ISSN 1300-9036

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of the Faculty of Agriculture

YIL / YEAR 2008

CİLT / VOLUME 39

SAYI / NUMBER 2

Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.
39 (2), 281-286, 2008
ISSN : 1300-9036

Ayçiçeği'nde *Sclerotinia sclerotiorum* ve *Sclerotinia minor*'ın Kültürel, Biyolojik ve Kimyasal Mücadelesi

Elif TOZLU
Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 25090 Dadaşkent/Erzurum (elifalpertozlu@hotmail.com)

Geliş Tarihi : 12.09.2008

ÖZET : Bitki hastalıkları, bitkilerde önemli kayıplara neden olurlar. *Sclerotinia* türlerinin, beyaz çürüklük, gövde çürüklüğü veya tabla çürüklüğü olarak bilinen hastalığa neden olan bitki patojenleri oldukları bilinmektedir. Bu patojenler genel olarak ayçiçeği, fasulye ve soya fasulyesi gibi bitkilere zarar verirler. Ayrıca, bu hastalıkla bulaşık olan ayçiçeği bitkisinin tablaları sağlıklı bitkilerin tablalarından daha küçüktür, tohum ağırlıkları daha düşüktür ve patojen önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. *Sclerotinia sclerotiorum* ve *S. minor* etmenlerinin oluşturduğu hastalıkları kontrol etmek için kültürel, biyolojik ve kimyasal mücadele yöntemlerinin uygulanması gerekmektedir. Bu yayında ayçiçeğinde önemli kayıplara neden olan *S. sclerotiorum* ve *S. minor*'ın hastalık belirtilerinin tanımının yapılması ve bu etmenlere karşı etkili mücadele yöntemlerinin ortaya konması hedeflenmiştir.

Anahtar kelimeler: Biyolojik mücadele, kimyasal mücadele, kültürel mücadele, *Sclerotinia minor* ve *Sclerotinia sclerotiorum.*

The Cultural, Biological and Chemical Control of *Sclerotinia sclerotiorum* and *Sclerotinia minor* in Sunflower

ABSTRACT : Plant diseases cause important losses of yield on plants. *Sclerotinia* species are known plant pathogenic fungus that cause important diseases known as white mold, stem rot, head rot of crops. These pathogens generally damage sunflower, beans and soybean etc. In addition, infected sunflower plants with *Sclerotinia*, they have smaller head, lower seed weight than healthy plants and caused important yield losses. It is necessary to use cultural, biological and chemical controls methods in order to control diseases caused by *S. sclerotiorum* and *S. minor* pathogens. With this paper, it is aimed to define the symptoms of this diseases and determine effective control methods against *S. sclerotiorum* and *S. minor* causing important losses on sunflower.

Key words: Biological control, chemical control, cultural control, *Sclerotinia minor* and *Sclerotinia sclerotiorum.*

GİRİŞ

Kültür bitkilerinden optimum düzeyde verim ve kaliteli ürün alabilmenin önemli yollarından biri de hastalık etmenlerin belirlenip, uygun mücadele yöntemleriyle zamanında ve rasyonel bir mücadele yapmaktır. Bitki hastalıkları birçok faktörün etkisiyle ortaya çıkabilir.

Sclerotinia türlerinin neden olduğu simptomlar, konukçuya, konukçunun enfekteli kısmına ve çevre şartlarına bağlı olarak değişmektedir. Sclerotinia hastalıkları pamuklu çürüklük, beyaz küf, sulu yumuşak çürüklük, gövde çürüklüğü ve tabla çürüklüğü gibi değişik isimlerle tanınmaktadırlar. Hastalıkların en belirgin ve tipik simptomu ise enfekteli bitkiler üzerinde büyük ve bir araya gelmiş sclerotiumlarının görülmesidir. Enfekte olmuş sulu bitkilerin gövdelerinin tabanında açık veya koyu kahverengi lezyonların gelişmesi, zamanla lezyonların beyaz pamuksu fungal miselyumlarla kaplanması, enfeksiyonun erken safhalarında ağaç ve çalı yapraklarının normal görünmesi ve enfekteli bitkilerin kolay fark edilememesi tipik simptomlardır. Fungus tamamıyla gövdede gelişmesine rağmen, yapraklar tazeliğini kaybetmek suretiyle sarkıp ölür. Ancak, bazen enfeksiyon yapraklarda başlar ve daha sonra gövdeye doğru taşınıp gövdenin içinde veya gövdenin dışında sklerotiumlar oluşabilir (Agrios, 1997).

Ticari öneme sahip olan ürünlerin patojenleri (*Botryotinia, Sclerotinia, Monilliana, Gloeotinia*) insan aktivitelerinin de katkısıyla dünya yüzeyine yayılmıştır. *Sclerotinia* türleri de en yaygın olarak Kuzey Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'da görülür (Willets, 1997).

