



(19) **HU**

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG
Magyar Szabadalmi Hivatal

(11) Lajstromszám: **226 358**

(13) **B1**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 00 04197**

(22) A bejelentés napja: **2000. 10. 30.**

(40) A közzététel napja: **2002. 08. 28.**

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlöny és Védjegyzésterjesztőben: **2008. 09. 29.**

(51) Int. Cl.: **A01N 43/50** (2006.01)

A01N 43/52 (2006.01)

A01N 59/26 (2006.01)

(72) Feltalálók:

Detre Tamás, Nagymaros (HU);
Komáromi István, Budapest (HU);
dr. Oros Gyula, Budapest (HU);
Szegő András, Budapest (HU);
Rejtő Lajos, Budapest (HU)

(73) Jogosultak:

Magyar Tudományos Akadémia Növényvédelmi
Kutatóintézete 10%, Budapest (HU);
VET-PHARMA Állatgyógyászati és Vegyipari
Termékeket Gyártó és Forgalmazó Korlátolt
Felelősségű Társaság 90%, Budapest (HU)

(54)

Eljárás új mikrobicid kompozíciók előállítására és alkalmazására

(57) Kivonat

A találmány szerinti antimikrobiális készítmények
0,001–95 tömeg% mennyiségben valamely (I) általá-
nos képletű hatóanyagot tartalmaznak



– mely képletben

$n = 2, 3, 4$ vagy 5 , előnyösen 2 ,

Y jelentése adott esetben egy vagy több hidroxilcso-
porttal szubsztituált C_1 – C_{15} alkil-, aril- vagy aralkil-
foszfor-, -foszfon-, -foszfinsav vagy karbamoil-fosz-
fonsav,

X_a jelentése benzimidazol- vagy azolszármazék,

X_b jelentése hidrogén vagy X_a -val azonos vagy attól
különböző benzimidazol- vagy azolszármazék –

önmagukban, vagy egy vagy két másik hatóanyag mel-
lett, ahol az alkotók tömegaránya (20:1)–(1:20), illetve
1:(1–10):(1–10), a szokásosan alkalmazott hordozó- és
egyéb segédanyagok mellett.

HU 226 358 B1

Találmányunk új benzimidazolszármazékokat és egyéb microbicideket meghatározott arányban tartalmazó antimikrobiális készítményekre, ezek előállítására, továbbá kertészetben, mező- és erdőgazdaságban, szőlő- és gyümölcsstermesztésben, valamint biodeteriorációnak kitett – természetes vagy mesterséges eredetű – termékekben és anyagokban különféle mikroorganizmusok okozta károk megelőzését, illetve csökkentését szolgáló eljárásokban történő felhasználására vonatkozik. A találmány kiterjed továbbá az új benzimidazolszármazékok előállítására is. A találmány szerinti készítmények felhasználásával mikrobák támadásának kitett szervezetek, illetve természetes vagy mesterséges eredetű anyagok és termékek védhetők meg.

A találmányunk tárgya szerinti antimikrobiális készítmények hatóanyagként legalább egy (I) általános képletű vegyületet tartalmaznak



ahol

$n = 2, 3, 4$ vagy 5 , előnyösen 2 ,

Y jelentése adott esetben egy vagy több hidroxilcsoporttal szubsztituált C_1-C_{15} alkil-, az arilrészben $6-14$ szénatomos aril- vagy aralkil-foszforsav-, -foszfonsav-, -foszfinsav vagy karbamoil-foszfonsav,

X_a jelentése benzimidazol- vagy azolszármazék,

X_b jelentése hidrogén vagy X_a -val azonos vagy attól különböző benzimidazol- vagy azolszármazék.

Az (I) általános képletű új vegyületek antimikrobiális hatást mutatnak, és ezért mikrobák okozta gazdasági veszteségek megelőzése céljából alkalmas módon felhasználható készítmények hatóanyagai. Előállítási módjuk is új eljárason alapul. Baktérium- és gombagátló hatékonyságukban és hatásspektrumuk szélességében, valamint terapeutikus értéküket tekintve az egyébként biológiai hatással rendelkező alkotóelemeiket jelentősen felülmúlják. További előnyként jelentkezik a találmány szerinti vegyületek kapcsán, hogy szerkezeti adottságaik lehetővé teszik antimikrobiális hatás hordozójaként ismert atomcsoportokat tartalmazó molekulák, vagy a molekula fizikokémiai paramétereit befolyásoló atomcsoportokat hordozó molekulák beépítése útján a biológiai, a fizikokémiai és a gyakorlati szempontból jelentős egyéb tulajdonságok széles körű változtatását, és az adott felhasználási terület céljait optimálisan kiegészítő tulajdonságok kialakítását.

Találmányunk lényege, hogy a korábban mások által sóképzésre nem javasolt szubsztituált foszforsavat (előnyösen glicerofoszforsavat) hasznosítja. Az előálló (I) általános képletű termék toxicitása nem különbözik a kiindulási anyagokétól (a glicerofoszforsav például önmagában nem toxikus). Az eljárás kettős só (adott esetben két különböző hatásmódú molekula sója) képzésére is alkalmas. A kettős sók különös előnye, hogy mindkét bioaktív molekula egyidejűleg eljuttatható ugyanarra a helyre, tehát a kijuttatáskor molekuláris szinten homogenizált keverékkel tudjuk borítani a kórokozók kártételétől megvédendő felületeket. Ez meglepetésünkre a várt additív hatás helyett több esetben jelentős szinergetikus hatásnövekedéshez vezetett.

Az (I) általános képletű vegyületek közül legalább egyet, legalább $0,1$ t%-ban tartalmazó készítmények kiváló védőhatással rendelkeznek, akár az esetleges kártételért felelős mikroorganizmus jelenlétének kimutatását megelőzően, akár azt követően kerülnek alkalmazásra. Terapeutikus dózisaikban a növények által jól elviselhetők. Fizikai (nedvesség, hő, fény stb.) és kémiai hatásoknak (pH, gőzök stb.) az ajánlott felhasználási területeket jellemző környezeti viszonyok közepette jól ellenállnak, így biodeteriorációnak kitett természetes vagy mesterséges eredetű anyagok és termékek kezelése esetén (például raktározáskor) hatásukat előnyösen és huzamos időn keresztül kifejtethetik.

Ismeretes, hogy a karbendazim [BCM] gombaölő hatása tiurammal vagy zirammal (PL 81-232101, CN 92-109222, CN 92-109219, CN 94-101782), cimoxanilal (DD 89-336486), triadimenollal (GB 86-29360), metalaxillal és vinclozolinval (HU 88-2236), rézoxinálal és triadimenollal (PL-86-263471), DD 87-309355, és ülepített kénnel a partikulumméretet csökkentése miatt (CN 94-116967) előnyösen fokozható. Bár a tiuramot és karbendazimot tartalmazó készítmény fitobaktericidhatását ugyancsak ismertetik (CN 94-101782), a fenti készítmények közös jellemzője, hogy nem nyújtanak elégséges védőhatást a célszervezet gombákkal azonos időben fertőző növénykórokozó baktériumokkal szemben.

Ismeretes, hogy a tiuram és a furazolidon (DE 94-4432404), valamint a karbendazim és a nitro-furánszármazékok (US 4943678) szinergetikus módon gátlják különféle baktériumok szaporodását növények felületén, ezáltal megakadályozva kártételüket. Hasonló módon alkalmasak a nevezett célra a növényvédelemben felhasználásra engedélyezett antibiotikumok (sztreptomycin, kasugamycin), bár ezek hatásspektruma szűkebb, és hatástartama is rövidebb, mint a fentebb említett szinergetikus keveréke, továbbá az antibiotikumokkal szemben sajátos hatásmódjuk miatt a célba vett baktériumpopulációkban felhasználásukat követően hamarosan velük szemben ellenállóság fejlődik ki (M. Claire McManus (1997): Primer Mechanisms of bacterial resistance to antimicrobial agents. American Journal of Health System Pharmacy, 54:1420-1433.). Az antibiotikumoknak a növénybetegségek elleni használatával kapcsolatos másik további aggály abból a veszélyből ered, hogy a természetben generált rezisztenciát kódoló, rendszerint plazmidokon hordott gének áterjedhetnek az emlősöket kísérő bakterioflórába, ezáltal hatástalanná téve az ember-, illetve az állatgyógyászatban használt antibiotikumokat is. Tekintettel arra, hogy a növények természetes körülmények között nemcsak baktériumok, hanem különféle gombák támadásának is ki vannak téve, felmerül az igény, hogy a felhasználandó készítmény egyidejűleg hasson mindkét mikrobacsoport ellen, ezáltal ugyanis nemcsak gazdasági előny áll elő, hanem a környezet fokozottabb kímélése is elérhető a peszticidterhelés csökkentésén keresztül. Jelenleg ilyen készítmények a gyakorlatban széles körben nem használatosak, különös gondot jelent ugyanis a hatóanyagoknak a hatás-helyre történő eljuttatása.

Ismeretes, hogy a mikrobák (baktériumok és gombák egyaránt) kártételének megelőzésére vagy csökkentésére használatos eljárások között fontos szerepet kap a szervesetlen rézsók (például bordói lé) használata, azonban ez esetben is az eljárás hatékonyságát jelentősen csökkenti a célszervezet populációjában fellépő ellenállóság (Loper, J. E., M. D. Henkels, R. G. Roberts, G. G. Grove, M. J. Willett, and T. J. Smith. 1991. Evaluation of streptomycin, oxytetracycline, and copper resistance of *Erwinia amylovora* isolated from pear orchards in Washington State. Plant Dis. 75:287–290.; Pohronezny, K., M. L. Sommerfeld, and R. N. Raid. 1994. Streptomycin resistance and copper tolerance among strains of *Pseudomonas cichorii* in celery seedbeds. Plant Dis. 78:150–153.; Scheck, H. J., J. W. Pscheidt, and L. W. Moore. 1996. Copper and streptomycin resistance in strains of *Pseudomonas syringae* from Pacific Northwest Nurseries. Plant Dis. 80:1034–1039.), ami az antibiotikumokkal szembeni szerzett ellenállósággal együtt, illetve függetlenül is előfordulhat, és együtt járhat a mancozebbel szembeni érzékenység csökkenésével is [Singh, Roopali; Chand, R. (1994): Distribution of resistance to copper, zinc, and streptomycin in *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Doidge) Dye in India and its impact on control of bacterial spot of tomato. Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, 101(1), 80–85].

Jól ismert, hogy a baktériumokhoz hasonló módon csökken a védekezési eljárások hatékonysága a gombanépességekben előforduló szerzett ellenállóság miatt [Ross R. G. and Newberry R. J. (1971): Tolerance of *Venturia inaequalis* to dodine in Nova Scotia. Canadian Plant Disease Survey 57:57–60.; Oros G. (1981): Effects of benomyl on *Venturia inaequalis* Cke. isolates resistant to benomyl. Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae, vol. 16(1–2), pp. 31–40.; Coskun, H.; Bateman, G. L. and Hollomon, D. W. (1987): Changes in population structure of carbendazim-resistant eyespot in wheat and barley between spring and summer 1984. Trans. Br. Mycol. Soc., 88(1), 117–19.; Birchmore, R. J., Russell, P. E. and Buschhaus, H. (1990): Long-term monitoring of *Pseudocercospora herpotrichoides* populations for sensitivity to prochloraz and carbendazim. Brighton Crop Prot. Conf.–Pests Dis., (3), 1153–8.].

Ismeretes továbbá, hogy a karbendazim hatása ugyancsak fokozható különböző sóképzőkkel, például ásványi savakkal (sósav, foszforsav) és alkil- vagy aril-szulfonsavakkal [Gregory, Garold F. (1986): Long-term survival of American elms injected with carbendazim salts for Dutch elm disease control. J. Environ. Hort., 4(4), 139–41., Gmiterek, Danuta (1986): Biological activity of some carbendazim salts. Zesz. Probl. Postepow Nauk Roln., 319, 241–8]. Ezen megoldások hátránya, hogy vagy erősen korrozív preparátumokat eredményeznek (ásványi és szulfonsavak), vagy megnövekedik a készítmény toxicitását (aril-szulfonátok), így széles körben nem használhatók.

Fentiekben ismertetettéknél a találmány szerinti (I) általános képletű vegyületek az összehasonlító hatás-

vizsgálatok tanúsága szerint tiurammal, zirammal, cimoxanillal, triadimenollal, vinclozollal, rézoxináttal vagy metalaxillal alkotott keverékei hatékonyabbak. A karbendazim és furazolidon keverékhez képest pedig a karbendazim glicerofoszforsavas sója nemcsak a kórokozó baktériumokkal szemben szinergetikusan ható keveréket alkot a furazolidonnal, hanem ez a keverék a régi megoldáshoz képest a növénykórokozó gombák széles köre ellen is a várt additívánál, illetve az egyszerű keverékek esetében megelőzően tapasztaltnál lényegesen hatékonyabb, ami lehetővé teszi a fajlagosan felhasználható hatóanyagtömeg csökkentését is.

A találmány szerinti készítményeket az jellemzi, hogy hatóanyagként 0,01–5 tömeg% mennyiségben legalább egy (I) általános képletű vegyületet és a megfelelő hordozó- (szilárd és/vagy folyékony) és segédanyag(ka)t tartalmaznak, esetleg kiegészítve más hatóanyaggal. Ezen mikrobicid készítmények különösen az élő növényi részekben (például a levélen, száron, gyökéren, gumókon, gyümölcsön és bimbókon), a vetőmagon, valamint a talajban levő fitopatogén mikroorganizmusok (baktériumok és gombák) populációinak a visszaszorítására, illetve a haszonnövényeket károsító kórokozó propagulumainak az elpusztítására alkalmazhatók. A találmányunk szerinti antimikrobiális készítmények kívánt esetben más készítményekkel (például baktérium-, gomba-, atka- és rovarölő, vagy gyomirtó és növényi növekedést szabályozó szerekkel) összekeverhetők. Az ilyen keverékek alkalmazását a hatás erősítése, illetve a hatásspektrum bővítése céljából javasoljuk.

