



Parazit bitkilerden (*Orobanche ramosa* L. *Cuscuta campestris* Yunck. ve *Viscum album* L.) elde edilen ekstratların bazı bitki patojeni funguslara karşı antifungal etkileri

Bahadır ŞİN, İzzet KADIOĞLU, Abdurrahman ONARAN*

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Tokat, Türkiye

*sorumlu yazar : abdonaran@hotmail.com

ÖZET

Günümüzde kullanılan pestisitlerin olumsuz etkileri nedeniyle yeni alternatif kontrol yöntemleri bulmak önem kazanmıştır. Bu çalışmada, *Alternaria solani*, *Monilinia fructigena*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (FORL)'ye karşı üç parazit bitki türü olan *Orobanche ramosa*, *Viscum album* ve *Cuscuta campestris*'in antifungal aktiviteleri araştırılmıştır. Antifungal aktivite çalışmalarında parazit bitkilerden elde edilmiş metanol ekstratları kullanılmıştır. Bu çalışmalar agar petri yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Bitki patojenlerine karşı ekstratların 2, 5, 10 ve 20 mg ml⁻¹ dozları kullanılmıştır. Denemeler 4 tekerrürlü olarak ve 2 kez tekrarlanmıştır. Elde edilen sonuçların yüzde miselyum gelişim engelleme (MGE) oranları ve letal dozları (LD₅₀₋₉₀) belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, her bitki ekstraktı belirgin bir şekilde antifungal aktivite göstermiştir. Doz miktarı arttıkça aktivite oranları da artış göstermiştir. Antifungal aktivite çalışmalarının sonuçlarına göre, ekstratların 20 mg ml⁻¹ dozlarındaki en yüksek etkiler, *C. campestris*'de *A. solani*'ye karşı %90, *V. album*'da *M. fructigena*'ya karşı %78, *C. campestris*'de FORL'ye karşı %76 oranlarında bulunmuştur. LD₉₀ değerleri bitki patojenlerine karşı, *O. ramosa*'da 230.6-58.4, *V. album*'da 128.6-51.3 ve *C. campestris*'de ise 43.5-38.9 mg ml⁻¹ arasında hesaplanmıştır. Ayrıca, parazit bitkilerden elde edilen metanol ekstratlarının ilk kez bu çalışmayla bitki patojenlerinin kontrolünde antifungal aktivite çalışmaları araştırılmıştır. Sonuç olarak, ortamdaki antifungal maddelerin etkinliklerinin tanımlanması sonucunda, daha ucuz ve çevre dostu alternatif maddelerin geliştirilmesi kolaylaşacaktır.

Anahtar kelimeler: Bitki patojeni funguslar, Parazitik bitkiler, Antifungal aktivite

Antifungal activity of parasitic plant (*Orobanche ramosa* L. *Cuscuta campestris* Yunck. and *Viscum album* L.) extracts against some plant pathogenic fungi

ABSTRACT

Because of the adverse effects of pesticides used today, it has become important to find new alternative control methods. In this study, antifungal activities of three parasitic plants species, *Orobanche ramosa*, *Viscum album* and *Cuscuta campestris*, were investigated against *Alternaria solani*, *Monilinia fructigena*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (FORL) plant pathogens. Methanol extracts derived from parasitic plants were used in antifungal activity studies. These studies were conducted with the agar plate method. Extract doses of 2, 5, 10 and 20 mg ml⁻¹ used against plant pathogens. Experiments were set up four replicates and repeats 2 times. Percentage of mycelial growth inhibition (MGI) and lethal doses (LD₅₀₋₉₀) were determined according to results. According to these results, each plant extract showed noticeable antifungal activity. As the amount of the dose increased, the activity rates increased. As a result of antifungal activity studies, the highest effects were observed at 20 mg ml⁻¹ doses of plant extracts against *A. solani*, with rate of 90% in *C. campestris*, 78% in *V. album* against *M. fructigena*,

and 76% against FORL in *C. campestris*. LD₉₀ values were calculated as 230.6 to 58.4 in *O. ramosa*, 128.6 to 51.3 in *V. album*, and 43.5 to 38.9 mg ml⁻¹ in *C. campestris* against plant pathogens. In addition, with the data collected from this study, the utilization of methanol extracts obtained from parasitic plants in control of plant pathogens were investigated for the first time. As a result, the identification of the activities of antifungal substances in the environment will facilitate to the discovery of cheaper and environmentally friendly alternative substances.

