

BİTKİ PATOJENLERİNİN KONTROLÜNDE KULLANILAN BİYOKONTROL ÜRÜNLER VE ÖZELLİKLERİ

Fahri YİĞİT¹

¹ Muğla Üniversitesi Fethiye A.S.M.K. Meslek Yüksekokulu, 48300 Fethiye-Muğla

ÖZET

Son günlerde sağlık ve çevre güvenliğine artan ilgiden dolayı toksik, kanserojen ve çevresel açıdan zararlı kimyasalların kullanım isteği kırılmaktadır. Bu bakımdan, gelişmiş ülkelerde güvenilir, biyolojik kaynaklı ürünlere karşı artan bir talep vardır. Ülkemizde konvansiyonel ve organik tarım yapan yetiştiricilerimiz ile ilgili son gelişmeler biyokontrol ürünlerindeki kullanıma olan ilginin arttığını işaret etmekte olup, bu da önümüzdeki yıllarda biyokontrol ürünlerinin pazar potansiyelinin artacağını göstermektedir. Bu derlemenin amacı bu ürünler hakkında hem bilgi vermek ve hem de özelliklerini sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Biyokontrol ürünler, bitki patojenleri

BIOCONTROL PRODUCTS FOR CONTROL OF PLANT PATHOGENS AND THEIR FEATURE

ABSTRACT

Because of growing concerns about health and environmental safety, the use of toxic, carcinogenic, and environmentally damaging chemicals is recently being discouraged. In this respect, there is a growing demand for sound, biologically-based biocontrol products in developed countries. Recent advances of both conventional and organic growers indicate an interest in using biocontrol products in our country, suggesting that the market potential of biocontrol products will increase in coming years. Aim of this review is to both give knowledge about these products and to present their features.

Key Words: biocontrol product, plant pathogens

GİRİŞ

Uzun yıllardan beri bitki hastalıklarıyla sürdürülen kimyasal mücadele sonucu ortaya çıkan ciddi sorunlardan dolayı özellikle gelişmiş ülkelerden başlayan alternatif bir yöntemin bulunma çabasına girilmişmiştir. Yoğun pestisit kullanılması sonucu doğal denge tahrip olmuş, çevre ve insan sağlığını tehdit eder duruma gelmiştir (Delen ve Özbek, 1993; Delen ve Tosun, 1997). Tüm bu sorunlar karşısında çevre ile dost, uzun süre etkili bir mücadele yöntemi olarak biyolojik kontrol ön plana çıkmıştır. Sürdürülebilir üretim açısından biyolojik mücadele kaçınılmaz hale gelmiştir. Burada biyolojik mücadele denince asıl üzerinde durulmak istenen, hastalıklara neden olan mikroorganizmalara (patojenler) karşı canlı bir mikroorganizmanın kullanılmasıdır. Ayrıca bitkinin hastalıklara karşı bir mikroorganizma veya mikroorganizma kaynaklı maddelerle dayanıklılığının artırılması da biyolojik mücadele kavramı içinde değerlendirilebilir. Biyolojik mücadelede kullanılan bu canlılar, zararlı mikroorganizmaları (patojenleri) antibiyotik salgılayarak, onlarla besin veya yer rekabeti ederek veya onlar üzerinde hiperparazit yaşayarak baskı altına alırlar (Cook and Baker, 1983).

Tarımsal mücadelede kimyasal mücadelenin yaygın olarak kullanılmasının en önemli nedenlerinden biri yapılan mücadelede sonucunda etkisinin kısa süre sonra gözlenmesi ve uygulama teknolojilerinin gelişmiş olmasıdır. Bilinçsizce yapılan mücadele sonucu, yukarıda sözü edilen yan etkilerin yanında mücadelesi yapılan hastalık veya zararlılarda pestisitlere karşı dayanıklılık sorunu ortaya çıkmaktadır. Doğal denge bozulmakta, önemsiz olan veya hiç görünmeyen yeni bir hastalığın ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Vyas, 1988). Üstelik kalıntı nedeniyle birçok sebze ve meyveler yurt dışından geri dönmektedir. Tüm bu olumsuzluklar karşısında bizim ülkemizde olduğu diğer gelişmiş ülkelerde organik (ekolojik) tarım ön plana çıkmaktadır. Bu üretim sisteminin temel dayanaklarından biri tarımsal mücadelenin biyolojik olarak

yürütülmesidir. Dolayısıyla önümüzdeki günlerde biyolojik preparatların kullanılması kaçınılmaz olacaktır. Bu nedenle bu derlemenin amacı, bu konuya dikkat çekerek, üreticilerimize biyopreparatlar konusunda aydınlatıcı bilgi sunmaktır.