A találmányunk szerinti antimikrobiális készítményeket a kertészetben, mező- és erdőgazdaságban, szőlő- és gyümölcsstermesztésben, valamint biodeteriorációnak kitett – természetes vagy mesterséges eredetű – termékekben és anyagokban károkat okozó különféle mikroorganizmusok populációinak visszaszorítását célzó eljárásokban a szokásos módszerekkel alkalmazhatjuk, akár az adott mikrobák jelenlétének kimutatása előtt, akár utána. Felhasználásuk különösen az alábbi növényi kórokozók, illetve biodeteriorációnak kitett anyagokat károsító, Pro- és Eukaryota mikroorganizmusok ellen előnyös; Gram-negatív (*Agrobacterium* spp., *Erwinia* spp., *Pseudomonas* spp., *Xanthomonas* spp.) és Gram-pozitív (*Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp., *Curtobacterium* spp., *Rhodococcus* spp., *Streptomyces* spp.) baktériumok;

rajzospórás gombák [*Spongopora* sp. (Plasmodiophorales); *Olpidium* sp. (Chytridiales); *Aphanomyces* sp. (Saprolegniales, Oomycetes); *Pythium* spp. (Peronosporales, Oomycetes), *Phytophthora* spp. (Peronosporales, Oomycetes), *Plasmopara* spp. (Peronosporales, Oomycetes), *Sclerotinia* spp. (Peronosporales, Oomycetes); *Pseudoperonospora* spp. (Peronosporales, Oomycetes)] és konidiosporangiumos gombák [*Peronospora* spp. (Peronosporales, Oomycetes), *Bremia* spp. (Peronosporales, Oomycetes), *Albugo* spp. (Peronosporales, Oomycetes)]; járomspórás gombák [*Mucor* spp. (Mucorales, Zygomycetes), *Rhizopus* spp. (Mucorales)]; tömlősgombák [*Geotrichum*

spp. (Endomycetales, Ascomycetes), *Taphrina* spp. (Taphrinales, Ascomycetes), *Elsinoë* spp. (Myriangiales, Ascomycetes), *Physalospora* spp. (Dothideales, Ascomycetes), *Didymella* spp. (Dothideales); *Pleospora* spp. (Pleosporales, Ascomycetes), *Venturia* spp. (Pleosporales), *Erysiphe* spp. (Erysiphales, Ascomycetes), *Microsphaera* spp. (Erysiphales), *Uncinula* spp. (Erysiphales), *Sphaerotheca* spp. (Erysiphales), *Nectria* spp. (Hypocreales, Ascomycetes), *Rosellinia* spp. (Hypocreales), *Chaetomium* spp. (Sphaeriales, Ascomycetes), *Ceratostomella* spp. (Sphaeriales), *Guignardia* spp. (Sphaeriales), *Mycosphaerella* spp. (Sphaeriales), *Valsa* spp. (Sphaeriales), *Diaporthe* spp. (Sphaeriales), *Endothia parasitica* (Sphaeriales), *Lophodermium* spp. (Phacidiales, Ascomycetes), *Sclerotinia* spp. (Helotiales, Ascomycetes), *Botryotinia* spp. (Helotiales), *Fabrea* spp. (Helotiales, Ascomycetes)]; bazídiumos gombák [*Rhizoctonia solani* (Polyporales, Basidiomycetes), *Trametes* spp. (Polyporales), *Crotonarium* sp. (Uredinales, Basidiomycetes), *Uromyces* spp. (Uredinales), *Puccinia* spp. (Uredinales), *Ustilago* spp. (Ustilaginales, Basidiomycetes), *Sorosporium* spp. (Ustilaginales), *Tilletia* spp. (Ustilaginales), *Urocystis* spp. (Ustilaginales), *Graphiola* sp. (Ustilaginales)]; és konidiumos gombák [*Phyllosticta* spp. (Sphaeropsidales, Deuteromycetes), *Phoma* spp. (Sphaeropsidales), *Phomopsis* spp. (Sphaeropsidales), *Dothiorella* spp. (Sphaeropsidales), *Cytospora* spp. (Sphaeropsidales), *Ascochyta* spp. (Sphaeropsidales), *Sphaeropsis* spp. (Sphaeropsidales), *Diplodia* spp. (Sphaeropsidales), *Botryodiplodia* spp. (Sphaeropsidales), *Colletotrichum* spp. (Melanconiales, Deuteromycetes), *Oidium* sp. (Moniliales, Deuteromycetes), *Aspergillus* spp. (Moniliales), *Penicillium* spp. (Moniliales), *Botrytis* spp. (Moniliales), *Verticillium* spp. (Moniliales), *Trichotecium* spp. (Moniliales), *Piricularia* spp. (Moniliales), *Cercospora* spp. (Moniliales), *Thielaviopsis basicola* (Moniliales), *Nigrospora* spp. (Moniliales), *Cladosporium* spp. (Moniliales), *Helminthosporium* spp. (Moniliales), *Alternaria* spp. (Moniliales), *Stemphylium* spp. (Moniliales), *Fusarium* spp. (Moniliales)].

Az (I) általános képletű vegyületek valamelyikét tartalmazó készítmények hatásosak más fertőzött növényekről származó, vagy talajeredetű fertőzések, maggal, szaporítóanyaggal, vízzel, légárammal vagy eszközökkel terjedő kórokozó mikroszervezetek visszaszorítására. Felhasználásuk különösen előnyös szántóföldi növények [gabonafélék, hüvelyesek, csicsóka, burgonya, kapásnövények, szemestermények, takarmánynövények, olajnövények, batáta, taro (*Xanthosoma* spp.) stb.], ipari növények (cukorrépa, cukornád, gyapot, dohány, kender, len stb.), zöldségfélék (hagyma, paprika, káposzta, paradicsom, saláta, sárgarépa stb.), gyümölcsök (almástermésűek, csonthéjasok, bogyósok, citrusfélék, gránátalma, füge, ananász, banán, avokádó, mangó, szőlő, szamóca stb.), dísz-, fűszer- és gyógynövények (agave, aszparágusz, azálea, begónia, ciklámen, gladiólusz, tulipán, jácint, tulipán, gerbera, székfű, rózsza, kaktuszok, mahónia, tűlevelűek, komló, torma, levendula, zsálya, beléndek stb.), vala-

mint biotechnológiai úton előállított szaporítóanyagok védelmére. Az (I) általános képletű vegyületet tartalmazó készítmények emellett hatásosak biodeteriorációnak kitett anyagok (például faárúk, bőr, papír, csomagolóanyagok stb.) és termékek (például fogyasztásra vagy ipari felhasználásra szánt gyümölcsök és más növényi részek, mosó-, egészségügyi és szépítőszerke, kozmetikumok, lakkok, könnyen lebontható műanyagok stb.) védelmére raktározás vagy szállítás közben.

A találmányunk szerinti antimikrobiális készítményeket oly módon állítjuk elő, hogy legalább egy (I) általános képletű vegyületet önmagában vagy a megfelelő hordozó-, illetve segédanyagokkal, adott esetben felületaktív adalék (továbbá különösen csávázószerek-nél alkalmas festék) jelenlétében aprítjuk, majd összekeverjük vagy diszpergáljuk, vagy más ismert eljárással formáljuk esetleg más hatóanyaggal vagy hatóanyagokkal együtt. Az alkotóként használt egyes hatóanyagok kereskedelmi forgalomban kapható készítményeiből készült tankkeverékek használatát esetleges fizikokémiai összeférhetetlenségből fakadó stabilitási gondok miatt lehetőleg kerülni kell.

A találmány szerinti antimikrobiális készítményeket különböző formákban készíthetjük el, például kenőcsök, paszták, porok, granulátumok, mikrokapszulák, szuszpoemulziók, szuszpenziókoncentrátumok stb., és a felhasználás céljainak megfelelően különböző módokon alkalmazhatjuk (lw, ulw), illetve oszlatthatjuk el (például permetezés, porozás, bemártás, felkenés stb.) a mikroszervezetek okozta kártétel megelőzése vagy csökkentése céljából a védeni kívánt közegben vagy felületen (például levelek, lombzat, virágok, gyümölcs, kéreg, talaj, szaporítóanyag, fa, papír, bőr, szaru, könnyen bomló műanyagok, lakkok stb. vagy ezek tárolására, szállítására szolgáló ládák, tartók, nevelőedények stb.). E célból a hatóanyagok ismert eljárásokkal a felhasználási célnak megfelelően szétoszlathatók szokásosan használt folyékony vagy szilárd hordozókban (hígítókban), amennyiben szükséges felületaktív anyagok, jelzőfestékek jelenlétében, esetleg más biológailag aktív vegyületekkel együtt.

Szilárd hordozóanyagként (hígítóként) szervesen (kvarc, kaolin, szilikagél, kén, mészkőpor, diatómaföld stb.) és szerves anyagok (például különböző polimerizáltsági fokú szénhidrátok, illetve származékaik, így például keményítő, cellulóz, szacharóz, karboxi-metilcellulóz, ciklodextrinek, pektin, gumiarábikum, kitin, vagy viaszok, vagy más biológiai eredetű anyagok örleményei stb.) vagy nyugalmi állapotban lévő kitartókép-

letek (apró magvak, spórák stb.) is használhatók. Folyékony hordozóanyagként (hígító-, oldó- vagy diszpergálószerként) például víz (ásványi és/vagy szerves ionokat/sókat is tartalmazhat), közepes és magas forráspontú ásványolaj-frakció (így például kerozin vagy gázolaj), növényi vagy állati eredetű olaj vagy zsír, alifás, ciklusos és aromás szénhidrogén (így például paraffin, ciklohexán, toluol, xilol, alkilezett naftalin), valamint származékaik (így például kevés szénatomos alkohol, glikol, észter, keton és halogénezett szénhidrogén, mint például etanol, butanolok, oktanol, he-

xenal, etilén-glikol, metil-etil-ke-ton, ciklohexanol, ciklohexanon, furfural, kloroform, klór-benzol) vagy más poláris oldószer (így például N-metil-pirrolidon, dimetil-formamid, dimetil-szulfoxid, N,N'-dimetil-acetamid) használható.

Nyomás alatt cseppfolyósított gázok a szokásos aeroszol hajtógázok lehetnek (így például halogénezett szénhidrogén, bután, propán vagy szén-dioxid).

Segédanyagként ionos és nemionos detergenseket, előnyösen alkil-aril-poliglikol-étereket, alkil-aril-szulfonátokat, alkil-aril-foszfátokat, zsírsavat, zsírsav-poliglikol-étereket és észtereket, ligninszulfonátot vagy sóikat, kondenzátumaikat, térhálóított polimereiket, szorbitán-poliglikol-étereket és zsírsav-észtereket, és más segédanyagokat, fagyás- és ülepedésgátlókat, festékeket tartalmazhatnak.

Az (I) általános képletű hatóanyagok valamelyikét tartalmazó készítmények hatékonyságát fokozhatjuk, vagy hatásspektrumát szélesíthetjük más antimikrobiális anyagok vagy adjuvánsok hozzáadásával. Az alábbiakban felsorolt, ismert hatóanyagok és analogonjaik használata előnyös lehet: aldimorf, (2',4'-diklór-fenil)-2-hidroxi-4-klór-fenil-éter, 1-(8-hidroxi-5-kinolin-il)-etanon (és sói), 1,3-diklór-1,1,3,3-tetrafluoro-2-propándiol, 1-allil-oxi-2-(2',4'-diklór-fenil)-etil-imidazol, 1-klór-2,4-dinitro-naftalin, 1-klór-2-nitro-propán, 2-(karboxanilido)-3-metil-5-amino-tiazol, 2,3-dihidro-5-fenil-1,4-ditiin-1,1,4,4-tetraoxid, 2,3-dihidroxi-5-fenil-1,4-ditiin-1,1,4,4-tetraoxid, 2,3-dikloro-N-(4-fluor-fenil)-maleinimid, 2,4,5-triklór-fenol, 2,4,6-triklór-fenol, 2,4-dinitro-fenil-tiocianát, 2,4-xilenol, 2-fenil-fenol, 2-heptadecil-1-(2-hidroxi-etil)-imidazolinon, 2-klór-N-(2-ciano-etil)-acetamid, 2-metoxi-etil-mercury chloride, 2-metilén-3-(m-nitro-fenil)-szukcinimid, 2-fenil-fenol, 3-(4-klór-fenil)-5-metil-2-tioxo-4-tiazolidinon, 3-acetil-2-hidroxi-6-metil-4H-pirán-4-on, 4-(3-klorofenil-hidrazono)-3-metil-5-izoxazonon, 4-(4-klór-fenil)-2-fenil-3-(1H-1,2,4-triazol-1-il-metil)-butironitril, 4,5,6,7-tetrakloroftalid, 4-butil-4H-1,2,4-triazol, 5-klór-4-fenil-1,2-ditiol-3-on, 5-klór-7-bróm-8-hidroxi-kinolin (és sói), 5-nitro-furfurilal-doxim (I), 5-nitro-furfurilal-doxim (II), 8-hidroxi-kinolin-szulfát, abamektin, acipetaksz-zink, acipetaksz, alifás nitrogénbázisú fungicidek, aliprop, alliin, allil-alkohol, ampropilfosz, andoprim, anilazin, antrakion, aureofungin, azakonazol, azitirám, azoxisztrobin, bárium-poliszulfid, bázikus réz-karbonát, bázikus réz-szulfát, benalaxil, benazomorf, benodanil, benomil, benoxakor, benquinox, bentaluron, benzalkonium-klór, benzamakil, benzamorf, benzohidroxám-sav és sói, betoxazin, bifenil, bifenilamin, biloxazol, binapacril, bisz(2,6-diklór-fenil) etil-foszfát, bisz(2-klór-1-metil-etil)-éter, bisz(tributil) ón-oxid, bitertanol, bitionol, blaszticidin-S, borax, bordói lé, bromukonazol, bronopol, bupirimát, burgundi lé, butil-amin, butiobát, butokonazol, ciklauramid, cikloheximid, cimoxanil, cink-naftenát, cipendazol, ciprodinil, ciprofuram, ciprokona-zol, dazomet, DBCP, debacarb, dekafeintin, dekanol, dibrom-szalicil aldehid, dietil-pirokarbonát, dietofen-carb, difenil-amin, difenokonazol, diflumentorim, dikegu-lak, diklobutrazol, diklocimet, diklofluamid, diklomezin, dikloran, diklon, dikloran, diklorofén, diklórpropén, dik-