Discomycetes sınıfının Helotiales takımının Sclerotiniaceae familyasına giren (Melzer vd., 1997) *Sclerotinia* cinsinin *S. sclerotiorum* (Lib.) de Bary ve *S. minor* Jagger olarak bilinen iki yaygın türü, konukçu seçiciliklerinin önemli olmaması (Scott, 1984) özellikleriyle ön plana çıkmaktadırlar. *S. minor*'ın sebep olduğu Sclerotinia solgunluğu, Amerika'nın pek çok bölgesinde yer fıstığı üretimini sınırlayan önemli bir faktör olarak görülmüş, enfeksiyon şiddetine bağlı olarak % 10'dan % 50'ye kadar değişen miktarlarda ürün kaybına neden olduğu tespit edilmiştir (Chenault ve Melouk, 2002).

Sclerotinia cinsinin diğer bir türü olan *S. sclerotiorum*, önemli insan gıdası olan sebzelerin de (Aksay vd., 1991) dahil olduğu 64 familya, 225 cins ve 361 türe ait bitki üzerinde etkili olduğu bilinen (Purdy, 1979) bir bitki patojenidir.

Çukurova'da *S. sclerotiorum* ayçiçeğinin önemli bir hastalığıdır (Çınar ve Biçici, 1982). Hastalık etmeni % 17.91 bulaşıklık oranıyla Edirne İli İpsala İlçesi başta olmak üzere Marmara (Çetinkaya ve Yıldız, 1988; Yücer, 1980) ve % 12.5- % 100 arası

değişen oranlarla Ege bölgelerinde (Onan vd., 1998) bulunmaktadır. Diğer yandan Doğu Akdeniz Bölgesi'nde turfanda üretim alanlarında ve Antalya bölgesinde hıyar, domates ve patlıcan bitkilerinde (Aksay vd., 1991; Tuncer ve Damdere, 1997) de etkili olduğu görülmüştür.

Enfekte olan ayçiçeği bitkileri genellikle hızlı bir şekilde ölmekte, yaşayan bitkiler ise enfeksiyonun meydana gelme zamanına bağlı olarak tohum üretebilmektedirler. Bunun yanında hastalıklı bitkilerin başlarının, sağlıklı bitkilerin başlarından daha küçük, tohum ağırlıklarının da daha düşük olduğu, dolayısıyla enfekteli bitkilerden % 50 civarında daha düşük ürün alınabildiği belirtilmektedir (Lamey, 1998a). Örneğin, hibrit 894 ayçiçeği tohumu ile ekili, % 80 ve % 60 oranında bulaşık iki tarlada sırasıyla % 79 ve % 50 oranında ürün kaybının olduğu tespit edilmiştir (Lamey, 1998a).

Sclerotinia türleri yağlık ayçiçeğinde solgunluğun yanı sıra tohum verimi, bin dane ağırlığı ve yağ içeriği gibi oldukça önemli verim unsurları üzerine de olumsuz etki yapmaktadır (Lamey, 1998b). Nitekim sklerotium-tohum oranı 1/3 olarak belirlenerek yapılmış bir ekimde, çiçeklenme döneminde yalnızca % 7 olan solgunluğun, 8. haftada % 60'a kadar çıktığı tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak ilk 4 hafta içinde meydana gelen solgunluğun ise % 70 ile % 98 oranında tohum verimi kaybına neden olduğu, ancak 8. haftadan sonra % 12'lere kadar düştüğü görülmüştür. Birinci haftada bin dane ağırlığı yaklaşık % 64 oranında ağırlık kaybına uğrayarak 76 g'dan 27 g'a, ikinci hafta sonunda yağ içeriğinin ise % 46'dan % 32'ye gerilediği yapılan bir başka tespittir (Lamey, 1998b).

Erzurum ilinde *Sclerotinia* cinsinin *S. sclerotiorum* ve *S. minor* türleri ayçiçeği ekim alanlarının tamamına yakın kısmının bulunduğu Pasinler Ovası'nda ayçiçeği bitkisinde de mevcut olduğu (Demirci ve Kordalı, 1998), bulaşıklık oranının 2001 yılı için % 4.5, 2002 yılı için ise % 7.3 civarında (Tozlu, 2003) olduğu tespit edilmiştir. Bu alanda çoğunlukla çerezlik olarak yetiştirilen bu bitkinin kök, gövde ve yapraklarındaki fungal etmenleri belirlemek için 1997 yılında sürvey çalışması yapılmış, çalışma sonucunda vejetasyon periyodu boyunca sürvey yapılan tarlaların tamamında *S. sclerotiorum* ve *S. minor*'a rastlandığı, patojenlerin biyolojisi ve kontrol yöntemlerinin ele alınması gerektiği bildirilmiştir (Demirci ve Kordalı, 1998).