YAYGIN OLARAK KULLANILAN BİYOPREPARATLAR VE GENEL ÖZELLİKLERİ

Biyopreparatları üreten ülkelere bakıldığı zaman bunların gelişmiş ülkeler olduğu görülmektedir (Anonymous, 2004a). Dolayısıyla bir ülkenin gelişmişliği ile çevre ve insan sağlığına olan duyarlılığı arasında büyük bir ilişki bulunmaktadır. Bunların başında da Amerika ve Almanya gelmektedir. Bu biyopreparatların içerdiği biyolojik ajanı mikroorganizmalara bakıldığı zaman birinci sırayı funguslar, ikinci sırayı ise bakteriler almaktadır (Anonymous, 2004b, 2004c). Aşağıda da görüldüğü gibi funguslardan en yaygın olarak 10, bakterilerden ise 5 adet mikroorganizma cinsi biyopreparatların üretiminde kullanılmaktadır. Funguslardan en yaygın olarak *Trichoderma* spp. (Maplestone et al., 1991, Datnoff et al., 1995, Lewis and Lumsden, 2001, ve *Coniothyrium minitans*, bakterilerden ise *Bacillus* spp. (Paulitz and Belanger, 2001) ve *Pseudomonas* spp.'leri (Lemanceau and 4abouvette, 1991, McSpadden and Fravel, 2002) kullanılmaktadır. Dünyada ise bu tür antagonistik mikroorganizmaların kullanıldığı biyopreparat sayısı 40'ın üzerindedir. Bunların yarısından fazlası seralarda ve fide yastıklarında uygulanmaktadır ve özellikle de toprak kaynaklı patojenlere karşı geliştirilmiştir (Paulitz and Belanger, 2001). Buların büyük çoğunluğu Amerika Birleşik Devletlerinde ruhsatlandırılmıştır. Dünyada ise yaklaşık 65 adet firma bu biyolojik ürünleri üretmektedir (Anonymous, 2004a).

Bu biyokontrol ürünlerin kullanıldığı hedef patojenlere bakıldığı zaman bunların çoğunlukla toprak kaynaklı patojenler olduğu görülmektedir. Bunların

başında *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp. ve *Sclerotinia* türleri gelir. *Coniothyrium minitans* 10^4 - 10^5 CFU/g inokulum yoğunluğunda toprakta 39 hafta kalabilmiş ve *Sclerotinia sclerotiorum* ve *S. minor* 'un sclerotlarını toprak yüzeyinde azaltmıştır (McQuilken and Wipps, 1995). Ayrıca bir başka sera denemesinde bu antagonist bu patojenlerin sclerotlarının %80'ini enfekte etmiştir (Budge, 1995). *Trichoderma harzianum* T-22 içeren RootShield isimli biyopreparat saksıda yetiştirilen ve tarlaya şaşırtılan domateslerde kök ve kök boğazı çürüklüğünü öneli ölçüde kontrol etmiştir (Datnoff et al., 1995, Nemeć et al., 1996). *Trichoderma harzianum* T-39 (Trichodex) ise İsrail'de sera koşullarında yapılan denemede bu ajan *Botrytis* hastalığını başarılı bir şekilde kontrol etmiştir (Elad et al., 1993). *Gliocladium catenulatum* Strain J1446 bazı çalışmalarda *Pythium* ve *Rhizoctonia*'ya karşı yapılan denemede fungusidlerden propamocarb veya tolclofos kadar etkili bulunmuştur (McQuilken and Mohammadi, 1997).

Yaprak patojenlerinden özellikle külleme patojenlerine karşı kullanılan *Ampelomyces quisqualis* (preparat AQ-10) ile yapılan bir çalışmada, hastalığın orta şiddette olması durumunda hıyarda külleme hastalığını başarılı bir şekilde kontrol altına aldığı tespit edilmiştir (Feldman et al., 1993). Sonuç olarak günümüzde organik tarımın hızla gelişmesiyle birlikte bu ürünlere karşı olan talep artacaktır. Bu nedenle bu ürünlerin çeşitliliği ve özelliklerinin bilinme zorunluluğu vardır. Çünkü bu tür ürünler etki spektrumu oldukça dardır.

Actigard

Biyokontrol ajanı: acibenzolar-S-methyl
Hedef Patojen/hastalık: Bir çok bitki (konukçu dayanıklılığını uyarıcı)
Bitki : tütün, domates, marul, ıspanak.
Formulasyon : Suda dağılabilen granül
Uygulama şekli : İslatma
Üretici/dağıtıcı firma : Syngenta Crop Protection P.O. Box 18300, Greensboro, NC 27419
www.syngentacropprotection-us.com/

Actinovate

Biyokontrol organizma : *Streptomyces lydicus*
Hedef Patojen/hastalık : Toprak kaynaklı hastalıklara
Bitki : Çim sera ve fidanlıklarda yetiştirilen bitkiler
Formulasyon : Suda dağılabilen granül
Uygulama şekli : İslatma
Üretici/dağıtıcı firma : Natural Industries, Inc. 6223 Theall, Houston, TX.77066
Phone: 888-261-4731, FAX: 281-440-9206
www.naturalindustries.com/index.htm

AQ10 Biofungicide

Biyokontrol organizma : *Ampelomyces quisqualis* isolate M-10

Hedef Patojen/hastalık : külleme

Bitki : elma, kabakgiller, asma, süs bitkileri, çilek ve domates

Formulasyon : Suda dağılabilen granül

Uygulama şekli : Püskürtme

Üretici/dağıtıcı firma : Ecogen, Inc., 2005 Cabot Blvd. West, Langhorne, PA 19074
Phone: 1-215-757-1590; FAX: 1-215-752-2461.