lozolin, dimetbenzazol, dimetirimol, dimetomorf, diniko-nazol, dinikonazol-M, dinitroortokrezol, dinobuton, di-nokap-4, dinokap-6, dinokton, dinopenton, dinoszulfon, dinoterbon, dipirition, diszulfirám, ditalimfosz, ditionon, DNOC, dodemorf (és sói), dodicin, dodin (és sói), dra-zoxazonon, edifenfosz, ekonazol, elemi kén, epoxikona-zol, etaboxam, etakonazol, etem, etil-higany-acetát, etil-higany-bromid, etil-higany-foszfát, etil-higany-klo-rid, etirimol, etoxikvin, etridiazol, famoxadon, fenami-don, fenaminoszulf, fenapanil, fenapronil, fenarimol, fenbukonazol, fenfurám, fenhexamid, fenil-higany-klo-rid, fenil-higany-nitrát, fenil-higany-acetát, fenil-higany-szalicilát, fenitropan, fenol, fenoxanil, fempiklonil, femp-ropidin, fenpropimorf, fentikonazol, fentin, fentinacetát, 15 fentinhidroxid, ferbam, ferimzon, fluazinam, fludioxonil, flukinkonazol, flukonazol, flumetover, fluoroimid, fluotri-mazol, flukvinkonazol, flurmeciklox, fluszilazol, fluszul-famid, flutolanil, flutriafol, folpet, formaldehid, foszdfén, foszetil-Al, ftálid, fuberidazol, furadantin, furalaxil, fura-metpir, furazolidon, furkarbanil, furkonazol, furkonazol-cis, furmeciclox, furmetamid, furofanát, glikofén, gliod-in, gliotoxin, grizeofulvin, guazatin (és sói), halakrinát, hexaklór-benzol (HCB), hexaklór-butadién, hexakona-zol, hexiltiofosz, hidrokinolin szulfát, higany-klór, hi-gany-oxid, himexazol, ICI0001, ici0858, imanin, imaza-lil, imibenkonazol, iminoktadin és sói, inezin, ipkonazol, iprobenfosz, iprodion, iprovalikarb, izoprotilán, izova-ledion, kalcium-poliszulfid, kalcium-poliszulfid, kálium-azid, kálium-poliszulfid, kálium-tiocianát, kaptafol, kap-tán, karbamorf, karbendazim, karboxin, karpropamid, 30 karvon, kasugamicin, kén, ketakonazol, kinometionát, kinonamid, kinoxifén, klímabazol, klobenthiazon, kloben-tiazon, kloramfenikol, kloraniformetán, kloranil, klórfe-nazol, kloroneb, klórtalonil, klórpikrin, klórkvinox, klotri-mazol, klozolinát, kresol, kresoxim, krezoxim-metil, kuf-raneb, kuprobam, kvintozén, maneb, mankopper, man-kozeb, mebenil, mekarbincid, mepanipirim, mepronil, metalaxil, metalaxil-M, metaminosztribin, metaszulfo-karb, metám, metasulfokarb, metaxazonon, metfuro-xám, metil-bromid, metil-higany-benzoát, metil-higany-diciánamid, metil-izotiocianát, metirám, metkonazol, 40 metominosztribin, metszulfovax, mezineb, miklobuta-nil, mikonazol, mikozolin, mildiomicin, milneb, m-krezil-acetát, mukoklór-savanhidrid, N-(2,6-xilil)-2-metoxi-N-(tetrahydro-2-oxo-foranil)-acetamid, N-3,5-diklorofenil-szukcinimid, nabam, nafténsav-cink-só, nafténsav-réz-só, natamicin, nátrium-azid, nátrium-ortofenil-fenoxid, nátrium-pentaklór-fenoxid, nátrium-poliszulfid, nikkel-dimetil-ditiokarbamát, nisztatin, nitrapirin, nitrosztirén, nitrotál-izopropil, N-izoxazolil-5-il-N-(2,6-xilil)-alanin-metil-észter, nuarimol, nystatin, O-(2,6-dikloro-4-metil-fenil)-O,O-dimetil-tiofoszfát, OCH, o-dihidroxi-benzol, ofurace, oktilinon, omadine (és sói), orizemát, oxadixil, oxikarboxin, oxikinolin (és sói), oxolinsav, oxpokonazol, 55 paklobutrazol, pefurazoat, pencikuron, penkonazol, pentaklór-nitro-benzol, pentaklór-fenol, perfurazoat, pi-koxisztrobin, pimaricin, piperalin, pirakarbolid, pirazo-fosz, piridinnitril, pirifenox, pirimetanil, pirokvilon, piroxi-fur, piroxiklór, polioxinAL, polioxorim, probenazol, pro-cimidon, prokloraz, propamokarb, propikonazol, propi-

neb, protiokarb, kvinacetol, kvinazamid, kvinkonazol, rabenzazol, réz(I)-oxid, réz-acetát, réz-fenil-szalicilát, réz-hidroxid, réz-naftenát, réz-oleát, réz-oxi-klorid, réz-oxinát, réz-pentaklór-fenát, réz-triklorofenolát, réz-szulfát, ribavirin, szalicilanilid, S-benzil-O,O-diizopropilfoszforotioát, spiroxamin, ssf-109 (4-klór-fenil-2-(1H-1,2,4-triazolil)-dikloheptanol), szek-butyl-amin, sziltiofám, szimekonazol, szultropén, TCMTB, tebukonazol, tekloftalam, teknazén, tekorám, tetraciklinek, tetrakonazol, tetratioperoxokarbonsav Na- vagy K-sója, tiabendazol, tiadifluor, ticiofén, tifluzamid, tiofanát-etil, tiofanát-metil, tioklórfenim, tiomersal, tiokvinox, tioximid, tirám, toklofosz-metil, tolil-higany-acetát, tolil-fluanid, triadimefon, triadimenol, triamfosz, triapentenol, triarimol, triazbutil, triazoxid, tributil-ón-oxid, trichodermin, trichotecin, tricklazol, tridemorf (és sói), trifloxiszt-robin, triflumizol, triforin, triklamid, trimorfamid, trisz(1-dodecil-3-metil-2-fenil-benzimidazolum)-ferri-cianid, tritikonazol, unikonazol, unikonazol-P, validami-cin, vinklozolin, zarilamid, zineb, zírám, zoxamid. Közülük különösen előnyösen lehet a keverékekben felhasználni az akrilsav-, az imidazol-, a triazol-, a piperazin-, az acetanilid-, a karboxanilid-, a morfolinszármazékokat, a nitroaromás vegyületeket és az antibiotikumokat, vagy analógjait. E keverékek használata számos előnyt jelenthet a felhasználónak.

A legalább egy (I) általános képletű hatóanyagot tartalmazó készítmények alkalmazandó mennyisége a felhasználás célja és körülményei szerint változik. A találmányunk szerinti antimikrobiális készítmények védőhatásukat 5–5000 mg (I) általános képletű hatóanyag per L permet-, mosó- vagy öntözőlé koncentrációban kifejtik. Az előnyösen felhasználandó tömeg 5–5000 g (I) általános képletű hatóanyag per ha a megfelelő módon kijuttatva (permetezés, beöntözés, kiszórás, bedolgozás stb.). Szaporítóanyagokon (vetőmag, gumó, dugvány stb.) az előnyösen alkalmazandó hatóanyag-tömeg 50–3000 mg (I) általános képletű hatóanyag/kg szaporítóanyag vagy kg kezelésre használható közeg (folyékony vagy szilárd hígító stb.). Az élőlények biodeteriorációnak kitett felületén vagy szövetrészeiben, illetve biodeteriorációnak kitett természetes vagy mesterséges eredetű anyagok és termékek és esetében (I) általános képletű hatóanyag 1–500 mikrog/cm² kezelendő felület, illetve 1–1000 mg/kg tömegű védendő szövetrészt, anyag vagy termék, az alkalmazás körülményeitől függően.

Az (I) általános képletű hatóanyagok valamelyikét tartalmazó készítményeknek a felhasználási céltól függő hatékonyságát a szokásos módon értékeltük; a veszteséget, a kártételt, illetve a fertőzést, megbetegedést elkerült egészséges egyedeket, a felhalmozott anyag-tömegeket számolva vagy mérve, a fertőzőtlenség mértékét vagy a betegség súlyosságát értékelve (az adott betegsége jellemző tüneti kép alapján). A biodeteriorációnak kitett anyagok és termékek esetében a használati érték megőrzését tekintettük a hatékonyság mutatójának. A legalább egy (I) általános képletű hatóanyag mellett még más ismert hatóanyagokat is tartalmazó, találmányunk szerinti készítmények hatékonyságának értékelésénél az alábbi közleményekben fog-

laltak szerint jártunk el: HORSFALL J. G. and DIMOND A. E. (1941): Role of dosage-response curve in the evaluation of fungicides. *Connecticut Experimental Station Bulletin* 451:635–667.; SUN Y.-P. (1950): Toxicity Index – an improved method of comparing the relative toxicity of insecticides. *J. Econ. Entom.* 1:45–53.; COLBY S. R. (1967): Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations. *Weeds* 15:20–22.; BÁNKI L. (1978): Bioassay of pesticides in the laboratory. Akadémia Kiadó, Budapest.

Találmányunkat a korlátozás igénye nélkül az alábbi példákban ismertetjük.

I. Az (I) általános képletű hatóanyagok előállítására

A) eljárás $Y^{2\oplus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus}$ származék előállítására

Az adott benzimidazolszármazék (X_a azonos X_b -vel) 60 °C-on dimetil-szulfoxid és etil-alkohol (3:7) térfogatarányú elegyben feloldott móltömegéhez állandó keverés közben hozzácepegtetjük a megfelelő sav azonos térfogatnyi vízben oldott moláris tömegét, majd a keverést folytatva lehűtjük. A kristályos csapadékot kiválását követően leszűrjük. A szűrőn hideg, 30 t% etil-alkoholt tartalmazó desztillált vízzel mossuk (az anyalúg térfogatának kb. 10–15%-a), minekutána szobahőmérsékleten, előnyösen vákuum alatt megszáritjuk. A várható kitermelés 90–95%.

B) eljárás $Y^{2\oplus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus}$ származék előállítására

Az adott X_a (előnyösen benzimidazolszármazék), illetve X_b (előnyösen azolszármazék) vegyületek együttesen 60 °C-on dimetil-szulfoxid és etil-alkohol (3:7) térfogatarányú elegyben feloldott ekvimoláris tömegéhez állandó keverés közben hozzácepegtetjük a megfelelő sav vízben oldott moláris tömegét, majd a keverést folytatva lehűtjük. A csapadékot kiválását követően leszűrjük. A szűrőn hideg 30 t% etil-alkoholt tartalmazó desztillált vízzel mossuk, minekutána szobahőmérsékleten, előnyösen vákuum alatt megszáritjuk. A várható kitermelés 90–95%.

C) eljárás $Y^{2\oplus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus}$ származék előállítására

Az adott X_a (előnyösen benzimidazolszármazék) megfelelő arányban etil-alkoholt vagy dimetil-szulfoxidot tartalmazó vízben feloldott hidrokloridjának moláris tömegéhez állandó keverés közben hozzácepegtetjük a megfelelő sav azonos térfogatnyi vízben oldott alkálifém- vagy ammóniumsójának moláris tömegét, majd a keverést folytatva lehűtjük. A kristályos csapadékot kiválását követően leszűrjük. A terméket hideg, desztillált vízzel mossuk, minekutána szobahőmérsékleten, előnyösen vákuum alatt megszáritjuk. A várható kitermelés 90–95%.

D) eljárás $Y^{2\oplus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus}$ származék előállítására

Az adott X_a (előnyösen benzimidazolszármazék), illetve X_b (előnyösen egy másik benzimidazol- vagy azolszármazék) vegyületek megfelelő arányban dimetil-szulfoxidot és/vagy etil-alkoholt tartalmazó vízben feloldott hidrokloridjainak ekvimoláris tömegéhez állan-

dó keverés közben hozzácsepegtetjük a megfelelő sav alkálifém- vagy ammóniumsójának vízben oldott moláris tömegét, majd a keverést folytatva lehűtjük. A kristályos csapadékot kiválását követően leszűrjük. A terméket hideg, desztillált vízzel mossuk, minekutána szobahőmérsékleten, előnyösen vákuum alatt megszáritjuk. A várható kitermelés 90–95%.

E) eljárás $Y^{2\oplus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus}$ származék előállítására

Az adott X_a (előnyösen benzimidazolszármazék), illetve X_b vegyületeknek és a sóképzésre használni kívánt savnak a megfelelő módon készített moláris keverékét a megfelelő oldószerben a szükséges hőmérsékleten feloldjuk, majd az oldószert elűzzük. A terméket közvetlenül használjuk a szerforma készítéséhez.

Az A–E eljárások során az esetleges mellékreakciókat visszaszoríthatjuk védőgáz (előnyösen nitrogén vagy argon) alkalmazásával. Az eljárások kiindulási anyagai ismertek, és az ismert módszerekkel állíthatók elő.

1. példa dikarbendazim-glicerofoszfát előállítása (A eljárás szerint)

2. példa karbendazim-miklobutanil-glicerofoszfát előállítása (D eljárás szerint)

3. példa ditiabendazol-glicerofoszfát előállítása (C eljárás szerint)

4. példa tiabendazol-alabendazol-glicerofoszfát előállítása (B eljárás szerint)

5. példa karbendazim-tiabendazol-glicerofoszfát előállítása (C eljárás szerint)

6. példa tiabendazol-klotrimazol-glicerofoszfát előállítása (D eljárás szerint)

5 7. példa karbendazim-prokloráz-glicerofoszfát előállítása (E eljárás szerint)

8. példa karbendazim-triadimefon-glicerofoszfát előállítása (D eljárás szerint)

10 II. A legalább egy (I) általános képletű hatóanyagot tartalmazó készítmények formálása

9. példa

15 A száraz kristályokat 3:1 w/w arányban alkalmas eszközzel összeőröljük az előzetesen elkészített szilárd hígítókeverékkel (dextrán+TWEEN 20+Arcopal O – 1 5 0 + A B I L 8 8 1 8 4 + p o l i e t i l é n g l i k o l – 2 0 0 0 0 = 5 0 + 1 + 1 + 4 6) oly mértékig, hogy a kristályszemcsék mérete 5 µm alatt legyen.

10. példa: Szuszpenziók

25 Az összetevőket alkalmas készülékben összekeverjük, majd az így kapott szuszpenziót örlőberendezésben – célszerűen gyöngymalomban – megőröljük oly mértékben, hogy a szemcsék mérete 90%-ban 5 µm alatti, előnyösen 2 µm vagy az alatti, de legalább 100%-ban 20 µm alatti legyen.

No.	Összetevők	Készítmények					
		10/a	10/b	10/c	10/d	10/e	10/f
1	Hatóanyag(ok)	20	30	20	32,5	20	40
2	Növényi olaj	0	3	0	0	36	0
3	Paraffinolaj	70	2	50	4	28	7,2
4	Ciklohexanon	0	1	1	39	0	0
5	tert-Butanol	0	1	0	10	0	0
6	Glicerín	0	0	7	0	0	0
7	Lauril-alkohol	0	0	0	0,5	0	0
8	Cetil-alkohol	0	1	0	0	0	0
9	Etilénglikol	0	5	0	0	0	7
10	Aerosil 200	0	3	3	0	0,5	0
11	PEG 6000	0	0	1	10	0	0,5
12	Xantángyanta	0	0	0,3	0	0	0
13	Emulsogén M	10	0	0	0	2	0
14	Zsíralkohol-poliglikol-éter (Emulsogén I-40)	0	0	0	1	5	0,8
15	Emulson AG6130	0	0	0	0	0,5	1,75
16	Emulson AG1314	0	0	0	0	0,25	1,15
17	TWEEN 20	0	1	4	1	4	0
18	TWEEN 40	0	0,2	0	0,5	0	0
20	Nonil-fenil-poliglikol-éter [EO=4–10]	0	2	0	0	0	0
21	Zsíralkohol-poliglikol-éter [EO=5–6]	0	1	1	0	0	0

Táblázat (folytatás)

No.	Összetevők	Készítmények					
		10/a	10/b	10/c	10/d	10/e	10/f
22	Zsíralkohol-poliglikol-éter (Genapol 2)	0	0	0	0,3	0,5	0
23	Triton X 100	0	0	0,2	0,2	0,5	0
24	Atlox 3300B	0	0	0	0,3	1	0
25	Product 0028	0	0	0	0	0,2	0,5
26	Solakrol T	0	0	0	0	0,05	0,01
27	Madeol AG	0	0	0	0	0	0,8
28	Hostaphat KML	0	0	0	0,2	0	0
29	Alkil-szulfoszukcinsav	0	0	0	0,5	0	0
30	Foszfatisav	0	0	0	0	0,5	0
31	Lauril-szulfát	0	8	2,5	0	0,5	0
32	alfa-Naftalinszulfonsav-formaldehid kondenzátum	0	4	0	0	0	0
33	Poliakrilsav-nátriumsó	0	0,4	0	0	0	0
34	Abil 88184	0	0,4	0	0	0,5	0,5
35	Víz	0	37	10	0	0	39,79

11. példa: Granulátumok

A) Megfelelő szemcseméretű anyagokat gyorskeverő készülékbe tesszük, és a készülék megindítása után hozzáadagoljuk a granulálófolyadékot, és a keverést addig folytatjuk, míg a kívánt szemcseszerkezet elő nem áll.