Key words: Plant pathogenic fungi, Parasitic plant extracts, Antifungal activity

GİRİŞ

Günümüzde dünya nüfusu 7.5 milyar civarındadır. Yapılan tahminlere göre dünya nüfusunun 2050 yılında 12 milyara ulaşacağı düşünülmektedir (Anonim 2016a, Anonim 2016b). Gelecekte bu nüfus artışına bağlı olarak, insanoğlunun beslenme ihtiyaçlarını karşılayabilmek her geçen gün zorlaşacaktır. Dünyada ve ülkemizde, tarımı yapılan ürünler insan beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Tarımsal ürünlerde hastalık, zararlı ve yabancı otlar yoğun şekilde verim kayıplarına neden olmaktadır (Cramer, 1967; Özer ve ark., 2003). Bu verim kayıplarını azaltmak için bu etmenlere karşı kullanılan pestisitler çevreye ve doğaya, bunun sonucunda da insanlar üzerinde olumsuz etkiler bırakmaktadır. Bu etkileri en aza indirecek alternatif mücadele yöntemleri içerisinde bitkilerden elde edilen ekstraktların tarım alanlarında zararlı etmenlere karşı kullanılması önem kazanmaktadır. Bitki ekstaktlarının antifungal (Alice ve Rao, 1987), antibakteriyel (Nascimento ve ark., 2000), antiviral (Orhan ve ark., 2010), herbisidal (Rice, 1984;) ve insektisidal (Malik ve ark., 1988) özelliklere sahip olduğu bilinmektedir.

Alternaria solani, *Monillinia fructigena* ve *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (FORL) dünyada ve ülkemizde sebze ve meyvelerde görülen bazı önemli fungal patojenlerdir. Domateslerde yaygın olarak görülen erken yanıklık hastalığının etmeni *A. solani*'dir (Yazıcı ve ark., 2011).

Yumuşak ve sert çekirdekli meyve ağaçlarında mumyalaşma hastalığının etmeni *M. fructigena*'dır (Buza ve ark., 2004). Yine domateslerde çok yoğun olarak görülen kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olan hastalık etmeni *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*'dir (Benhamou ve ark., 1994).

Tam ve yarı parazit bitkiler su, inorganik tuzlar ve besin maddelerini konukçusu olduğu bitkiden alarak yaşamının devamlılığını sağlayan türlerdir. Bu türler içerisinde canavar otu (*Orobanche ramosa*) ve verem otu (*Cuscuta campestris*) tam parazit bitkilerdir. Canavar otu Solanaceae familyasına ait bitki türlerinde parazit olan bir türdür (Özer ve ark., 1999; Özer ve ark., 2003). Verem otu ise, Cuscutaceae familyasında yer alan yonca, şeker pancarı, tütün, bakla ve havuç gibi bazı kültür bitkilerindeki önemli bir parazit türüdür (Nemli ve ark 2015). Ağaç ve çalılarının dallarında yarı parazit olarak yaşayan ökse otu ise ağaçlar için önemli bir yarı parazit bitki türüdür (Özer ve ark., 1999; Özer ve ark., 2003).

Yürütülen bu çalışma ile *A. solani*, *M. fructigena* ve FORL'ye karşı parazit bitkilerden elde edilen metanol ekstraktlarının antifungal aktivitelerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bitki Materyali

Çalışmada kullanılan bitki türleri Tablo 1 verilmiştir. Bitkiler çiçeklenme dönemlerinde iken 2016 yılında Tokat

ilinden toplanmıştır. Toplanan bitki kısımları steril saf su ile yıkanıp, oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır.

Kurutulan bitki kısımları daha sonra ayrı ayrı öğütücüden geçirilerek küçük parçalara ayrılması sağlanmıştır.