Aspire

Biyokontrol organizma : *Candida oleophila* I-182

Hedef patojen hastalık : *Botrytis* spp., *Penicillium* spp.

Bitki : turuncgiller, yumuşak çekirdekli meyveler

Formulasyon : Islanabilir toz

Uygulama şekli : Meyvelere ıslatma daldırma veya püskürtme şeklinde hasat sonrası uygulama
Üretici/dağıtıcı firma: Ecogen, Inc. 2005 Cabot Blvd. West, Langhorne, PA 19074
Phone: 1-215-757-1590; FAX: 1-215-752-2461.

BioJect Spot-Less

Biyokontrol ajanı : *Pseudomonas aureofaciens*

Hedef Patojen/hastalık : *Sclerotinia homeocarpa*, Antraknoz, *Pythium aphanidermatum*, *Microchium* sp. (pembe kar çürüklüğü)

Bitki : Çim ve diğerleri

Formulasyon : Sıvı

Uygulama şekli : Sulama suyu sistemleriyle uyulama
Üretici/dağıtıcı firma : Eco Soil Systems, Inc. 10740 Thornmint Rd., San Diego, CA 92127
Phone 1-800-331-8773; FAX 858 675-1662
www.ecosoil.com

Bio-save 10LP, 110

Biyokontrol organizma : *Pseudomonas syringae*

Hedef Patojen/hastalık : *Botrytis cinerea*, *Penicillium* spp., *Mucor pyroformis*, *Geotrichum candidum*

Bitki : yumuşak çekirdekli meyveler, turuncgiller, kiraz ve patates

Formulasyon : Dondurularak kurutulmuş pellet

Uygulama şekli : Pellet su ile karıştırılarak hasat sonrası meyvelere ıslatma daldırma ve püskürtme şeklinde uygulanır

Üretici/dağıtıcı firma : Village Farms LLC 153 Sable Palm Dr., Longwood, FL 32779
Phone 1-407-682-8542
www.villagefarms.com/biosave/index.html

Blight Ban A506

Biyokontrol organizma : *Pseudomonas fluorescens* A506

Hedef Patojen/hastalık : Don zararı, *Erwinia amylovora* ve kırmızımsı-kahverengi renk oluşumunu teşvik eden bakterilere karşı

Bitki : badem, elma, kayısı, kiraz, şeftali, armut, patates, çilek, domates

Formulasyon : Islanabilir toz

Uygulama şekli : Meyve ve çiçeklerin tomurcuk döneminde ilaçlanması

Üretici/dağıtıcı firma : NuFarm Inc., 1-708-754-3330. www.nufarm.com

Biofox C

Biyokontrol organizma: *Fusarium oxysporum* (patojen olmayan)

Hedef patojen/hastalık: *Fusarium oxysporum*, *Fusarium moniliforme*

Bitki: karanfil, siklamen, domates

Formulasyon: Toz veya alginat granül

Uygulama şekli: Tohum veya toprağa

Üretici/dağıtıcı firma: S.I.A.P.A., Via Vittorio Veneto 1 Galliera, 40010, Bologna, Italy; Phone 39-051-815508; FAX 39-051-812069. www.biofox.com

Bio-Fungus, Supresivit

Biyokontrol organizma: *Trichoderma* spp.

Hedef Patojen/hastalık: *Sclerotinia*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Fusarium*, *Verticillium*

Bitki: çiçek, çilek, meyve ağaçları ve sebzeler

Formulasyon: Granül, suda ıslanabilen toz, kırıntı

Uygulama şekli: Fümigasyondan sonra toprağa doğrudan karıştırma, püskürtme veya enjeksiyon şeklinde

Üretici/dağıtıcı firma: BioPlant, Helsingforsgade 27B, DK-8200, Arhus N, Denmark, 45 8678 6988, FAX 45 8678 6922, www.bioplant.dk_and De Ceuster, Meststoffen N.V. or DCM, Forstsesteenweg, 30, B-2860 St.-Katelijne-Waver, Belgium; Phone 32 15-31-22-57; FAX 32-15-31-36-15; email dcm@dcmpronatura.com

Binab T

Biyokontrol organizma: Farklı *Trichoderma* ürünleri

Hedef Patojen/hastalık: Solgunluk, buğdayda kök çürüklüğü, ağaçlarda odun ve yara çürüklüğe neden olan mantarlara

Bitki: Çiçekler meyveler, süs bitkileri çim ve sebzeler

Formulasyon: suda ıslanabilen toz ve pellet

Uygulama şekli: Püskürtme, saksı veya fide harcına karıştırma, suya karıştırma, ağaç üzerindeki yaralara sürme, odunda açılmış delikler içine pelletlerin yerleştirilmesi

Üretici/dağıtıcı firma: Binab, Box 161, 546 22 Karlsbor, Sweden, Phone: 41 505 100 93, FAX: 41-505-100-93, info@binab.com

