



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

208149

(11) (B2)

(22) Přihlášeno 19 08 77  
(21) (PV 5469-77)

(32) (31)(33) Právo přednosti od 19 08 76  
(34590/76), od 16 11 76 (47667/76) a  
od 08 02 77 (5139/77) Velká Británie

(40) Zveřejněno 28 11 80

(45) Vydáno 15 05 84

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
A 01 N 43/50//  
A 01 N 43/64

(72) Autor vynálezu

(73) Majitel patentu

BALASUBRAMANYAN SUGAVANAM, WOKINGHAM, SHEPHARD MARGARET CLAIRE,  
MAIDENHEAD, BATCH JEREMY JAMES a BOIZE LINDA MARY, SUNNINGHILL  
(VELKÁ BRITÁNIE)

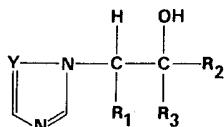
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, LONDÝN (VELKÁ BRITÁNIE)

(54) Fungicidní prostředek a prostředek k regulaci růstu rostlin a způsob přípravy  
jeho účinné složky

1

Vynález se týká heterocyklických sloučenin, a to imidazolových nebo 1,2,4-triazolových sloučenin, způsobu jejich výroby, prostředků, které tyto sloučeniny obsahují, způsobu potlačování fungálních chorob na rostlinách za jejich použití a způsobu regulace růstu rostlin na jejich použití.

Sloučeninami podle vynálezu jsou sloučeniny obecného vzorce I



(I)

kde

X představuje skupinu vzorce =N- nebo =CH-,

R<sub>1</sub> představuje C<sub>2-4</sub> alkenylskupinu nebo benzylskupinu, popřípadě v kruhu substituovanou halogeny, trifluormetyl-, nitro-, kyano-, C<sub>1-4</sub> alkyl-, C<sub>1-4</sub> alkoxy-, C<sub>1-4</sub> alkylendioxy-, amino-, hydroxy-, fenyl- nebo fenoxyskupinami nebo/a popřípadě na alfa-atomu uhlíku substituovanou fenyl-, nebo C<sub>1-4</sub> alkylskupinou,

R<sub>2</sub> představuje propyl- nebo butylskupinu a

R<sub>3</sub> představuje vodík

nebo jejich adiční soli s kyselinami.

208149

Sloučeniny podle vynálezu obsahují chirální centra. Obvykle se sloučeniny podle vynálezu získávají ve formě racemických směsí. Tyto nebo jiné směsi lze však rozdělit na jednotlivé isomery o sobě známými způsoby, například chromatografií. V mnoha případech lze sloučeniny připravit stereospecificky ve formě jednoho diastereoisomeru.

Benzylskupina může obsahovat více než jeden substituent v kruhu. Jako příklady polysubstituovaných skupin lze uvést skupiny obsahující až do nejvyššího možného počtu substituentů (zejména obsahující 1, 2 nebo 3 substituenty), jako například atomy halogenů, zejména atomy chloru a/nebo nitro-, metyl-, nebo metoxyskupiny.

Vhodnými solemi jsou soli s anorganickými nebo organickými kyselinami, například kyselinou chlorovodíkovou, dusičnou, sírovou, toluensulfonovou, octovou nebo šťavelovou.

Specifické příklady sloučenin podle vynálezu jsou uvedeny v tabulce 1.

T a b u l k a 1

| Číslo             | R <sub>1</sub>                                                        | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> | Y    | Teplota tání<br>(nebo teplota varu)<br>(°C) |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------|---------------------------------------------|
| 1 <sup>x</sup> )  | p-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub> -                  | terc.Bu        | H              | =N-  | 162 až 164                                  |
| 2                 | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>2</sub> -                       | terc.Bu        | H              | =N-  | 91 až 93                                    |
| 3                 | p-F-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub> -                   | terc.Bu        | H              | =N-  | 137 až 142                                  |
| 4                 | p-F-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub> -                   | terc.Bu        | Me             | =N-  | 152 až 153                                  |
| 5 <sup>x</sup> )  | p-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub> -                  | terc.Bu        | H              | =N-  | 133 až 134                                  |
| 6                 | p-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub> -                  | terc.Bu        | Me             | =N-  | 176 až 178                                  |
| 7                 | p-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub> -                  | terc.Bu        | H              | =CH- | 179 až 181                                  |
| 8                 | p-NO <sub>2</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>      | terc.Bu        | H              | =N-  | 157 až 159                                  |
| 9                 | 3,4-diCl-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>                | terc.Bu        | H              | =N-  | 186 až 188                                  |
| 10                | o-F-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                     | terc.Bu        | H              | =N-  | 100 až 102                                  |
| 11                | 2,4-diCl-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>                | terc.Bu        | H              | =N-  | 140 až 143                                  |
| 12                | CH <sub>2</sub> CH=CH <sub>2</sub>                                    | terc.Bu        | H              | =N-  | (110 až 120/13,3 Pa)                        |
| 13                | m-CF <sub>3</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>      | terc.Bu        | H              | =N-  | 71 až 73                                    |
| 14                | 3-NO <sub>2</sub> -4-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> | terc.Bu        | H              | =N-  | 177 až 178                                  |
| 15                | o-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                    | terc.Bu        | H              | =N-  | 100 až 102                                  |
| 16                | p-Br-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                    | terc.Bu        | H              | =N-  | 181 až 183                                  |
| 17                | m-F-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                     | terc.Bu        | H              | =N-  | 110 až 113                                  |
| 18                | m-Br-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                    | terc.Bu        | H              | =N-  | 133 až 136                                  |
| 19                | 2,4-diCl-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>                | iso-Pr         | H              | =N-  | 127 až 130                                  |
| 20                | p-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                    | iso-Pr         | H              | =N-  | 100 až 103                                  |
| 21 <sup>x</sup> ) | p-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                    | terc.Bu        | H              | =N-  | 138 až 140                                  |

pokračování tabulky 1

| Číslo | R <sub>1</sub>                                            | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> | Y    | Teplota tání<br>(nebo teplota varu)<br>(°C) |
|-------|-----------------------------------------------------------|----------------|----------------|------|---------------------------------------------|
| 22    | p-F-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>         | iso-Pr         | H              | =N-  | 74 až 78                                    |
| 23    | 2,6-di-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>   | terc.Bu        | H              | =N-  | 151 až 154                                  |
| 24    | 2-Cl, 4-F-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>   | terc.Bu        | H              | =N-  | 137 až 140                                  |
| 25    | o-F-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>         | iso-Pr         | H              | =N-  | 122 až 127                                  |
| 26    | C <sub>6</sub> Cl <sub>5</sub> CH <sub>2</sub>            | terc.Bu        | H              | =N-  | 173 až 175                                  |
| 27    | 2,4,5-triCl-C <sub>6</sub> H <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> | terc.Bu        | H              | =N-  | 188 až 192                                  |
| 28    | 2,3,6-triCl-C <sub>6</sub> H <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> | terc.Bu        | H              | =N-  | 168 až 172                                  |
| 29    | 4-F-2-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>    | terc.Bu        | H              | =N-  | 150 až 153                                  |
| 30    | 2-F-4-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>    | terc.Bu        | Me             | =N-  | 153 až 154                                  |
| 31    | 2,4-diF-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>     | terc.Bu        | H              | =N-  | 111 až 114                                  |
| 32    | p-F-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH(Me)-                 | terc.Bu        | H              | =N-  | 197 až 201                                  |
| 330)  | 2,4-diCl-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH(Me)             | terc.Bu        | H              | =N-  | 145 až 147                                  |
| 34    | p-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH(Me)                 | terc.Bu        | H              | =N-  | 182 až 185                                  |
| 35    | 2-F-4-Br-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>    | terc.Bu        | H              | =N-  | 171 až 174                                  |
| 36    | 2,4-diBr-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>    | terc.Bu        | H              | =N-  | 157 až 160                                  |
| 37    | o-MeO-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>       | terc.Bu        | H              | =N-  | 141 až 144                                  |
| 38    | o-Me-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>        | terc.Bu        | H              | =N-  | 123 až 125                                  |
| 39    | p-Me-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>        | terc.Bu        | H              | =N-  | 144 až 146                                  |
| 40    | 2,5-diMe-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>    | terc.Bu        | H              | =N-  | 114 až 117                                  |
| 41    | 2,4-diCl-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>    | terc.Bu        | H              | =CH- | 191 až 193                                  |
| 42    | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>2</sub>             | terc.Bu        | H              | =CH- | 167 až 169                                  |
| 43    | 2-Cl-4-F-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>    | terc.Bu        | H              | =CH- | 162 až 164                                  |
| 44    | o-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>        | terc.Bu        | H              | =CH- | 167 až 169                                  |
| 45    | o-F-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>         | terc.Bu        | H              | =CH- | 164 až 165                                  |
| 46    | p-F-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>         | terc.Bu        | H              | =CH- | 164 až 166                                  |
| 47    | p-Br-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>        | terc.Bu        | H              | =CH- | 199 až 201                                  |
| 48    | o-F-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>         | terc.Bu        | Me             | =CH- | 146 až 149                                  |
| 49    | p-Br-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>        | terc.Bu        | Me             | =CH- | 188 až 192                                  |
| 50    | m-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>        | terc.Bu        | H              | =N-  | 127 až 129                                  |
| 51    | p-MeO-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>       | terc.Bu        | H              | =N-  | 116 až 118                                  |
| 52    | 2-MeO-5-Br-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>  | terc.Bu        | H              | =N-  | 184 až 186                                  |

pokračování tabulky 1

| Číslo | R <sub>1</sub>                                                                                    | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> | Y   | Teplota tání<br>(nebo teplota varu)<br>(°C) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----|---------------------------------------------|
| 53    | p-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                                | terc.Bu        | H              | =N- | 109 až 111                                  |
| 54    | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> )                                  | terc.Bu        | H              | =N- |                                             |
| 55    | p-(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>2</sub> O)-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub> | terc.Bu        | H              | =N- |                                             |
| 56    | p-C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                    | terc.Bu        | H              | =N- | 158 až 160                                  |
| 57    | p-EtO-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                               | terc.Bu        | H              | =N- | 116 až 117                                  |
| 58    | o-EtO-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                               | terc.Bu        | H              | =N- | 152 až 154                                  |
| 59    | 2-NO <sub>2</sub> -4-F-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>                              | terc.Bu        | H              | =N- |                                             |
| 60    | 2,4-diCl-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>                                            | terc.Bu        | H              | =N- | 197 až 199                                  |
| 61    | p-NH <sub>2</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                  | terc.Bu        | H              | =N- | 146 až 148                                  |
| 62    | o-Br-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                                | terc.Bu        | H              | =N- | 113 až 114,5                                |
| 63    | o-CN-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                                | terc.Bu        | H              | =N- | 132 až 133                                  |
| 64    | 3-Br-4-MeO-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>                                          | terc.Bu        | H              | =N- | 163                                         |
| 65    | p-Cl-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                                | iso-Bu         | H              | =N- | 45 až 50                                    |
| 66    | 2,4-diCl-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>                                            | iso-Bu         | H              | =N- | 119 až 123                                  |
| 67    | o-I-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                                 | terc.Bu        | H              | =N- | 117 až 119                                  |
| 68    | m-NO <sub>2</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                  | terc.Bu        | H              | =N- | 170 až 172                                  |
| 69    | p-(t-Bu)-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                            | terc.Bu        | H              | =N- | 90                                          |
| 70    | 3-Cl-4-MeO-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>                                          | terc.Bu        | H              | =N- | 148                                         |
| 71    | 2-Cl-6-F-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>                                            | terc.Bu        | H              | =N- | 120 až 122                                  |
| 72    | p-CF <sub>3</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                  | terc.Bu        | H              | =N- | 139 až 141                                  |
| 73    | p-F-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                                 | iso-Bu         | H              | =N- |                                             |
| 74    | m-Me-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                                | terc.Bu        | H              | =N- | 124                                         |
| 75    | p-Et-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                                | terc.Bu        | H              | =N- | 89                                          |
| 76    | 2-Cl-4-F-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>                                            | iso-Bu         | H              | =N- | 94 až 97                                    |
| 77    | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>2</sub>                                                     | iso-Bu         | H              | =N- | olej                                        |
| 78    | o-CF <sub>3</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                  | terc.Bu        | H              | =N- | 105                                         |
| 79    | m-EtO-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                               | terc.Bu        | H              | =N- | 106 až 108                                  |
| 80    | 3,4-diMe-C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>                                            | terc.Bu        | H              | =N- | 141                                         |
| 81    | p-(i-Pr)-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                            | terc.Bu        | H              | =N- |                                             |
| 82    | p-HO-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                                | terc.Bu        | H              | =N- |                                             |
| 83    | o-HO-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>                                                | terc.Bu        | H              | =N- | 214 až 217                                  |

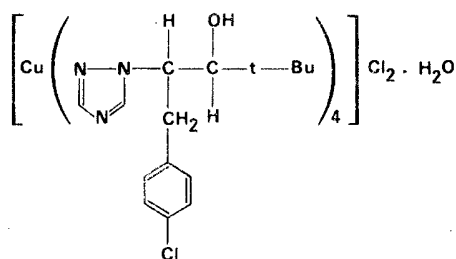
pokračování tabulky 1

| Číslo | R <sub>1</sub>                                     | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> | Y   | Teplota tání<br>(nebo teplota varu)<br>(°C) |
|-------|----------------------------------------------------|----------------|----------------|-----|---------------------------------------------|
| 84    | p-Me-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub> | iso-Bu         | H              | =N- | 70 až 73                                    |
| 85    | o-F-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub>  | iso-Bu         | H              | =N- | 64 až 68                                    |

Poznámky: Sloučenina č. 53 je ve formě acetátu.

x) Sloučeniny 1 a 5 jsou svými diastereoisomery. Rentgenová analýza ukazuje, že ve sloučenině 1 je uhlík nescoucí triazolový kruh v S-konfiguraci a uhlík nescoucí hydroxyskupinu v R-konfiguraci. Ve sloučenině 5 je uhlík nescoucí triazolový kruh v S-konfiguraci a uhlík nescoucí hydroxyskupinu v S-konfiguraci.