Patojen kaynaklarının, etki miktarlarının ve zamanının doğru olarak belirlenmesi ile zamanında doğru mücadele yöntemlerinin kullanılması, kaliteli ürün ve karlı üretim için oldukça önemli bir husustur. Bu manada *S. sclerotiorum* ve *S. minor* için birçok mücadele yöntemi belirlenmiştir.

a. Kültürel Mücadele

S. sclerotiorum, kısa mesafelerde kültürel işlemler esnasında sklerotiumların dağılması, uzun mesafede ise, misel veya sklerotiumlarla kontamine olmuş tohumların kullanımıyla yayılma imkanı bulur (Steadman, 1975). Bu nedenle kontrollü ekim ve uygun münavebe sistemlerinin uygulanması hastalık kontrolünde etkin bir yöntem oluşturmaktadır. Örneğin, ayçiçeği-nadas-kışlık buğday-mısır ve ayçiçeği-nadas uygulamasında sklerotiumların canlılığının en aza indiği belirlenmiştir (Petrenkova, 1994). Diğer yandan *S. sclerotiorum*'a karşı bitkinin geç ekilmesi uygulamasına da gidilebilir. Bu amaçlı bir uygulama ile normal zamandan % 35 daha fazla ürün sağlandığı gibi, hastalıkların da % 90 oranında azaldığı tespit edilmiştir (Hua vd., 1994).

Ayçiçeğinde Sclerotinia hastalıklarına birkaç varyete kayda değer şekilde dayanıklılık göstermekteyse de geneli önemli ölçüde etkilenmektedir. Bu nedenle hassas ürünlerin iyi drene olan topraklara ekilmesi, hava akımı açısından bitkilerin yakın ekilmemesi ve bitkiler arasındaki yabancı otların temizlenmesi oldukça önemli tedbirlerdir. Ayrıca sklerotiumların toprakta en az 3 yıl canlı kaldığı ve hepsinin aynı anda çimlenmediği veya ölmediği düşünülürse, bulaşık tarlalara ayçiçeği, fasulye ve soya fasulyesi gibi hassas ürünler yerine hububatlar gibi hassas olmayan ürünlerin ekilmesi gerekmektedir (Agrios, 1997). Diğer yandan uzun süre ayçiçeği üretimi yapılan tarlalarda sklerotium miktarı artacağından ayçiçeği vb. konukçusu olan bitkilere rotasyon uygulanması yapılmalı (Lamey, 1998a), bulaşık olmayan alanlarda ise mutlaka sertifikalı tohum kullanılmalıdır.

Konu dayanıklılık ıslahı açısından ele alınacak olursa, yabani ayçiçeği türü hastalığa dayanıklılık için potansiyel gen kaynağıdır. Kültürü yapılan ayçiçeklerinin genetik farklılıklarını artırmak için türler arası çaprazlamalarda yabani ayçiçeği türleri kullanılmalıdır. Nitekim, kültüre alınan ayçiçeği hatları arasında türler arası hybritler *Helianthus mollis* Lam., *H. decapetalus* L., *H. maximilliani* Schrad., *H. giganteus* L. ve *H. tuberosus* L. suni enfeksiyon metodları ile Sclerotinia'ya karşı test edilmiş ve hastalığa dayanıklılık açısından geniş farklılıklar görülmüştür (Köhler ve Friedt, 1999).

Sklerotiumlarının toprakta uzun süre canlı kalmasından dolayı ekim nöbeti uygulaması *Sclerotinia* türlerinin kontrolünde yeterli olmamaktadır (Ferreira ve Boley, 2002).

b. Biyolojik Mücadele

Kültür bitkilerindeki hastalık etmeni, zararlı ve yabancı otların faaliyetlerine engel olmak için çeşitli organizmaların veya bunların oluşturduğu toksik metabolitlerin kullanılması şeklinde olan biyolojik mücadelede, kimyasal mücadeledeki olumsuzluklar

bulunmamasına rağmen, uygulanabilirliğini kısıtlayan çeşitli faktörler bulunmaktadır. Bu faktörlerin başında biyolojik mücadelede kullanılabilecek etmenlerin belirlenmesi, bunların kitle halinde düşük maliyetle üretilmesi ve daha da önemlisi doğada hedeflenen etmeni etkin bir şekilde kontrol edebilmesi gelmektedir. Pestisitlerin kullanım oranını azaltmak için biyolojik mücadele konusundaki araştırma ve gelişmelere gereken önemin verilmesi gerekmektedir. Biyolojik dengeyi koruması, çevre ve insan sağlığını tehdit etmemesi gibi özellikleri nedeniyle biyolojik mücadele diğer yöntemler arasında önemli bir yer tutmaktadır.

Yapılan çalışmalarda, *Coniothyrum minitans*, *Gliocladium catenulatum, Trichoderma viride*, *Trichoderma harzianum*, *Sporidesmium sclerativorum*, *Talaromyces flavus* ve *Trichoderma* türleri başta olmak üzere 30'dan fazla fungus ve bakteri türünün *S. sclerotiorum*'a karşı etkili olduğunu belirtilmiştir (Huang, 1977; Huang, 1978; Huang, 1979; Huang, 1980; Lee ve Wu, 1979; Adams ve Ayers, 1980; Huang ve Hoes, 1976; McLaren vd., 1986; McLaren vd., 1989; McLaren vd., 1994; Zazzerini ve Tosi, 1985; Sesan vd., 1986; Bogdanova vd., 1986; Willets ve Wong, 1980; Krutova, 1987; Sesan, 1991; Chaban ve Yakubova, 1992). Ayrıca, *Epicoccum nigrum*, *Alternaria alternata* ve *S. sclerativorum*'un da etkili olduğu tespit edilmiştir (Hannusch ve Boland, 1995; Mischke vd., 1995; Inbar vd., 1996).