Cedomon

Biyokontrol organizma : *Pseudomonas chlororaphis* strain

Hedef Patojen/hastalık : *Septoria nodorum*, *Septoria tritici*, *Fusarium* sp., ve diğerleri

Bitki : arpa ve yulaf; diğer tahıllar için de etkilidir

Formulasyon : Sıvı

Uygulama şekli : Tohum kaplama

Üretici/dağıtıcı firma : BioAgri AB P.O. Box 914; visiting address: Dag Hammarskjolds 180 SE-751 09 Uppsala, Sweden; Phone: 46(0) 18-67 49 00; FAX: 46(0) 18-67 49 01. www.bioagri.se

Companion

Biyokontrol organizma : *Bacillus subtilis*GB03, *B. subtilis*, *B. lichenformis*, *B. megaterium*

Hedef Patojen/hastalık : *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Fusarium* ve *Phytophthora*

Bitki : Sera ve fide yastıklarında

Formulasyon : Sıvı

Uygulama şekli : Tohum ekimi ve şaşırtma zamanında toprağın ıslatılması, çimler için ise püskürtme şeklinde

Üretici/dağıtıcı firma : Growth Products PO Box 1259, Westmoreland Ave., White Plains, NY 10602 USA; Phone: 1-800-648-7626. www.growthproducts.com

Contans WG, Intercept WG

Biyokontrol organizma : *Coniothyrium minitans*

Hedef Patojen/hastalık : *Sclerotinia sclerotiorum* ve *S. minor*

Bitki : Tüm tarım toprakları

Formulasyon : Suda dağılılabilen granül

Uygulama şekli : Püskürtme

Üretici/dağıtıcı firma : Prophyta Biologischer Pflanzenschutz GmbH, Inselstrasse 12, D-23999 Malchow/Poel, Germany; Phone: 49 38425-230; FAX: 49-38425-2323; www.prophyta.com US Distributor: Encore Technologies LLC, Minnetonka, MN 55305. Phone: 952-404-9596, Fax: 952-404-9599. www.encoretechllc.com

Deny

Biyokontrol organizma : *Burkholderia cepacia* type Wisconsin

Hedef Patojen/hastalık : *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Fusarium* ve bazı nematodlara karşı

Bitki : yonca, arpa, fasulye, pamuk, bezelye, sorgum, sebze ürünleri ve buğday

Formulasyon : Sıvı süspansiyon

Uygulama şekli : Tohuma, ıslatma ve damla sulama ile toprağa

Üretici/dağıtıcı firma : Stine Microbial Products 6613 Haskins, Shawnee, KS 66216; Phone & FAX: 1-913-268-7504. Helena Chemicals, Memphis, TN, www.helenachemical.com

DiTera Biocontrol

Organism : Ölü *Myrothecium verrucaria*'nın fermanstasyon ürünü

Hedef Patojen/hastalık : Parazitik nematodlar

Bitki : bağ, süs bitkileri, çim ve ağaçlar

Formulasyon : Fermantasyondan elde edilmiş toz ve sıvı süspansiyon

Uygulama şekli : Değişik metotlarla toprağa uygulama

Üretici/dağıtıcı firma : Valent Biosciences, Inc. 1333 N. California Boulevard #600, Walnut Creek, CA 94596, USA. Phone:

800-6-VALENT. www.valent.com

Galltrol

Biyokontrol organizma : *Agrobacterium radiobacter* Strain 84

Hedef Patojen/hastalık : *Agrobacterium tumefaciens*'in neden olduğu kök boğazı uru

Bitki : Bu hastalığın görüldüğü asma gül, bazı meyve ağaçları ve süs bitkileri

Formulasyon : Petri kutusunda agar ortamında geliştirilen kültür

Uygulama şekli : Klorlandırılmamış bir litre suya bir petri kültür karıştırılarak süspansiyon haline getirilip tohumlara, fidelere çeliklere köklere gövdelere ve toprağa uygulanır

Üretici/dağıtıcı firma : AgBioChem, Inc. 3 Fleetwood Ct., Orinda, CA 94563, USA; Phone 1-925-254-0789 or 10795 Byrne Avenue, Red Bluff, CA, 90860; Phone 1-530-527-8028. www.crowngall.com

HiStick N/T

Biyokontrol organizma : *Bacillus subtilis* MBI600.

Hedef Patojen/hastalık : *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Aspergillus*

Bitki : soyafasulyesi, yonca, fasulye, yer fıstığı

Uygulama şekli : Tohuma kuru veya sıvı şeklinde uygulama

Üretici/dağıtıcı firma : Becker Underwood Inc. MicroBio Group, Ltd. Unit 2 Centro, Boundary Way, Hemel Hempstead, Herts HP2, 7SU, UK; Phone 01442 399123 (Production); 014420399124 (R&D); FAX 01442-399128, US www.microbiogroup.com Distributor: Helena Chemicals, Memphis TN www.helenachemical.com

Intercept

Biyokontrol organizma : *Burkholderia cepacia*

Hedef Patojen/hastalık : *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Pythium* sp.