+ ) Tato sloučenina je ve formě komplexu s mědí o předpokládané struktuře

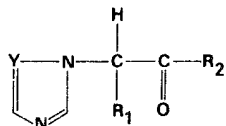


o) Nukleární magnetická resonance ukazuje, že sloučeniny 22, 24, 25 a 33 jsou ve formě směsi stereoisomerů. Hmotnostní poměr obou isomerů v každém případě je následující.

| Sloučenina | Hmotnostní poměr |
|------------|------------------|
| 22         | 9:1              |
| 24         | 7:1              |
| 25         | 4:1              |
| 33         | 1,5:1            |

Rovněž byl připraven acetát sloučeniny 1. Tento ester (sloučenina 53), má v nečistém stavu teplotu tání 125 až 128 °C.

Sloučeniny obecného vzorce I, kde R<sub>3</sub> představuje vodík nebo jejich soli se mohou připravovat redukcí sloučeniny obecného vzorce II



(II)

kde

Y, R<sub>1</sub> a R<sub>2</sub> mají shora uvedený význam,

nebo její soli, přednostně při teplotě 0 až 100 °C a po dobu 1 až 12 hodin. Vhodnými redukčními činidly jsou natriumborhydrid, lithiualuminiumhydrid nebo isopropoxid hliníku. Je-li to žádoucí, může se použít katalytické hydrogenace za použití vhodného kovového katalyzátoru. Je-li sloučeninou obecného vzorce II stericky bráněný keton, může se jako redukčního činidla použít Grignardova činidla, například butylmagnesiumhalogenidu (například bromidu nebo jodidu). Když se použije činidla, jako butylmagnesiumhalogenidu, získají se často jednotlivé diastereoizomery.

Redukce se může provádět tak, že se reakční složky rozpustí v rozpouštědle jako v diethyléru nebo tetrahydrofuranu (v případě redukce lithiualuminiumhydridem) nebo v rozpouštědle obsahujícím hydroxyskupiny (v případě redukce natriumborhydridem). Reakční teplota závisí na reakčních činidlech a rozpouštědle, ale obvykle se reakční směs vaří pod zpětným chladičem. Po reakci se může produkt po okyselení zředěnou minerální kyselinou izolovat extrakcí do běžného rozpouštědla. Po odstranění rozpouštědla za vakua se může produkt nechat vykrystalovat z běžného rozpouštědla.

Sloučeniny obecného vzorce I, kde R<sub>3</sub> představuje metyl- nebo alkenylskupinu, nebo jejich soli, se mohou připravit reakcí sloučeniny obecného vzorce II nebo její soli s příslušným Grignardovým činidlem, například metyl- nebo alkenylmagnesiumhalogenidem, jako metyl- nebo allylmagnesiumbromidem nebo -jodidem, přednostně při 15 až 80 °C po dobu 6 až 12 hodin. Tato reakce se může provádět o sobě známými způsoby.

Výchozí sloučenina obecného vzorce II se může vyrobit tak, že se imidazol nebo 1,2,4-triazol nebo jeho sůl nechá reagovat s alfa-halogenketonem obecného vzorce III



kde

X představuje halogen, přednostně brom nebo chlor a

R<sub>1</sub> a R<sub>2</sub> mají shora uvedený význam.

Tento způsob se může provádět tak, že se reakční složky spolu zahřívají popřípadě v přítomnosti rozpouštědla nebo ředidla. Přednostně se pracuje v přítomnosti rozpouštědla.

Vhodnými rozpouštědly jsou rozpouštědla neobsahující hydroxylové skupiny jako acetonitril, dimethylformamid, dimethylsulfoxid, sulfolan a tetrahydrofuran. Rozpouštědel obsahujících hydroxyskupiny, například metanolu a etanolu se může použít za určitých podmínek, pokud přítomnost hydroxyskupin nenarušuje průběh reakce. Postup se může provádět v přítomnosti zásady jako natriumhydridu, etoxidu sodného, přebytkového imidazolu nebo triazolu nebo uhličitanu alkalického kovu (například uhličitanu draselného). Reakční teplota závisí na volbě reakčních činidel, rozpouštědel a zásady, ale obvykle se reakční směs zahřívá k teplotě varu pod zpětným chladičem.

Obvykle se při postupu nejprve reakční složky rozpustí v rozpouštědle a produkt se po proběhnutí reakce izoluje po vakuovém odstranění reakčního rozpouštědla. Nezareagovaný imidazol nebo triazol se může odstranit extrakcí produktu vhodným rozpouštědlem, které se pak promyje vodou. Je-li to žádoucí, může se pak popřípadě provést krystalizace nebo jiné přečištění.

Sloučeniny obecného vzorce II nebo jejich soli se mohou rovněž připravit alkenylací, alkylnylací nebo aralkylací sloučeniny obecného vzorce IV



$Y$  a  $R_2$  mají shora uvedený význam.

Soli, kovové komplexy, étery a estery sloučenin obecného vzorce I se mohou ze sloučenin obecného vzorce I připravit známými způsoby. Tak například komplexy lze vyrobit tak, že se nechá reagovat nekomplexní sloučenina se solí kovu ve vhodném rozpouštědle.

Sloučeniny jsou účinnými fungicidy, zejména proti těmto chorobám:

*Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis* a jiné rzi na pšenici,

*Puccinia hordei*, *Puccinia striiformis* a jiné rzi na ječmeni a rzi na jiných hostitelských rostlinách, například na kávovníku, jabloních, zelenině a okrasných rostlinách,

Plasmopara viticola na vinné révě,

*Erysiphe graminis* (padlí travní) na ječmeni a pšenici a jiné padlí na různých hostitelských rostlinách, například *Sphaerotheca fuliginea* na okurkách, *Podosphaera leucotricha* na jabloních a *Uncinula necator* na révě.

*Gercospora arachidicola* na podzemnici olejné a jiné druhy *Gercospora*, například na cukrovce, banánovníku a sóji,

*Botrytis cinerea* (plíseň šedá) na rajčatech, jahodníku, vinné révě a jiných hostitelských rostlinách.

*Phytophthora infestans* (plíseň bramborová) na rajčatech a

*Venturia inaequalis* (strupovitost) na jabloních.

Některé ze sloučenin podle vynálezu mají rovněž široký rozsah účinnosti proti plísním in vitro. Mají účinek proti různým chorobám ovoce, vyskytujících se na ovoci po sklizni (například *Penicillium digitatum* a *Penicillium italicum* na pomerančích, *Gloeosporium musarum* na banánech. Některé ze sloučenin jsou účinné jako mořidla osiva proti *Fusarium* spp., *Septoria* spp., *Tilletia* spp. (choroba pšenice přenášená osivem), *Ustilago* spp., a *Pyrenophora* spp. na obilnách.

Sloučenin podle vynálezu lze rovněž používat jako průmyslových (na rozdíl od zemědělských) fungicidů, například jako fungicidů v nátěrových hmotách.

Sloučeniny podle vynálezu mají rovněž účinek na regulaci růstu rostlin.

Účinek sloučenin na regulaci růstu rostlin se projevuje například jako účinek způsobující zakrnění vegetativního růstu jedno- nebo dvouděložných bylin nebo dřevin. Takové za-

krnění může být užitečné například u obilnin nebo sóji, kde může zkrácení stonku snížit riziko poléhání. Sloučeniny, způsobující zakrnění růstu mohou být rovněž užitečné při modifikaci růstu cukrové třtiny, poněvadž zvyšují koncentraci cukru ve třtině při sklizni. Dosažení zakrnění u podzemnice olejné může napomoci sklizni. Retardace růstu trav může napomoci udržování travních drnů. Jako příklady vhodných trav lze uvést *Stenotaphrum secundatum*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium multiflorum* a *Lolium perenne*, *Agrostis tenuis*, *Cynodon dactylon*, *Dactylis glomerata*, *Festuca* spp. (například *Festuca rubra*) a *Poa* spp. (například *Poa pratense*). Alespoň některé ze sloučenin podle vynálezu mají vliv na zakrnění trav bez výrazného fytotoxického účinku a bez škodlivého ovlivnění vzhledu (například barvy trávy), což je činí atraktivními pro použití při udržování okrasných trávníků a travnatých okrajů záhonů apod. Sloučeniny mohou rovněž způsobit zakrnění plevelných druhů rostlin přítomných v těchto travách, jako jsou například *Cyperus* spp. a dvouděložné plevelné rostliny. Sloučeninami podle vynálezu lze rovněž retardovat růst vegetace, která není pěstována, například plevelných rostlin nebo přirozené rostlinné pokrývky, čehož lze využít při udržování plantáží nebo polí. Regulační účinek na rostliny se může projevit zvýšením úrody.

Z jiných regulačních účinků sloučenin na růst rostlin lze uvést změnu úhlu listů rostlin a podporování odnožování u jednoděložných rostlin. Změna úhlu listů může být užitečná například v případě změny orientace listů u brambor, která umožňuje, že se k pěstovaným rostlinám dostane více světla, což má za následek zvýšení fotosyntézy a hmotnosti hlíz. Zvýšením odnožování u jednoděložných plodin (například rýže) se může zvýšit počet kvetoucích výhonů na jednotku plochy, což má za následek zvýšení celkového výnosu zrna u těchto plodin. Ošetření rostlin sloučeninami podle vynálezu může vést k tomu, že barva listů rostlin má tmavší odstín zeleně.

Sloučeniny podle vynálezu mohou též inhibovat kvetení cukrovky, což se projeví zvýšením výnosu cukru. Mohou rovněž snížit velikost bulev cukrovky bez podstatného snížení výnosu cukru, což umožňuje zvýšit hustotu výsevu.

Při regulaci růstu rostlin pomocí sloučenin podle vynálezu závisí množství použité sloučeniny na řadě faktorů, například na konkrétně zvolené sloučenině a na druhu rostliny, jejíž růst má být regulován. Obecně se však aplikuje 0,1 až 15, přednostně 0,1 až 5 kg sloučeniny na hektar. U určitých rostlin může mít však i aplikace v tomto rozmezí nežádoucí fytotoxický účinek. Pro určení optimálního množství specifické sloučeniny pro každý specifický účel, pro který je použití sloučeniny vhodné, bývá potřebné provést běžné testy.

Sloučeniny podle vynálezu mají rovněž algicidní, antibakteriální a antivirální účinek a herbicidní účinek.

Pro potlačování plísní nebo pro regulaci růstu rostlin se může používat sloučenin jako takových, ale účelně se jich používá ve formě prostředků. Předmětem vynálezu je fungicidní prostředek a prostředek k regulaci růstu rostlin vyznačený tím, že obsahuje shora definovanou sloučeninu obecného vzorce I nebo její sůl, komplex, éter nebo ester a nosič nebo ředidlo.

Předmětem vynálezu je též způsob potlačování fungálních chorob u rostlin, který se vyznačuje tím, že se na rostliny, semena rostliny nebo místo, kde jsou rostliny nebo semena umístěna, aplikuje shora definovaná sloučenina podle vynálezu, její sůl, komplex, éter nebo ester.