Tablo 1. Çalışmamda kullanılan bitki türleri ve kullanılan kısımları

Bitki türü	Konukçusu	Kullanılan Kısım
<i>Orobancha ramosa</i> L.	Patlıcan	Gövde ve çiçekler
<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	Biber	Gövde ve tomurcuk
<i>Viscum album</i> L.	Orman ağaçları	Yaprak ve gövde sapı

Fungus Kültürleri

Çalışmada kullanılan bitki patojeni funguslar (Tablo 2) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Fitopatoloji laboratuvarlarında

bulunan stok kültürlerden elde edilmiştir. Fungus kültürleri 20 ml patates dekstroz agar (PDA) içeren 90 mm petri kaplarında $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de 7 gün boyunca geliştirildikten sonra çalışma için kullanılmıştır.

Tablo 2. Antifungal aktivite çalışmalarında kullanılan fungus kültürleri

Fungus	Konukçu	İsolasyon yeri
<i>Alternaria solani</i> (Ell. and G. Martin)	Domates	Antalya
<i>Monillinia fructigena</i> Honey ex Whetzel	Elma	Gümüşhane
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i> (Sacc.) W.C. Synder & H.N. Hans	Domates	Antalya

Bitki Ekstraktı

Öğütülmüş bitki materyalleri 100'er gram tartılarak 1 litrelik cam kavanozlara konulmuş ve üzerini örtecek kadar organik metanol (Merck) çözücüsü ilave edilmiştir. Bitkiler, orbital çalkalayıcıda 72 saat, 120 rpm'de oda sıcaklığında ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$) çalkalanmıştır. Daha sonra her bitki çözeltisi kaba filtre kâğıtlarından geçirilerek, organik çözücüler rotary evaporator ile 40°C 'de buharlaştırılarak edilerek uzaklaştırılmıştır. Elde edilen kuru ekstraktlar %50'lik aseton ile çözülmüştür. Elde edilen ekstraktlar her bitki kısmı için 2, 5, 10 ve 20 mg ml⁻¹ dozlarda uygulanmıştır (Kadıoğlu ve ark., 2004, Onaran ve Yılar 2012).

In vitro Antifungal Aktivite Çalışmaları

Bitki ekstraktlarının antifungal aktivitelerinin belirlenmesi için agar plate metodu uygulanmıştır (Nwosu 1995).

Otaklav edilen PDA'lar (120°C 'de 20 dakika) 40°C 'ye kadar soğutulmuştur. Bitki ekstraktlarının son konsantrasyonları 2, 5, 10 ve 20 mg ml⁻¹ olacak şekilde farklı oranlarda ekstraktlar eritilmiş olan steril PDA'ya karıştırılmıştır. Daha sonra PDA'lar 60 mm çaplı petri kaplarına (~10 mL/petri) aktarılmıştır. Yedi gün boyunca geliştirilen fungus kültürlerinden alınan miselyum diskler (5mm) petri kaplarına aktarımı yapılmıştır. Fungus kültürleri inokulasyondan sonra $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de 10 gün boyunca inkubasyona bırakılmıştır. Günlük olarak antifungal aktivite değerleri kayıt altına alınmıştır (Onaran ve Yılar, 2012). Yüzde miselyum gelişim engellemeleri kontrol ile kıyaslanarak belirlenmiştir (Pandey ve ark., 1982). Pozitif kontrol olarak standart bir fungusit olan thiram %80 ticari firmanın önerdiği dozda kullanılmıştır. Negatif kontrol olarak ise %50'lik

konsantrasyondaki aseton kullanılmıştır. Denemeler 4 tekerrürlü olarak 2 defa tekrarlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre yüzde miselyum gelişim engellemesi (MGE) ise aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$MGE = 100 \times (dc - dt)/dc$$