Bitki : mısır, sebzeler, pamuk

Üretici/dağıtıcı firma : Soil Technologies Corp. 2102 185th St., Fairfield, IA 52556, USA; Phone 1-641-472-3963. www.soiltechcorp.com

Kodiak

Biyokontrol ajanı : *Bacillus subtilis* GB03

Hedef Patojen/hastalık : Köklerde hastalığa neden olan *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., and *Aspergillus* spp.

Bitki : pamuk, legumes

Formulasyon : Kuru toz; genellikle kimyasal fungusitlerle uygulanır

Uygulama şekli : tohuma

Üretici/dağıtıcı firma : Gustafson, Inc. 1400 Preston Rd, Plano TX 75093 USA; Phone 1-800-248-6907 or 1-972-985-8877; FAX 1-972-985-1696. www.gustafson.com

KONI

Biyokontrol ajanı: *Coniothyrium minitans*

Hedef patojen/hastalık: *Sclerotinia sclerotiorum* ve *S. minor*

Bitki: Hıyar, marul, biber domates ve serada üretilen süs bitkileri

Formulasyon: Granül

Uygulama şekli: Granül toprağa veya topraksız ortama karıştırılır

Üretici/dağıtıcı firma: BIOVED, Ltd., Ady Endre u. 10, 2310 Szigetszentmiklos, Hungary; Phone 36-24-441-554; E-mail boh8457@helka.iif.hu

Messenger

Biyokontrol ajanı : *Erwinia amylovora* HrpN harpin protein.

Hedef Patojen/hastalık : Bir çok (konukçu dayanıklılığını uyarıcı)

Bitki : Tarla, süs bitkileri ve sebze türü bitkilere

Formulasyon : Toz

Uygulama şekli : Islatma veya bitkilere püskürtme

Üretici/dağıtıcı firma : EDEN Bioscience Corporation, 11816 North Creek Parkway North, Bothell, WA 98011-8205, 1-800-635-6866. www.edenbio.com

Mycostop

Biyokontrol ajanı : *Streptomyces griseoviridis* strain K61

Hedef Patojen/hastalık : Tohum, kök, gövde çürüklüğü ve solgunluk hastalığına neden olan *Fusarium* spp., *Alternaria brassicola*, *Phomopsis* spp., *Botrytis* spp., *Pythium* spp. ve *Phytophthora* spp.'ya karşı

Bitki : Tarla, süs bitkileri ve sebze türü bitkilere

Formulasyon : Toz

Uygulama şekli : Islatma, püskürtme veya sulama sistemi ile

Üretici/dağıtıcı firma : Kemira Agro Oy, Porkkalankatu 3, P.O. Box 330, 00101 Helsinki, Finland; Phone 358-0-13-211; FAX 358-0 694-1375. U.S. Distributor: AgBio Development Inc., 9915 Raleigh St., Westminster, CO 80031; Phone 877-268-2020, 303-469-9221; FAX 303-469-9598. www.agbio-inc.com

Nogall

Biyokontrol ajanı : *Agrobacterium radiobacter* K1026

Hedef Patogen/hastalık : *Agrobacterium tumefaciens*'in neden olduğu kök boğazı uru hastalığı-na karşı

Bitki : Bu hastalığın görüldüğü asma gül, bazı meyve ağaçları ve süs bitkileri

Formulasyon : Petri kutusunda agar ortamında geliştirilen kültür

Uygulama şekli : Klorlandırılmamış bir litre suya bir petri kültür karıştırılarak süspansiyon haline getirilip tohumlara, fidelere çeliklere köklere gövdelere ve toprağa uygulanır

Üretici/dağıtıcı firma : Bio-care Technology, Australia/New BioProducts, Inc. 2166 NW Fritz Place, Corvallis, OR 97330, Phone: 541-752-2045; FAX 541-754-3968 FAX. www.newbioproducts.com

Primastop

Biyokontrol ajanı : *Gliocladium catenulatum*

Hedef Patogen/hastalık : Tohum, kök gövde çürüklüğüne neden olan patojenlere ve solgunluk hastalıklarına karşı

Bitki : Süs bitkisi sebzeler ve meyve ağaçları

Formulasyon : Toz

Uygulama şekli : Islatma, püskürtme veya sulama sistemleri ile

Üretici firma : Kemira Agro Oy, Porkkalankatu 3, P.O. Box 330, 00101 Helsinki, Finland; Phone 358-0-13-211; FAX 358-0 694-1375. U.S.

Dağıtıcı firma: AgBio Development Inc., 9915 Raleigh St., Westminster, CO

80031; Phone 877-268-2020, 303-469-9221; FAX 303-469-9598.

www.agbio-inc.com

RootShield , Plant Shield, T-22G, T22 Planter box

Biyokontrol ajanı : *Trichoderma harzianum* Rifai ırk KRL-AG2 (T-22)

Hedef Patogen/hastalık : *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp.