Předmětem vynálezu je též způsob regulace rostlin vyznačený tím, že se na rostliny, semena rostliny nebo místo, kde jsou rostliny nebo semena umístěna, aplikuje shora definovaná sloučenina podle vynálezu, její sůl, komplex, éter nebo ester.

Sloučeniny, soli, komplexy, étery a estery se mohou aplikovat různými způsoby, například se mohou aplikovat jako takové nebo ve formě prostředků, buď přímo na listy rostlin,



nebo též přímo na křoviny a stromy nebo na semena nebo na prostředí, ve kterém rostliny, křoviny nebo stromy rostou nebo mají být pěstovány. Sloučeniny, či prostředky se přitom mohou aplikovat jako postřiky, popraše nebo jako krémy nebo pasty nebo se mohou aplikovat ve formě par. Mohou se aplikovat na jakoukoli část rostliny, křoviny či stromu, například na listy, stonky, větve nebo kořeny nebo na půdu obklopující kořeny nebo na semena před zasetím.

Pod označením rostlina se rozumějí jak semenáčky, tak křoviny a stromy. Fungicidní účinek podle vynálezu je preventivní, ochranný, profylaktický nebo vykořeňující.

Sloučeniny podle vynálezu se pro zemědělské a zahradnické účely přednostně používá ve formě prostředků. Typ použitého prostředku závisí vždy na konkrétně zamýšleném účelu.

Prostředky mohou mít podobu poprašů nebo granulátů, obsahujících účinnou složku a pevné ředidlo nebo nosič, například kaolin, bentonit, křemelinu, dolomit, uhličitán vápenatý, mastek, práškový kyseličník hořečnatý, valchářskou hlínu, sádro, Hewittovu hlínu, infusoriovou hlínu a kaolin. Prostředky pro moření osiva mohou obsahovat například látku zvyšující adhezi prostředku k semenům (například minerální olej). Alternativně se může účinná složka zpracovat na prostředek pro moření osiva pomocí organického rozpouštědla (například N-metylpiperolidonu nebo dimetylformamidu).

Prostředky mohou mít též podobu dispergovatelných prášků, granulátů nebo zrn, obsahujících smáčedlo usnadňující dispergaci prášků nebo zrn v kapalinách. Tyto prostředky mohou obsahovat též plniva a suspenzní činidla.

Vodné disperze nebo emulze se mohou připravit též tak, že se účinná složka nebo účinné složky rozpustí v organickém rozpouštědle, popřípadě obsahujícím jedno nebo více smáčedel, dispergačních činidel nebo emulgátorů a pak se ke směsi přidá voda, popřípadě obsahující smáčedla, dispergátory nebo emulgátory. Vhodnými organickými rozpouštědly jsou etylen-dichlorid, isopropylalkohol, propylenglykol, diacetonalkohol, toluen, petrolej, metylnaftalen, xyleny, trichloretylen, furfurylalkohol, tetrahydrofurfurylalkohol a glykolétery (například 2-etoxyetanol a 2-butoxyetanol).

Prostředky, jichž se má používat jako postřiků mohou být též ve formě aerosolů, ve kterých se prostředek udržuje v nádobě za tlaku v přítomnosti hnacího plynu, například fluor-trichlormetanu nebo difluordichlormetanu.

Sloučeniny se mohou též v suchém stavu mísit s pyrotechnickou směsí za vzniku prostředků vhodných pro tvorbu dýmu, obsahujícího sloučeniny, v uzavřených prostorech.

Alternativně se může sloučenin používat ve formě mikropouzder (v mikroenkapsulované formě).

Různým použitím lze různé prostředky lépe přizpůsobit tím, že se k nim přidají vhodné přísady, například přísady pro zlepšení distribuce, adheze nebo odolnosti sloučenin vůči dešti na ošetřených površích.

Sloučenin lze používat ve formě směsí s hnojivy (například hnojivy obsahujícími dusík, draslík nebo fosfor). Přednost se dává takovým prostředkům, které obsahují pouze granule hnojiva, do kterých je zavedena, například povlečením, sloučenina podle vynálezu. Takové granule obsahují účelně až do 25 % hmotnostních sloučeniny. Do rozsahu vynálezu proto spadají i hnojiva obsahující sloučeninu obecného vzorce I nebo její sůl, kovový komplex, éter nebo ester.

Prostředky mohou mít rovněž podobu kapalných přípravků, kterých se používá jako máčecích lázní nebo postřiků. Takovými prostředky jsou obvykle vodné disperze nebo emulze,

obsahující účinnou složku v přítomnosti jednoho nebo více smáčedel, dispergátorů, emulgátorů nebo suspenzních činidel. Těmito činidly mohou být kationtové, aniontové nebo neiontové činidla. Vhodnými kationtovými činidly jsou kvarterní aminové sloučeniny, například cetyltrimetylamoniumbromid.

Vhodnými aniontovými činidly jsou mýdla, soli alifatických monoesterů kyseliny sírové (například laurylsulfát sodný) a soli sulfonovaných aromatických sloučenin (například dodecylbenzensulfonát sodný, lignosulfonát sodný, vápenatý nebo amonný, odpovídající butyl-naftalensulfonát a směs diisopropyl- a triisopropyl-naftalensulfonátů sodných).

Vhodnými neiontovými činidly jsou kondenzační produkty etylenoxidu s mastnými alkoholy jako s oleyl- nebo cetylalkoholem nebo s alkylfenoly jako je oktyl- nebo nonylfenol a oktyl-kresol. Jinými neiontovými činidly jsou částečné estery odvozené od mastných kyselin s dlouhým řetězcem a anhydridů hexitu, kondenzační produkty těchto parciálních esterů s etylenoxidem a lecithiny. Vhodnými suspenzními činidly jsou hydrofilní koloidy (například polyvinylpyrrolidon a sodná sůl karboxymethylcelulózy) a pryskyřice rostlinného původu (například arabská guma a traganth).

Prostředky určené pro použití ve formě vodných disperzí nebo emulzí se obvykle dodávají ve formě koncentrátů, obsahujícího vysoký podíl účinné sloučeniny nebo sloučenin, přičemž koncentrát se pak před použitím ředí vodou. Tyto koncentráty vydrží často dlouhodobé skladování a po takovém skladování je lze zředit vodou za vzniku vodných prostředků, které jsou homogenní po dobu potlačující pro to, aby je bylo možno aplikovat pomocí běžného postřikovacího zařízení. Koncentráty obsahují účelně až 95 %, s výhodou 10 až 25 %, například 25 až 60 % hmotnostních účinné složky nebo složek. Po zředění vodou na vodné prostředky mohou výsledné prostředky obsahovat různé množství účinné složky nebo složek, v závislosti na zamýšleném účelu použití. Obvykle se však používá vodných prostředků obsahujících 0,0005 nebo 0,01 až 10 % hmotnostních účinné složky nebo složek.

Prostředky podle vynálezu mohou obsahovat též jiné sloučeniny, které mají biologický účinek (například jiné látky stimulující růst jako jsou gibberelliny (například GA<sub>3</sub>, GA<sub>4</sub> nebo GA<sub>7</sub>), auxiny (například kyselinu indolactovou nebo indolmáslnou) a cytokininy (například kinetin, difenylmočovinu, benzimidazol a benzyladenin) a jiné sloučeniny s komplementárním fungicidním nebo insekticidním účinkem a stabilizátory, například epoxidové sloučeniny (například epichlorhydrin). Jako jiné fungicidní sloučeniny se může použít sloučeniny, která je schopna potlačovat choroby klasů u obilnin, například pšenice, jako je Septoria, Gibberella, Helminthosporium a černá plíseň. Jako příklady takových sloučenin lze uvést benomyl, karbendazol (BCM) a captafol.

Alternativně může být takovou sloučeninou sloučenina, která je schopna potlačovat choroby přenášené osivem nebo půdou. Jako příklady takových sloučenin lze uvést Maneb a Captan.

Následující příklady slouží k bližší ilustraci vynálezu.

Produkty označené v příkladech firemními názvy mají tuto strukturu:

|              |                                                                                          |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tween 20:    | povrchově aktivní látka na bázi kondenzátu sorbitanmonolaurátu a etylenoxidu             |
| Aerosol OT:  | dioktylsulfosukcinát sodný                                                               |
| Polyfon H:   | ligninsulfonát sodný                                                                     |
| Dispersol T: | směs síranu sodného a kondenzátu formaldehydu se sodnou solí naftalensulfonové kyseliny. |

## P ř í k l a d 1

1-terc.butyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-2-p-chlorbenzyletanol (sloučenina I)

## Stupeň I

1,2,4-triazol (33,4 g) a etoxid sodný (ze sodíku /11,6 g/ a etanolu /250 ml/) se 1 hodinu vaří pod zpětným chladičem. K roztoku se při teplotě varu přidá brompinakolon (87 g) a v zahřívání se pokračuje další 2 hodiny. Pak se směs ochladí na teplotu okolí, odfiltruje se vysrážený bromid sodný a rozpouštědlo se za vakua odstraní. Zbytek se extrahuje chloroformem (100 ml). Roztok se promyje vodou (4x 15 ml), vysuší (síranem sodným) a přefiltruje. Přidá se petroléter (teplota varu 60 až 80 °C) a roztok se zkoncentruje. Získá se alfa-1,2,4-triazol-4-yl-pinakolon, o teplotě tání 176 °C. Dalším koncentrováním roztoku se získá alfa-1,2,4-triazol-1-ylpinakolon o teplotě tání 63 až 65 °C.

## Stupeň II

Alfa-1,2,4-triazol-yl-pinakolon (3,3 g) v dimethylformamidu (20 ml) se přikape k suspenzi natrium hydridu (0,48 g, 100 %) v dimethylformamidu (10 ml) za míchání při teplotě místnosti. Po dvouhodinovém míchání se přikape p-chlorbenzylchlorid (3,2 g) v dimethylformamidu (2 až 3 ml) a reakční směs se 2 hodiny udržuje při 5 až 10 °C. Rozpouštědlo se za vakua odstraní a ke zbytku se přidá voda. Vodný roztok se extrahuje metylenchloridem, organická vrstva se promyje vodou a vysuší (síranem hořečnatým) a rozpouštědlo se odpaří. Překrystalováním žluté pevné látky se získá alfa-p-chlorbenzyl-alfa-1,2,4-triazol-1-ylpinakolon o teplotě tání 122 až 123 °C jako bílá krystalická pevná látka.

## Stupeň III

K roztoku produktu ze stupně II (2,0 g) v metanolu (20 ml) se po částech přidává natriumborhydrid (0,26 g). Reakční směs se 1 hodinu vaří pod zpětným chladičem. Rozpouštědlo se za vakua odpaří a ke zbytku se přidá kyselina chlorovodíková (1 N, 40 ml). Bílá sraženina se odfiltruje, promyje vodou, vysuší a překrystaluje z vodného etanolu. Získá se titulní sloučenina jako bílá krystalická pevná látka o teplotě tání 162 až 164 °C.

Výchozí látka pro stupeň III se může získat následujícím alternativním způsobem:

## Stupeň I

4-chlorbenzaldehyd (140,5 g) a pinakolon (100 g) v průmyslovém metanolu (IMS) (200 ml) se přikapají během 25 minut k hydroxidu sodnému (40 g) ve vodě (70 ml) a IMS (150 ml), přičemž se směs vnějším chlazením směsí vody a ledu udržuje na teplotě do 25 °C. Výsledná krémovitá suspenze se další 3 hodiny míchá při 18 °C a pak se přefiltruje. Zbytek se promyje vodným IMS a vysuší. Získá se 4-chlorbenzalpinakolon o teplotě tání 83 až 84 °C. Filtrát se zkoncentruje za sníženého tlaku a nechá stát 2 dny, aby se získalo více chalkonového produktu (teplota tání 83 až 84 °C).

## Stupeň II

Chalkon (22,25 g) se suspenduje v etylacetátu (125 ml) a k suspenzi se přidá Raneyův nikl (6 g) promytý etylacetátem (4x 15 ml). Zařízení se evakuuje vodní vývěvou a uvede se vodík do atmosférického tlaku. Směs se pak intenzivně třepe při teplotě místnosti. Po 14,5 hodinách se hydrogenace přeruší, když spotřeba plynu činí 2 303 ml. Katalyzátor se odfilt-

ruje, přičemž se dbá na to, aby zbytek nezůstal suchý a filtrát se za vakua zkoncentruje. Získá se surový 4-chlorbenzylpinakolon.