B) A kívánt szemcseméretű szilárd összetevőket fluidizációs granulálóba mérjük, megindítjuk a fluidizációt,

30 majd a granulálófolyadékot (ragasztóanyag oldata) rápermetezzük oly módon, hogy a bevitt és elpárologtatott oldószer egyensúlyban legyen. Végül a fluidizációt addig folytatjuk, míg az oldószer maradékai el nem távoznak.

C) A granulálendő anyagokat gyűrőgépen a granulálóoldattal téstaszzerű masszává gyúrjuk, a kívánt szemcseméretű szitán átszűrjük, s alkalmas szárítóban megszáritjuk.

No.	Összetevők	Készítmények					
		11/a	11/b	11/c	11/d	11/e	11/f
1	Hatóanyag(ok)	40	55	60	21	20,5	75
2	Keményítő	0	5	3	1	0	0
3	Dextrán	12	0,6	0	0	0	2
4	Karboxi-metil-cellulóz	2	1	0		0	0
5	Szacharóz	15	5	5	68	64	4
6	Szulfittlúgpor K	4	0	5	0	0	5
7	Kalcium-karbonát	0	20	3	0	0	2
8	Talkum	0	0	10	0	0	0
9	Aerosil 200 (HDK 20)	5	1	0	0	5	2
10	béta-Ciklodextrin	5	0	0	0	0	1
11	PEG 20 000	7	5	3	0	0	3
12	Paraffinolaj	2	2	0	0	0	1
13	Etoxilezett ricinusolaj Cre-mofor EL	2	0	1	0	10	0
14	Emulson AG/CO/22	2	1	0	10	0	0,5
15	Genapol pgm	0	0	5	0	0	1
16	Nonidet P 10	0	0	0,5	0	0	0

Táblázat (folytatás)

No.	Összetevők	Készítmények					
		11/a	11/b	11/c	11/d	11/e	11/f
17	Evidet 27	0	1,2	0	0	0	0
18	Tylose H20	0	1,2	0	0	0	0
19	Aerosil 300	0,5	0,6	2	0	0	0
20	TWEEN 20	2	1	2	0	0	2
21	TWEEN 80	0,5	0	0	0	0	0,5
22	Xantángyanta	0	0	0	0	0,5	0
23	Gumiarábikum	0,5	0	0	0	0	1
24	Festék	0,5	0,4	0,5	0	0	0
	Eljárás	A	A	B	A	A	C

12. példa

Hatóanyag(ok)	25 t%
Polietylén-glikol 20 000	30 t%
Dextrán	15 t%
Diatómaföld	20 t%
Szulfittűgpor	2 t%
Ragasztóanyag	3 t%
Hostaphat KML	1 t%
Poli(oxi-etilén)-anhidroszorbit-monolaurát	2 t%
Zsíralkohol-poliglikol-éter	1 t%
Oktil-fenil-poliglikol-éter	1 t%

13. példa

Hatóanyag(ok)	0,3 t%
béta-Ciklodextrin	0,6 t%
Dextrán	1,3 t%
Hígítóanyag: legalább 90% természetes eredetű rostos extrakciós maradvány, rost	97 t%
Tápsókeverék	0,4 t%

Biodegradábilis kötőanyag (növényi
vagy állati eredetű ragasztó)

0,4 t%

III. Biológiai hatások

14. példa

25 Baktériumölő hatás

A készítmények vizes szuszpenzióinak 1–1 ml-ét a megfelelőképpen előkészített tápagarhoz kevertük közvetlenül lemezöntés előtt. A mérgezett táplemezekre multi-point inokulátorral ráoltottuk a baktériumokat, majd 48 órás inkubálást követően – a kezeletlen kontrollal összevetve – értékeltük a gátlóhatást (igen-nem válasz). A hatást koncentráció- (mg/l) intervallumokkal jellemeztük, melyek alsó értékénél még megfigyelhető a gyenge növekedés, felső értékénél már elpusztul a beoltáshoz használt inokulum. [Az alkalmazott módszert részletesen ismerteti Oros G., Cserháti T. & Szőgyi M. (1986): Acta Microbiologica Hungarica 33(2):117–123.]

30

35

No.	Kórokozó baktériumfaj ^b	Gazdanövény	Hatóanyagok ^a			
			CF73	FAZ	STR	Hg
1	<i>A. tumefaciens</i>	szőlő	1–2	2–4	2–4	1–2
2	<i>E. amylovora</i>	alma	0,5–1	4–8	1–2	4–8
3	<i>E. carotovora</i>	burgonya	0,125–0,25	1–2	2–4	1–2
4	<i>X. malvacearum</i>	gyapot	1–2	4–8	1–2	0,5–1
5	<i>C. michiganense</i>	paradicsom	0,125–0,5	0,5–1	0,5–1	0,5–1
6	<i>E. herbicola</i>	szaprof.	>100	>100	2–4	1–2
7	<i>P. fluorescens</i>	szaprof.	>100	>100	4–8	2–4
8	<i>R. trifolii</i>	szimb.	>100	>100	0,5–1	2–4

^a=CF73=7 rész (Y×[B+B]), ahol B=karbendazim, Y=glicerofoszfát, és 3 rész furazolidon a 9. példa szerinti készítményben; STR=sztreptomycin, FAZ=furazolidon a 9. példa szerinti készítményben. Hg=HgCl₂. A karbendazim és az Y×[B+B] MIC-értéke minden esetben >200 mg/l.

^b=A=Agrobacterium, E=Erwinia, X=Xanthomonas, C=Corynebacterium, P=Pseudomonas, R=Rhizobium; szaprof.=szaprofiton faj, a kórokozók antagonistái, szimb.=a lóhere nitrogénmegkötő gyökérszimbiontája.

15. példa

Gombagátló hatás

A készítmények vizes szuszpenzióinak 1–1 ml-ét a megfelelőképpen előkészített tápagarhoz kevertük közvetlenül lemezöntés előtt. A mérgezett táplemezekre ráoltottuk a mikroorganizmusokat, majd 48 órás inkubálást követően – a kezeletlen kontrollal összevetve – értékeltük a gátlóhatást (igen-nem válasz). A hatást

koncentráció- (mg/l) intervallumokkal jellemeztük, melyek alsó értékénél még megfigyelhető a gyenge növekedés, felső értékénél már elpusztul a beoltáshoz használt inokulum. [Az alkalmazott módszert részletesen ismerteti Oros, G., Ujváry I. and Nachman R. (1999): Antimicrobial properties of o-carboranyl alanine. *Amino Acids*, 17(4):357–368.]

No.	Kórokozó gombafaj	Gazdanövény	Hatóanyagok ^a		
			Y×[B+B]	FAZ	CF73
1	<i>Mucor mucedo</i> ^c	penész ^b	1–2	8–16	0,5–1
2	<i>Aspergillus versicolor</i> ^d	narancs	0,5–1	>62	0,25–0,5
3	<i>Venturia inaequalis</i> ^d	alma	>100	2–4	1–2
4	<i>Phoma betae</i> ^d	répa	1–2	8–16	0,5–1
5	<i>Cladosporium cucumerinum</i> ^d	uborka	0,25–0,5	16–32	0,13–0,25
6	<i>Endothia parasitica</i> ^d	gesztenye	0,13–0,25	0,5–1	0,13–0,25
7	<i>Fusarium solani</i> ^d	burgonya	0,25–0,5	2–4	0,25–0,50
8	<i>Pyricularia oryzae</i> ^d	rizs	0,25–0,5	1–2	0,13–0,25
9	<i>Trichotecium roseum</i> ^d	alma	0,5–1	8–16	0,25–0,50
10	<i>Ustilago zeae</i> ^e	kukorica	1–2	4–8	0,25–0,50

^a=CF73=7 rész (Y×[B+B]), ahol B=karbendazim, Y=glicerofoszfát, és 3 rész furazolidon a 9. példa szerinti készítményben; FAZ=furazolidon a 9. példa szerinti készítményben.

^b=deteriorator szervezet; ^c=Zygomycota, ^d=Ascomycota, ^e=Basidiomycota.

16. példa

Összehasonlító hatékonyságvizsgálatok alma kórokozók ellen^a

A készítmények vizes szuszpenzióinak 1–1 ml-ét a megfelelőképpen előkészített tápagarhoz kevertük közvetlenül lemezöntés előtt. A mérgezett táplemezekre ráoltottuk a mikroorganizmusokat, majd 48 órás inkubálást követően – a kezeletlen kontrollal összevetve

– értékeltük a gátlóhatást (igen-nem válasz). A hatást koncentráció- (mg/l) intervallumokkal jellemeztük, melyek alsó értékénél még megfigyelhető a gyenge növekedés, felső értékénél már elpusztul a beoltáshoz használt inokulum. [Az alkalmazott módszert részletesen ismerteti Oros, G., Ujváry I. and Nachman R. (1999): Antimicrobial properties of o-carboranyl alanine. *Amino Acids*, 17(4):357–368.]

No.	Kórokozó	Betegség	Hatóanyagok ^b		
			CF73	Sztreptomicin	Benomil
1	<i>E. amylovora</i>	kéreggrák	1–2	1–2	>100
2	<i>B. cinerea</i> – W	gyümölcsrothadás	0,5–1	>100	0,25–0,5
3	<i>B. cinerea</i> – R		2,5–5	>100	>100
4	<i>V. inaequalis</i> – W	varasodás	0,1–0,2	>100	0,5–1
5	<i>V. inaequalis</i> – R		0,5–1	>100	>100

^a=A táblázatban megadott értékek minimális gátlókoncentrációk (MIC mg h.a./l).

^b=CF73=7 rész (Y×[X_a+X_b]), ahol X_a=karbendazim, Y=glicerofoszfát, X_b=hidrogén és 3 rész furazolidon a 9. példa szerinti készítményben; Sztreptomicin=illetve Benomil=Benlate 50 wp alakjában.

A CF73 40 fw fantázianeveű készítmény hatékony a dodin (Cyprex, gyártó: Cyanamid), illetve a fenarimol (Rubigan), triadimefon (Bayleton, gyártó: Bayer AG)

iránt toleráns *Venturia* törzsek ellen, illetve hatékonyan gátolja a *Sphaeropsis malorum* okozta kéregnekrózis kialakulását is a sérült ágakon.

17. példa

Oomyceta ölő hatás vizsgálata

A táblázat szerinti készítményeknek a megfelelő hatóanyagtömeget tartalmazó mennyiségét elkevertük a peronoszpóra [*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berlese et de Toni, Peronosporales, Oomycetes] fertőzött napraforgómagvak (*Helianthus annuus* L.; Compositae, Asterales, Dicotyledones) csávázására szolgáló folyadékhoz, majd a kezelést követően a magvakat steril talajba

5

ültettük és üvegházban neveltük. A kezeletlen kontrollal összevetve értékeljük a sporuláció mértékét, s ebből számítjuk ki a kezelés hatékonyságát (100=teljes gátlóhatás, 0=nincs hatás, azaz a betegségre jellemző tünetek hiányoznak, illetve a kezeletlen magvakból kifejlődött állományban tapasztalt mértékben jelentek meg). Az eljárást részletesen ismerteti OROS & VIRÁNYI (1987): Ann. Appl. Biol., 110. 53–63.

Eredmény

Kezelések			Dózis	Gátlóhatás	
No.	Vegyületek	Szerforma	mg/l	(%)	növekmény ^a
1	Y×[BCM] ₂	10/b		0	
2	benalaxil	Galben 25wp	50	95	
3	cimoxanil	Cursate 50wp	50	90	
4	ofurász	Milfuram 25wp	50	97	
5	oxadixil	Sandofan 25wp	50	99	
6	cineb	Zineb 50wp	50	25	
7	ciram	Fuklasin 50 wp	50	30	
9	furazolidon	10/f	50	0	
10	TMTD	9	50	32	
11	1+2+9 (7:3:3)	10/c	50	97	+2
12	1+4+9 (7:3:3)	10/c	50	100	+7
13	1+5+9 (7:3:3)	10/c	50	100	+1
14	1+3+6 (3:2:5)	10/c	50	96	+7
15	1+3+7 (3:2:3)	10/c	50	95	+5
16	1+2+10 (3:1:2)	9	50	100	+3
17	1+3+5 (3:1:1)	10/c	50	100	+1
18	BCM+2+10 (3:1:2) ^b	9	50	97	+2

^a=HORSFALL és DIMMOND szerint értékelve.

^b=BCM=karbendazim.

Y=glicerofoszfát.

18. példa

Oomyceta ölő hatás vizsgálata

A táblázat szerinti készítményeknek a megfelelő hatóanyagtömeget tartalmazó mennyiségét elkevertük a peronoszpóra [*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berlese et de Toni, Peronosporales, Oomycetes] fertőzött napraforgómagvak (*Helianthus annuus* L.; Compositae, Asterales, Dicotyledones) csávázására szolgáló folyadékhoz, majd a kezelést követően a magvakat steril talajba

45

ültettük és üvegházban neveltük. A kezeletlen kontrollal összevetve értékeljük a sporuláció mértékét, s ebből számítjuk ki a kezelés hatékonyságát (100=teljes gátlóhatás, 0=nincs hatás, azaz a betegségre jellemző tünetek hiányoznak, illetve a kezeletlen magvakból kifejlődött állományban tapasztalt mértékben jelentek meg). Az ED₅₀-értékeket log/probit papíron grafikusan állapítottuk meg. Az eljárást részletesen ismerteti OROS & VIRÁNYI (1987): Ann. Appl. Biol., 110. 53–63.

50

Eredmény

Kezelések			Gátlóhatás ED ₅₀ mg/l	Hatékonyság növekedése
No.	Vegyületek	Szerforma		
1	Y×[BCM] ₂	11/a	>1000	
2	Y×[TBZ+BCM]	11/a	>1000	

Táblázat (folytatás)

Kezelések			Gátlóhatás ED ₅₀ mg/l	Hatékonyság növekedése
No.	Vegyületek	Szerforma		
3	benalaxil	Galben 25 wp	35	
4	cimoxanil	Cursate 50 wp	14	
5	etridiazol	Terrazol 35 wp	27	
6	dimethomorf	Acrobat 50 wp	14	
7	cineb	Zineb 50 wp	>1000	
8	ciram	Fuklasin 50 wp	>1000	
9	furazolidon	11/a	>1000 ^a	
10	1+3+4 (3:2:1)	11/b	23	
11	1+3+5 (3:1:1)	10/d	27	
12	1+3+6 (4:2:1)	11/b	18	
13	1+3+7 (2:1:3)	11/b	30	
14	1+3+8 (2:1:4)	11/b	28	
15	1+3+9 (4:1:2)	11/a	31	
16	1+4+7 (4:1:4)	11/b	25	
17	1+4+9 (4:2:5)	11/a	20	
18	1+5+9 (6:1:3)	11/a	32	
19	2+3+6 (4:2:1)	11/b	30	
20	2+4+6 (5:2:2)	11/b	32	

TBZ=tiabendazol, Y=glicerofoszfát.