Bitki : ağaçlar, çalılar, fidanlar, tüm süs bitkileri, lahan, domates, hıyar

Formulasyon : Granül veya Islanabilir toz

Uygulama şekli : Granül toprak veya harç ile karıştırılır, su ile karıştırılmış toz ise toprağa islatma şeklinde uygulanabilir

Üretici/dağıtıcı firma : Bioworks, Inc. 122 North Genesee St., Geneva, NY 14456 USA; Phone 1-315-781-1703; FAX 1-315-781 1793. www.bioworksbiocontrol.com

Rhizo-Plus

Biyokontrol ajanı: *Bacillus subtilis* FZB24

Hedef Patogen/hastalık: *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Sclerotinia*, *Verticillium*, *Streptomyces scabies*

Bitki: Patates mısır, sebze ve süs bitkileri

Formulasyon: Suda dağılabilen granül

Uygulama şekli: tohuma toprağa ve besin ortamlarına ilave şeklinde

Üretici/dağıtıcı firma: KFZB Biotechnik GmbH, Glienicker Weg 185, D-12489 Berlin, Germany; Phone 49-30-670570; FAX 49-30 67057233, http://home.ftw-berlin.de/~s0217925/biofzb/

Rotstop

Biyokontrol ajanı: *Phlebia gigantea*

Hedef Patogen/hastalık: *Heterobasidium annosum*

Bitki: Ağaçlar

Formulasyon: toza karıştırılmış sporlar şeklinde

Uygulama şekli: Püskürtme veya bıçkı zincirlerine buluşturma

Üretici/dağıtıcı firma: Kemira Agro Oy, Porkkalankatu 3, P.O. Box 330, 00101 Helsinki, Finland; Phone 358-0-13-211; FAX 358-0 694-1375

Root Pro, RootProtato

Biyokontrol ajanı: *Trichoderma harzianum*

Hedef Patogen/hastalık: *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Fusarium* spp. ve *Sclerotium rolfsii*

Bitki: Tüm hassas çiçekler sebzeler ve patates bitkisi

Formulasyon: Fungus sporları pit veya diğer organik materyallerle karıştırılır

Uygulama şekli: ajan ekim veya dikim zamanında büyüme ortamlarına karıştırılır

Üretici/dağıtıcı firma: Efal Agri, POB 8213, Netanya, Israel. Phone: 972-9-865-6454, www.efal.com

Serenade

Biyokontrol ajanı : *Bacillus subtilis* QST716.

Hedef patojen/hastalık : Külleme, mildiyö, Cercospora yaprak lekesi, erken yanıklı geç yanıklı, kahverengi çürüklük, ateş yanıklığı, ve diğerleri

Bitki : kabakgiller, asma, sebzeler, yer fıstığı, yumuşak ve taş çekirdekli meyve ağaçları ve diğerleri

Formulasyon : Islanabilir toz

Uygulama şekli : Püskürtme

Üretici/dağıtıcı firma : AgraQuest, Inc. 1530 Drew Avenue, Davis, CA 95616 USA; Phone 1-530-750-0150; FAX 1-530-750-0153 www.agraquest.com

SoilGard

Biyokontrol ajanı : *Gliocladium virens* (a.k.a. *Trichoderma virens*) GL-21

Hedef patojen/hastalık : Özellikle çökerten ve kök çürüklüğüne neden olan *Rhizoctonia solani* ve *Pythium* spp.'a karşı

Bitki : İç mekanlarda, fideliklerde ve seralarda yetiştirilen süs ve gıda amacıyla yetiştirilen bitkiler

Formulasyon : Granül

Uygulama şekli : Tohum ekiminden önce granüller toprağa veya topraksız ortamlara uygulanır

Üretici/dağıtıcı firma : Certis, Inc. 9145 Guilford Road, Suite 175, Columbia, MD 21046 USA; Phone 1-301-604-7340; FAX 1 301-604-7015. www.certisusa.com

Subtilex

Biyokontrol ajanı: *Bacillus subtilis* MBI600

Hedef patojen/hastalık: *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp. ve tohum ve kök çürüklüğüne neden olan *Pythium* spp.

Bitki: tarla, süs bitkileri ve sebzeler

Formulasyon: Toz

Uygulama şekli: Islatma püskürtme veya sulama suyu sistemleriyle

Üretici/dağıtıcı firma: Becker Underwood, 801 Dayton Ave., PO BOX 667, Ames, IA 50010. Phone: 515-232-5907, FAX: 515-232-5961, www.beckerunderwood.com

Primastorp

Biyokontrol ajanı: *Gliocladium catenulatum*

Hedef patojen/hastalık: Tohum, kök gövde çürüklüğüne neden olan toprak kaynaklı patojenlere ve solgunluk hastalıklarına

Bitki: ornamental, vegetable, and tree crops

Formulasyon: Toz şeklinde uygulama ıslatma, püskürtme ve sulama sistemleriyle

Üretici/dağıtıcı firma: Kemira Agro Oy, Porkkalankatu 3, P.O. Box 330, 00101 Helsinki, Finland; Phone 358-0-13-211; FAX 358-0 694-1375. U.S. Distributor: AgBio Development Inc., 9915 Raleigh St., Westminster, CO 80031; Phone 877-268-2020, 303-469-9221; FAX 303-469-9598. www.agbio-inc.com

