

# Bitki Koruma Bülteni / Plant Protection Bulletin

<http://dergipark.gov.tr/bitkorb>

Original article

## Alternative weed hosts of *Fusarium* species in potato fields in Erzurum province

Erzurum ilinde patates tarlalarında *Fusarium* türlerinin alternatif yabancı ot konukçuları

Tuba GENÇ KESİMCİ<sup>a</sup>, Erkol DEMİRCİ<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Iğdır University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 76000 Iğdır, Turkey*

<sup>b</sup> *Karadeniz Technical University, Faculty of Science, Department of Molecular Biology and Genetics, 61080 Trabzon, Turkey*

### ARTICLE INFO

Article history:

DOI: [10.16955/bitkorb.431804](https://doi.org/10.16955/bitkorb.431804)

Received : 07.06.2018

Accepted : 25.10.2018

Keywords:

Alternative host, *Fusarium* spp., potato, weed

\* Corresponding author:

Tuba GENÇ KESİMCİ

✉ [tuba.genc@igdir.edu.tr](mailto:tuba.genc@igdir.edu.tr)

### ABSTRACT

This study was carried out to determine the alternative weed hosts of *Fusarium* spp. in potato fields in Erzurum province. Isolations were made from 15 weed species (*Amaranthus retroflexus*, *Anchusa arvensis*, *Avena fatua*, *Centaurea depressa*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia* spp., *Hibiscus trionum*, *Lallemantia canescens*, *Linum bienne*, *Malva grandifolia*, *Polygonum lapathifolium*, *Sinapis arvensis* and *Tragopogon buphthalmoides*) and 83 isolates of *Fusarium* were obtained from roots and/or stems of the weeds. These isolates were recognized as *Fusarium equiseti*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium acuminatum* and *Fusarium avenaceum* in the rates of 44.6%, 37.3%, 12.1%, 4.8% and 1.2% respectively. As a result of pathogenicity test conducted on potato plants (cv. Marfona), *F. oxysporum* and *F. solani* isolates were found to have the highest disease severity.

### GİRİŞ

Patates (*Solanum tuberosum* L.), bitkisel kaynaklı beslenmede tahıllardan sonra en fazla tüketilen besindir. Ucuzluğu, birim alandan fazla verim alınması, besin değerinin yüksek oluşu, sindiriminin kolaylığı, kullanım alanının geniş olması ve her çeşit iklimde yetişmesi açısından hemen hemen tüm dünyada üretilmekte ve tüketilmektedir (Yılmaz et al. 2006). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) 2016 yılı verilerine göre dünyadaki üretimi 376.826.967 ton olan patates, Türkiye'de 4.750.000 ton üretilmektedir (FAO 2016).

Patates yetiştirilen her alanda çok sayıda hastalık, zararlı ve yabancı ot problemi söz konusudur. Bitkilerin kültüre alınmasıyla birlikte bir problem olarak ortaya çıkan yabancı otlar, kültür bitkisinin gıdasına, ışığına ve suyuna ortak olmakla birlikte, çeşitli hastalık ve zararlılara barınak ve çoğalma alanı oluşturmaktadır.

Kültür bitkilerinin yetiştirildiği alanların içerisinde veya etrafında bulunan yabancı otlar ve yabancı bitkiler fungal patojenler için alternatif konukçu olabilirler (Mourellos et al. 2014). Bu patojenler, yabancı otlar ile canlılığını devam

ettirip yayılabilir (Vallad et al. 2005) veya üreme yapılarının miktarını artırabilirler. Yabancı otların *Fusarium* spp. için alternatif konukçu oldukları yapılan çeşitli çalışmalar ile belirlenmiştir (Altınok 2013, Clark and Watson 1983, Hennessy et al. 2005, Inch and Gilbert 2003, Katan 1971, Mourelos et al. 2014, Postic et al. 2012, Summerell et al. 2003).