#### Stupeň III

Roztok 4-chlorbenzylpinakolonu (11,2 g) v tetrachlormetanu (80 ml) se ochladí na asi 5 °C a při této teplotě se k němu přikapává brom (8 g) v tetrachlormetanu (20 ml) po dobu 2 hodin. Přitom se dbá na to, aby v reakční směsi bylo přítomno minimální množství volného bromu, aby se zabránilo tvorbě meziproduktů. Roztok se promyje nasyceným vodným roztokem hydrouhličitany sodného a pak vodou, vysuší (síranem hořečnatým) a za vakua zkoncentruje. Získá se bílá krystalická pevná látka, kterou je surový 1-(4'-chlorfenyl)-2-brom-4,4-dimethylpentan-3-on o teplotě tání 48 až 50 °C.

#### Stupeň IV

Produkt (0,69 g) ze stupně III a 1,2,4-triazol (0,17 g) se smísí s uhličitane draselným (0,52 g) v acetonu (10 ml) a směs se refluxuje po dobu 2 hodin. Po ochlazení na teplotu místnosti se anorganická látka odfiltruje a filtrát se zkoncentruje za vakua. Získá se surový alfa-p-chlorbenzyl-alfa-1,2,4-triazol-1-ylpinakolon.

#### P ř í k l a d 2

1-terc.butyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-2-benzyletanol (sloučenina 2)

#### Stupeň I

Pinakolon (10 g) v suchém dietyléteru (30 ml) se pomalu přidává k suspenzi natrium-amidu (4,1 g) v suchém dietyléteru (15 ml). Směs se míchá přes noc při teplotě místnosti a pak se míchá a vaří 16 hodin pod zpětným chladičem (v této době má směs oranžovou barvu). Pak se přidá po kapkách benzylchlorid (13,2 g) a směs se 24 hodin vaří pod zpětným chladičem. Přidá se voda (100 ml), éterická vrstva se oddělí a promyje vodou, zředěnou kyselinou chlorovodíkovou a znovu vodou a pak se vysuší (síranem sodným). Éter se odpaří za sníženého tlaku a zbytek se předestiluje. Získá se alfa-benzylpinakolon o teplotě varu 78 až 80 °C/8 Pa.

#### Stupeň II

Brom (1,4 ml) se přikapává k alfa-benzylpinakolonu (5,2 g) v dietyléteru (80 ml) při asi 10 °C. Roztok se pak míchá 1 hodinu při teplotě místnosti a éter se odpaří za vakua. Získaná červená kapalina se v baňce předestiluje. Získá se mírně zbarvená kapalina, kterou je alfa-brom-alfa-benzylpinakolon o teplotě varu 100/13,3 Pa.

#### Stupeň III

1,2,4-triazol (0,28 g) v dimethylformamidu (5 ml) se přikapává k suspenzi natriumhydridu (0,1 g 100 %) v dimethylformamidu (2 ml). Reakční směs se míchá 2 hodiny a pak se přidá alfa-brom-alfa-benzylpinakolon (1,0 g) v dimethylformamidu (5 ml). Reakční směs se míchá přes noc při teplotě místnosti a pak se vlije do vody (75 ml). Získá se ve formě bílé krystalické látky alfa-(1,2,4-triazol-1-yl)-alfa-benzylpinakolon o teplotě tání 69 až 71 °C.

## Stupeň IV

K alfa-1,2,4-triazol-1-yl-alfa-benzylpinakolonu (2,0 g) v metanolu (20 ml) se po částech přidává natriumborhydrid (0,26 g). Směs se 1 hodinu vaří pod zpětným chladičem. Rozpouštědlo se za vakua odstraní a ke zbytku se přidá kyselina chlorovodíková (1 N, 40 ml). Bílá sraženina se odfiltruje, promyje vodou, vysuší a nechá vykřystalovat z vodného etanolu. Získá se titulní sloučenina ve formě bílé krystalické látky.

## P ř í k l a d 3

1-(1,2,4-triazol-1-yl)-1-beta-fluorbenzyl-2-terc.butylpropan-2-ol (sloučenina 4)

Éterický roztok metylmagnesiumjodidu (připraveného reakcí metyljodidu /6,2 g/ s hořčíkem /1,1 g/ v suchém diethyléteru) se nechá po kapkách reagovat s alfa-1,2,4-triazol-1-yl-alfa-p-fluorbenzylpinakolonem (4,0 g) v suchém diethyléteru (30 ml). Směs se pak 1 hodinu vaří pod zpětným chladičem, ochladí a působí se na ni 10% kyselinou sírovou (20 ml). Nerozpustná látka se odfiltruje, promyje zředěnou kyselinou chlorovodíkovou a vodou a pak vysuší. Po krystalizaci z vodného etanolu se získá titulní sloučenina.

## P ř í k l a d 4

1-terc.butyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-2-p-chlorbenzyletanol (sloučenina 5)

Roztok butylmagnesiumbromidu (připravený z butylbromidu /5,63 g/ a hořčíku /1,0 g/ v suchém diethyléteru) se nechá po kapkách reagovat s alfa-(1,2,4-triazol-1-yl)-alfa-p-chlorbenzylchloridem (4,0 g) v diethyléteru (30 ml) a směs se 1 hodinu vaří pod zpětným chladičem. Na reakční směs se působí zředěnou kyselinou sírovou (20 ml). Éterická vrstva se oddělí, promyje vodou a vysuší síranem sodným. Po odstranění rozpouštědla za vakua se získá bílá pevná látka, která se překrystaluje ze směsi diethyléteru a benzínu (60 až 80 stupňů Celsia). Získá se titulní sloučenina.

## P ř í k l a d 5

Měďnatý komplex sloučeniny 1 (sloučenina 21)

Chlorid měďnatý (0,9 g, 0,005 molu) rozpuštěný ve vodě (4 ml) se přikape k roztoku sloučeniny 1 (2,9 g, 0,01 molu) v etanolu (60 ml) a výsledný zelený roztok se půl hodiny míchá. Objem rozpouštědla se sníží o asi 30 ml a přidá se voda (30 ml). Oddělí se zelený olej. Vodná fáze se dekantuje a organická fáze se 30 minut míchá s isopropylalkoholem (50 ml). Výsledná zelená pevná látka se pak odfiltruje a vysuší. Po překrystalování ze směsi etanol/voda se získá měďnatý komplex (1,6 g).

## P ř í k l a d 6

V tomto příkladě je uvedeno několik prostředků podle vynálezu.

## 1. Dispergovatelný prášek

|              |                   |
|--------------|-------------------|
| sloučenina 1 | 50 % hmotnostních |
| aerosol OT   | 2 % hmotnostní    |
| Polyfon H    | 5 % hmotnostních  |
| kaolin       | 43 % hmotnostní   |

## 2. Emulgovatelný koncentrát

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| sloučenina 1                | 100 g/litr |
| dodecylbenzensulfonát aminu | 400 g/litr |
| 2-n-butoxyetanol            | do 1 litru |

## 3. Vodná suspenze

|              |            |
|--------------|------------|
| sloučenina 1 | 250 g/litr |
| Polyfon H    | 25 g/litr  |
| Bentonit     | 15         |
| polysacharid | 0,75       |
| voda         | do 1 litru |

## 4. Popraš

|              |                   |
|--------------|-------------------|
| sloučenina 1 | 5 % hmotnostních  |
| kaolin       | 95 % hmotnostních |

## 5. Granulát

|              |                   |
|--------------|-------------------|
| sloučenina 1 | 5 % hmotnostních  |
| škrob        | 5 % hmotnostních  |
| kaolin       | 90 % hmotnostních |

## 6. Roztok v rozpouštědle

|                 |            |
|-----------------|------------|
| sloučenina 1    | 200 g/litr |
| dimetylformamid | do 1 litru |

## P ř í k l a d 7

Sloučeniny se zkouší proti různým foliárním plísňovým onemocněním rostlin. Používá se této techniky zkoušení.

Rostliny se pěstují v kořenáčovém kompostu John Innes (č. 1 nebo "Seed" podle potřeby) v minikořenáčích o průměru 4 cm. Na dno kořenáčů se umístí vrstva jemného písku, aby se usnadnilo přijímání zkoušené sloučeniny kořeny.

Zkoušené sloučeniny se zpracují na prostředek buď tak, že se v kulovém mlýně rozměluje s vodným Dispersolem T nebo se rozpustí ve směsi aceton/etanol a vzniklý roztok se zředí na požadovanou koncentraci těsně před použitím. U foliárních chorob se na listy nastříká suspenze o koncentraci účinné látky 100 ppm a ke kořenům stejné rostliny se zavede tato suspenze prostřednictvím půdy. (Postřik se aplikuje do maximální zádrže a zálivka ke kořenům do konečné koncentrace odpovídající asi 40 ppm účinné látky, vztaženo na suchou půdu. Před aplikací postřiku na obiloviny se k prostředku přidá Tween 20 až do výsledné koncentrace 0,1 %.

Při většině testů se testovaná sloučenina aplikuje na půdu (kořeny) a na listy (postřikem) jeden nebo dva dny před inokulací rostlin chorobami. Výjimkou je test s *Erysiphe graminis*, při kterém se rostliny inokulují 24 hodin před ošetřením. Po inokulaci se rostliny umístí do vhodného prostředí, které umožnoje, aby infekce propukla a pak se provádí inkubace tak dlouho, až lze provést vyhodnocení choroby. Období mezi inokulací a hodnocením kolísá od 4 do 14 dnů v závislosti na chorobě a prostředí.

Potlačení choroby se charakterizuje následujícími stupni:

- 4 = žádná choroba
- 3 = 0 až 5 %
- 2 = 6 až 25 %
- 1 = 26 až 60 %
- 0 = více než 60 %

Výsledky jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2

| Sloučenina<br>číslo | Puccinia<br>recondita<br>na<br>pšenici | Erysiphe<br>graminis<br>na<br>ječmeni | Piricularia<br>oryzae<br>na rýži | Plasmopara<br>viticola<br>na révě | Phytophthora<br>infestans<br>na<br>rajčatech | Botrytis<br>cinerea<br>na<br>rajčatech |
|---------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1                   | 4                                      | 4                                     | 3                                | 3                                 | 0                                            | 3                                      |
| 2                   | 4                                      | 4                                     | 2                                | 0                                 | 0                                            | 3                                      |
| 3                   | 4                                      | 4                                     | 3                                | 0                                 | 0                                            | 2                                      |
| 4                   | 4                                      | 4                                     | 3                                | 0                                 | 0                                            | 0                                      |
| 5                   | 4                                      | 4                                     | 1                                | 4                                 | 0                                            | 3                                      |
| 6                   | 2                                      | 4                                     |                                  | 3                                 | 0                                            | 2                                      |
| 7                   | 4                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 4                                      |
| 8                   | 4                                      | 4                                     | 0                                | 1                                 | 0                                            | 2                                      |
| 9                   | 4                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 1                                      |
| 10                  | 4                                      | 4                                     | 3                                | 3                                 | 0                                            | 2                                      |
| 11                  | 4                                      | 4                                     | 1                                | 1                                 | 0                                            | 3                                      |
| 12                  | 4                                      | 4                                     | 1                                | 3                                 | 0                                            | 0                                      |
| 13                  | 4                                      | 4                                     | 2                                | 0                                 | 0                                            | 0                                      |
| 14                  | 2                                      | 4                                     | 0                                |                                   | 0                                            | 2                                      |
| 15                  | 4                                      | 4                                     | 3                                |                                   | 0                                            | 3                                      |
| 16                  | 4                                      | 3                                     | 3                                | 0                                 | 0                                            | 4                                      |
| 17                  | 3                                      | 3                                     |                                  |                                   | 4                                            | 0                                      |
| 18                  | 3                                      | 4                                     | 0                                |                                   | 0                                            | 2                                      |
| 19                  | 1                                      | 0                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 3                                      |
| 20                  | 3                                      | 3                                     | 1                                | 0                                 | 3                                            | 1                                      |
| 21                  | 3                                      | 4                                     |                                  | 3                                 | 4                                            | 3                                      |
| 22                  | 4                                      | 4                                     | 1                                | 0                                 | 0                                            | 0                                      |
| 23                  | 4                                      | 4                                     | 3                                | 0                                 | 0                                            | 2                                      |
| 24                  | 4                                      | 3                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 2                                      |
| 25                  | 3                                      | 4                                     | 1                                | 0                                 | 0                                            | 1                                      |
| 26                  | 1                                      | 4                                     | 2                                | 0                                 | 0                                            | 1                                      |
| 27                  | 1                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 3                                      |
| 28                  | 3                                      | 0                                     | 1                                | 0                                 | 0                                            | 3                                      |
| 29                  | 4                                      | 3                                     | 1                                | 0                                 | 3                                            | 3                                      |
| 30                  | 2                                      | 3                                     | 0                                | 0                                 | 3                                            | 2                                      |
| 31                  | 3                                      | 3                                     | 3                                | 4                                 | 0                                            | 2                                      |
| 32                  | 4                                      | 4                                     | 1                                | 1                                 | 0                                            | 3                                      |
| 33                  | 4                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 2                                      |
| 34                  | 4                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 3                                      |
| 35                  | 4                                      | 3                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 2                                      |
| 36                  | 4                                      | 4                                     | 1                                | 0                                 | 0                                            | 1                                      |
| 37                  | 4                                      | 4                                     | 2                                | 0                                 | 0                                            | 3                                      |
| 38                  |                                        |                                       | 0                                | 0                                 | 0                                            | 4                                      |
| 39                  |                                        |                                       | 0                                | 0                                 |                                              | 4                                      |
| 40                  | 4                                      | 4                                     | 1                                | 0                                 | 0                                            | 0                                      |
| 41                  | 2                                      | 4                                     | 1                                | 0                                 | 0                                            | 2                                      |
| 42                  |                                        |                                       | 0                                | 0                                 | 0                                            | 0                                      |
| 43                  |                                        |                                       | 1                                | 0                                 | 1                                            | 0                                      |
| 44                  |                                        | 4                                     | 1                                | 0                                 | 1                                            | 1                                      |
| 45                  |                                        | 4                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 3                                      |
| 46                  | 3                                      | 4                                     | 1                                | 0                                 | 0                                            | 2                                      |
| 47                  | 3                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 3                                      |
| 48                  | 1                                      | 4                                     | 0                                |                                   |                                              | 3                                      |
| 49                  | 3                                      | 4                                     | 0                                |                                   | 0                                            | 4                                      |
| 50                  | 4                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 1                                            | 3                                      |