Hastalıklara karşı biyolojik mücadele ajanlarının geliştirilmesi ve bu ajanlardan yararlanılması göz ardı edilmemesi gereken bir husustur. Jones ve Stewart (1997), *S. minor*'a karşı *T. harzianum*'un, Isnaini vd. (1998) ise *T. viride*'nin potansiyel kontrol değerine sahip olduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca, Huang vd. (2000), *Epicoccum purpurascens*, *C. minitans, Trichoderma virens*, *T. flavus* ve *Trichothecium roseum*'un, Pieckenstain vd. (2001), *E. purpurascens*'in, Ferreira ve Boley (2002), *Glioclodium roseum, Trichothecium roseum, Fusarium* spp., *Mucor* spp., *Alternaria* spp. ve *Epicoccum* spp.'nin kültürde *Sclerotinia* türlerine karşı etkili olduklarını tespit etmişlerdir.

Aksay vd. (1991), laboratuar ve saksı testleri sonucunda, antagonistik potansiyel gösteren 4 *Trichoderma*, 1 *Penicillium*, 4 *Pseudomonas*, tanımı yapılmayan 4 bakteri ve 13 aktinomisetes izolatı olmak üzere toplam 26 mikroorganizma izolatını önemli görmüşler, bu mikroorganizmaların tamamının miselial antagonistler olmasına karşın, yalnızca 3 *Trichoderma* ve 2 *Streptomyces* izolatının patojenin sklerotlarının yıkımında etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Tuncer ve Damdere (1997), Antalya ili seralarında yaptıkları saksı çalışmalarında *S. sclerotiorum*'a karşı *B. subtilis* ve *T. viride*'nin etkili olduklarını bulmuşlardır. Yine, *C. minitans*'ın *S. sclerotiorum*'un sklerotiumlarına saldırarak sklerotiumun yüzeyinde çok sayıda piknit oluşturduğu ve enfekteli sklerotiumların da yumuşayarak bozulduğu, *S. sclerotivorum*'un ise *S. minor*'ın sklerotiumlarını hem in vitro'da hem de in vivo'da parazitlediği belirtilmiştir (Bora ve Özaktan, 1998).

Yuen vd. (1991) ve Huang ve Kozub (1993), beyaz çürüklük hastalığına karşı biokontrol ajanı olarak bakterilerin kullanılması ile ilgili kaydın az olduğunu belirtmişlerdir.

Zazzerini ve Tosi (1985), Zazzerini vd. (1987), *Bacillus subtilis*'in etkili olduğunu, Yuen vd. (1994) sera şartlarında yaptıkları çalışmada, *Erwinia herbicola,* Expert ve Digat (1995)'da *Pseudomonas putida* veya *P. fluorescens*'in *S. sclerotiorum* tarafından oluşturulacak erken zararı kontrol ettiğini, Ferreira ve Boley (2002) ise, *Penicillium* spp.'nin savaşta kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda, *Bradysia coprophila* (Lintner) (Diptera: Sciaridae)'nın larvalarının *S. sclerotiorum*'un paraziti olduğu da bildirilmiştir (Huang, 1980; Willets ve Wong, 1980; McLaren vd., 1986). Ayrıca, Kanada'da, *Bradysia* larvalarının beslenmesi ile zarar gören sklerotiumların çimlenme oranının % 0-30, zarar görmemiş sklerotiumlarda ise bu oranının % 95 olduğu belirlenmiştir (Anas ve Reeleder, 1987).

Contans WG, Intercept WG ve Koni isimli biyopreparatların *S. sclerotiorum* ve *S. minor,T* richodex'in *S. sclerotiorum* ve Rhizo-Plus'un da *Sclerotinia* türlerine etki ettiği belirtilmektedir (Yiğit, 2005).

Biyolojik savaş konusunda yapılan bir diğer çalışmada ise biyoajan olarak kullanılan funguslardan *Alternaria alternata, Penicillium jensenii, Trichoderma harzianum* ve *Ulocladium atrum,* bakterilerden ise *Bacillus lentimorbus* ve *Enterobacter pyrinus*'un in vivo şartlarda ayçiçeğinde *S. sclerotiorum*'un oluşturduğu hastalığın gelişimine tamamen engel olduğu, *S. minor*'a ise kullanılan fungus ve bakterilerin etkisiz olduğu tespit edilmiştir (Tozlu, 2003).

c. Kimyasal Mücadele

Tarım alanlarında sorun olan zararlılara, hastalık etmenlerine ve yabancı otlara karşı pestisit kullanımı doğal dengenin bozulmasına ve çevre kirliliğine neden olmakta, doğrudan veya dolaylı olarak da insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca kullanılan ilaçlara karşı dayanıklılığın ortaya çıkması kimyasal mücadelede en önemli problemlerden birisini oluşturmaktadır. Özellikle son yıllarda kullanılan ilaçlara karşı dayanıklılık problemindeki artış, alternatif kontrol metotlarına yönelmeyi ve bunları bir sistem içerisinde uygulamayı zorunlu

kılmaktadır. Bu aşamada entegre zararlı yönetimi (IPM) büyük önem taşımaktadır.