Bitki patojenleri içerisinde en çok çalışılan funguslardan olan *Fusarium* cinsinin (Summerell et al. 2011) tür ve konukçu sayısı oldukça yüksek olup, bu cinsin üyeleri toprakta, havada ve bitki atıklarında bulunabilmektedir (Summerell et al. 2003). Saprotik olarak ölü bitkilerin çeşitli yerlerinde bulunan *Fusarium* türleri (Summerell et al. 2003), patojenik olarak da oldukça geniş bir konukçu sayısına sahiptir. *Fusarium* spp. patates yumrusunda kuru çürüklük (dry rot) (Bayona et al. 2011, Eken et al. 2000, Nielsen 1986, Peters et al. 2008, Romberg and Davis 2007, Secor and Gudmestad 1999) ve bitkide solgunluk (*Fusarium* wilt) hastalığı oluşturmaktadır (Altınok 2013, Huguelet and Hooker 1986, Mahdavi-Amiri et al. 2009, Venter et al. 1992). Patateste önemli verim kayıplarına neden olan *Fusarium* spp.'nin yapılan izolasyon çalışmalarında diğer fungal ve bakteriyel patojenler ile birlikte izole edildiği, ancak izolasyon yüzdesinin oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir (Priou and Mahjoub 1999).

Yabancı ot türlerinin kültür bitkilerinde sorun olan patojenler için alternatif konukçu olma durumu dikkate alınarak Erzurum ilinde patates tarlalarında *Fusarium* türlerinin yabancı ot konukçularını tespit etmek için bu çalışma planlanmıştır. Ayrıca bu yabancı otlardan elde edilen *Fusarium* türlerinin patates bitkilerinde hastalık oluşturup oluşturmayacağını tespit etmek çalışmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır.

## MATERYAL VE METOT

### *Bitki örneklerinin toplanması*

Erzurum ilinde patates tarımının yoğun yapıldığı Aşkale, Merkez, Köprüköy ve Pasinler ilçelerinde 2006 yılının Temmuz-Eylül aylarında toplanan yabancı ot örnekleri çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Sürvey alanı olarak seçilen tarlalara köşelerinden girilerek yabancı ot popülasyonuna göre 1-10 bitki olacak şekilde tesadüfi olarak örnekler alınmıştır. Bu örnekler alınırken bitkilerin solgunluk semptomu gösterme durumları dikkate alınmıştır. Toplanan bitkiler polietilen torbalara konularak laboratuvara getirilmiş ve izolasyon yapıncaya kadar buzdolabında 5 °C'de muhafaza edilmiştir.

### *Bitki dokusundan etmenin izolasyonu*

Laboratuvara getirilen yabancı otların kök boğazı veya

gövde kısmından 1.5 cm uzunluğunda parçalar alınmıştır. Bu bitki parçaları %0.5'lik NaOCl'de 1 dk. bekletilip daha sonra steril saf suda durulanmış ve kurutma kağıtlarına alınmıştır. Takiben su agarına (WA) alınıp, 24 °C'de 5-7 gün karanlıkta inkübasyona bırakılmıştır. Bitki parçalarından gelişen fungal kolonilerden steril iğne yardımı ile alınan makrokonidi veya mikrokonidiler mikroskop altında su agarı yüzeyine seyrek düşecek şekilde yayılmış, takiben özellikle makrokonidilerden tek spor izolasyon yöntemi ile su agarında geliştirilen saf kültürler patates dekstroz agar (PDA) içeren petrilere aktarılmıştır. Saflaştırılan izolatlar çalışmanın sonraki aşamalarında kullanılmak üzere PDA içeren test tüplerinde 5 °C'de muhafaza edilmiştir. PDA ve su agarında geliştirilen *Fusarium* türlerinin tanısı, koloni rengi ve spor yapısı gibi morfolojik özelliklere göre yapılmıştır (Gerlach and Nirenberg 1982).