^a=fitotoxikus, ^b=SUN szerint értékelve.

19. példa

Gabonalisztharmat és kalászfuzariózis elleni hatás

A táblázat szerinti készítményeknek a megadott hatóanyagtömeget tartalmazó mennyiségét 500 liter vízben elkevertük. A preventív permetezéseket a szokásos módon virágzás (a kalászkok megjelenése) kezdetkor, a provokációs *Fusarium*-fertőzést a permetezést

követő második napon végeztük. A kezelést követő hatodik napon értékeltük a lisztharmat-fertőzöttséget a zászlóleveleken.

A magvak *Fusarium*-fertőzöttségét a betakarítást követően, csírázókéességüket pedig 3 hónapos rak-tári tárolást követően értékeltük. Az eredményeket százalékos értékben közöljük.

Eredmény

Kezelés				Fertőzöttség gátlása (%)		Csírázóképes-ség (%)
No.	Vegyület ^a	Szerforma (példa)	Dózis (g h.a./ha)	<i>Erysiphe</i> levélen	<i>Fusarium</i> magvakon	
1	Kontroll		–	–	–	24
2	Y×[BCM+BCM]	11/c	350	94	21	75
3	furoxon	11/c	400	35	10	46
4	mankoceb	ker.	1000	<5	<5	28
5	karbendazim	ker.	350	82	15	55
6	benomil	ker.	350	98	18	71
7	2+3 (7:3)	11/c	1000	99	48	79
8	5+3 (7:3)	11/c	1000	98	40	74
9	6+3 (7:3)	11/c	1000	99	41	76
10	4+2 (4:1)	11/c	1000	95	20	81

Táblázat (folytatás)

Kezelés				Fertőzöttség gátlása (%)		Csírázóképes-ség (%)
No.	Vegyület ^a	Szerforma (példa)	Dózis (g h.a./ha)	<i>Erysiphe</i> levélen	<i>Fusarium</i> magvakon	
11	4+5 (4:1)	11/c	1000	80	18	65
12	4+6 (4:1)	11/c	1000	95	19	68
13	4+3+2 (6:3:1)	11/c	1000	99	52	88
14	4+5+2 (6:3:1)	11/c	1000	99	46	85
15	4+6+2 (6:3:1)	11/c	1000	99	46	81
Kontroll fertőzöttsége			67	95		

^a=BCM=karbendazim; ker.=kereskedelmi készítmények: karbendazim=Kolfugo Super, mankozeb=Dithane M45, benomil=Benlate 50wp.

20. példa

Védőhatás *Rhizoctonia solani*, *Colletotrichum lindemutianum* és *Xanthomonas fuscans* ellen babnövényeken

A megfelelő formában kiszerelt, találmány szerinti hatóanyagokat tartalmazó, illetve kereskedelmi készítményekkel csávázott babmagvakat (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Lingua di Fuco) *Rhizoctonia solani* Kühn (Basidiomycetes) propagulumokkal dúsított talajú parcellákba vetettük, és az első trifóliumok megjelenését kö-

vetően először, majd a virágzás kezdetekor másodszor permetezzük a táblázatban megnevezett készítmények vizes szuszpenziójával. A kezeléseket a szokásos módon végeztük.

A hüvelyek kifejlődését követően (fejtésre alkalmas állapot) értékeltük az ültetvény kórtani állapotát, a szemrevételezésre tünetmentesnek mutató növényeket egészségesnek tekintve, valamint a betakarítást követően megmértük a magtermés tömegét (produktivitás).

Eredmény

Kezelések		Dózis	Egészséges (%)	Termés (kg/ha)	Hatékonyság ^c	
No.	Vegyületek				A	B
1	Kontroll Csávázás ^a	(g/t)	40	289		
2	pencikuron	125	55	353	64	
3	karbendazim	125	45	300	11	
4	Y×[BCM+BCM]	125	50	315	26	
5	furazolidon	125	45	300	11	
	3+5 (7:3)	125	55	310	21	10
	4+5 (7:3)	125	57	342	53	27
	2+4+5 (3+7+3)	125	57	531	242	178
	Permetezés ^b	(g/ha)				
	karbendazim	250	64	570	281	
	Y×[BCM+BCM]	250	73	604	315	
	furazolidon	250	68	710	421	
	3+5	250	81	1050	761	340
	4+5	250	90	1200	911	490

A szerformák kereskedelmi készítmények (2, 4), illetve a 9. példában megadottak voltak.

^a=A növények nem voltak megpermetezve; BCM=karbendazim.

^b=A magvak minden esetben a 2+4+5 (3+7+3) keverékkel voltak csávázva.

^c=A terménynövekedés a kezeletlen kontrollhoz viszonyítva, B=az együtthatás Horsfall és Dimmond szerint értékelve.

A benzimidazolszármazékot tartalmazó készítmények teljes mértékig visszaszorították a *Macrophomina phaseolina* (Deuteromycetes) fertőzést is.

21. példa

Szőlő-szürkepenész elleni hatás

A fűtről kocsányukkal együtt leválasztott szőlőbogyókat (*Vitis vinifera* L. cv Attila) húsz percig fürdettük a táblázatban megnevezett vegyületek 9. példa szerinti szerformáiból készített 50 mg ha/liter vizes szuszpenzióban, majd megszáradásukat követően középtájon

rovartüvel (No. 1) körülbelül 1 mm mélységű sebet ejtettünk, amire rácseppentettük a szürkerothadást előidéző *Botrytis cinerea* Pers. gomba konídiumszupenzióját (kb. 5000 sejt). A fertőzött bogyókat inkubátorba helyeztük, és a negyedik napon lemértük a gomba által fertőzött felület átmérőjét. A kezeletlen kontroll százalékában fejeztük ki a gátlóhatást (a telep méretének csökkenése).

Eredmény

Kezelés		Gátlóhatás (%)				Hatásnövekedés	
		BCS		BCR			
		X_a	$Y \times [X_a \times X_b]$	X_a	$Y \times [X_a \times X_b]$		
No.	Vegyületek (N)	A	B	C	D	B–A	D–C
1	karbendazim	21	32	0	0	+11	0
2	bitertanol	3	58	7	13	+55	+6
3	diklobutrazol	6	59	1	2	+53	+1
4	klotrimazol	37	41	22	31	+4	+9
5	miklobutanil	13	53	11	12	+40	+1
6	mikonazol	5	62	4	7	+57	+3
7	propikonazol	23	53	32	28	+30	–4
8	penkonazol	30	62	15	30	+32	+15
9	prokloráz	22	35	23	32	+13	+9
10	triadimefon	23	53	4	7	+30	+3
11	triadimenol	26	59	10	10	+33	0

X_b =karbendazim, Y =glicerofoszforsav (önmagában hatástalan).

BCS=benomilérzékeny, BCR=benomilrezisztens.

A találmány szerinti $Y \times [X_a \times X_b]$ vegyületeket a B) eljárás szerint állítottuk elő.

22. példa

Paradicsomhervadás elleni hatás

A négyleveles paradicsomnövényeket (*Lycopersicon esculentum* L. cv. K548) elültetés előtt a táblázatban megnevezett vegyületek 9. példa szerinti szerformáiból készített 50 mg ha/liter vizes szuszpenzióba helyeztük. Az elültetés előtt a talajt megfertőztük a *Ver-*

ticillium albo-atrum gomba konídiumaival (kb. 100 000 konídium/növény). Az értékelést akkor végeztük, amikor a kezeletlen kontroll paradicsomnövények legalább 75 százaléka elhervadt. A kezeletlen kontroll százalékában fejeztük ki a gátlóhatást (a hervadt növények számának csökkenése).

Eredmény:

Kezelés		Gátlóhatás		Hatásnövekedés
		(X_a)	$Y \times [X_a + X_b]$	
No.	Vegyületek (X_a)	A	B	B-A
1	karbendazim	18	32	+14
2	tiabendazol	33	58*	+25
3	bitertanol	1	44	+43
4	diklobutrazol	7	45	+38
5	klotrimazol	2	27	+25
6	miklobutanil	43	46	+3
7	mikonazol	5	52*	+47

Táblázat (folytatás)

Kezelés		Gátlóhatás		Hatásnövekedés
		(X _a)	Y×[X _a +X _b]	
No.	Vegyületek	A	B	B-A
8	propikonazol	55	57*	+2
9	penkonazol	42	64*	+16
10	prokloráz	46	53*	+7
11	triadimefon	17	48	+31
12	triadimenol	7	45	+38

X_b=karbendazim, Y=glicerofoszfát (önmagában hatástalan).

A csillaggal jelölt esetekben a 200 mg h.a./liter dózissal végzett kezelések 98–100% gátlóhatást mutattak.

23. példa

Banánrothadás elleni hatás

A banánygyümölcsöket (*Musa paradisiaca* L. cv Chiquita) egy percig fürdettük a táblázatban megnevezett vegyületek 10/e példa szerinti szerformáiból készített 50 mg h.a./liter vizes szuszpenzióiban, majd megszáradásukat követően csúcsi részükön rovartüvel (No. 1)

kb. 3 mm mélységű sebet ejtettünk, amire rácsepeztettük a gyümölcsrothadást előidéző *Colletotrichum musae* (Berk & Curt.) Arx gomba konídiumszupenzióját (kb. 5000 sejt). A fertőzött banánokat inkubátorba helyeztük, és a hatodik napon lemértük a kialakult léziók hosszát. A kezeletlen kontroll százalékában fejeztük ki a gátlóhatást (a lézió méretének csökkenése).

Eredmény

Kezelés		Gátlás (%)		Hatásnövekedés
		Egyedül (X _a)	Y×[X _a +X _b]	
No.	Vegyületek (X _a)	A	B	B-A
1	karbendazim	24	31	+7
2	albendazol	4	43	+36
3	bitertanol	6	55	+49
4	diklobutrazol	11	51	+40
5	klotrimazol	39	45	+6
6	metkonazol	37	46	+9
7	miklobutanil	15	51	+36
8	mikonazol	6	54	+48
9	propikonazol	48	53	+5
10	penkonazol	22	55	+33
11	prokloráz	27	60	+33
12	triadimefon	4	51	+47
13	triadimenol	7	60	+53

X_b=karbendazim, Y=glicerofoszforsav (önmagában hatástalan).

A kettős sókat a B) eljárás szerint állítottuk elő.

24. példa

Botrytis cinerea növekedésének gátlása

A *Botrytis cinerea* Pers. szőlőbogyón tenyésztett benomilérzékeny törzsének konídiumaiból készített sejtszuszenzióját (kb. 100 ezer sejt/ml) 6 órán keresztül inkubáltuk, majd aliquot részként hozzáadtuk a vizsgálandó vegyületeket megfelelő koncentrációban tar-

talmazó vizes szuszpenziókhoz, összekevertük, és további 18 órás inkubációt követően megvizsgáltuk a hifák elágazására gyakorolt hatásukat. Azt a koncentrációt tekintettük hatékonynak, mely a hifák elágazását teljesen meggátolta (minimális gátlókoncentráció), s ezt az értéket mikromólban közöljük.

Eredmény

No.	Ellenanion ^b	Benzimidazolszármazék*				
		BCM	FBZ	TBZ	ABZ	MBZ
1	nem	125	500	500	2000	>2000
2	Cl [⊖]	62,5	125	125	500	2000
3	SO ₄ ^{2⊖}	62,5	125	125	250	1000
4	PO ₄ ^{3⊖}	62,5	250	125	250	2000
5	NO ₃ ⁻	62,5	125	125	250	1000
6	metosulfát	125	250	250	100	>2000
7	lauril-sulfát	125	250	125	500	2000
8	dodecil-foszfónát	125	250	125	500	2000
9	dodecil-szulfoszukcinát	125	250	125	250	1000
10	p-toluolszulfónát	125	125	250	500	2000
11	glicerofoszfát	62,5	125	125	250	1000
12	acetát	125	250	250	1000	>2000
13	adipát	125	250	250	500	>2000
14	citrát	125	125	250	250	1000

*BCM=karbendazim, FBZ=fuberidazol, TBZ=tiabendazol, ABZ=albendazol, MBZ=mebendazol.

^b=Az adott benzimidazolszármazék 0,01 móltömegét 60 °C-on 20 ml dimetil-szulfoxid és etil-alkohol (3:7) térfogatarányú elegyben feloldott tömegéhez állandó keverés közben hozzásepegtettük a megfelelő sav 0,01 móltömegét 20 ml térfogatnyi vízben, majd a keverést folytatva jégfürdőbe helyeztük. A mikrokristályos csapadék kiválását követően a reakcióelegyet 14 órán keresztül -22±5 °C-on tartottuk, majd leszűrtük. A szűrőn hideg (0–5 °C), 30 t% etil-alkoholt tartalmazó desztillált vízzel mostuk (5–8 ml), mi-nekutána szobahőmérsékleten vákuum alatt szárítottuk. A kitermelés 90–95% között változott.

A száraz kristályokat 3:1 w/w arányban összeőröltük az előzetesen elkészített szilárd hígítókeverékkel (dextrán+polietilén-glikol 20 000+TWEEN 20+Arcopal O-150+ABIL88184=50+46+2+1+1), s a kapott 25 wp szerformát használtuk a vizsgálatokhoz. Hasonló módon készítettünk szerformát a sóképzéshez kiindulási anyagként használt benzimidazolszármazékokból is.

25. példa

Búza-csírapsztlás elleni hatás

A búzamagvakat a vizsgálandó vegyületek megfelelően elkészített szuszpenzióival csáváztuk a szokásos módon (100 g h.a./tonna). A magvakat az előzetesen *Fusarium graminearum* Schwabe konídiumokkal fertőzött talajba vetettük. Az első valódi levél kifejlődését követően kezelésként összeszámoltuk az egészséges csíranövényeket, és a fertőzésmentes talajban nevelt kontrollhoz viszonyítva számítottuk ki a vegyü-

35 tek csírapsztlás-gátló hatását a következő képlet segítségével:

$$\text{Gátlóhatás (\%)} = 100 \times (E_i - F) / (K - F)$$

40 ahol E_i =egészséges növények száma az i vegyülettel kezelt állományban, F =egészséges növények száma a fertőzött talajba vetett kezeletlen magvakból kelt állományban, K =egészséges növények száma a fertőzött talajba vetett kezeletlen magvakból kelt állományban.

A gombahifák fejlődésére gyakorolt gátlóhatás megállapítása a 9. példában leírtak szerint történt.

