímž rozkladem tento aldehyd vzniká, například hexametyléntetraminu či dioxanu a neionogenních povrchově aktivních látek obecného vzorce II,



kde R^2 je přímý nebo rozvětvený, nasycený nebo nenasycený alifatický řetězec, arylalkyl nebo acyl, vždy o celkovém počtu 8 až 20 atomů uhlíků a x je 3 až 18, přičemž hmotnostní poměr organocínicí sloučeniny ku aldehydu a/nebo prekursoru je od 0,05 do 10 a hmotnostní poměr organocínicí sloučeniny ku povrchově aktivní látce je od 0,05 do 1,5.