### *Patojenisite testi*

İzolasyon çalışmalarında elde edilen *Fusarium* türlerinin patojenitelerini belirlemek amacıyla kurulan denemede her türe ait tesadüfi olarak seçilen en az iki olmak üzere toplam 9 izolat kullanılmıştır. Patojenisite testinde yörede yaygın yetiştiriciliği yapılan Marfona çeşidi patates yumruları kullanılmıştır. Yumrular %2'lik NaOCl'de 10 dk. bekletilip daha sonra durularak bu yumruların yüzeysel dezenfeksiyonu yapılmıştır (Romberg and Davis 2007). Yumrular 2:1:1:1 (toprak, kum, torf ve perlit) oranında hazırlanan ve 121 °C'de 1 saat otoklav edilen ortama dikilmiştir. Patates bitkileri 1.5 ay sonra sökülüş, kökleri yıkanmış ve inokülasyonun daha etkin olması için bitkilerin kökleri tıraşlanarak yara açılmıştır. Sökülen patates bitkileri, PDA'da 11 gün geliştirilen *Fusarium* izolatlarından hazırlanan ve hemositometre ile 10<sup>6</sup> konidi/ml'ye ayarlanan spor solüsyonunda 30 dk. bekletilerek inoküle edilmiştir. Kontrol bitkileri ise steril suda bekletilmiştir. Deneme 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. İnokülasyonu takiben 2.5 aylık gelişme periyodunun sonunda bitkilerdeki hastalık şiddeti Romberg and Davis'in (2007) belirttiği 0-4 tanımsal skalası (0, semptom yok; 1, yapraklarda %25'den daha az bronzlaşma; 2, %25-50 bronz lekeler; 3, %25-50 yaprakların uç kısmında veya damarlar arasında nekroz; 4, %50'den fazla lekelenme, nekroz) kullanılarak değerlendirilmiştir. Tanımsal skala değerlendirmesini takiben belirlenen değerlerden Townsend-Heuberger formülü kullanılarak yüzde hastalık şiddeti hesaplanmıştır.

Patojenisite testi sonucunda reizolasyon işlemi için patates bitkisinin gövde ve yaprak saplarından parçalar alınmıştır. Gövde, toprak sathının 2.5-3 cm yukarisından, yaprak sapları ise patatesin alt ve üst yapraklarından birer parça olacak şekilde alınmıştır. Yabancı otlardan izole edilip

patates bitkisinde kurulan patojenisite denemesi sonuçları SPSS istatistik analiz programı kullanılarak Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir (P<0.05).

## SONUÇLAR

Erzurum ilinde (Aşkale, Merkez, Köprüköy ve Pasinler) patates tarlalarından 15 yabancı ot türüne [*Amaranthus retroflexus* L., *Anchusa arvensis* (L.) Bieb, *Avena fatua* L., *Centaurea depressa* Bieb., *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L., *Euphorbia* spp., *Hibiscus trionum* L., *Lallemantia canescens* (L.) Fish.&

C.A. Mey., *Linum bienne* Mill., *Malva grandifolia* C. Morr, *Polygonum lapathifolium* L., *Sinapis arvensis* L. ve *Tragopogon bupththalmoides* (DC.) Boiss.] ait bitki örnekleri toplanmıştır (Çizelge 1). Toplam 477 bitki örneği içerisinde *A. retroflexus*, *C. arvensis*, *C. arvense* ve *C. album* en fazla toplanan yabancı ot türleri olmuştur. İzolasyon çalışmaları sonucunda, *A. fatua* hariç diğer yabancı ot türlerinin hepsinden *Fusarium* spp. izole edilmiştir.

Bitkilerin kök ve/veya gövdelerinden elde edilen bu izolatların %44.6'sı *Fusarium equiseti* (Corda) Sacc., %37.3'ü *Fusarium oxysporum* Schldl., %12.1'i *Fusarium*