MGE: Yüzde miselyum gelişmesi

dc : Kontroldeki miselyum gelişmesi

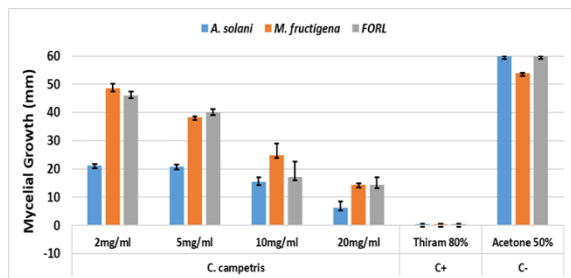
dt : Davranışlardaki miselyum gelişmesi

Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışma sonucunda elde edilen veriler, SPSS istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklar ise TUKEY testi ile belirlenmiştir. Lethal dozlar (LD₅₀₋₉₀) Polo 1.0 programı kullanılarak belirlenmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

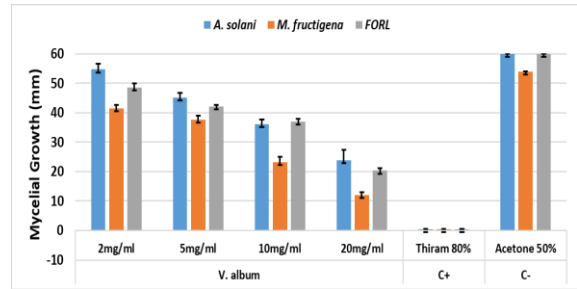
Bu çalışmada, ülkemizde yayılış gösteren bazı parazit bitkilerden elde edilen metanol ekstraktlarının *Alternaria solani*, *Monillia fructigena* ve *Fusarium oxysporum f.sp lycopersici* (FORL)'ye karşı antifungal etkinlikleri araştırılmıştır. Bitki patojenlerinin parazit bitki ekstraktlarına karşı göstermiş oldukları miselyum gelişmeleri Şekil 1, 2 ve 3'te verilmiştir.



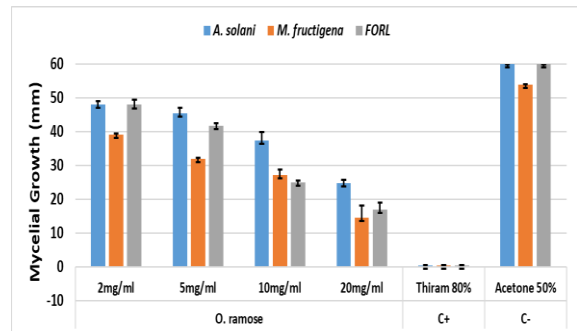
Şekil 1. *Cuscuta campetris* bitki ekstraktının test organizmalarının miselyum gelişimi üzerine etkileri. C-=Negatif Kontrol, C+=Pozitif kontrol

Bütün bitki ekstraktlarının değişen oranlarda istatistiki olarak (P=0.05) antifungal aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir.

Bitki ekstraktlarından en yüksek etki *Cuscuta campetris*'de (Şekil 1) *A. solani*'ye karşı 6.18 mm miselyum gelişmesi ile gözlenmiştir. Bunu sırasıyla, *Viscum album*'da (Şekil 2) *M. fructigena*'ya karşı 12.14 mm ve *Orabanche ramosa*'de (Şekil 3) ise 14.62 mm miselyum gelişmesiyle *M. fructigena*'da izlenmiştir. Kullanılan ekstraktların doz miktarı arttıkça patojenlerin miselyum gelişimlerinde azalma gerçekleşmiştir. Bitki patojenlerine karşı kullanılan parazit bitki ekstraktları değişen oranlarda antifungal etkiler sergilemiştir.



Şekil 2. *Viscum album* bitki ekstraktının test organizmalarının miselyum gelişimi üzerine etkileri. C-=Negatif Kontrol, C+=Pozitif kontrol



Şekil 3. *Orobanche ramosa* bitki ekstraktının test organizmalarının miselyum gelişimi üzerine etkileri. C-=Negatif Kontrol, C+=Pozitif kontrol

Ekstraktların yüzde miselyum gelişim engellemeleri (MGE) Tablo 3'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre en yüksek MGE oranı