## pokračování tabulky 2

| Sloučenina<br>číslo | Puccinia<br>recondita<br>na<br>pšenici | Erysiphe<br>graminis<br>na<br>ječmeni | Piricularia<br>oryzae<br>na rýži | Plasmopara<br>viticola<br>na révě | Phytophthora<br>infestans<br>na<br>rajčatech | Botrytis<br>cinerea<br>na<br>rajčatech |
|---------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|
| 51                  | 4                                      | 4                                     | 3                                | 0                                 | 2                                            | 4                                      |
| 52                  | 4                                      | 4                                     | 1                                |                                   | 0                                            | 2                                      |
| 53                  | 3                                      | 4                                     | 1                                | 0                                 | 2                                            | 2                                      |
| 54                  | 2                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 0                                      |
| 55                  | 3                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 2                                            | 3                                      |
| 56                  | 1                                      | 4                                     | 2                                | 0                                 | 0                                            | 3                                      |
| 57                  | 4                                      | 1                                     | 3                                | 0                                 | 0                                            | 3                                      |
| 58                  | 3                                      | 4                                     | 1                                | 0                                 | 4                                            | 3                                      |
| 59                  | 4                                      | 4                                     | 3                                | 0                                 | 3                                            | 2                                      |
| 60                  | 2                                      | 4                                     | 2                                | 0                                 | 0                                            |                                        |
| 61                  | 3                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 3                                            | 1                                      |
| 62                  | 4                                      | 4                                     | 3                                |                                   | 0                                            | 0                                      |
| 63                  | 4                                      | 4                                     | 3                                |                                   | 1                                            | 0                                      |
| 64                  | 3                                      | 4                                     | 1                                | 0                                 | 0                                            | 0                                      |
| 65                  | 4                                      | 4                                     | 3                                | 0                                 | 0                                            | 2                                      |
| 66                  | 4                                      | 4                                     | 1                                | 0                                 | 0                                            | 3                                      |
| 67                  | 4                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 2                                      |
| 68                  | 4                                      | 4                                     | 0                                | 1                                 | 0                                            | 3                                      |
| 69                  | 0                                      | 4                                     | 1                                | 0                                 | 0                                            | 1                                      |
| 70                  | 4                                      | 4                                     | 1                                | 1                                 | 0                                            | 0                                      |
| 71                  | 4                                      | 4                                     | 3                                | 0                                 | 3                                            | 2                                      |
| 72                  | 3                                      | 3                                     | 3                                | 0                                 | 0                                            | 3                                      |
| 73                  | 4                                      | 3                                     | 2                                | 0                                 | 0                                            | 0                                      |
| 74                  | 4                                      | 4                                     | 3                                | 0                                 |                                              | 3                                      |
| 75                  | 1                                      | 4                                     | 3                                | 4                                 | 0                                            | 3                                      |
| 76                  | 4                                      | 4                                     | 2                                | 1                                 |                                              | 3                                      |
| 77                  | 4                                      | 4                                     | 2                                | 0                                 |                                              | 1                                      |
| 78                  | 4                                      | 4                                     | 0                                | 3                                 | 0                                            | 0                                      |
| 79                  | 0                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 2                                            | 3                                      |
| 80                  | 3                                      | 4                                     | 0                                | 0                                 | 0                                            | 4                                      |

## P ř í k l a d 8

Tento příklad ilustruje ochranný účinek sloučenin (při koncentraci 50 ppm) proti různým plísňovým chorobám ovoce.

Určuje se účinnost sloučenin proti padlí jabloňovému (*Podosphaera leucotricha*) a padlí révovému (*Uncinula necator*). Při zkouškách se postupuje takto:

Malé rostliny jabloně (Jonathan) a vinné révy asi 3 týdny staré pěstované v malých kořenáčích o průměru 3 cm se nejprve postříkají roztokem nebo suspenzí zkoušené sloučeniny, povlak se nechá zaschnout přes noc ve skleníku a následující den se provede infekce spory choroby tak, že se rostliny umístí do uzavřeného prostoru a spory choroby nafoukané do tohoto prostoru se nechají bez proudění během 4 až 6 hodin usadit na rostlinách.

Percentuální napadení listů rostlin chorobou se provádí u jabloní po 8 dnech a u vinné révy po 9 až 10 dnech.

Dále se provedou testy účinnosti sloučenin proti strupovitosti jabloní (*Venturia in-*



aequalis). Tyto testy se provádějí takto:

Spory *Venturia inaequalis*, jakožto obligátního parazitu, se přenesou z rostliny na rostlinu pomocí agarové kultury, která zajišťuje vysoce pathogenní plíseň.

Infikované listy se odstraní ze "zásobníků" zamořených rostlin 13 dnů před inokulací. Spory se odstraní z listů rozmícháním v malém objemu deionizované vody, spočítají se a pak se jejich počet upraví na 100 000 spor/ml. Suspenze se nastříká na spodní listy semenáček jabloně jednoho ze tří susceptibilních druhů, tj. druhu Jonathan, Granny Smith a Red Delicious. Inokulované semenáčky se ihned umístí v prostoru s vysokou vlhkostí a teplotou 19 °C a ponechají se tam 48 hodin. Po této inkubační době se rostliny umístí v prostoru vhodném pro růst, kde se nechá vyvinout choroba. Choroba se snadno vyhodnocuje 12 nebo 13 dnů po inkubaci.

Zkoušená sloučenina se aplikuje 24 hodin po inkubaci.

Používá se stejného systému hodnocení jako v tabulce 2. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 3.

T a b u l k a 3

| Sloučenina<br>číslo | P o t l a č e n í c h o r o b y                |                                          |                                            |
|---------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                     | <i>Podosphaera leucotricha</i><br>na jabloních | <i>Uncinula necator</i><br>na vinné révě | <i>Venturia inaequalis</i><br>na jabloních |
| 1                   | 4                                              | 3                                        | 3                                          |
| 2                   | 4                                              | 4                                        | 0 až 4                                     |
| 3                   | 4                                              | 4                                        | 0                                          |
| 4                   | 0                                              | 4                                        | ,                                          |
| 5                   | 4                                              | 4                                        | 0                                          |
| 6                   | 0                                              | 2                                        |                                            |
| 7                   | 0                                              | 1                                        | 0                                          |
| 8                   | 4                                              | 4                                        |                                            |
| 9                   | 0                                              | 4                                        | 0                                          |
| 10                  | 1                                              | 0                                        | 0                                          |
| 11                  | 3                                              | 4                                        | 0 až 2                                     |
| 12                  | 0                                              | 0                                        | 0                                          |
| 13                  | 0                                              | 1                                        | 0                                          |
| 14                  | 0                                              | 0                                        |                                            |
| 15                  | 1                                              | 0                                        |                                            |
| 16                  | 2                                              | 4                                        | 4                                          |
| 17                  | 2                                              | 4                                        | 0                                          |
| 18                  | 0                                              | 4                                        |                                            |
| 19                  | 2                                              | 4                                        | 1                                          |
| 20                  | 0                                              | 4                                        | 0                                          |
| 21                  | 4                                              | 4                                        | 2                                          |
| 22                  | 1                                              | 2                                        | 0                                          |
| 23                  | 0                                              | 4                                        | 0                                          |
| 24                  | 2                                              | 4                                        | 1                                          |
| 25                  | 0                                              | 2                                        | 0                                          |
| 26                  |                                                |                                          |                                            |
| 27                  | 0                                              | 1                                        | 0                                          |
| 28                  | 0                                              | 3                                        | 1                                          |
| 29                  | 4                                              | 4                                        | 4                                          |
| 30                  | 1                                              | 0                                        | 0                                          |
| 31                  | 2                                              | 4                                        | 2                                          |

## pokračování tabulky 3

| Sloučenina<br>číslo | P o t l a č e n í   c h o r o b y       |                                   |                                     |
|---------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|                     | Podosphaera leucotricha<br>na jabloních | Uncinula necator<br>na vinné révě | Venturia inaequalis<br>na jabloních |
| 32                  | 4                                       | 4                                 | 1                                   |
| 33                  | 4                                       | 4                                 | 4                                   |
| 34                  | 4                                       | 4                                 | 4                                   |
| 35                  |                                         |                                   |                                     |
| 36                  | 3                                       | 4                                 | 2                                   |
| 37                  | 2                                       | 1                                 | 1                                   |
| 38                  | 4                                       | 4                                 | 3                                   |
| 39                  | 4                                       | 4                                 | 4                                   |
| 40                  | 0                                       | 2                                 | 0                                   |
| 41                  | 0                                       | 0                                 |                                     |
| 42                  | 0                                       | 1                                 | 0                                   |
| 43                  | 1                                       | 1                                 | 0                                   |

## P ř í k l a d   9

Sloučeniny se zkouší při koncentraci 50 ppm jako ochranná máčecí lázeň proti *Penicillium digitatum* na pomerančích a *Gloeosporium musarum* na banánech.

Pomeranče se vyperou a pak se opláchnou průmyslovým metylalkoholem a otřou. Odstraní se kůra a z ní se korkovrtem č.6 vyříznou kotoučky. Kotoučky se ponoří do roztoku zkoušené sloučeniny, obsahující 0,1 % Tweenu 20 jako smáčedla a pak se vloží na vnější nejvrchnější stranu Repli-misek. Kotoučky se nechají usušit a pak se postříkají suspenzí spor *Penicillium digitatum* o koncentraci  $1 \times 10^6$  spor/ml. Misky se pak uloží ve vlhkém okolí při 19 °C na dobu 13 dnů.

Testy s banány se provádějí podobným způsobem za použití banánové slupky.

Kotoučky se pak hodnotí za použití klasifikačního systému použitého v tabulce 2.

Výsledky jsou uvedeny v tabulce 4.

## T a b u l k a   4

| Sloučenina<br>číslo | P o t l a č e n í   c h o r o b y |                           |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|
|                     | P. digitatum<br>na pomerančích    | G. musarum<br>na banánech |
| 1                   | 4                                 | 4                         |
| 2                   | 4                                 | 0                         |
| 3                   | 1                                 | 3                         |
| 4                   |                                   |                           |
| 5                   | 1                                 | 2                         |
| 6                   |                                   |                           |
| 7                   |                                   |                           |
| 8                   |                                   |                           |
| 9                   |                                   |                           |
| 10                  | 3                                 | 3                         |
| 11                  | 1                                 | 1                         |
| 12                  |                                   |                           |

pokračování tabulky 4

| Sloučenina<br>číslo | P o t l a č e n í   c h o r o b y |                           |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|
|                     | P. digitatum<br>na pomerančích    | G. musarum<br>na banánech |
| 13                  | 0                                 | 1                         |
| 14                  |                                   |                           |
| 15                  | 0                                 | 4                         |
| 16                  | 4                                 | 0                         |
| 17                  |                                   |                           |
| 18                  |                                   |                           |
| 19                  |                                   |                           |
| 20                  |                                   |                           |
| 21                  | 4                                 |                           |
| 22                  |                                   |                           |
| 23                  |                                   |                           |
| 24                  |                                   | 1                         |
| 25                  |                                   |                           |
| 26                  |                                   |                           |
| 27                  |                                   |                           |
| 28                  |                                   |                           |
| 29                  | 4                                 | 2 až 4                    |
| 30                  |                                   |                           |
| 31                  |                                   | 4                         |
| 32                  |                                   |                           |

## P ř í k l a d   10

Tento příklad ilustruje regulační účinek sloučenin na růst rostlin. Sloučeniny se aplikují ve formě roztoku v destilované vodě o koncentraci 5 000 ppm a roztok se aplikuje na listy mladých semenáčků pšenice, ječmene, kukuřice, rýže, jílku mnohokvětého, sóji, bavlníku, podzemnice olejné, hlávkového salátu, rajčat, fazolu zlatého a fazolu obecného. Pokusy se opakují dvakrát. 21 dnů po ošetření se u rostlin hodnotí regulační účinek sloučenin na růst a fytotoxické symptomy.