Hastalığın kimyasal savaşı ile ilgili değişik araştırıcılar tarafından bazı çalışmalar yapılmıştır.

Yağlık ayçiçeklerinde benomyl'in tomurcuklanma başlangıcı ve sonunda 2 defa uygulanması veya çiçeklenmenin erken devresinde uygulanması iyi sonuç vermektedir. Tekli uygulamalar ise daha az etkili olup, teklide erken uygulama en ekonomik yoldur (Mackiewiez ve Zub, 1978).

S. sclerotiorum'un misel enfeksiyonunun kimyasal kontrolünde dichlozolin, iprodione, procymidone ve vinclozolin iyi sonuç vermektedir (Enisz, 1985; Herd ve Phillips, 1988).

Kimyasal savaş için de çiçeklenmede % 50 sumilex (procymidone) püskürtülmesi % 90 ve tohum uygulaması ise % 100 etmen kontrolü sağlamış, bu entegre metodun uygulanması sonucunda % 18-90 ürün artışı ile etmenin kontrolünde % 50-100 başarı sağlanmıştır (Hua vd., 1994).

Ayçiçeği bitkisinde hastalığın kontrolünde biotsin çok etkilidir (Kronberg vd., 1991). Yine ayçiçeği, lahana ve fasulyede de Sclerotinia hastalıklarının kimyasal kontrolünde benomyl etkili olmaktadır (Ferreira ve Boley, 2002).

Ayçiçeği tohumları sklerotium ile muamele edildikten sonra sklerotiumların benomyl % 50, benomyl % 15 + lindane % 1, thiabendazole (WP), thiabendazole % 45, iprodione % 50, thiophanate-methyl % 70, dithianon % 75 ve ornadine % 50 ile tozlama veya daldırma yolu ile uygulama yapılması durumunda sklerotiumların çimlenmesi tamamen sınırlanmakta ve bu kimyasallar yıkanarak uzaklaştırıldığında sklerotium tekrar çimlenebilmektedir (Kochman ve Langdon, 1986).

1000 ppm konsantrasyonda dicloran, iprodione ve vinclozolin *S. sclerotiorum*'un ascospor çimlenmesini tamamen sınırlamaktadır (Lee ve Wu, 1986). Hastalığın kontrolü için enfekteli alanlarda ayçiçeği başlarının dik olduğu çiçeklenme başlangıcında fungisit uygulaması tavsiye edilmektedir (Csengeri, 1988). Trichodex 25 WP ayçiçeği ve soya fasulyesi tohumlarına uygulanması, hastalığın kontrolünde başarılı olmuştur (Sesan ve Csep, 1994).

S. sclerotiorum'un ayçiçeğinde neden olduğu Sclerotinia çürüklüğünün kontrolü için carbendazim etkili olup, ekim öncesi 30 gün sulama yapılması, *T. harzianum* ve carbendazim ile püskürtme ve tohum uygulaması hastalığı tamamen kontrol etmektedir (Rojender ve Tripalti, 1997).

Tohumdan kaynaklanan herhangi bir problem olmadığı zaman, tohumun Topsin M ile muamelesi iyi çimlenme ve aynı zamanda Sclerotinia solgunluğuna karşı mevsimin ilk dönemlerinde korunmayı sağlamaktadır. Ancak, solgunluk genellikle çiçeklenme başlangıcından sonra meydana geleceğinden bu uygulama çoğu solgunluk bulaşmalarına karşı etkili bulunmamıştır (Lamey, 1998b).

Alternaria mali Roberts, *Fusarium oxysporum* Synder & Hansen, *Botrytis cinerea* Pers. *S. sclerotiorum* ve *Colletotrichum circinans* (Berk.) Vogl.' a karşı kekik (*Thymus vulgaris* L.), kimyon (*Cuminum cyminum* L.), ardıç (*Juniperus communis* L.), nane (*Mentha piperita* L.), zakkum (*Nerium oleander* L.), sarmaşık (*Hedera helix* L.), çörtük (*Echinophora tenuifolia* L.), ısırgan (*Urtica dioica* L.), okaliptus (*Eucaliptus* sp.) ve yavşan (*Artemisia* sp.) ekstraktlarının antifungal etkilerini araştırıldığı bir çalışmada, kekik ekstraktı en etkili bulunmuş ve tüm fungusların miseliyal gelişimini tamamen engellemiştir. Kimyon ekstraktının yüksek dozları fungusların miseliyal gelişimini tamamen engellerken, düşük dozları *A. mali* ve *S. sclerotiorum'* a karşı düşük antifungal etki göstermiştir. Çörtük, nane, okaliptus, ardıç ve zakkum ekstraktları etmenlerin misel gelişimlerini % 26-% 100 oranlarında engellemişlerdir. Sarmaşık ve ısırgan ekstraktları ise daha düşük oranlarda engelleme göstermişlerdir (Boyraz ve Koçak, 2006).