Paecil (= Bioact)

Biyokontrol ajanı: *Paecilomyces lilacinus*

Hedef patojen/hastalık: Değişik nematod türleri

Bitki: Muz, domates, turuncgöl, buğday patates ve diğerleri

Formulasyon: Kuru spor konsantre

Uygulama şekli: fide veya toprağı ıslatma

Üretici/dağıtıcı firma: Technological Innovation Corporation Pty. Ltd., Innovation House, 124 Gymnasium Dr., Macquarie University, Sydney NSW, 2109 Australia; Phone 61 2 9850 8216; FAX 61 2 9884 7290; Internet www.ticorp.com.au

Polyversum (önceki ismi Polygandron)

Biyokontrol ajanı: *Pythium oligandrum*

Target Crops/Pathogen: *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Botrytis* spp., *Phytophthora* spp., *Aphanomyces* spp., *Alternaria* spp., *Tilletia caries*, *Pseudocercospora herpotrichoides*, *Gaeumannomyces graminis*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium cepivorum*

Bitki: Domates, patates, biber, kabakgiller, lahanagiller, asma turuçgiller çilek, baklagiller, tahıllar, orman

fidanlıkları ve süs bitkileri Formulasyon: Suda ıslanabilen toz

Uygulama şekli: Kök ve gövde ıslatması ve püskürtme
Üretici/dağıtıcı firma: Biopreparaty Ltd., Tylišovska 1, 160 00, Prague 6, Czech Republic; Phone (4202) 311 42 98; FAX (4202) 3332 12 17; biopreparaty@mbox.vol

Trichodex

Biyokontrol ajanı: *Trichoderma harzianum*

Hedef patojen/hastalık: Öncelikle *Botrytis cinerea* ve ayrıca *Collectotrichum* spp., *Fulvia fulva*, *Monilia laxa*, *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Rhizopus stolonifer*, *Sclerotinia sclerotiorum*

Bitki: Hıyar, üzüm, nektarin, soya fasulyesi, ayçiçeğı, domates

Formulasyon: Suda ıslanabilen toz

Uygulama şekli: Püskürtme

Üretici/dağıtıcı firma: Makhteshim Chemical Works, Ltd., P.O. Box 60, Beer Sheva, Israel; Phone (Main Office) 972-3-5179351; (Factory) 972-7-6296615; (U.S. Office): 551 5th Ave. Suite 1100, New York, NY 10175; Phone 1-212-661-9800, Distributor: BioVest, In. Leamington, ON daye@on.aibn.com

Trichopel

Biyokontrol ajanı: *Trichoderma harzianum* ve *T. viride*

Hedef patojen/hastalık: *Armillaria*, *Botryosphaeria*, *Chondrosternum*, *Fusarium*, *Nectria*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia*

Üretici/dağıtıcı firma: Agrimm Technologies, Ltd., P.O. Box 13-245, Christchurch, New Zealand; Phone 64-03-366-8671; FAX 64-03-365-1859, j.hunt@agrimm.co.nz

Trieco

Biyokontrol ajanı: *Trichoderma viride*

Hedef patojen/hastalık: *Rhizoctonia* spp., *Pythium* spp. ve *Fusarium* spp. Kök fide kök boğazı çürüklüğü çökerten ve *Fusarium* solgunluğu için

Bitki: Yağlı tohum bitkileri, soya fasulyesi, pamuk, kırmızı biber, bezelye, tütün, domates, turuncgöl, asma ayçiçeğı, tahıllar, sebzeler ve diğerleri

Formulasyon: Toz

Uygulama şekli: Tohum ve yumruları formulasyon ile ıslatma veya daldırma, toprak yüzeyine serpmeye
Üretici/dağıtıcı firma: Ecosense Labs Pvt. Ltd., 54 Yogendra Bhavan, J.B. Nagar, Andheri (E), Mumbai 400 059 India; Phone 834-9136/830-0967; FAX 9122/822-8016; ecosense.mamoo@gems.vsnl.net.in

EcoGuard

Biyokontrol ajanı: *Bacillus licheniformis* SB3086

Hedef patojen/hastalık: *Sclerotinia homeocarpa* (düşük ve orta derecede hastalıklar için) Crop: Çim

Formulasyon: Sıvı spor konsantre

Uygulama şekli: Standart püskürtme aletleri ile

Üretici/dağıtıcı firma: Novozymes Biologicals, Inc., 5400 Corporate Circle, Salem, VA, 24153. www.novozymes.com/ecoguard

Fusaclean

Biyokontrol ajanı: *Fusarium oxysporum* (patojen olmayan)

Hedef patojen/hastalık: *Fusarium oxysporum*

Bitki: Kuşkonmaz, karanfil, siklamen, gerbere, domates

Formulasyon: Spor, mikrogranül

Uygulama şekli: Damla sulama ile, saksı toprağına karıştırma

Üretici/dağıtıcı firma: Natural Plant Protection, Route d'Artix B.P. 80,64150, Nogueres, France; Phone 33-559-84-10-45; FAX 33 559-84-89-55