Tabulka 5 ukazuje účinek sloučenin na zakrnění vegetativního růstu rostlin. Používá se tohoto klasifikačního systému.

- 0 = 20 % retardace
- 1 = 21 až 40 % retardace
- 2 = 41 až 60 % retardace
- 3 = 61 až 80 % retardace

Pokud není uvedeno žádné číslo, je sloučenina v podstatě neúčinná jako činidlo pro dosažení zakrnělého růstu.

Další vlastnosti na regulaci růstu rostlin jsou označeny takto:

- G = tmavší zelená barva listů,
- A = vrcholový účinek,
- T = účinek na odnožování.

Symbol "-" znamená, že sloučeniny nebylo použito při zkoušení u určité plodiny.

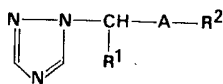
Hvězdička (+) znamená, že se sloučenina aplikuje v koncentraci 4 000 ppm.

T a b u l k a 5

| sloučenina      | pšenice | ječmen | kukuřice | ryže | jílek<br>mnohokvětý | sója | bavlník | podzemnice<br>olejná | hlávkový<br>salát | rajče | fazol zlatý | fazol obecný |
|-----------------|---------|--------|----------|------|---------------------|------|---------|----------------------|-------------------|-------|-------------|--------------|
| 1               | 1G      | 1G     |          | 0    | G                   | 1GA  | 0       | 1                    | 2G                | 1G    | 1A          | GA           |
| 2               | 1       | 2G     |          | 0    | G                   | 1GA  | 0       | 3                    | 2G                | 2GAT  | 2GA         | 1GA          |
| 3               | 2G      | 3G     |          | 1    | 1G                  | 1G   | 1       | 3                    | 3GA               | 2GA   | 1GA         | 1GA          |
| 4               |         |        |          |      |                     |      |         |                      |                   |       |             |              |
| 5               | 1G      | 1G     |          | 0    | G                   | 1G   | 1       | 3                    | 3GA               | 2A    | 2A          | 1GA          |
| 6               |         |        |          |      |                     | 2GA  | 1       | -                    | A                 | 0     | 1A          |              |
| 7               | -       | -      | -        | -    | -                   | -    | -       | -                    | -                 | -     | -           | -            |
| 8               | 1G      | 1G     |          | 0    | 0                   | 1GA  | G       |                      | GA                |       | A           | 2A           |
| 9               |         |        |          |      |                     | 1GA  | G       |                      | GA                |       |             | 2G           |
| 10              | 1GT     |        |          |      | G                   | 2A   | 1G      |                      | A                 | 0     |             | 2GA          |
| 11              |         |        |          |      |                     | 2GA  | 2       |                      | GA                |       |             | 1GA          |
| 12              |         |        |          |      |                     | 1GA  |         |                      | 1GA               | 2G    | 2           | 2GA          |
| 13              | 1       | 0      |          |      | 2                   | 2GA  | G       |                      | A                 | GA    |             | 2A           |
| 14              |         |        |          |      |                     | 1GA  | 0       |                      |                   |       |             | GA           |
| 15              |         |        |          |      | 0                   | 1GA  | 1G      |                      | GA                | GA    | A           | 1GA          |
| 16              | 1G      | 1G     |          | 0    | 1G                  | 2GA  | G       |                      | GA                | G     | A           | 3GA          |
| 17              | 1G      | 1      |          | 0    | 0                   | 2GAT | 1G      |                      |                   | G     | A           | 3A           |
| 18              |         |        |          |      |                     |      |         |                      |                   |       |             |              |
| 19              | 1       | 1      |          |      | -                   |      |         |                      | 2A                | 2     | -           |              |
| 20              | 2       | 2      | 1        |      | -                   | 2GA  |         |                      | 2GA               | 3A    | -           | 2G           |
| 21              | 0       | 0      |          |      | G                   | 1GAT |         | T                    | GA                |       |             | 1GA          |
| 22 <sup>+</sup> |         |        |          |      | -                   |      |         |                      |                   |       | -           |              |
| 23 <sup>+</sup> |         |        |          |      | -                   | 3G   | 1GA     |                      | 1                 | 3GA   | -           | 3GA          |
| 24 <sup>+</sup> | 2T      | 1      | 1G       |      | -                   | 3GA  | A       |                      | 1A                | 3GA   | -           |              |
| 25 <sup>+</sup> |         |        |          |      | -                   | 3GA  |         |                      | 2A                | 3GA   | -           |              |
| 26 <sup>+</sup> |         |        |          |      | -                   |      |         |                      |                   |       | -           |              |
| 27 <sup>+</sup> |         |        |          |      | -                   |      |         |                      |                   |       | -           |              |
| 28 <sup>+</sup> | 2       |        | 1G       |      | -                   |      |         |                      | 2A                | 3GA   | -           |              |
| 29 <sup>+</sup> | 2Z      | 2      | 2        | 1    | -                   | 3A   | 3       |                      | 3GA               | 3     | -           | 3GA          |
| 30 <sup>+</sup> |         |        |          |      | -                   | 2GA  | 2A      |                      | A                 | 2G    | -           |              |
| 31              | -       | -      | -        | -    | -                   | -    | -       | -                    | -                 | -     | -           | -            |
| 32 <sup>+</sup> |         |        |          |      | -                   |      |         |                      |                   |       | -           |              |
| 33              | -       | -      | -        | -    | -                   | -    | -       | -                    | -                 | -     | -           | -            |
| 34 <sup>+</sup> |         |        |          |      | -                   |      |         |                      |                   |       | -           |              |
| 35 <sup>+</sup> | 2GT     | 2G     |          | 1    | -                   | 3GA  | 1       |                      |                   | 2G    | -           | 2GA          |
| 36              |         |        |          |      |                     |      |         |                      |                   |       |             |              |
| 37 <sup>+</sup> |         |        |          |      | -                   |      |         |                      |                   |       | -           |              |
| 38 <sup>+</sup> | 2GT     | 2GT    |          |      | -                   | 3GA  |         |                      | 1A                | 2G    | -           | 3GA          |
| 39 <sup>+</sup> |         | 2      |          | 1    | -                   | 2    | 1A      |                      | 1A                | 1     | -           | 1G           |
| 40              |         |        |          |      |                     |      |         |                      |                   |       |             |              |
| 41 <sup>+</sup> |         |        |          |      | -                   |      |         |                      |                   |       | -           |              |

V následujících příkladech jsou sloučeniny, které tvoří účinnou složku prostředků podle vynálezu porovnávány se sloučeninami uvedenými v DOS č. 2 407 143 (Bayer AG). Je zřejmé, že sloučeniny podle vynálezu mají vyšší fungicidní účinek a vyšší regulační účinek na růst (sledovaný jako účinek projevující se zakrtnutím travních rostlin ve srovnání s těmito standardními sloučeninami).

Zkoušené sloučeniny podle vynálezu a podle DOS č. 2 407 143 lze znázornit obecným vzorcem



kde

$\text{R}^1$ ,  $\text{R}^2$  a A mají význam uvedený v této tabulce:

| Sloučenina | Příklad č.<br>v DOS<br>2 407 143 | Sloučeniny<br>podle<br>vynálezu | $\text{R}^1$               | $\text{R}^2$ | A    |
|------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------|------|
| B          | 18                               |                                 | Ph                         | t-Bu         | C=O  |
| C          | 26                               |                                 | Me                         | p-Cl-Ph      | CHOH |
| D          | 27                               |                                 | p-Cl-Ph                    | Ph           | CHOH |
|            |                                  | 11                              | 2,4-diCl-PhCH <sub>2</sub> | t-Bu         | CHOH |
|            |                                  | 1                               | p-Cl-PhCH <sub>2</sub>     | t-Bu         | CHOH |
|            |                                  | 2                               | PhCH <sub>2</sub>          | t-Bu         | CHOH |

#### P ř í k l a d 11

Srovnává se retardační účinek shora uvedených šesti sloučenin v paralelních pokusech. Srovnávací pokusy se provádějí takto:

Jako zkušebních rostlin se používá tři druhů trav používaných pro zvelebení prostředí, a to *Agrostis tenuis*, *Cynosurus cristatus* a *Dactylis glomerata*. Trávy se pěstují ve skleníku (prostředí: přírodní denní osvětlení, doplněné rtuťovou fluorescenční lampou typu MBFR, teplota 23 °C ve dne a 18 °C v noci, délka dne 16 hod., přívod vody zespodu) a jsou umístěny v kořenáčích z vláknité hmoty, které obsahují rašelinopísčité kompost. Trávy se postřikají 14 dnů po vysetí zkoušenými sloučeninami ve formě prostředků o koncentraci 500, 1 000, 2 000, 4 000 a 8 000 ppm, přičemž množství účinné složky se volí tak, aby odpovídalo 0,5, 1, 2, 4 a 8 kg účinné složky na hektar. Zkoušené sloučeniny se smísí s 1 ml směsi, obsahující 95 % cyklohexanonu, 3,33 % Synperonic NPE 1 800 a 1,67 % Tween 85 a směs se zředí před použitím na 20 ml destilovanou vodou. Objem aplikovaného prostředku se volí tak, aby odpovídal 1 000 litrům prostředku na hektar. Po 10 dnech od postřiku se vizuálně zjišťuje zakrnění trav a fytotoxicita. Oba účinky se zhodnotí stupni 0 až 5, kde stupeň 0 odpovídá kontrolním rostlinám a stupně 1, 2, 3, 4 a 5 označují zvyšující se intenzitu účinku. U každého druhu trávy se pokusy provádějí celkem dvakrát a vypočítají se průměrné hodnoty. Celkový účinek na všechny tři druhy trav se vyjádří jako součet hodnot pro každý druh (takže v tomto případě je nejvyšší možné bodové ohodnocení 15). Výsledky jsou uvedeny v tabulce 6 (retardační účinek na travní rostliny) a tabulce 7 (fytoxicita).