SONUÇ

S. sclerotiorum ve *S. minor* etmenlerinin oluşturduğu hastalıklar ile mücadelede temiz tohumluk kullanılması, bulaşık olmayan tarlalara sertifikalı tohumluğun ekilmesi gerekmektedir.

Ayçiçeği, fasulye ve soya fasulyesi gibi hassas bitkilerin bulaşık tarlalara ekilmemesi, hastalık sonrası etmenin dayanıklı yapılarının temizlenmesi, tarlanın su durumu dikkate alınarak çiçeklenme devresi süresince sulamanın aşırı yapılmaması olumlu sonuçların doğmasına neden olur.

Hava akımı açısından bitkilerin yakın ekilmemesi, hassas ürünlerin drenajı iyi olan topraklara ekilmesi, bitkiler arasındaki yabancı otların temizlenmesi, hasat sonrası bitki artıklarının temizlenmesi gerekmektedir.

Üst üste aynı tarlalara ayçiçeği ekiminin yapılması sonucu tarlalarda hastalık etmeninin dayanıklı yapılarının miktarının artmasından dolayı ayçiçeği ve diğer hassas ürünlere münavebe uygulanması, yağ bitkilerinin ve baklagillerin sık münavebeye sokulmaması, ekim nöbetinde ayçiçeği-nadas-kışlık buğday-mısır ve ayçiçeği-nadas ekim planının uygulanması, en az 3 yıl münavebe uygulanması, ayçiçeğinin geç ekilmesi uygun bir mücadele yöntemi oluşturmaktadır.

Biyolojik mücadeleye yer vermek suretiyle biyoajanların etkin kullanımının sağlanması gerekmektedir.

Uygun zaman ve uygun ilaç kullanarak, dikkatli ve hassas bir çalışma planıyla kimyasal mücadeleye yer verilmelidir. Kimyasalların insanlara ve çevreye olan olumsuz etkileri göz önünde tutularak öncelikle kültürel ve biyolojik savaşa önem verilmeli, ancak bu savaş yöntemleri ile başarı elde edilemediği zamanda da kimyasallara başvurulmalıdır.

KAYNAKLAR

Adams, P. B., Ayers W. A., 1980. Factor affecting parasitic activity of *Sporidesmium sclerotivorum* on sclerotia of *Sclerotinia minor* in soil. Phytopathology, 70: 366-368.

Agrios, G. N., 1997. Plant Pathology. Academic Pres, 635, California.

Aksay, A., Biçici M., Çınar Ö., 1991. Beyaz çürüklük etmeni *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary'a karşı antagonistlerin belirlenmesi. Çukurova Üniv. Ziraat Fak., Derg., 6 (2): 55-62.

Anas, O., Reeleder R. D., 1987. Recovery of fungi and arthropods from sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum i*n Quebec muck soils. Phytopathology, 77: 2.

Bogdanova, V. N., Karadzhova L. V., Klimenko T. F., 1986. Use of *Coniothyrum minitans* Campbell as a hyperparasite in controlling the pathogen of white rot of sunflower. Sel's kokhozyaistvennaya Biologia, 5: 80-84.

Bora, T., Özaktan H., 1998. Bitki Hastalıkları ile Biyolojik Savaş. Ege Üniv. Ziraat Fak., Bitki Koruma Bölümü, 203, İzmir.

Boyraz, N., Koçak, R., 2006. Bazı bitki ekstraktlarının ın vıtro antifungal etkileri. Selçuk Üniv., Ziraat Fak. Derg., 20 (38): 82-87.

Chaban V. S., Yakubova I. V., 1992. Evaluation of the effectiveness of the hyperparasite Coniothyrum minitans against the sunflower white rot. Zakhist Roslin, 39: 27-31.

Chenault, K. D., Melouk H. A., 2002. Detection of genetic variation among *Sclerotinia minor* isolates using RAPD-PCR and DNA-DNA reassociation analyses. http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data/000010/70/0000107085.html (10 Nisan 2003).

Csengeri, P., 1988. Effect of Konker (carbendazim+vinclozalin) on *Sclerotinia sclerotiorum* ascospore infection of sunflower heads. Novenyvedelem., 24: 540-542.

Çetinkaya, N., Yıldız M., 1988. Bazı ayçiçeği çeşit ve hatlarının *Sclerotinia* türlerine reaksiyonları üzerinde çalışmalar. IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, 1:151-158.

Çınar, A., Biçici M., 1982. Çukurova'da ayçiçeği parsellerinde görülen tabla çürüklüğü ile kök boğazı ve gövde yanıklığıhastalıklarının etiyolojisi ve önemi. III. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 68-79, Adana,

Demirci, E., Kordalı Ş., 1998. Pasinler ovasında ayçiçeğinde rastlanan funguslar. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 314-317, Ankara.

Enisz-J., 1985. Chemical control of mycelial infection by *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary on sunflower. Novenytermeles, 34: 475-480.

Expert, J. M., Digat B., 1995. Biocontrol of sclerotinia wilt of sunflower by *Pseudomonas fluorescens* and *Pseudomonas putida* strains. Can. J. Microbiol., 41: 685-691.