Eredmény

Kezelés			Hifagátlás	Csíradölésgátló hatás	
No.	Vegyület	Kód		(%)	növekedés ^a
1	benomil		125	15	
2	albendazol	ABZ	250	5	
3	karbendazim	BCM	125	10	
4	fuberidazol	FBZ	63	15	
5	tiabendazol	TBZ	63	15	
6	bitertanol	BTNL	31	20	
7	klotrimazol	KTZ	250	0	

Táblázat (folytatás)

Kezelés			Hifagatlás	Csíradólésgátló hatás	
No.	Vegyület	Kód	mikroM	(%)	növekedés ^a
8	imazalil	IZL	31	30	
$Y \times [X_a \times X_b]^b$					
	X_a	X_b			
9	ABZ ^c	H	31	20	+15
10	BCM	H	63	15	+5
11	FBZ	H	63	20	+5
12	TBZ	H	63	20	+5
13	ABZ ^d	ABZ	63	20	+15
14	BCM	BCM	63	15	+5
15	FBZ	FBZ	31	20	+5
16	TBZ	TBZ	63	20	+5
17	BCM	ABZ	31	20	+10
18	BCM	FBZ	31	25	+10
19	BCM	TBZ	31	20	+5
20	FBZ	ABZ	31	25	+10
21	TBZ	ABZ	63	20	+5
22	TBZ	FBZ	31	25	+10
23	ABZ	BTNL	31	30	+10
24	BCM	BTNL	125	30	+10
25	FBZ	BTNL	31	30	+10
26	TBZ	BTNL	31	30	+10
27	BTNL	BTNL	125	25	+5
28	KTZ	KTZ	63	10	+10
29	ABZ	KTZ	31	25	+20
30	BCM	KTZ	31	25	+15
31	FBZ	KTZ	31	35	+10
32	TBZ	KTZ	31	40	+25
33	BTNL	KTZ	63	15	-5
34	IZL	IZL	16	40	+10
35	TBZ	IZL	16	60	+30
36	BCM	IZL	16	60	+30
37	IZL	BTNL	16	45	+15
38	IZL	KTZ	16	40	+10

^a=A hatásnövekedést minden esetben a hatékonyabb kiindulási vegyület önmagában vett hatásához viszonyítottuk.

^b=Y=glicerofoszfát (önmagában hatástalan).

^c=A vegyületek szintézise az xx. példa szerint történt.

^d=A táblázatban megadott X_a , illetve X_b vegyületek mindegyikének 0,005 mólnyi együttesen 60 °C-on 20 ml dimetil-szulfoxid és etil-alkohol (3:7) térfogatarányú elegyben feloldott tömegéhez állandó keverés közben hozzácsépegettük a glicerofoszforsav (Y) 0,01 mólnyi tömegét 20 ml térfogatnyi vízben, majd a keverést folytatva jégfürdőbe helyeztük. A mikrokristályos csapadék kiválását követően a reakcióelegyet 14 órán keresztül -22±5 °C-on tartottuk, majd leszűrtük. A szűrőn hideg (0–5 °C), 30 t% etil-alkoholt tartalmazó desztillált vízzel mostuk (5–8 ml), minekutána szobahőmérsékleten vákuum alatt szárítottuk. A kitermelés 90–95% között változott.

A száraz kristályokat 3:1 w/w arányban összeőröltük az előzetesen elkészített szilárd hígítókeverékkel (dextrán+polietilén-glikol 20 000+TWEEN 20+Arcopal O-150+ABIL88184=50+46+2+1+1), s a kapott 25 wp szerformát használtuk a vizsgálatokhoz. Hasonló módon készítettünk szerformát a sóképzéshez kiindulási anyagként használt benzimidazol- és azolszármazékokból is.

26. példa

Rizs baktériumos hervadása elleni hatás

A táblázatban felsorolt készítményekkel csávázott rizsmagvakat nedves perlitben csíráztattuk, és a koleoptil kitörése előtt megfertőztük a csírahüvelyeket távol-keleti rizsmintából izolált *Xanthomonas oryzae* baktériummal. A koleoptil kifejlődését követően értékeltük a kezelések hatását összeszámolva az egészséges növényeket, és a fertőzésmentes kezeletlen

kontrollhoz viszonyítva számítottuk ki a vegyületek csírapusztulás-gátló hatását a következő képlet segítségével:

$$\text{Gátlóhatás (\%)} = 100 \times (E_i - F) / (K - F)$$

- 5 ahol E_i =egészséges növények száma az i vegyülettel kezelt állományban, F =egészséges növények száma a kezeletlen magvakból kelt és mesterségesen fertőzött állományban, K =a kezeletlen magvakból kelt és mesterségesen nem fertőzött állományban.

Eredmény

Kezelések			Dózis (g h.a./t)		
No.	Vegyületek ^b		300 ^a	700	1000
1	furazolidon		29	43	71
2	BCM		0	0	21
3	TBZ		1	7	17
4	IZL		50*	*	*
5	MCZ		41*	*	*
	1+2		43	61	96
$Y \times [X_a + X_b]^c$					
	X_a	X_b			
6	BCM	BCM	0	0	11
7	BCM	TBZ	5	11	27
8	BCM	IZL	53	*	*
9	BCM	MCZ	45	*	*
	1+6 (3:7)		54	79	100
	1+7 (3:7)		54	93	100
	1+8 (1:1)		81	100	*
	1+9 (2:1)		91	100	*

^a=A csillaggal jelölt kezelések fitotoxikusak voltak.

^b=Az alkalmazott szerforma megfelelt a 11/d példában leírtak.

^c=A találmány szerinti vegyületek a 21. példában leírtak szerint állítottak elő, Y =glicerofoszorsav.

27. példa

Vetőmagcsávázás kelési, talajeredetű kórokozók ellen borsónál

A borsómagvakat (*Pisum sativum* L. cv Kiszombori) vetés előtt hat nappal csáváztuk a vizsgálandó vegyületek megfelelő készítményeivel (750 g h.a./t) a szoká-

sos módon. A magvakat fertőzött (*Pythium ultimum*) talajba vetettük, 100–100 magot kezelésenként, és 14 nappal a kelés után értékeltük a kezelések hatékonyságát.

- 45 A hatékonyságot a 31. példánál ismertetett módon számítottuk ki.

Eredmény

Kezelések			Hatékonyság	
No.	Hatóanyag ^a	Szerforma ^b	(%)	növekedése ^c (%)
1	karbendazim		15 ^d	
2	$Y \times [BCM + X_b]$	11/e	20	
3	$Y \times [TBZ + X_b]$	11/e	20	
4	tridemorf	Calixin 75 ec Gyártó: BASF	0	

Táblázat (folytatás)

Kezelések			Hatékonyság	
No.	Hatóanyag ^a	Szerforma ^b	(%)	növekedése ^c (%)
5	metalaxil	Ridomil 25 wp	65	
	1+4 (2:1)	11/e	18	+3
	1+5 (4:1)	11/e	27	-38
	2+4 (2:1)	11/e	22	+2
	2+5 (4:1)	11/e	48	-17
	3+4 (2:1)	11/e	27	+7
	3+5 (4:1)	11/e	54	-11
	4+5 (4:1)	11/e	76	+11
	1+4+5 (6:3:1)	11/e	85	+20
	2+4+5 (6:3:1)	11/e	92	+27
	3+4+5 (6:3:1)	11/e	95	+30

^a=BCM=karbendazim, TBZ=tiabendazol, X_b=BCM,

^b=a megadott példa szerint,

^c=Horsfall és Dimmond szerint értékelve. ^d=A kezeltlen kontroll veteményben, illetve a Ridomillal kezelt változatban *Fusarium oxysporum* (11 és 9%), illetve *Rhizoctonia solani* fertőzött csírák is előfordultak (5 és 0%).

28. példa

Burgonya szárazkorhadása elleni hatás

Desiree fajtájú burgonyát ültetés előtt a vizsgálandó anyagok 750 g/tonna dóziséval kezeltünk a szokásos módon. Kezelésenként 400–400 gumót ültettünk el. Az ültetvény gondozása a szokásos módon történt. Az ültetést követő két hét múlva megvizsgáltuk az ültetvény kórtani állapotát; megszámoltuk az egészséges és az elpusztult hajtásokat. A betakarításkor lemértük a gumótermést, és meghatároztuk a vetőgumónak (4–6 cm átmérő) az arányát.

30

Eredmény

Kezelés		Szerforma	Csírák száma ^a		Termés (kg/ha)	Vetőgumó K%-ban
No.	Hatóanyag		Egészséges	Elpusztult		
1	karbendazim ^b	keresk. ^c	380	11	542	123
2	Y×[BCM+X _b]	10/e	385	4	574	127
3	Y×[TBZ+X _b]	10/e	388	2	578	127
4	furazolidon	10/f	369	28	399	
5	mankoceb	keresk. ^d	378	23	431	
	1+4 (7:3)	10/e	391	5	583	127
	1+5 (1:1)	10/e	387	7	602	
	1+4+5 (7:3:5)	10/e	391	0	609	135
	2+4 (7:3)	10/e	392	0	624	133
	2+5 (1:1)	10/e	397	0	632	
	2+4+5 (7:3:5)	10/e	397	0	639	145
	3+4+5 (4:1:2)	10/e	396	0	637	152
	Kontroll (K)		364	32	362	100

^a=A csírák többségét *Rhizoctonia solani* Kühn gombafertőzés pusztította el. A kontrollparcellán 3 *Fusarium* sp. és 1 *Erwinia atroseptica*, és a furazolidonnal kezelt gumók között pedig 2 *Fusarium* sp. fertőzött csíra fordult elő. A benzimidazolszármazékokkal kezelt gumók között ezek a kórokozók nem pusztítottak.

^b=X_b=karbendazim;

^c=Kolfugo 25 wp (gyártó: Chinoi), ^d=Dithane M45 (gyártó: Rohm & Haas), Y=glicerofoszfát.

29. példa

Uborka védelme peronoszpóra és lisztharmat ellen
Az uborkanövényeket az első tünetek megjelenésekor megpermetezzük a vizsgálandó készítményekkel (10 mg h.a./l). A kezelést követő 6. napon megszámo-

tuk a kifejlődött lisztharmat- (*Sphaerotheca fuliginea* és *Erysiphe cichoracearum*, Ascomycetes) és peronoszpóra- (*Pseudoperonospora cubensis*, Oomycetes) telepeket, és a kezeletlen kontrollhoz viszonyítva %-ban fejeztük ki a fertőzésgátló (telepszámcsökkentő) hatást.

Eredmény

Kezelések			Hatékonyság	
No.	Hatóanyag ^a	Szerforma ^b	%	növekedése ^c (%)
1	karbendazim		20 ^d	
2	Y×[BCM+X _b]		28	
3	Y×[TFN+X _b]		45	
4	tridemorf	Calixin 75 ec	52	
5	benalaxil	Galben 25 wp	27	
6	triadimefon	Bayleton 25 wp	40	
	1+4 (1:1)		38	-14
	1+5 (1:1)		37	-15
	1+6 (1:1)		42	+2
	2+4 (1:1)		42	-10
	3+4 (1:1)		58	+6
	3+5 (1:1)		45	0
	4+5 (1:1)		58	+6
	4+6 (1:1)		62	+10
	5+6 (1:1)		44	+4
	1+4+5 (1:1:1)		60	+8
	2+4+5 (1:1:1)		69	+17
	3+4+5 (1:1:1)		78	+26

Y=glicerofoszfát,

^a=BCM=karbendazim, TFN=triadimefon, X_b=BCM, b=a megadott példa szerint,

^b=12. példa szerint,

^c=Horsfall és Dimmond szerint értékelve.

30. példa

Gabonalisztharmat-ölő hatás vizsgálata

A vegyületek megfelelőképpen készített szuszpenziójával lecsorgásig permetezzük az egy nappal korábban lisztharmattal (*Erysiphe graminis* DC f. sp. *tritici* Marchal, Erysiphales, Ascomycetes) megfertőzött búzanövényeket (*Triticum aestivum* L. cv Bezostaya, Gramineaceae, Dicotyledones). A tünetek megjelené-

sekor (a kezelést követő 8. napon) megszámoztuk a koleoptileken kifejlődött telepeket, és a kezeletlen kontrollhoz viszonyítva ebből számítottuk ki a kezelés hatékonyságát (100=teljes gátlóhatás, 0=nincs hatás, azaz a kezelt növényeken kinőtt telepek száma megegyezik a kezeletlen növényeken találhatóival). Az eljárást ismerteti OROS & UJVÁRY (1999): Pesticide Science, 55. 253–264.

Eredmény

Kezelések				Gátlóhatás (%)	Hatékonyság növekedése
No.	Vegyületek	Szerforma	Dózis mg/l		
1	Y×[BCM+BCM]	9. példa 25 fw	125	87	+39
2	furazolidon	Furoxon 40 fw	125	35	
3	karbendazim	Kolfugo 25 wp	125	48	
4	tiofanát-Me	Topsin M 70 wp	125	84	

Táblázat (folytatás)

Kezelések				Gátlóhatás (%)	Hatékonyság növekedése
No.	Vegyületek	Szerforma	Dózis mg/l		
5	benomil	Benlate 50 wp	125	87	
6	kazugamicin	Kasumin 2 L	125	10	
7	polioxin	Polyoxin 10 wp	125	68	
8	nisztatin	Nystatin 25 fw	125	13	
9	sztreptomycin	9	125	12	
10	3+9 (3:2)	9	125	49	+1
	1+9 (3:2)	9	125	65	
11	3+8 (7:3)	9	125	53	+5
	1+8 (7:3)	9	125	90	
12	3+7 (3:2)	9	125	60	
	1+7 (3:2)	9	125	81	
13	3+6 (3:2)	9	125	43	
	1+6 (3:2)	9	125	55	
14	3+2+6 (3:2:1)	9	125	56	+8
	1+2+6 (3:2:1)	9	125	61	
15	3+2+7 (1:2:2)	9	125	77	+29
	1+2+7 (1:2:2)	9	125	88	
16	3+2+7 (9:3:8)	9	125	71	+23
	1+2+7 (9:3:8)	9	125	82	
17	3+2+8 (1:2:3)	9	125	53	+5
	1+2+8 (1:2:3)	9	125	80	
18	3+2+8 (3:1:1)	9	125	54	+6
	1+2+8 (3:1:1)	9	125	91	

Y=glicerofoszfát,

a=fitotoxikus,

b=HORSFALL és DIMMOND szerint értékelve.

31. példa

Almafalisztharmat és takácsatkák elleni hatás

Az almafalisztharmat kórokozója (*Podosphaera leucotricha*, Erysiphales, Ascomycetes) a gazdanövény rügypikkelyei alatt telel át, s a vegetáció korai szakaszában ezek a fertőzött hajtások szolgálnak primer inokulumként. Az áttelelő alak gátlásával jelentősen csökkenteni lehet ugyan a kezdeti lisztharmatterfőzés súlyosságát, s ezáltal a járvány kialakulásának a veszélyét is, azonban ruderális területeken vagy elhanyagolt kertekben növe almafákról a fertőzés megtörténik.

Fajta: Jonathan, permetezés a szokásos módon (75 g hatóanyag/100 liter víz), közvetlenül a virágzás követően.

A kezelések hatékonyságának értékelését a permetezést követő 10. napon végeztük el, megvizsgálva a lisztharmatra és a takácsatkára (*Panonychus ulmi*) gyakorolt gátlást. Az eredményt a lombozat fertőzöttségének százalékában fejeztük ki, és a kezelés hatékonyságát az alábbi képlet szerint számítottuk:

Hatékonyság (%) = $100 \times (((100-A) - (100-K))/K)$, ahol K=a kezeletlen fák (kontroll) fertőzöttsége, A=a kezelt fák fertőzöttsége. A kölcsönhatást Horsfall és Dimmond szerint ítéltük meg.