%90 oranında *C. campetris*'de *A. solani* hastalık etmenine karşı gözlenmiştir. Bu oranlar, *V. album* esktraktında *M. fructigena*'ya karşı %78, *C. campetris*'de FORL'ye karşı ise %76 oranlarında görülmektedir. Test edilen bütün bitki

patojenleri için en az etkilenen fungus türü FORL'dir. Bunu sırasıyla *M. fructigena* ve *A. solani* takip etmektedir. MGE oranları her parazit bitki türünde test edilen patojen grubuna göre farklılık göstermiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Bazı bitki patojenlerine karşı bitki ekstraktlarının miselyum gelişim engellemesi (%)

Bitkiler	Dozlar (mg ml ⁻¹)	Bitki Patojeni Funguslar		
		<i>Alternaria solani</i>	<i>Monillia fructigena</i>	<i>Fusarium oxysporum f.sp lycopersici</i>
<i>Orabanche ramosa</i>	2	11	28	20
	5	24	41	31
	10	38	49	58
	20	59	73	72
<i>Viscum album</i>	2	9	23	19
	5	25	30	30
	10	40	57	38
	20	60	78	66
<i>Cuscuta campetris</i>	2	65	10	23
	5	65	29	33
	10	74	54	72
	20	90	73	76
C+	Thriam 80%	100	100	100
C-	Asetone 50%	0	0	0

Test edilen fungus türlerine karşı, kullanılan bitki ekstraktlarının lethal dozları (LD₅₀₋₉₀) belirlenmiştir (Tablo 4). Elde edilen sonuçlar doğrultusunda bitki ekstraktlarının LD₅₀ değerleri test funguslarından *A. solani*'de 1.01-14.07 mg ml⁻¹ arasında, *M. frugtigena*'da 7.54-9.29

mg ml⁻¹ arasında ve FORL'de ise 6.68-8.29 mg ml⁻¹ arasında hesaplanmıştır. Bitki ekstraktlarından en etkili lethal doz değerleri *A. solani* ve FORL için *C. campetris* bitki ekstraktında, *M. fructigena* için *O. ramosa* bitki ekstraktında gözlenmiştir.

Tablo 4. Etkinliği belirlenen bitki ekstraktlarının patojenlere karşı lethal doz değerleri

Funguslar	<i>O. ramosa</i> (mg ml ⁻¹)	<i>V. album</i> (mg ml ⁻¹)	<i>C. campetris</i> (mg ml ⁻¹)	
As	LD ₅₀	15.96	14.07	1.01
	LD ₉₀	230.59	91.58	38.89
	Slope	1.105+-0.138	1.575+-0.151	0.807+-0.141
	Het.	0.74	0.45	1.16
	X ²	7.39	4.54	11.55
Mf	LD ₅₀	7.54	7.61	9.29
	LD ₉₀	101.97	51.27	43.51
	Slope	1.133+-0.141	1.547+-0.147	1.911+-0.160
	Het.	0.68	0.87	0.42
	X ²	6.84	8.69	4.17
FORL	LD ₅₀	8.29	12.31	6.68
	LD ₉₀	58.43	128.62	40.73
	Slope	1.511+-0.140	1.257+-0.139	1.632+-0.141
	Het.	0.67	0.82	1.02
	X ²	6.71	8.25	10.18

As= *Alternaria solani*, Mf=*Monillia fructigena*, FORL= *Fusarium oxysporum f.sp lycopersici* LD₅₀:Test organizmalarının %50'sini öldüren doz. LD₉₀: Test organizmalarının %90'sini öldüren doz. Het. : Heterojenlik X² :Kikare.