T a b u l k a 6

| Sloučenina | Koncentrace<br>(ppm) | Agrostis | Cynosurus | Dactylis | Celkem |
|------------|----------------------|----------|-----------|----------|--------|
| 1          | 500                  | 2,0      | 3,0       | 3,5      | 8,5    |
|            | 1 000                | 3,0      | 3,0       | 4,0      | 10,0   |
|            | 2 000                | 3,5      | 3,0       | 3,5      | 10,0   |
|            | 4 000                | 5,0      | 3,0       | 4,5      | 12,5   |
|            | 8 000                | 5,0      | 4,0       | 4,0      | 13,0   |
| 2          | 500                  | 4,5      | 3,0       | 3,0      | 10,5   |
|            | 1 000                | 4,5      | 4,0       | 4,0      | 12,5   |
|            | 2 000                | 5,0      | 4,5       | 4,0      | 13,5   |
|            | 4 000                | 5,0      | 5,0       | 4,0      | 14,0   |
|            | 8 000                | 5,0      | 4,0       | 5,0      | 14,0   |
| 11         | 500                  | 3,0      | 3,0       | 3,0      | 9,0    |
|            | 1 000                | 3,0      | 3,0       | 2,5      | 8,0    |
|            | 2 000                | 3,0      | 3,0       | 4,5      | 9,5    |
|            | 4 000                | 4,0      | 3,0       | 3,5      | 10,5   |
|            | 8 000                | 4,5      | 4,0       | 4,5      | 13,0   |
| D          | 500                  | 0,5      | 1,0       | 0,5      | 2,0    |
|            | 1 000                | 1,0      | 0,5       | 1,0      | 2,5    |
|            | 2 000                | 0        | 0,5       | 1,0      | 1,5    |
|            | 4 000                | 3,0      | 3,0       | 2,5      | 8,5    |
|            | 8 000                | 3,5      | 3,0       | 3,0      | 9,5    |
| B          | 500                  | 1,0      | 1,0       | 1,5      | 3,5    |
|            | 1 000                | 1,5      | 2,0       | 1,5      | 5,0    |
|            | 2 000                | 1,5      | 1,0       | 1,0      | 3,5    |
|            | 4 000                | 2,5      | 1,0       | 1,5      | 5,0    |
|            | 8 000                | 2,0      | 1,0       | 1,0      | 4,0    |
| C          | 500                  | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |
|            | 1 000                | 2,0      | 1,0       | 1,0      | 4,0    |
|            | 2 000                | 2,0      | 2,0       | 1,0      | 5,0    |
|            | 4 000                | 2,0      | 2,0       | 1,0      | 5,0    |
|            | 8 000                | 2,0      | 2,0       | 1,5      | 5,5    |

T a b u l k a 7

| Sloučenina | Koncentrace<br>(ppm) | Agrostis | Cynosurus | Dactylis | Celkem |
|------------|----------------------|----------|-----------|----------|--------|
| 1          | 500                  | 0        | 0         | 0        | 0      |
|            | 1 000                | 0        | 0,5       | 0        | 0,5    |
|            | 2 000                | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |
|            | 4 000                | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |
|            | 8 000                | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |
| 2          | 500                  | 0,5      | 0         | 0,5      | 1,0    |
|            | 1 000                | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |

pokračování tabulky 7

| Sloučenina | Koncentrace (ppm) | Agrostis | Cynosurus | Dactylis | Celkem |
|------------|-------------------|----------|-----------|----------|--------|
| 2          | 2 000             | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |
|            | 4 000             | 2,0      | 1,0       | 2,0      | 5,0    |
|            | 8 000             | 4,0      | 2,0       | 3,0      | 9,0    |
| 11         | 500               | 0        | 1,0       | 0        | 1,0    |
|            | 1 000             | 0        | 0,5       | 0,5      | 1,0    |
|            | 2 000             | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |
|            | 4 000             | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |
|            | 8 000             | 1,0      | 1,0       | 0        | 2,0    |
| D          | 500               | 0        | 0         | 0        | 0      |
|            | 1 000             | 0        | 0         | 0        | 0      |
|            | 2 000             | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |
|            | 4 000             | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |
|            | 8 000             | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |
| B          | 500               | 0        | 0         | 0        | 0      |
|            | 1 000             | 0        | 0,5       | 0        | 0,5    |
|            | 2 000             | 0        | 0,5       | 0        | 0,5    |
|            | 4 000             | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |
|            | 8 000             | 1,0      | 2,0       | 1,0      | 4,0    |
| C          | 500               | 0        | 0         | 0        | 0      |
|            | 1 000             | 0        | 0         | 0        | 0      |
|            | 2 000             | 0        | 0         | 0        | 0      |
|            | 4 000             | 1,0      | 1,0       | 1,0      | 3,0    |
|            | 8 000             | 2,0      | 1,5       | 1,0      | 4,5    |

## Diskuse výsledků:

a) Výsledky v tabulce 6 ukazují, že sloučeniny č. 1, 2 a 11 podle vynálezu mají ve všech koncentracích vyšší retardační účinek na travní rostliny než standardní sloučeniny B, C a D.

b) Výsledky v tabulce 7 ukazují, že všechny sloučeniny mají určitý fytotoxický účinek při koncentraci 2 000 ppm (2 kg/ha) a vyšší. Fytotoxické symptomy jsou zasychání a odumírání konečků listů. Úroveň fytotoxického účinku byla podobná u všech sloučenin s výjimkou sloučeniny č. 11, která vykazovala silnější účinek při 4 000 a 8 000 ppm (4 a 8 kg/ha). Při interpretaci těchto fytotoxických účinků je třeba si uvědomit, že pokus byl prováděn na mladých citlivých rostlinách, u kterých je fytotoxický účinek výraznější než u vzrostlého trávníku. Přednostní dávkování při praktickém použití je u sloučenin č. 1, 2 a 11 asi 2 kg/ha, takže mnohé z dávek použitých při pokuse znamenají předávkování.

## Příklad 12

Retardační účinek většiny sloučenin specificky uvedených v předcházejícím popisu byl zkoušen v pokusech, které nebyly prováděny paralelně. Bylo použito následující metody zkoušení.

Jako travních rostlin se použije tří druhů trav vhodných pro okrasné trávníky *Agrostis tenuis*, *Cynosurus cristatus* a *Dactylis glomerata*. Trávy se pěstují ve skleníku v prostředí

definovaném v příkladu 11. Travní rostliny jsou umístěny v kořenáčích z vláknité hmoty, obsahujících rašelinopísčité kompost. Postřik zkoušenými sloučeninami se provádí za použití prostředků o koncentraci 1 000 až 4 000 ppm (1 až 4 kg/ha), 14 dnů po vysetí. Zkoušené sloučeniny se smísí s 1 ml směsí obsahující 95 % cyklohexanonu, 3,33 % Synperonic NPE 1 800 a 1,67 % Tween 85 a směs se zředí před použitím na 20 ml destilovanou vodou. Objem aplikovaného prostředku se volí tak, aby odpovídal 1 000 litrům prostředku na hektar. Po 10 dnech od postřiku se vizuálně zjišťuje zakrnění trav. Účinek se zhodnotí stupněm 0 až 5, kde stupeň 0 odpovídá kontrolním rostlinám a stupně 1, 2, 3, 4 a 5 označují zvyšující se retardační účinek. U každého druhu trávy se pokusy provádějí celkem dvakrát a vypočítají se průměrné hodnoty. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 8.

T a b u l k a 8

| Sloučenina č. | Retardační účinek | Sloučenina č. | Retardační účinek |
|---------------|-------------------|---------------|-------------------|
| 1             | 5                 | 27            | 0                 |
| 2             | 3                 | 28            | 0                 |
| 3             | 5                 | 29            | 5                 |
| 4             | 1                 | 30            | 1                 |
| 5             | 2                 | 31            | 4                 |
| 6             | 1                 | 32            | 1                 |
| 7             | nezkoušena        | 33            | nezkoušena        |
| 8             | 4                 | 34            | 0                 |
| 9             | 2                 | 35            | 4                 |
| 10            | 3                 | 36            | 2                 |
| 11            | 3                 | 37            | 1                 |
| 12            | 1                 | 38            | 3                 |
| 13            | 3                 | 39            | 3                 |
| 14            | 2                 | 40            | 1                 |
| 15            | 1                 | 41            | 0                 |
| 16            | 4                 | 42            | 0                 |
| 17            | 4                 | 43            | 0                 |
| 18            | 3                 | 44            | 0                 |
| 19            | 2                 | 45            | 1                 |
| 20            | 3                 | 46            | 1                 |
| 21            | 4                 | 47            | 1                 |
| 22            | 3                 | 48            | 0                 |
| 23            | 2                 | 49            | 0                 |
| 24            | 3                 | 50            | 3                 |
| 25            | 1                 | 51            | 5                 |
| 26            | 0                 | 52            | 1                 |

Výsledky ukazují, že sloučeniny podle vynálezu mají většinou dobrý retardační účinek. Ty sloučeniny, jejichž účinek odpovídá stupni 0 až 1 při zkoušených koncentracích, jsou účinné až při vyšších koncentracích.

## P ř í k l a d 13

Zkouší se ochranný fungicidní účinek šesti sloučenin uvedených před příkladem 11 proti rzi (*Puccinia recondita* na pšenici) a padlí (*Erysiphe graminis hordei* na ječmeni a *Erysiphe graminis tritici* na pšenici) v paralelním pokuse.

Srovnávací pokus se provádí takto:



Rostliny pšenice a ječmene se pěstují v kořenáčovém kompostu John Innes (č. 1 nebo "Seed" podle potřeby) v minikořenáčích o průměru 4 cm. Na dno kořenáčů se umístí vrstva jemného písku, aby se usnadnilo přijímání zkoušené sloučeniny kořeny.

Zkoušené sloučeniny se zpracují na prostředek buď tak, že se v kulovém mlýně rozměluje s vodným Dispersolem T nebo se rozpustí ve směsi aceton/ethanol a vzniklý roztok se zředí na požadovanou koncentraci těsně před použitím. Suspenze nebo roztoky se nastříkají na listy nebo se zavedou ke kořenům rostliny prostřednictvím půdy. Při pokusech s postřikem se k aplikovaným suspenzím nebo roztokům přidá Tween 20 (aby výsledná koncentrace byla 0,1 %). V případě *Puccinia recondita* se zkoušená sloučenina aplikuje na půdu nebo na listy 1 nebo 2 dny před inokulací rostliny chorobou. Při pokusech s *Erysiphe graminis* se rostliny inokulují 24 hodin před ošetřením. Po inokulaci se rostliny umístí do vhodného prostředí, které umožňuje, aby infekce propukla a pak se provádí inkubace tak dlouho, až lze provést vyhodnocení choroby. Období mezi inokulací a hodnocením kolísá od 4 do 14 dnů, v závislosti na chorobě a prostředí.

Potlačení choroby se charakterizuje následujícími stupni:

- 4 = žádná choroba
- 3 = 0 až 5 %
- 2 = 6 až 25 %
- 1 = 26 až 60 %
- 0 = více než 60 %.

Při pokusech se koncentrace zkoušené sloučeniny systematicky snižuje, aby se zjistil takzvaný "bod zlomu". Bod zlomu je definován jako koncentrace, při které účinnost sloučeniny klesne pod stupeň potlačení choroby 2.

Výsledky pokusu jsou uvedeny v tabulce 9.

T a b u l k a 9

| Sloučenina | <i>Erysiphe graminis</i> bordei |                  | <i>Erysiphe graminis</i> tritici |                  | <i>Puccinia recondita</i> |                  |
|------------|---------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|---------------------------|------------------|
|            | postřik                         | kořenová zálivka | postřik                          | kořenová zálivka | postřik                   | kořenová zálivka |
| A          | >10                             | 0,5 až 1         | >10                              | 0,5              | >25                       | >25              |
| B          | >10                             | 10               | >10                              | 5 až 10          | >25                       | >25              |
| C          | 0,5                             | 1 až 5           | 1                                | 1 až 5           | >25                       | >25              |
| 11         | <0,1                            | 0,1 až 0,5       | <0,1                             | 1 až 5           | 1 až 5                    | 5                |
| 1          | <0,1                            | <0,1             | <0,1                             | <0,1             | 1 až 5                    | 1                |
| 2          | 0,1                             | <0,1             | 0,1                              | <0,1             | 10 až 25                  | 0,5              |

Poznámky k tabulce 9:

a) Tam, kde je uvedena absolutní hodnota, znamená tato hodnota nejnižší koncentraci účinné složky v ppm, při které bylo dosaženo stupně potlačení choroby 2.

b) Tam, kde je před číslem uveden znak >, byla sloučenina účinná při předběžném zkoušení (tj. při testech s koncentrací 100 ppm nebo 50 ppm v případě přezkušování), ale nebyla účinná při žádné z koncentrací zkoušených při dalším zkoušení (tj. shora uvedeném zkoušení).

c) Tam, kde je před číslem uveden znak <, poskytovala sloučenina i při nejnižší zkoušené koncentraci stále ještě stupeň potlačení choroby alespoň 2.

d) Tam, kde je uvedeno rozmezí (například 5 až 25), dosáhne se s nižší koncentrací stupně nižšího než 2 (ale nikoliv stupně 0), zatímco s vyšší koncentrací se dosáhne stupně vyššího než 2. Bod zlomu musí ležet mezi těmito dvěma hodnotami.

e) Symbol "-" značí, že sloučenina je neúčinná proti zkušebnímu organismu při předběžném zkoušení (tj. při koncentraci 100 ppm).

Výsledky ukazují, že standardní sloučeniny A, B a C jsou podstatně slabšími fungicidy než sloučeniny 1, 2 a 11 podle vynálezu.

#### P ř í k l a d 14

Za použití techniky popsané v příkladu 13 se určí body zlomu ochranného fungicidního účinku sloučenin podle vynálezu proti rzi obilnin *Puccinia recondita* na pšenici a proti padlí travnímu *Erysiphe graminis hordei* na ječmeni a *Erysiphe graminis tritici* na pšenici. Pokusy nebyly prováděny paralelně. Výsledky, které jsou uvedeny v tabulce 10 ukazují, že sloučeniny podle vynálezu mají dobrý fungicidní účinek proti rzi a padlí na obilninách.