Eredmény

Kezelés		Hatékonyság			
No.	Vegyületek	<i>Panonychus ulmi</i> (%)		<i>Podosphaera leucotricha</i> (%)	
1	Y×[BCM+BCM]	35		30	
2	RA-17	85		59	
3	triforin	0		57	

Táblázat (folytatás)

Kezelés		Hatékonyság			
No.	Vegyületek	<i>Panonychus ulmi</i> (%)		<i>Podosphaera leucotricha</i> (%)	
	Keverékek				
	1+2 (1:1)	91	+6	70	+11
	1+3 (3:1)	30	-5	74	+15
	2+3 (6:1)	87	+2	85	+26
	1+2+3 (3:3:1)	94	+9	97	+38

A *Venturia*-fertőzést a keverékek mindegyike gátolta. A hatásnövekedést Horsfall és Dimmond szerint értékeltük.

RA-17=N-etil-N-(O,O-dietil-tiofoszforil)-N',N'-di(n-propil)-glicinamid,

Y=glicerofoszfát.

32. példa

Búza komplex védelme

A búzamagvakat vetés előtt (Y×[BCM+TBZ])+triadimefon+benalaxil=4:1:1 keverékkel (11/f példa szerinti készítmény alakjában) csáváztuk a szokásos módon. Tavasszal, az első csomó növekedési szakaszban, a

lisztharmatfertőzés megjelenését követően, majd a szárba szökés szakaszban ismét megpermeteztük az állományt rozsda ellen a táblázat szerinti készítményekkel (250 g hatóanyag/ha dózis).

A lisztharmat-, illetve a rozsdafertőzések intenzitását a kezelést követő 8. napon értékeltük.

Eredmény

Kezelés		Levélfertőzés ^b		Termés (kg/ha)	Növekedés K%-ban	Hatás ^c többlet (%)
No.	Hatóanyagok ^a	Lisztharmat	Rozsda			
	Kontroll	4	4	156	0	
	Csávázott	4	4	230		
1	Y×[BCM+BCM]	1	3	290	86	
2	Y×[BCM+TFN]	1	1	340	118	
3	tridemorf	0	4	300	92	
4	fenpropimorf	0	2	340	118	
5	klórszulfuron	4	4	300	92	
6	1+3 (2:1)	0	3	310	99	13
7	1+4 (2:1)	0	1	340	118	0
8	1+5 (19:1)	1	3	390	150	64
9	2+3 (2:1)	0	1	350	124	6
10	2+4 (2:1)	0	1	357	129	11
11	2+5 (19:1)	1	1	410	163	45
12	1+3+5 (12:7:1) ^d	0	2	480	208	115
13	1+4+5 (12:7:1) ^e	0	1	510	227	109
14	2+4+5 (12:7:1) ^f	0	1	530	240	122

^a=BCM=karbendazim, TFN=triadimefon. A 3–5 kezeléseket kereskedelmi készítményekkel végeztük. Y=glicerofoszfát.

^b=A fertőzési skála: 0=10 növényenként kevesebb mint 10 telep, 1=növényenként kevesebb mint 5 telep, 2=növényenként 5–20 telep, 3=növényenként 20–50 telep, 4=növényenként 50–100 telep, 5=növényenként 100 telep felett.

^c=Horsfall és Dimmond szerint.

^d=A második permetezés a 6. szerinti készítménnyel, ^e=a második permetezés a 7. szerinti készítménnyel, ^f=a második permetezés a 10. szerinti készítménnyel.

33. példa

Búzalisztharmat elleni hatás

A nyolcnapos búzánövényeket lecsorgásig permeteztük a táblázat szerinti készítmények vizes oldatá-

val/szuszpénziójával (250 mg h.a./l) a fertőzést követő napon, és hat nap múlva összeszámoltuk a koleoptilen található lisztharmattelepeket. A kontrollhoz viszonyítva százalékosan fejeztük ki a telepszámcsökkenést.

Eredmény

Kezelés			Gátlás (%)	Hatásnövekedés (%)
No.	Vegyület	Szerforma		
1	karbendazim	Kolfugo 25 wp	89	
2	Y×[BCM+BCM]	10/e	94	
3	dietofenkarb	10/e	42	
4	RA-17	Atkatox 50 ec	9	
	1+3 (1:1)	10/e	78	+2 ^a
	2+3 (1:1)	10/e	88	+2
	1+4 (1:2)	10/e	71	+3
	2+4 (1:2)	10/e	84	+3
	1+3+4 (1:1:2)	10/e	100	+45
	2+3+4 (1:1:2)	10/e	100	+19

^a=Colby szerint értékelve,

Y=glicerofoszfát.

Az alábbiakban megadjuk a leírásban szereplő hatóanyagok gyártóit.

A szövegben szereplő vegyületek és készítmények	Összetétel, márkanev, gyártó
Abil 88184	Degussa AG
Aerosil 200 (HDK 20)	Degussa AG
Aerosil 300	Degussa AG
albendazol (ABZ)	Hangzhou Huajin Pharmaceutical Co. Ltd.
Arcopal O-150	etoxilált p-nonil-fenil glikolát (EO:15)
Atlox 3300B	izopropil-amil alkil-aril-szulfonát, Unigema
benalaxil	Galben 25 wp, Montedison
benomil	Benlate 50 wp, DuPont
béta-ciklodextrin	Chinoin
béta-ciklodextrin	Chinoin
bitertanol (BTNL)	Baycor 300, Bayer AG
cetil-alkohol	Sigma Aldrich
ciklohexanon	Sigma Aldrich
cimoxanil	Cursate 50 wp, DuPont
dextrán	Sigma Aldrich
dietofenkarb	Sumico 25 wp, Sumitomo Chem. Co.
diklobutrazol	Vigil 125 ec, ICI Agrochemicals
dimetomorf	Acrobat 50 wp, Shell Agro
dodin	Cyprex 50 wp, Cyanamid
Emulsogén I-40	zsíralkohol-poliglikol-éter, Hoechst AG
Emulsogén M	Clariant
Emulson AG/CO/22	etoxilált biszfenol (EO:22), Cesalpinia Chemicals S.p.a.
etilénglikol	Reanal
etoxilált ricinusolaj	Cremofor EL, BASF
etridiazol	Terrazol 35 wp, Uniroyal
Evidet 27	zsíralkohol poliglikol-éter szulfát

Táblázat (folytatás)

A szövegben szereplő vegyületek és készítmények	Összetétel, márkanév, gyártó
fenarimol	Rubigan 12 ec, Dow AgroSciences
fenpropimorf	Corbel 75 ec, BASF
foszfatildilsav	Sigma Aldrich (<i>N</i> -etil- <i>N</i> -(<i>O</i> , <i>O</i> -dietil-tiofoszforil)- <i>N'</i> , <i>N'</i> -di- <i>n</i> -propil-glicinamid, Atkatox 50 ec, Észak-magyarországi Vegyiművek
foszglycin (RA-17),	
fuberidazol (FBZ)	Voronit, Bayer AG
furazolidon	Furoxon 40 fw, Chinoin, Budapest
Genapol 2	zsíralkohol-poliglikol-éter (EO:2), Clariant
Genapol pgm	HOECHST, Gendorf
glicerin	Reanal
HgCl ₂	Reanal
Hostaphat KML	HOECHST, Gendorf
imazalil (IZL)	Fungaflor 20 ec, Janssen Pharmaceutical
karbendazim	Kolfugo Super, Chinoin
karbendazim (BCM)	Chinoin
kazugamicin	Kasumin 2 L, Hokko Chem. Ind. Co.
klórszulfuron	Glean 75 df. DuPont
klotrimazol (KTZ)	Richter Gedeon Rt.
lauril-alkohol	Reanal
lauril-szulfát	Reanal
Madeol AG	szilícium-oxid-polimer, Cesalpinia Chemicals S.p.a.
mankozeb	Dithane M45, Rohm and Haas
mebendazol (MBZ)	Vermox, Janssen-Cilag Ltd.
metalaxil	Ridomil 25 wp, Ciba Geigy
metkonazol	Caramba 10 ec, Rohm and Haas
miklobutanil	Systhane 12 ec, Rohm and Haas
mikonazol	Sigma
nátrium-glicerofoszfát	Sigma
nisztatin	Nystatin 25 fw, Chinoin
Nonidet P 10	nonil-fenol poliglikol-éter [EO:4-10]
ofurasz	Milfuram 25wp, Chevron Chemical Co.
oktil-fenil-poliglikol-éter	Reanal
oxadixil	Sandofan 25wp, Sandoz Agro
paraffinolaj	Reanal
PEG 6000	polietilén-glikol 6000 (6000 móltömeg), Reanal
pencikuron	Monceren 25 wp, Bayer AG
penkonazol	Topaz 100 ec, Ciba Geigy
Polietilén-glikol 20 000 (20 000 móltömeg)	Reanal
polioxin	Polyoxin AL 10 wp, Nihon Nokyahu
Product 0028	habzágató szer módosított polidimetil-sziloxán olajból készített vizes emulzió kb. 30% aktívanyag-tartalommal, Cesalpinia Chemicals S.p.a.
prokloraz	Sportak 400 ec, Schering Agrochemicals
propikonazol	Tilt 25 ec, Ciba Geigy
Solakrol T	poliakrilsavas Na vizes oldata, Egyesült Vegyiművek

Táblázat (folytatás)

A szövegben szereplő vegyületek és készítmények	Összetétel, márkanév, gyártó
sztreptomycin	Chinoin
tiabendazol (TBZ)	Tecto 50 wp, Merck
Tiofanat Me, Topsin M 70 wp	Nippon Soda
TMTD (thiram)	Bayer AG
triadimefon	Bayleton 25 wp, Bayer AG
triadimenol	Baytan 25 wp, Bayer AG
tridemorf	Calixin 75 ec, BASF
triforin	Saprol 10 ec, Cela GmbH
Triton X 100	Dow Chemicals
TWEEN 20	poli(oxi-etilén)-anhdroszorbit monolaurát, Reanal
TWEEN 40	poli(oxi-etilén)-anhdroszorbit monopalmítát, Reanal
TWEEN 80	poli(oxi-etilén)-anhdroszorbit monooleát, Reanal
Tylose H20	Hoechst AG
xantángyanta (E415)	Alp Group, Ankara
zineb	Zineb 50 wp, Bayer AG
ziram	Fuklasin 50 wp, Schering AG
zsíralkohol-poliglikol-éter [EO=5–6]	Hoechst AG

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás (I) általános képletű antimikrobiális vegyületek előállítására,



mely képletben

$n = 2, 3, 4$ vagy 5 , előnyösen 2 ,

Y jelentése adott esetben esetben egy vagy több hidroxilcsoporttal szubsztituált C_1 – C_{15} alkil-, az aril-részben 6 – 14 szénatomos aril- vagy aralkil-foszfór-, -foszfón-, -foszfinsav vagy karbamoil-foszfonsav,

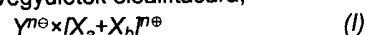
X_a jelentése benzimidazol- vagy azolszármazék, így előnyösen albendazol, kambendazol, debakarb, febendazol, fuberidazol, karbendazim, klórfenazol, mebendazol, oxibendazol, rabenzazol, tiabendazol, fenapanil, gliodin, pefurazoát, azakonazol, bitertanol, bromukonazol, ciprokonazol, diklobutrazol, difenokonazol, dinikonazol, dinikonazol-M, epoxikonazol, etakonazol, fenbukonazol, flukvinkonazol, fluszilazol, flutriafol, furkonazol, furkonazol-cisz, hexakonazol, imazalil, imibenkonazol, ipkonazol, itra-konazol, ketokonazol, metkonazol, miklobutanil, ox-pokonazol, penkonazol, prokloráz, propikonazol, kvinkonazol, szimekonazol, tebukonazol, tetrakonazol, triadimefon, triadimenol, triflumizol, tritikonazol, unikonazol vagy unikonazol-P,

X_b jelentése hidrogén, vagy X_a -val azonos vagy attól különböző benzimidazol- vagy azolszármazék, azzal jellemezve, hogy mólekvalens mennyiségű Y savat – melynek jelentése a fent megadott – mólekvalens mennyiségű X_a és X_b protont megkötni képes vegyülettel – melyek jelentése a fent megadott – vagy

adott esetben hidrokloridjával reagáltatunk oldószer jelenlétében.

30

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális vegyületek előállítására,



mely képletben

35

n , Y , X_a és X_b jelentése az 1. igénypontban megadott, azzal jellemezve, hogy az Y sav – melynek jelentése a fent megadott – alkálifémmel, előnyösen nátriummal vagy ammóniával képzett sójának mólekvalens mennyiségét reagáltatjuk mólekvalens mennyiségű X_a és X_b protont megkötni képes vegyület – melyek jelentése a fent megadott – hidrokloridjával oldószer jelenlétében.

40

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyületek előállítására,

45



mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav, X_a és X_b jelentése az 1. igénypontban megadott,

50

azzal jellemezve, hogy mólekvalens mennyiségű glicerofoszforsavat mólekvalens mennyiségű X_a és X_b protont megkötni képes vegyülettel – melyek jelentése a fent megadott – reagáltatunk oldószer jelenlétében.

55

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,



mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav, X_a és X_b jelentése az 1. igénypontban megadott,

60

azzal jellemezve, hogy a glicerofoszforsav alkálifémmel, előnyösen nátriummal vagy ammóniával képzett sójának mólekvalens mennyiségét reagáltatjuk mólekvalens mennyiségű X_a és X_b protont megkötni képes vegyület – melyek jelentése a fent megadott – hidrokloridjával oldószer jelenlétében.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,



mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése benzimidazolszármazék,

X_b jelentése X_a -val azonos vagy azolszármazék,

azzal jellemezve, hogy mólekvalens mennyiségű glicerofoszforsavat reagáltatunk mólekvalens mennyiségű X_a és X_b vegyülettel – melyek jelentése a fent megadott – oldószer jelenlétében.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,



mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése benzimidazolszármazék,

X_b jelentése X_a -val azonos vagy attól különböző benzimidazol- vagy azolszármazék,

azzal jellemezve, hogy a glicerofoszforsav alkálifémmel, előnyösen nátriummal vagy ammóniával képzett sójának mólekvalens mennyiségét reagáltatjuk mólekvalens mennyiségű X_a és X_b protont megkötni képes vegyület – melyek jelentése a fent megadott – hidrokloridjával oldószer jelenlétében.

7. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,



mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése albendazol, kambendazol, debakarb, febendazol, fuberidazol, karbendazim, klórfenazol, mebendazol, oxibendazol, rabenzazol vagy tiabendazol,

X_b jelentése X_a -val azonos vagy attól különböző benzimidazolszármazék,

azzal jellemezve, hogy a glicerofoszforsav mólekvalens mennyiségét reagáltatjuk mólekvalens mennyiségű X_a és X_b protont megkötni képes vegyülettel – melyek jelentése a fent megadott – oldószer jelenlétében.

8. Az 1–7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,



mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése albendazol, kambendazol, debakarb, febendazol, fuberidazol, karbendazim, klórfenazol, mebendazol, oxibendazol, rabenzazol vagy tiabendazol,

X_b jelentése X_a -val azonos vagy attól különböző benzimidazolszármazék,

azzal jellemezve, hogy a glicerofoszforsav alkálifémmel, előnyösen nátriummal vagy ammóniával képzett sójának mólekvalens mennyiségét reagáltatjuk mólekvalens mennyiségű X_a és X_b protont megkötni képes vegyület – melyek jelentése a fent megadott – hidrokloridjával oldószer jelenlétében.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,



mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

15 X_a jelentése karbendazim,

X_b jelentése X_a -val azonos vagy azolszármazék,

azzal jellemezve, hogy mólekvalens mennyiségű glicerofoszforsavat mólekvalens mennyiségű X_a és X_b vegyülettel – melyek jelentése a fent megadott – reagáltatunk oldószer jelenlétében.