**Çizelge 1.** Patates tarlalarında bulunan yabancı ot türlerinden elde edilen *Fusarium* türleri

Yabancı ot türü	<i>Fusarium</i> spp.						Toplam izolat
	Toplam bitki sayısı	<i>F. acuminatum</i>	<i>F. avenaceum</i>	<i>F. equiseti</i>	<i>F. solani</i>	<i>F. oxysporum</i>	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	114	-	-	-	-	4	4
<i>Anchusa arvensis</i>	10	-	-	1	2	1	4
<i>Avena fatua</i>	8	-	-	-	-	-	0
<i>Centaurea depressa</i>	11	-	-	1	-	1	2
<i>Chenopodium album</i>	77	-	1	5	-	3	9
<i>Cirsium arvense</i>	90	-	-	10	6	10	26
<i>Convolvulus arvensis</i>	101	1	-	8	2	9	20
<i>Euphorbia</i> spp.	6	2	-	-	-	1	3
<i>Hibiscus trionum</i>	10	-	-	1	-	-	1
<i>Lallemantia canescens</i>	8	-	-	2	-	-	2
<i>Linum bienne</i>	2	-	-	1	-	-	1
<i>Malva grandifolia</i>	10	1	-	4	-	1	6
<i>Polygonum lapathifolium</i>	10	-	-	-	-	1	1
<i>Sinapis arvensis</i>	14	-	-	2	-	-	2
<i>Tragopogon bupththalmoides</i>	6	-	-	2	-	-	2
<b>Toplam</b>	<b>477</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>10</b>	<b>31</b>	<b>83</b>

*solani* (Mart.) Sacc., %4.8'i *Fusarium acuminatum* Ellis & Everh. ve %1.2'si *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. olarak tanılanmıştır. Sürvey çalışmaları neticesinde yoğun olarak bulunan *C. arvense*'den 26, *C. arvensis*'ten 20 ve *C. album*'dan 9 izolat elde edilmiştir. Toplamda 83 olan izolat sayısının %66.3'ü bu üç yabancı ot türünden izole edilmiştir. *A. retroflexus* yoğun olarak toplanan bir tür olmasına rağmen izolat sayısı 4 ile sınırlı kalmıştır. Ancak bu 4 izolat patateste hastalık oluşturan *F. oxysporum* olduğu için önem arz etmektedir.

Çalışma sonucu elde edilen *F. acuminatum* izolatları Aşkale ve Merkez'den izole edilirken, tek izolatu ile *F. avenaceum* sadece Köprüküy'den izole edilmiştir (Çizelge 2). Yoğun olarak elde edilen *F. equiseti* ve *F. oxysporum* izolatlarının Aşkale, Merkez, Köprüküy ve Pasinler ilçelerinden elde edildiği görülmektedir. Benzer şekilde *F. solani* izolatları Köprüküy hariç tüm ilçelerden izole edilmiştir.

**Çizelge 2.** Erzurum ilinden elde edilen *Fusarium* türlerinin ilçelere göre dağılımı

İlçeler	<i>Fusarium</i> spp.					Toplam
	<i>F. acuminatum</i>	<i>F. avenaceum</i>	<i>F. equiseti</i>	<i>F. solani</i>	<i>F. oxysporum</i>	
Aşkale	2	-	9	1	2	14
Merkez	2	-	17	6	15	40
Köprüküy	-	1	1	-	6	8
Pasinler	-	-	10	3	8	21
<b>Toplam</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>10</b>	<b>31</b>	<b>83</b>

#### Patojenisite testi

Marfona patates çeşidi ile kurulan patojenisite denemesi sonucunda *Fusarium* türlerinin ilk belirtileri yapraklarda renk açılması, solgunluk ve ölüm olarak 25 gün sonra ortaya çıkmıştır. En yüksek (%100) hastalık şiddetine BB1 nolu *F. oxysporum* izolatı ile OF7 nolu *F. solani* sahip iken, UB2 kodlu *F. solani* izolatı en düşük (%33.3) hastalık şiddeti değerine sahip olmuştur (Çizelge 3). *C. depressa* ve *A. arvensis*'den izole edilen OD2 (%83.3) ve UB9 (%75) kodlu *F. equiseti* izolatlarının da hastalık şiddeti değerlerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Reizolasyon işlemi sonucunda *Fusarium* türleri patates bitkilerinin özellikle gövde kısmından yüksek oranda izole edilmiştir. Nitekim *Fusarium* inoküle edilen bitkilerin toplam 27 gövde parçasının 19'undan, 51 yaprak sapının ise 3'ünden etmen yeniden elde edilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde hastalık şiddeti değeri en yüksek olan BB1 (*F. oxysporum*) ve OF7 (*F. solani*) nolu izolatların reizolasyon sonuçlarında 6 ölü bitkinin tamamından yeniden izole edildikleri görülmektedir.