Bu çalışmada, kullanılan parazit bitkilerin etkinliklerine yönelik aynı tür veya aynı cinslerine farklı türün ait yapılmış çalışmalar literatürler de bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmada ise, kullanılan parazit bitkilerin cins farklılıkları, kullanılan organik çözücü veya patojen farklılıklarından dolayı özgülüğü artmaktadır. Benzer çalışmalarda, küsküt bitkisinden *Cuscuta reflexa* türü ile yapılmış bir çalışmada, *C. reflexa*'nın ethanol bitki ekstraktının farklı dozlarda antimikrobiyal aktivitesinin değişen oranlarda etkin olduğu belirtilmiştir. *C. reflexa*'nın ethanol ekstraktının *Escherichia coli* ve *Salmonella thypi*'ye karşı denenmiş ve 500 µg/ml'lik dozunun *E. coli*'ye karşı etkin olduğu tespit edilmiştir (Manirujjaman ve ark., 2012). Mukhtar ve ark., (2012) tarafından *C. reflexa*'nın farklı su konsantrasyonlarını (%10, 20 ve 30) 5 farklı fungus izolatına karşı (*Alternaria alternate*, *Aspergillus niger*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporium* ve *Macrophomina phaseolina*) denenmişlerdir. Sonuç olarak, *C. reflexa*'nın *F. solani*, *F. oxysporium* ve *M. phaseolina*'ya karşı güçlü antifungal aktivite sergilediği, buna karşın *A. niger*'e karşı ise daha az etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Yapmış olduğumuz bu çalışma sonucunda ise en etkili *C. campestris*'ten elde edilen 20 mg/ml dozdaki methanol ekstraktının olduğu *A. solani*'ye karşı %90 oranında fungisidal aktivite gösterdiği belirlenmiştir. Jagtap ve ark. (2014)'nın yapmış olduğu başka bir çalışmada ise *C. reflexa* bitkisinden butanol, ethanol, su ekstraktı, aseton ve methanol ekstraktları 4 farklı fungus türüne karşı (*Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. ve *Rhizopus* sp.) denenmiş olup butanol, etanol ve su ekstraktlarının antifungal aktivitesinin olduğu, aseton ve methanol ekstraktlarında ise herhangi bir antifungal aktivite görülmediği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise, *C. campestris* bitkisinden

elde edilen methanol ekstraktının güçlü antifungal etki gösterdiği belirlenmiştir. Aynı cinse ait farklı türlerden elde edilen ekstraktların etkinliklerinin değişik olmasının bölgesel, iklimsel ve bitkilerin içinde barındırdığı doğal antifungal maddelerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapılan literatür çalışmaları sonucunda, *Orobanche* spp. türleri ile yapılmış çalışmalar *Cuscuta* spp. türlerine göre daha az olduğu belirlenmiştir. Nagaraja ve ark., (2010) yaptıkları çalışmalarında, *Orobanche aegyptiaca*'nın çiçek ve gövdesinden elde edilen ethanol ve aseton ekstraktlarının, *Fusarium oxysporum*, *Trichothecium roseum*, *Cladosporium herbarum* ve *Trichoderma viridi* bitki patojenlerine karşı denemişler ve en etkili aktivitenin asetonan elde edilen kök ekstraktlarının *Trichothecium roseum* karşı etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Yine benzer bir çalışmada, Gatto ve ark., (2011) *Orobanche crenata*'nında içinde bulunduğu farklı bitkilerden elde ettikleri bitki ekstraktlarının *Botrytis cinerea*, *Monilinia laxa*, *Penicillium digitatum*, *Penicillium expansum*, *Penicillium italicum*, *Aspergillus carbonarius* ve *Aspergillus niger*'e karşı denenmiş olup *O. crenata*'nın *B. cinerea*, *M. laxa*, *P. digitatum*, *P. italicum* ve *A. niger*'in gelişimini güçlü şekilde azalttığını tespit edilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada ise, *Orobanche ramosa*'nın en iyi antifungal etkinin *Monillia fructigena* ve *Fusarium oxysporum f.sp lycopersici*'ye karşı miselyum gelişimini engellediği belirlenmiştir.

Yine *V. album* ile yapılmış olan çalışmalar sonucunda *V. album*'un farklı bitki patojenlerine karşı antifungal, antibakteriyal etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Ertürk ve ark., 2003, Şengül ve ark., 2009, Orhan ve ark., 2010). Yapılmış olan bu çalışmada ise, *V. album*

methanol ekstraktının *M. fructigena*' ya karşı etkili olduğu görülmüştür. Hussain ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada *V.album*'un yaprak ve dallarından elde ettikleri ethanol, methanol ve ethyl asetat ekstratlarını 3 ü gram pozitif bakteriye (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecium*), 5'i gram negatif bakteri (*Escherichia coli*, *Bordetella bronchisiptica*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas syringae*), bir maya'ya (*Saccharomyces cerevisiae*) ve bir fungus (*Aspergillus flavus*)'a karşı etkinlik çalışmaları disk diffusyon metodu ile uygulamışlar ve elde ettikleri ekstraktların bakterilere karşı daha iyi sonuçlar verdiğini, bunlar içerisinde ise gram negatif bakterilerden alınan sonuçların çok daha iyi olduğu bildirmişlerdir.