YiedShield

Biyokontrol ajanı : *Bacillus pumillus* GB34

Hedef Patojen/hastalık : Kök hastalıklarına neden olan toprak kaynaklı fungal (mantari) patojenler

Bitki : Soya fasulyesi

Uygulama şekli : Tohuma (tohum kaplaması şeklinde)

Üretici/dağıtıcı firma : Gustafson, Inc. 1400 Preston Rd, Plano TX 75093 USA; Phone 1-800-248-6907 or 1-972-985-8877; FAX 1-972-985-1696. www.gustafson.com

KAYNAKLAR

- Anonymous, 2004a. Integrated plant protection center, Database of microbial biopesticides (DMB), American Phytopathological Society, <http://www.ippc.orst.edu/biocontrol/biopesticides/>
- Anonymous, 2004b. Commercial biocontrol products available for against plant pathogens. <http://www.oardc.ohio-state.edu/apsbcc/productlist>
- Budge, S.P., McQuilken M.P., Fenlon, J.S. and Whipps J.M., 1995. Use of *Coniothyrium minitans* and *Gliocladium virens* for biological control of *Sclerotinia sclerotiorum* in glasshouse lettuce. *Biol. Control* 5:513-22
- Cook, R. J. and Baker, K.F. 1983. The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens. American Phytopathological Society, St. Paul, MN.
- Anonymous, 2004c. United States Environmental Protection Agency. Topics: Biopesticides. Online. Office of Pesticide Programs (www.epa.gov/pesticides/biopesticides)
- Datnoff L.E., Nemeç, S., Pernezny, K. 1995. Biological control of *Fusarium* crown and root rot of tomato in Florida using *Trichoderma harzianum* and *Glomus intraradices*. *Biol. Control* 5:427-31.
- Datnoff LE, Nemeç S, Pernezny, K. 1995. Biological control of *Fusarium* crown and root rot of tomato in Florida using *Trichoderma harzianum* and *Glomus intraradices*. *Biol. Cont.* 5:427-31
- Delen, N., Özbek, T. 1993. Pestisitlerin çevre kirlenmesindeki rolleri. I. Ulusal Ekolojik ve Çevre Kongresi, 5-7 Ekim, İzmir
- Delen, N., Tosun, N. 1997. Türkiye'de pestisit kullanımının toksikolojik değerlendirilmesi. II. Ulusal Toksikoloji Kongresi, 3-6 Nisan 1997, Antalya
- Elad Y, Zimand G, Zaçs Y, Zuriel S and Chet I. 1993. Use of *Trichoderma harzianum* in combination or alternation with fungicides to control cucumber grey mould (*Botrytis cinerea*) under commercial greenhouse conditions. *Plant Pathol.*42:324-32
- Feldman K, Keren-Zur M, Hofstein R. and Fridiender B. 1993. *Ampelomyces quisqualis*, an important component of an IPM program for the control of powdery mildew. *Int. Congr. Plant Pathol.* 6th, Abstr. 3 . 2 .11, p. 58
- Lemanceau P. and Alabouvette, C. 1991. Biological control of fusarium diseases by fluorescent *Pseudomonas* and non-pathogenic *Fusariumm*. *Crop Prot.* 279-86
- Lewis, J.A., Lumsden, R.D. 2001. Biocontrol of damping-off greenhouse-grown crops caused by *Rhizoctonia solani* with a formulation of *Trichoderma* spp. *Crop Protection* 20:49-56.
- Maplestone, P., Whipps, A., Lynch, J.M. 1991. Effect of peat-bran inoculum of *Trichoderma* species on biological control of *Rhizoctonia solani* in lettuce. *Plant Soil* 136, 257-263.
- McQuilken M.P. and Mohammadi, O. 1997. Evaluation of a commercial formulation of *Gliocladium catenulatum* (J1446) for biocontrol of damping-off in bedding plants. *Mededc. Rijksfac. Landbouwwet. Univ. Gent.* 62:987-92
- MCQuilken M.P. and Whipps J.M. 1995. Production, survival and evaluation of solid-substrate inocula of *Coniothyrium minitans* against *Sclerotinia sclerotiorum*. *Eur. J. Plant Pathol.* 101:101-10
- McSpadden B.B. and Fravel, D.R. 2002. Biological control of plant pathogens: Research, commercialization, and application in the USA. Plant Management Network.
- Nemeç S., Datnoff, L.E. and Strandberg, J. 1996. Efficacy of biocontrol agents in planting mixes to colonize plant roots and perparasite *Ampelomyces quisqualis* Ces. *Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz* 97: 120-32
- Paulitz, T.C. and Belanger, R.R. 2001. Biological control in greenhouse systems. *Annu. Rev. Phytopathol.* 39:103-33.

Paulitz, T.C. and Belanger, R.R. 2001. Biological control in greenhouse systems. *Annu. Rev. Phytopathol.* 39:103-33.

Vyas, S.C. 1988. Nontarget effects of Agricultural Fungicides. CRC Pres, Inc. Boca Raton, Florida, USA