20 10. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,



25 mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése karbendazim,

X_b jelentése X_a -val azonos vagy azolszármazék,

30 azzal jellemezve, hogy a glicerofoszforsav alkálifémmel, előnyösen nátriummal vagy ammóniával képzett sójának mólekvalens mennyiségét reagáltatjuk mólekvalens mennyiségű X_a és X_b protont megkötni képes vegyület – melyek jelentése a fent megadott – hidrokloridjával oldószer jelenlétében.

35 11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,



mely képletben

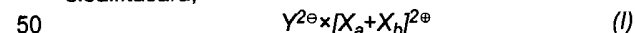
40 Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése karbendazim,

X_b jelentése tiabendazol,

45 azzal jellemezve, hogy mólekvalens mennyiségű glicerofoszforsavat mólekvalens mennyiségű X_a és X_b vegyülettel – melyek jelentése a fent megadott – reagáltatunk oldószer jelenlétében.

12. Az 1–11. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,



mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése karbendazim,

X_b jelentése tiabendazol,

55 azzal jellemezve, hogy a glicerofoszforsav alkálifémmel, előnyösen nátriummal vagy ammóniával képzett sójának mólekvalens mennyiségét reagáltatjuk mólekvalens mennyiségű X_a és X_b protont megkötni képes vegyület – melyek jelentése a fent megadott – hidrokloridjával oldószer jelenlétében.

13. Az 1–12. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,

$$Y^{2\ominus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus} \quad (I)$$

mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése albendazol,

X_b jelentése tiabendazol,

azzal jellemezve, hogy mólekvalens mennyiségű glicerofoszforsavat mólekvalens mennyiségű X_a és X_b vegyülettel – melyek jelentése a fent megadott – reagáltatunk oldószer jelenlétében.

14. Az 1–13. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,

$$Y^{2\ominus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus} \quad (I)$$

mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése albendazol,

X_b jelentése tiabendazol,

azzal jellemezve, hogy a glicerofoszforsav alkálifémmel, előnyösen nátriummal vagy ammóniával képzett sójának mólekvalens mennyiségét reagáltatjuk mólekvalens mennyiségű X_a és X_b protont megkötni képes vegyület – melyek jelentése a fent megadott – hidrokloridjával oldószer jelenlétében.

15. Az 1–14. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,

$$Y^{2\ominus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus} \quad (I)$$

mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése albendazol,

X_b jelentése fenbendazol,

azzal jellemezve, hogy mólekvalens mennyiségű glicerofoszforsavat mólekvalens mennyiségű X_a és X_b vegyülettel – melyek jelentése a fent megadott – reagáltatunk oldószer jelenlétében.

16. Az 1–15. igénypontok bármelyike szerinti eljárás (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület előállítására,

$$Y^{2\ominus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus} \quad (I)$$

mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése albendazol,

X_b jelentése fenbendazol,

azzal jellemezve, hogy a glicerofoszforsav alkálifémmel, előnyösen nátriummal vagy ammóniával képzett sójának mólekvalens mennyiségét reagáltatjuk mólekvalens mennyiségű X_a és X_b protont megkötni képes vegyület – melyek jelentése a fent megadott – hidrokloridjával oldószer jelenlétében.

17. (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület,

$$Y^{2\ominus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus} \quad (I)$$

mely képletben

n = 2, 3, 4 vagy 5, előnyösen 2,

Y jelentése adott esetben szubsztituált C₁–C₁₅ alkil-, az arilrészben 6–14 szénatomos aril- vagy aralkil-

foszfor-, -foszfon-, -foszfinsav vagy karbamoil-foszfonsav,

X_a jelentése benzimidazol- vagy azolszármazék, így

5 albendazol, kambendazol, debakarb, febendazol, fuberidazol, karbendazim, klórifenazol, mebendazol, oxibendazol, rabenzazol vagy tiabendazol,

X_b jelentése hidrogén, vagy X_a-val azonos vagy attól különböző benzimidazol- vagy azolszármazék, így 10 fenapanil, gliodin, pefurazoát, azakonazol, bitertanol, bromokonazol, ciprokonazol, diklobutrazol, difenokonazol, dinikonazol, dinikonazol-M, epoxikonazol, etakonazol, fenbukonazol, flukvinkonazol, fluszilazol, flutriafol, furkonazol, furkonazol-cisz, hexakonazol, imazalil, imibenkonazol, ipkonazol, itra- 15 konazol, ketokonazol, metkonazol, miklobutanil, oxpokonazol, penkonazol, prokloraz, propikonazol, kvinkonazol, szimekonazol, tebukonazol, tetrakonazol, triadimefon, triadimenol, triflumizol, tritikonazol, 20 unikonazol vagy unikonazol-P.

18. A 17. igénypont szerinti (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület,

$$Y^{2\ominus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus} \quad (I)$$

mely képletben

25 Y jelentése glicerofoszforsav, X_a és X_b jelentése a 17. igénypontban megadott.

19. A 17. igénypont szerinti (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület,

$$Y^{2\ominus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus} \quad (I)$$

30 mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése benzimidazolszármazék,

X_b jelentése a 17. igénypontban megadott.

20. A 17. igénypont szerinti (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület,

$$Y^{2\ominus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus} \quad (I)$$

35 mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése benzimidazolszármazék,

40 X_b jelentése hidrogén vagy X_a-val azonos.

21. A 17. igénypont szerinti (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület,

$$Y^{2\ominus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus} \quad (I)$$

mely képletben

45 Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése karbendazim,

X_b jelentése hidrogén vagy albendazol, kambendazol, debakarb, febendazol, fuberidazol, karbendazim, klórifenazol, mebendazol, oxibendazol, rabenzazol vagy tiabendazol.

22. A 17. igénypont szerinti (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület,

$$Y^{2\ominus} \times [X_a + X_b]^{2\oplus} \quad (I)$$

mely képletben

55 Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése tiabendazol,

X_b jelentése hidrogén vagy albendazol, kambendazol, debakarb, febendazol, fuberidazol, karbendazim, klórifenazol, mebendazol, oxibendazol, rabenzazol vagy tiabendazol.

23. A 17. igénypont szerinti (I) általános képletű antimikrobiális hatású vegyület,



mely képletben

Y jelentése glicerofoszforsav,

X_a jelentése albendazol,

X_b jelentése hidrogén vagy albendazol, kambendazol, debakarb, febendazol, fuberidazol, karbendazim, klórfenazol, mebendazol, oxibendazol, rabenzazol vagy tiabendazol.

24. Antimikrobiális készítmény, azzal jellemezve, hogy a szokásos segédanyagokkal együtt hatóanyagként 0,001–95,0 tömeg% mennyiségben legalább egy (I) általános képletű hatóanyagot tartalmaz, amely képletben n , Y , X_a és X_b jelentése az 1. igénypontban megadott.

25. Antimikrobiális keverék, azzal jellemezve, hogy 0,1–95 t% mennyiségben valamely hatóanyag-keveréket tartalmaz, amely

A) (I) általános képletű vegyületek közül – ahol a képletben n , Y , X_a és X_b jelentése az 1. igénypontban megadott – egyet;

B) az alábbi antimikrobiális hatóanyagok közül legalább egyet:

az (I) általános képletű vegyületek egy másik tagja, aldimorf, ampropilfosz, anilazin, aureofungin, azakonazol, azoxisztrobin, benalaxil, benodanil, blaszticidin, bromukonazol, bupirimát, butiobát, ciklafuramid, cikloheximid, cimoxanil, cip-rokonazol, ciprodinil, dazomet, diklobutrazol, dietofenkarb, difenokonazol, diklorofén, dimetomorf, dinikonazol, dinikonazol-M, dinokap, ditalimfosz, dodemorf, dodin, drafoxazonon, edifenfosz, epoxikonazol, etakonazol, etirimol, etridiazol, famoxadon, fenaminoszulf, fenarimol, fenbukonazol, fempiklonil, fenpropidin, fenpropimorf, fentinacetát, fentinhidroxid, ferimzon, fludioxonil, fluoroimid, flukvinkonazol, fluszilazol, fluszulfamid, flutolanil, flutriafol, foszetil, furalaxil, furazolidon, furkonazol, furkonazol-cisz, grizeofulvin, guazatin, hexakonazol, hexiltiofosz, himexazol, imazalil, imibenkonazol, ipkonazol, iprobenfosz, iprodion, karboxin, kazugamicin, kén, kreboxim, maneb, mankozé, mebenil, mepronil, metalaxil, metazoxolon, metkonazol, metominosztróbin, miklobutanil, miklozolin, *N*-etil-*N*-(*O*,*O*-dietil-tiofoszforil)-*N'*,*N'*-di-*n*-propil-glicinamid, natamicin, nisztatin, nitrotál-izopropil, nuarimol, ofurasz, oxadixil, oxpokonazol, pencikuron, penkonazol, foszdifen, pikoxisztrobin, pirakarbolid, pirazofosz, pirifenox, polioxinAL, probenazol, prokloráz, propikonazol, pirokvilon, kvinkonazol, szimekonazol, sztreptomycin, tebukonazol, tekloftalam, tetrakonazol, tifluzamid, tolklofosz-metil, triadimefon, triadimenol, triarimol, triazoxid, triciklazol, tridemorf, trifloxisztrobin, triflumizol, triforin, tritikonazol, unikonazol, unikonazol-P, validamicin, vinklozolin, ziram, zineb,

tartalmaz, és ahol az A és B hatóanyagok tömegaránya (1:20)–(20:1), a szokásos segédanyagokkal.

26. A 25. igénypont szerinti antimikrobiális keverék, azzal jellemezve, hogy 0,1–95 t% mennyiségben valamely hatóanyag-keveréket tartalmaz, amely

A) (I) általános képletű vegyületek közül egyet; és a következő antimikrobiális hatóanyagok közül (B és C) valamely kettőt:

az (I) általános képletű vegyületek egy másik tagja, aldimorf, ampropilfosz, anilazin, aureofungin, azakonazol, azoxisztrobin, benalaxil, benodanil, blaszticidin, bromukonazol, bupirimát, butiobát, ciklafuramid, cikloheximid, cimoxanil, cip-rokonazol, ciprodinil, dazomet, diklobutrazol, dietofenkarb, difenokonazol, diklorofén, dimetomorf, dinikonazol, dinikonazol-M, dinokap, ditalimfosz, dodemorf, dodin, drafoxazonon, edifenfosz, epoxikonazol, etakonazol, etirimol, etridiazol, famoxadon, fenaminoszulf, fenarimol, fenbukonazol, fempiklonil, fenpropidin, fenpropimorf, fentinacetát, fentinhidroxid, ferimzon, fludioxonil, fluoroimid, flukvinkonazol, fluszilazol, fluszulfamid, flutolanil, flutriafol, foszetil, furalaxil, furazolidon, furkonazol, furkonazol-cisz, grizeofulvin, guazatin, hexakonazol, hexiltiofosz, himexazol, imazalil, imibenkonazol, ipkonazol, iprobenfosz, iprodion, karboxin, kazugamicin, kén, kreboxim, maneb, mankozé, mebenil, mepronil, metalaxil, metazoxolon, metkonazol, metominosztróbin, miklobutanil, miklozolin, *N*-etil-*N*-(*O*,*O*-dietil-tiofoszforil)-*N'*,*N'*-di-*n*-propil-glicinamid, natamicin, nisztatin, nitrotál-izopropil, nuarimol, ofurasz, oxadixil, oxpokonazol, pencikuron, penkonazol, foszdifen, pikoxisztrobin, pirakarbolid, pirazofosz, pirifenox, polioxinAL, probenazol, prokloráz, propikonazol, pirokvilon, kvinkonazol, szimekonazol, sztreptomycin, tebukonazol, tekloftalam, tetrakonazol, tifluzamid, tolklofosz-metil, triadimefon, triadimenol, triarimol, triazoxid, triciklazol, tridemorf, trifloxisztrobin, triflumizol, triforin, tritikonazol, unikonazol, unikonazol-P, validamicin, vinklozolin, ziram, zineb,

tartalmaz, és ahol az A, B és C hatóanyagok tömegaránya 1:(1–10):(1–10) vagy 10:(1–10):(1–10), a szokásos segédanyagokkal együtt.

27. A 24. igénypont szerinti készítmény felhasználása önmagában vagy kiegészítve más készítménnyel a kertészetben, a mező- és erdőgazdaságban, a gyümölcs- és szőlőtermesztésben, valamint biodeteriorációknak kitett termékekben és anyagokban természetes vagy mesterséges eredetű károkat okozó különféle pro- és eukarióta mikroorganizmusok populációinak visszaszorítását célzó eljárásokban, ahol az (I) általános képletű hatóanyag koncentrációja 25–2500 mg/l permet- vagy öntözőlé, vagy felhasznált tömege 50–5000 g/ha, a megfelelő módon formálva és alkalmas módon kijuttatva.

28. A 25. igénypont szerinti készítmény felhasználása önmagában vagy kiegészítve más készítménnyel a kertészetben, a mező- és erdőgazdaságban, a gyü-

mölcs- és szőlőtermesztésben, valamint biodeteriorációnak kitett termékekben és anyagokban természetes vagy mesterséges eredetű károkat okozó különféle mikroszervezetek populációinak visszaszorítását célzó eljárásokban, *azzal jellemezve*, hogy az A és B hatóanyagok tömegaránya (1:20)–(10:1), ahol az (I) általános képletű hatóanyag koncentrációja 25–2500 mg/l permet- vagy öntözőlé, vagy felhasznált tömege 50–5000 g/ha, a megfelelő módon formálva és alkalmas módon kijuttatva.

29. A 26. igénypont szerinti készítmény felhasználása önmagában vagy kiegészítve más készítménnyel a kertészetben, a mező- és erdőgazdaságban, a gyümölcs- és szőlőtermesztésben, valamint biodeteriorációnak kitett termékekben és anyagokban természetes vagy mesterséges eredetű károkat okozó különféle

mikroszervezetek populációinak visszaszorítását célzó eljárásokban, *azzal jellemezve*, hogy az A, B és C hatóanyagok tömegaránya 1:(1–10):(1–10), ahol az (I) általános képletű hatóanyag koncentrációja 25–2500 mg/l permet- vagy öntözőlé, vagy felhasznált tömege 50–5000 g/ha, a megfelelő módon formálva és alkalmas módon kijuttatva.

30. A 25. igénypont szerinti készítmény felhasználása önmagában vagy kiegészítve más készítménnyel biodeteriorációnak kitett természetes vagy mesterséges eredetű termékek és anyagok használati értékét veszélyeztető különféle mikroszervezetek populációinak visszaszorítását célzó eljárásokban, ahol az (I) általános képletű hatóanyag felhasználandó tömege 1–450 mikrogramm/cm², illetve 1–800 mg/kg védendő anyag vagy termék az alkalmazás körülményeitől függően.