Günümüze kadar yapılmış çalışmalar ve yapılan bu çalışmayla, bitkilerden elde edilen ekstraktların bünyelerinde barındırdığı doğal etkin maddelerin bulunduğu bir kez daha ortaya konmuştur.

KAYNAKÇA

- Alice D and Rao AV (1987). Antifungal effects of plant extracts on *Drechslera oryzae* in rice. International Rice Research Newsletter 12(2):28. RPP. 67(2):758
- Anonim (2016a). Dünya nüfusu https://tr.wikipedia.org/wiki/D%C3%BCnya_n%C3%BCfusu (Erişim tarihi 04.05.2017).
- Anonim (2016b). Current World population. www.worldmeters.info/world-population/ (Erişim tarihi 01.05.2017)
- Benhamou N, Lafontaine PJ, Nicole M (1994). Induction of systemic resistance to Fusarium crown and root rot in tomato plants by seed treatment with chitosan. Phytopathology 84:1432–1444.
- Buza NL, Krinitsyna AA, Protsenko MA and Vartapetyan VV (2004). Intensity of apple fruit attack by brown rot fungus *Monilia fructigena* during ripening. Mikologiya i Fitopatologiya, 38(5):62-67.
- Cramer HH (1967). Pflanzenschutz und Welternete. Pflanzenschutz Nachrichten Bayer Leverkusen, 20: 1-523.

SONUÇ

Tarım alanlarında bitki hastalık ve zararlılarına karşı yoğun ve bilinçsiz bir şekilde kullanılan pestisitlerin olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu olumsuz etkileri en aza indirecek yeni alternatif doğal maddelerin geliştirilmesini ön gören bu çalışma kapsamında kullanılan bitki türlerinin hepsinde fark edilebilir düzeyde güçlü antifungal etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yüzde miselyum engelleme oranlarında %9'dan %90'a kadar değişen oranlarda etkiler ortaya çıkmıştır. Bu değişimin kullanılan bitki türü, doz miktarı (mg ml^{-1}) ve bitki patojenlerinin türlerine göre farklılıklar göstermiştir.

Elde edilen sonuçların tarım alanlarında sorun olan bitki patojenlerine karşı uygulanabilir forma dönüştürülmesi önemlidir. Yine bezer şekilde farklı bitki patojenlerine denemelerin yapılmasıyla daha fazla organizmaya etkinliği belirlenmiş olacaktır. Bunun yanında, kullanılan bitkilerin bünyelerinde bulunan etkin doğal antifungal maddelerin belirlenerek açığa çıkarılması önem arz etmektedir.