Ferreira, S. A., Boley R. A., 2002. *Sclerotinia sclerotiorum*. (online) Available at http://www.extento.hawaii.edu/kbase/Crop/Type/s_scler.htm (11 Eylül 2008).

Hannusch, D. T., Boland G. J., 1995. Influence of air temperature and relative humidity on biological control of white mold of bean (*Sclerotinia sclerotiorum*). Phytopathology, 86: 156-162.

Herd, G.W., Phillips A. J. L., 1988. Control of seed-borne *Sclerotinia sclerotiorum* by fungicidal treatment of sunflower seed. Plant Pathol., 37:202-205.

Hua, Z. F., Li X. M., Li Y., Li H., Zhang G. J., Zhang J. H., Wang C. B., Lu Y. X., 1994. Study on integrated control of *Sclerotinia sclerotiorum* of sunflower in Jilin Province. Acta Phytophylacica Sinica, 21: 127-134.

Huang, H. C., 1977. Importance of *Coniothyrum minitans* in survival of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* in wilted sunflower. Can. J. Bot., 55:289-295.

Huang, H. C., 1978. *Glioclodium catenulatum*: Hyperparasite of *Sclerotinia sclerotiorum* and Fusarium species. Can. J. Bot., 56:2243-2246.

Huang, H. C., 1979. Biological control of Sclerotinia wilt in sunflower. Can. Agriculture, 24: 12-14.

Huang, H. C., 1980. Control of sclerotinia wilt of sunflower by hyperparasites. Can. J. Plant Pathol., 2: 26-32.

Huang, H.C., Hoes J. A., 1976. Penetration and infection of *Sclerotinia sclerotiorum* by *Coniothyrium minitans*. Canada J. Bot., 54: 406-410.

Huang, H. C., Kozub G. C., 1993. Survival of mycelia of *Sclerotinia sclerotiorum* in infected stems of dry bean, sunflower and canola. Phytopathology, 83: 937-940.

Huang, H. C., Bremer E., Hynes R. K., Erickson R. S., 2000. Foliar application of fungal biocontrol agents for the control of white mold of dry bean caused by *Sclerotinia sclerotiorum*. Biological Control, 18 (3): 270-276.

Inbar, J., Mendenez A., Chet I., 1996. Hyphal interaction between *Trichoderma harzianum* and *Sclerotinia sclerotiorum* and its role in biological control. Soil Biology and Biochemistry, 28: 757-763.

Isnaini, M., Burgess D. R., Keane P. J., 1998. The use of cultures of *Sclerotinia minor* for selective isolation and enumeration of mycoparasitic isolates of *Trichoderma* from soil and roots. Australasian Plant Pathology, 27 (4): 224-250.

Jones, E. E., Stewart A., 1997. Proc. 50th. Plant Protection Conf. 154-158.

Kochman, J. K., Longdon P. W., 1986. Fungucide treatmen of sunflower seed inhibit germination of admixed sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* Australian-Journal of Experimental Agriculture, 26 (4): 489-462.

Köhler, H., Friedt W., 1999. Genetic variability as identified by AP-PCR and reaction to mid-stem infection of *Sclerotinia sclerotiorum* among interspecific sunflower (*Helianthus annus* L.) hybrid progenies. Crop Science, 39:1456-1463.

Kronberg, A. G., Zazimko M. I., Zatyamina V. V., Trophimova L. A., Derevenskich N. N., Petrova L. L. (ed.), Gut-erres I. E., 1991. The effectiveness of fungicides in aerial spraying of sunflowers to biocontrol aerogenic infection. Sbornic Nauchnykh-trudov., 114-121.

Krutova, N. P., 1987. Mycoparasites of sclerotia of causal agent of sunflower white rot. Mikologiya-i-Fitopatologia, 21: 168-171.

Lamey, A., 1998a. *Sclerotinia* Diseases. Proceedings of the Sclerotinia Workshop.

Lamey, A., 1998b. Application of fungicides in dry beans. (online) Available at www.ndsu.plantpathologydept.edu (01 Mayıs 2003).

Lee, Y., Wu W., 1979. Management of *Sclerotinia* diseases with biological and chemical methods. Memoirs of the Collage of Agriculture National Taiwan University, 19: 96-107.

Lee, Y., Wu W., 1986. Chemical and biological controls of sunflower Sclerotinia disease. Plant Protection Bulletin, 28: 101-109.

Mackiewiez, S., Zub J., 1978. Trials of chemical control of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary on oleaginous sunflower. Prace Naulcowe Instytulu Ochrony Roslin, 20: 73-89.

McLaren, D. L., Huang H. C. and Rimmer S. R., 1986. Hyperparasitism of *Sclerotinia sclerotiorum* by *Talaromyces flavus*. Can. J. Plant Pathol., 8: 43-48.

McLaren, D. L., Huang H. C., Rimmer S. R., Kokku E. G., 1989. Ultrastructure of the infection of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* by *Talaromyces flavus*. Can. J. Plant Pathol., 67: 2199-2205.

McLaren, D. L., Huang H. C., Kozub G. C., Rimmer S. R., 1994. Biological control of Sclerotinia wilt of sunflower with *Talaromyces flavus* and *Coniothyrum minitans*. Plant Dis., 78, 231-235.