Patojenisite testi sonucunda elde edilen veriler üzerinden yapılan istatistiki analizde UB2 kodlu *F. solani* izolatı hariç diğer *Fusarium* izolatlarının hepsinin kontrolden farklı grupta yer alarak patates bitkilerinde hastalık oluşturduğu görülmektedir (Çizelge 3).

#### TARTIŞMA VE KANI

Patates, insan beslenmesinde oynadığı rol gereği gerek dünya tarımında gerekse ülkemizde yetiştirilen önemli endüstri bitkilerinden biridir. Erzurum'da iklim şartlarından dolayı ürün çeşidinin oldukça sınırlı olması bu kültür bitkisinin önemini artırmaktadır.

Patates üretimini tehdit eden faktörlerden biri olan yabancı otlar ışık, besin elementi, yer ve su için rekabete girerek ürünün verim ve kalitesini düşürmektedir. Patates içerisinde bulunan yabancı otların tür sayısının ve yoğunluğunun fazla olması zarar derecesini artırmaktadır. Bu çalışmada patates tarlalarında en yoğun bulunan türler (*A. retroflexus*, *C. arvensis*, *C. arvense* ve *C. album*) ile aynı ilde patates tarlalarında daha önce yürütülen

Çizelge 3. Patojenisite denemesi sonucunda *Fusarium* türlerinin skala değerleri, hastalık şiddeti ve reizolasyon sonuçları

<i>Fusarium</i> spp.	İzolat no	İzole edildiği yabancı ot	Skala değeri*	Hastalık şiddeti** (%)	Reizolasyon	
					Gövde	Yaprak sapı
<i>Fusarium acuminatum</i>	OF3	<i>Convolvulus arvensis</i>	2.00bc***	50	0/3	0/6
	OG7	<i>Malva grandifolia</i>	2.00bc	50	3/3	1/3
<i>Fusarium avenaceum</i>	KD1	<i>Chenopodium album</i>	2.33bc	58.3	2/3	1/6
<i>Fusarium equiseti</i>	OD2	<i>Centaurea depressa</i>	3.33c	83.3	2/3	1/6
	UB9	<i>Anchusa arvensis</i>	3.00c	75	2/3	0/6
<i>Fusarium oxysporum</i>	TG-11	<i>Convolvulus arvensis</i>	2.67c	66.7	2/3	0/6
	BB1	<i>Amaranthus retroflexus</i>	4.00c	100	3/3	0/6
<i>Fusarium solani</i>	UB2	<i>Anchusa arvensis</i>	1.33ab	33.3	2/3	0/6
	OF7	<i>Convolvulus arvensis</i>	4.00c	100	3/3	0/6
Kontrol			0a	0	0/3	0/6

\* : 0-4 skalası: 0, simptom yok; 1, yapraklarda %25'den daha az bronzlaşma; 2, %25-50 bronz lekeler; 3, %25-50 yaprakların uç kısmında veya damarlar arasında nekroz; 4, %50'den fazla lekelenme, nekroz

\*\* : Hastalık şiddeti 0-4 skalası üzerinden Townsend-Heuberger formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

\*\*\* : Aynı sütun içerisinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0,05 seviyesinde önemlidir (P<0.05)

başka bir çalışmada en yoğun bulunan türler (*C. album*, *A. retroflexus*, *C. arvensis*, *Setaria viridis*, *S. arvensis* ve *C. arvense*) arasında benzerlik olduğu tespit edilmiştir (Zengin ve Güncan 1993).