- Ertürk Ö, Katı H, Yaylı N, Demirbağ Z (2003). Antimicrobial Activity of *Viscum album* L. Subsp. *abietis* (Wiesb). Turk J Biol 27 (2003) 255-258.
- Gatto MA, Ippolito A, Linsalata V, Cascarano NA, Nigro F, Vanadia S, Venere DD (2011). Activity of extracts from wild edible herbs against postharvest fungal diseases of fruit and vegetables. Postharvest Biology and Technology Vol.61, Issue1, P 72-82
- Hussain MA, Khan MQ, Hussain N and Habib T (2011). Antibacterial and antifungal potential of leaves and twigs of *Viscum album* L. Journal of Medicinal Plants Research Vol. 5(23), pp. 5545-5549.
- Jagtap MD, Asabe AS, Telave AB, Mali BS, Chavan SJ and Kanade MB (2014). Antifungal potential of *Cuscuta reflexa* Roxb. Central European Journal of Experimental Biology, 2014, 3(3):30-32
- Kadioğlu İ, Yanar Y (2004). Allelopathic Effects of Plant Extracts Against Seed Germination of Some Weeds, Asian J. of Plant Sciences, 3 ;4: 472-475, 2004.
- Malik MS, Sanfwan NK, Dhindsa KS and Bhatti DS (1988). Nematicidal activity of extracts of *Xanthium strumarium*. Weed Abstr. 37(5):1673
- Manirujjaman M, Suchana S, Collet T, Nawshin LN & Chowdhury MAR (2016) Antimicrobial effects of ethanolic extracts from *Cuscuta reflexa* Roxb. (Convolvulaceae). International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research, 8(6), pp. 930-932.
- Mukhtar I, Atiq M, Hanan A, (2012). Antifungal activity of *Cuscuta reflexa* Roxb. Pakistan journal of phytopathology. Vol 24, Issue:2, p: 163-166.
- Nascimento GGF, Locatelli J, Freitas PC, Silva GL (2000). Antibacterial Activity Of Plant Extracts And Phytochemicals On Antibiotic-Resistant Bacteria. Brazilian Journal of Microbiology (2000) 31:247-256
- Nemli Y, Kaya İ, Tamer ŞR (2015). *Cuscuta campestris* Yunck. S: 271-282. Türkiye istilacı bitkiler kataloğu, editör Hüseyin Önen, t.c. gıda, tar. Ve hay. Bakanlığı. Tagem, Bit. Sağ. Araş. Daire Başk., Ankara, ISBN: 978-605-9175-05-0
- Nwosu MO, Okafor JI (1995). Preliminary studies of the antifungal activities of some medicinal plants against *Basidiobolus* and some other pathogenic fungi. Mycoses 38, 191-195.
- Onaran A and Yılar M (2012). Antifungal activity of *Trachystemon orientalis* L. aqueous extracts against plant pathogens. J. Food Agric. Environ. 10 (3&4), pp. 287-291.
- Orhan DD, Özçelik D, Özgen S, Ergun F (2010). Antibacterial, antifungal and antiviral activities of some flavonoids. Microbiological Research Vol 165, Issue 6, p 496-504.
- Özer Z, Kadioğlu İ, Önen H, Tursun N (2003). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi) Cilt 1. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:20 Kitaplar Serisi No:10, 263 sayfa
- Özer Z, Önen H, Tursun N, Uygur FN (1999). Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları (Tanımları ve Kimyasal Savaşmaları). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları N:38, Kitap Serisi No:16, 408 sayfa.
- Pandey DK, Tripathi NN, Tripathi RD, Dixit SN, (1982). Fungitoxic and phytotoxic properties of essential oil of *Hyptis suaveolens*. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 89:344-349, 1982.
- Rice EL (1984). Allelopathy. Second Editions. Acedemy Pres Inc. Ltd., London.

Sengul M, Yıldız H, Gungor N, Cetin B, Eser Z and Ercisli S (2009). Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of some medicinal plants. Pak. J Pharm Sci. 2009 Jan;22(1):102-6.

Yazıcı S, Yanar Y and Karaman I (2011). Evaluation of bacteria for biological control of early blight disease of tomato. Afr. J. Biotechnol. 10;1573–1577.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2017

Geliş Tarihi/ Received: Şubat/ February, 2017

Kabul Tarihi/ Accepted: Mayıs/May, 2017

To Cite: Sin B, Kadioglu I, Onaran A 2017. Antifungal activity of parasitic plant (*Orobanche ramosa* L. *Cuscuta campestris* Yunck. and *Viscum album* L.) extracts against some plant pathogenic fungi. (In Turkish with English Abstract). Turk J Weed Sci, 2017: 20(1): 61-69.

Alıntı için: Şin B, Kadioğlu İ, Onaran A 2017. Parazit bitkilerden (*Orobanche ramosa* L. *Cuscuta campestris* Yunck. and *Viscum album* L.) elde edilen ekstratların bazı bitki patojeni funguslara karşı antifungal etkileri. Turk J Weed Sci, 2017: 20(1): 61-69.