T a b u l k a 10

| Sloučenina | <i>Erysiphe graminis hordei</i> |                  | <i>Erysiphe graminis tritici</i> |                  | <i>Puccinia recondita</i> |                  |
|------------|---------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|---------------------------|------------------|
|            | postřik                         | kořenová zálivka | postřik                          | kořenová zálivka | postřik                   | kořenová zálivka |
| 1          | 0,05 až 0,1                     | 0,05             | 0,05 až 0,1                      | 0,05             | 1 až 5                    | 1 až 5           |
| 2          | 0,1                             | <0,1             | 0,1                              | <0,1             | 1 až 5                    | 5                |
| 3          | 5                               | 0,5 až 1         | 5                                | 1 až 5           | 10                        | 0,5              |
| 4          | 5                               | 1                | 15                               | 1                | >50                       | 25               |
| 5          | 0,25                            | 1,0 až 0,5       | 0,1 až 0,5                       | 0,1              | 1 až 5                    | 1 až 5           |
| 6          | 0,5 až 1                        | 0,5 až 1         | 5                                | 1 až 5           | 100                       | 5 až 25          |
| 7          | 5 až 25                         | 5 až 25          | 5 až 25                          | 5 až 25          | 50                        | 50               |
| 8          | 0,5                             | 0,5              | <0,1                             | 0,5              | 50                        | 1 až 5           |
| 9          | 0,1 až 0,5                      | 0,05             | 0,05                             | 0,1 až 0,5       | 25                        | 5 až 25          |
| 10         | 5                               | 0,5              | 0,05                             | 0,5              | 25                        | 0,5 až 1         |
| 11         | 0,05 až 0,1                     | 0,01             | 0,01                             | 0,01             | 0,5                       | 0,5 až 1         |
| 12         | >25                             | 0,05             | 1                                | 0,1 až 0,5       | >50                       | 5 až 25          |
| 13         | 1 až 5                          | 1 až 5           | 0,5                              | 1                | >50                       | 5                |
| 14         | 5                               | 1 až 5           | 1 až 5                           | 1 až 5           | >50                       | >50              |
| 15         | 1                               | 0,1 až 0,5       | 0,1                              | 1 až 5           | 5                         | <1               |
| 16         | 0,05                            | 0,5              | 0,1                              | 1 až 5           | 1                         | 1                |
| 17         | 1 až 5                          | 0,1 až 0,5       | 0,5                              | 0,1              | >25                       | 1                |
| 18         | 1 až 5                          | 1 až 5           | 0,5 až 1                         | 0,1 až 0,5       | 50                        | 5 až 50          |
| 19         | 0,5 až 1                        | 1 až 5           | 1 až 5                           | 5 až 25          | 50                        | 5 až 50          |
| 20         | 0,5                             | 0,1 až 0,5       | 0,5 až 1                         | 0,1 až 0,5       | >50                       | 5 až 10          |
| 21         | 0,05 až 0,1                     | 0,05             | 0,05 až 0,1                      | 0,05             | 1 až 5                    | 1 až 5           |
| 22         | 0,5 až 1                        | 1 až 5           | 0,5                              | 1 až 5           | >50                       | 10 až 50         |
| 23         | 0,5 až 1                        | >5               | 1                                | >5               | 5 až 10                   | 10 až 50         |
| 24         | 0,1 až 0,5                      | <1               | 1                                | <1               | <5                        | <5               |
| 25         | 1 až 5                          | <1               | 5                                | <1               | >50                       | 10 až 50         |
| 26         | >50                             | >50              | >50                              | >50              | >100                      | >100             |
| 27         | 1 až 5                          | >50              | 1 až 5                           | >50              | >100                      | >100             |
| 28         | 0,1 až 0,5                      | >5               | >5                               | >5               | 50                        | >50              |
| 29         | 0,1                             | <0,5             | <0,5                             | <0,5             | 1 až 5                    | <1               |
| 30         | 0,05                            | <0,5             | 0,5                              | <0,5             | 100                       | 100              |
| 31         | 1                               | <1               | <1                               | <1               | 10                        | <5               |

pokračování tabulky 10

| Slou-<br>čenina | Erysiphe graminis hordei |                     | Erysiphe graminis tritici |                     | Puccinia recondita |                     |
|-----------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
|                 | postřik                  | kořenová<br>zálivka | postřik                   | kořenová<br>zálivka | postřik            | kořenová<br>zálivka |
| 32              | 5                        | 0,5                 | >5                        | <0,5                | >50                | 10 až 50            |
| 33              | <0,5                     | <0,5                | 0,5                       | 1                   | 5 až 10            | 1 až 5              |
| 34              | 1 až 5                   | 0,5 až 1            | <0,5                      | 0,5                 | 50 až 100          | 10                  |
| 35              | <0,5                     | <0,5                | <0,5                      | 1 až 5              | 1                  | 1 až 5              |
| 36              | <0,5                     | 1 až 5              | <0,5                      | >5                  | 1                  | 1 až 5              |
| 37              | 0,5 až 1                 | <0,5                | 1                         | 0,5                 | 10 až 50           | <1                  |
| 38              | 0,5 až 1                 | <0,5                | >5                        | 0,5 až 1            | 5                  | 1                   |
| 39              | 1                        | 0,5                 | >5                        | 5                   | 5                  | 1                   |
| 40              | >5                       | 1 až 5              | >5                        | 1 až 5              | 1                  | 10                  |
| 41              | 1 až 5                   | >5                  | >5                        | >5                  | >100               | 100                 |
| 42              | 1                        | 5                   | <0,5                      | <0,5                | >50                | 10 až 50            |
| 43              | <0,5                     | >5                  | <0,5                      | >5                  | 10 až 50           | 10                  |
| 44              | <1                       | 5 až 25             | >5                        | 5 až 25             | <1                 | 5                   |
| 45              | 1 až 5                   | 1 až 5              | 5 až 25                   | 5 až 25             | 50 až 100          | 50 až 100           |
| 46              | 0,5                      | 1 až 5              | <0,5                      | >5                  | 50 až 100          | 50 až 100           |
| 47              | <0,5                     | 1 až 5              | 0,5                       | 1 až 5              | 50 až 100          | 50 až 100           |
| 48              | 5                        | >5                  | >5                        | >5                  | >100               | >100                |
| 49              | 0,5 až 1                 | >5                  | >5                        | >5                  | 50 až 100          | 50 až 100           |
| 50              | 1 až 5                   | 1                   | 5                         | 1                   | 50 až 100          | 5                   |
| 51              | >5                       | 1 až 5              | -                         | -                   | 50                 | 10 až 50            |
| 52              | 1                        | 1 až 5              | -                         | -                   | 50                 | 1 až 5              |

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Fungicidní prostředek a prostředek k regulaci růstu rostlin, vyznačený tím, že obsahuje až do 95 % hmotnostních sloučeniny obecného vzorce I



kde

Y představuje skupinu vzorce =N- nebo =CH-,

R<sub>1</sub> představuje C<sub>2-4</sub> alkenylskupinu nebo benzylskupinu, popřípadě v kruhu substituovanou halogeny, trifluormetyl-, nitro-, kyano-, C<sub>1-4</sub> alkyl-, C<sub>1-4</sub> alkoxy-, C<sub>1-4</sub> alkylendioxy-, amino-, hydroxy-, fenyl- nebo fenoxyskupinami nebo/a popřípadě na alfa-atomu uhlíku substituovanou fenyl-, nebo C<sub>1-4</sub> alkylskupinou,

R<sub>2</sub> představuje propyl- nebo butylskupinu a

R<sub>3</sub> představuje vodík

nebo její adiční soli s kyselinou a nosič.

2. Prostředek podle bodu 1, vyznačený tím, že jako sloučeninu obecného vzorce I obsahuje sloučeninu, kde Y má význam uvedený v bodě 1,  $R_1$  představuje benzylskupinu, popřípadě v kruhu substituovanou halogeny,  $C_{1-4}$  alkyl-, nitro-, trifluormetyl-, kyano-,  $C_{1-4}$  alkoxy- nebo ( $C_{1-4}$  alkylendioxy)skupinami nebo/a popřípadě na alfa-atomu uhlíku substituovanou jednou fenyl- nebo  $C_{1-4}$  alkylskupinou a  $R_2$  má význam uvedený v bodě 1, nebo její sůl,

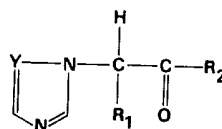
3. Prostředek podle bodu 2, vyznačený tím, že jako sloučeninu obecného vzorce I obsahuje sloučeninu, kde Y má význam uvedený v bodě 1,  $R_1$  představuje benzylskupinu, popřípadě v kruhu substituovanou halogeny,  $C_{1-4}$  alkyl-, nitro-, trifluormetyl-, kyano-,  $C_{1-4}$  alkoxy- nebo ( $C_{1-4}$  alkylendioxy)skupinami nebo/a popřípadě substituovanou na alfa-atomu uhlíku jednou  $C_{1-4}$  alkylskupinou a  $R_2$  má význam uvedený v bodě 1, nebo její sůl.

4. Prostředek podle bodu 3, vyznačený tím, že jako sloučeninu obecného vzorce I obsahuje sloučeninu, kde Y představuje skupinu vzorce =N-,  $R_1$  představuje 2,4-dichlorbenzylskupinu a  $R_2$  představuje terc.butylskupinu, nebo její sůl.

5. Prostředek podle bodu 3, vyznačený tím, že jako sloučeninu obecného vzorce I obsahuje sloučeninu, kde Y má význam uvedený v bodě 1,  $R_1$  představuje benzylskupinu, popřípadě v kruhu substituovanou halogeny a  $R_2$  má význam uvedený v bodě 1, nebo její sůl.

6. Prostředek podle bodu 5, vyznačený tím, že jako sloučeninu obecného vzorce I obsahuje sloučeninu, kde Y představuje skupinu vzorce =N-,  $R_1$  představuje p-chlorbenzylskupinu a  $R_2$  představuje terc.butylskupinu, nebo její sůl.

7. Způsob přípravy sloučeniny obecného vzorce I nebo její soli podle bodu 1, vyznačený tím, že se v polárním rozpouštědle při teplotě 0 až 100 °C, po dobu 1 až 12 hodin redukuje sloučenina obecného vzorce II



(II)

kde

Y,  $R_1$  a  $R_2$  mají význam uvedený v bodě 1, nebo její sůl.

8. Způsob podle bodu 7, vyznačený tím, že se jako sloučeniny obecného vzorce II použije sloučeniny, ve které Y má význam uvedený v bodě 1,  $R_1$  představuje benzylskupinu, popřípadě v kruhu substituovanou halogeny,  $C_{1-4}$  alkyl-, nitro-, trifluormetyl-, kyan-,  $C_{1-4}$  alkoxy- nebo ( $C_{1-4}$  alkylendioxy)skupinami nebo/a popřípadě na alfa-atomu uhlíku substituovanou jednou fenyl- nebo  $C_{1-4}$  alkylskupinou a  $R_2$  má význam uvedený v bodě 1, nebo její soli.

9. Způsob podle bodu 8, vyznačený tím, že se jako sloučeniny obecného vzorce II použije sloučeniny, ve které Y má význam uvedený v bodě 1,  $R_1$  představuje benzylskupinu, popřípadě v kruhu substituovanou halogeny,  $C_{1-4}$  alkyl-, nitro-, trifluormetyl-, kyan-,  $C_{1-4}$  alkoxy- nebo ( $C_{1-4}$  alkylendioxy)skupinami nebo/a popřípadě substituovanou na alfa-atomu uhlíku jednou  $C_{1-4}$  alkylskupinou a  $R_2$  má význam uvedený v bodě 1, nebo její soli.

10. Způsob podle bodu 9, vyznačený tím, že jako sloučeniny obecného vzorce II se použije sloučeniny, ve které Y představuje skupinu vzorce =N-,  $R_1$  představuje 2,4-dichlor-

benzylskupinu a  $R_2$  představuje terc.butylskupinu, nebo její soli.

11. Způsob podle bodu 8, vyznačený tím, že se jako sloučeniny obecného vzorce II použije sloučeniny, ve které Y má význam uvedený v bodě 1,  $R_1$  představuje benzylskupinu, popřípadě v kruhu substituovanou halogeny, a  $R_2$  má význam uvedený v bodě 1, nebo její soli.

12. Způsob podle bodu 11, vyznačený tím, že se jako sloučeniny obecného vzorce II použije sloučeniny, kde Y představuje skupinu vzorce =N-,  $R_1$  představuje p-chlorbenzylskupinu a  $R_2$  představuje terc.butylskupinu, nebo její soli.