Melzer , M. S., Smith E. A., Boland G. J., 1997. Index of plant hosts of *Sclerotinia minor*. Can. Journal of Plant Pathol., 19, 272-280.

Mischke, S., Mischke C. F., Adams P. B., 1995. A rind-associatiated factor from sclerotia of *Sclerotinia minor* stimulates germination of a mycoparasite. Mycol. Res., 99 (9): 1063-1070.

Onan, E., Çimen M., Karcılıoğlu A., 1992. Fungal diseases of sunflower in Aegean Region of Türkiye. Journal of Phytopathol., Vol. 21, No: 2-3, 101-107.

Petrenkova, V. P., 1994. Survival of sclerotia of the causal agent of white rot. Zashchita Rostenii Moskva., 4: 20.

Pieckenstain, F. L., Bazzalo M. E., Roberts A. M. I., Ugalde R. A., 2001. *Epicoccum purpurascens* for biocontrol of Sclerotinia head rot of sunflower. Mycological Research, 105: 77-84.

Purdy, L. H., 1979. *Sclerotinia sclerotiorum*: history, diseases and symptomatology, host range, geographic distrubution, and impact. Phytopathology, 69: 875-880.

Rojender, S., Tripalti N. N., 1997. Management of Sclerotinia rot of sunflower by integration of cultural chemical and biological methods. Journal of Mycology and Plant Pathol., 27: 67-70.

Scott, S. W., 1984. Clover rot. Bot. Rev., 50: 491-504.

Sesan, T., 1991. Prevention of white rot (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) in sunflower and annual legumes using the biological agent *Coniothyrum minitans* Campbell. Studiisi Cercetari de Biologie, Biologie Vegetala, 43 : 11-17.

Sesan, T., Csep N., 1994. New possibilities for sunflower and soybean drops protection against the white rot (*Sclerotinia sclerotiorum*) with the antagonists *Coniothyrum minitans* and *Trichoderma* spp., Indian Journal of Agricultural Sciences, 64: 229-238.

Sesan, T., Illiescu M., Csep N., Craiciu M., Ivancea V., 1986. Biological means of preventation and control of some fungus diseases of sunflower and cotton. Probleme-de-Protectia-Planteor., 14: 183-198.

Steadman J. R., 1975. Infection of been seeds by *Whetzelinia sclerotiorum* and implication for seed transmission. Ann. Rep. Bean Improv. Coop., 18: 77.

Tozlu, E., 2003. Pasinler Ovası'nda Ayçiçeğinde Gövde Çürüklüğü Hastalığını Oluşturan *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary ve *Sclerotinia minor* Jagger'ın Yayılışı, Tanılanması, Patojeniteleri Ve Biyolojik Kontrolü.Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Doktora Tezi, 117, Erzurum.

Tuncer, F. E., Damdere H., 1997. Antalya ili seralarında sebzelerdezarar yapan beyaz çürüklük (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) hastalığının biyolojik mücadele olanakları üzerinde araştırmalar (Sonuç Raporu). http://www.tagem.gov.tr/projeler/97/bsag/bsag18.html (1 Şubat 2003)

Willets, H. J., 1997. Morphology, development and evolution of stromata/sclerotia and macroconidia of the Sclerotiniaceae. Mycol. Res., 101 (8): 939-952.

Willets, H. J. and Wong A. L., 1980. The biology of *Sclerotinia sclerotiorum*, *S. trifoliorum* and *S. minor* with emphasis on spesific nomenclature. Bot. Rev., 46: 101-165.

Yiğit, F., 2005. Bitki patojenlerinin kontrolünde kullanılan biyokontrol ürünler ve özellikleri. S.Ü. Ziraat Fak. Derg., 19 (36): 70-77.

Yuen, G.Y., Craig M. L., Kerr E. D., Steadman J. R., 1991. Epiphytic colonization of dry edible bean by bacteria antagonistic to *Sclerotinia sclerotiorum* andpotential for biological control of white mold disease. Biol. Control, 1: 293-301.

Yuen, G.Y., Craig M. L., Kerr E. D., Steadman J. R., 1994. Influences of antagonist population levels, blossom development stage and canopy temperature on the inhibition of *Sclerotinia sclerotiorum* on dry edible bean by *Erwinia herbicola*. Phytopathology, 84: 5.

Yücer, M. M., 1980. Trakya bölgesinde ayçiçeklerinde görülen hastalıkların oranı, fungal etmenleri ve etmenlerin patojenitesi üzerinde araştırmalar. İstanbul Böl. Zir. Müc. Araş. Enst. Md. Eserleri Serisi, 14: 96, Ankara,

Zazzerini, A., Tosi L., 1985. Observations on the antagonistic activity of some fungi and bacteria against *Sclerotinia sclerotiorum* (lib.) deBary. Difesa- dele-piante, 8 (2): 163-168.

Zazzerini A., Tosi L., Rossi S., 1987. Antagonistic effect of *Bacillus* spp. on *Sclerotinia sclerotiorum* sclerotia. Phytopathol Mediterr., 26: 185-187.