Patates tarlalarında bulunan yabancı otlar, çeşitli hastalık etmenlerine konukçuluk ederek hem inokulum miktarını artırmakta hem de patojenlerin yıldan yıla geçişine imkan sağlamaktadır. Bu nedenle yabancı otlar, doğal bitki popülasyonu ile tarımsal ürünler arasındaki

çeşitlilikte ara elamanlardır. Patojenin hayatta kalması konukçusunun mevcudiyetine bağlı olup (Thompson et al. 2007), konukçu bitkinin olmadığı bir dönemde yabancı otun devreye girmesi patojen için avantajlı bir durum sağlamaktadır. Dolayısıyla, düşük seviyelerde olsa dahi toprak patojenlerinin yabancı ot köklerinde kolonize olması, patojenin konukçusu olmadığı dönemde hayatta kalma potansiyelini artırmaktadır (Hennessy et al. 2005). Ayrıca, yabancı otlar üzerinden farklı cinslere ait fungus

türlerinin izole edilmesi bu bitkilerin alternatif konukçu olma potansiyellerini göstermektedir. Nitekim yabancı otların alternatif konukçu olduğuna dair çok sayıda çalışma mevcuttur (Demirci ve Zengin 1995, Demirci and Genc 2009, Duarte et al. 2016, Hennessy et al. 2005, Kazemi and Shimi 2005, Linde et al. 2016, Mourellos et al. 2014, Yıldız et al. 2009).

Erzurum ilinde patates tarlalarında ve nadasa bırakılan tarlalarda bulunan 18 yabancı ot türünden 39 *Rhizoctonia* spp. izole edilmiştir (Demirci ve Zengin 1995). Aynı ilde patates tarlalarında bulunan *C. arvense*, *C. arvensis*, *C. album*, *P. lapathifolium* ve *S. arvensis*'in *Verticillium dahliae*'nin alternatif konukçusu olduğu tespit edilmiştir (Demirci and Genc 2009). Benzer şekilde pamuk tarlalarında *V. dahliae*'nin yabancı ot konukçularını tespit etmek amacıyla yapılan bir çalışmada etmen *A. retroflexus* ve *Xanthium strumarium* yabancı otlarından izole edilmiştir (Yıldız et al. 2009).

Geniş bir konukçu sayısına sahip olan *Fusarium* türleri birçok kültür bitkisinde hastalık oluşturmaktadır. Farklı alanda bulunabilen bu fungus (Summerell et al. 2003), çeşitli yabancı otlar üzerinde de tespit edilmiştir (Altınok 2013, Franke et al. 2009, Hennessy et al. 2005, Kazemi and Shimi 2005, Mourellos et al. 2014). Bu konuyla ilgili yapılan bir araştırmada, Türkiye'de patlıcan tarlalarında bulunan 13 yabancı ot türünden, *F. oxysporum*, *F. solani*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium verticillioides*, *F. equiseti*, *F. avenaceum*, *Fusarium proliferatum* ve *Fusarium subglutinans* türlerini içeren toplam 212 *Fusarium* izolatı elde edilmiştir (Altınok 2013). Yabancı otlar üzerinde bulunan bu *Fusarium* türlerinin patojenik ve saprofitik bir yaşam sürdürerek mevcut veya gelecek ürün üzerinde inokulum seviyesini artırdığı belirtilmektedir (Powell and Swanton 2008). Bu çalışmada da patates tarlalarında bulunan çeşitli yabancı ot türlerinden 5 *Fusarium* türü izole edilmiş ve bu türlere ait izolatların patates bitkilerinde hastalık oluşturduğu belirlenmiştir.

Patates tarlalarında bulunan yabancı otların bilinen tüm zararlarına ilaveten, alternatif konukçu olarak rol oynaması zarar oranını artırmakta ve yabancı otlarla mücadeleyi zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle de patateste istenilen verim ve kaliteyi elde etmek için hastalık, zararlı ve yabancı otlara yönelik mücadele stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Özellikle yabancı otlarla mücadele, oluşturacakları direk zararı önleme yanında, kültür bitkilerinde patojen olan hastalık etmenleri ile de mücadele anlamına gelmektedir.

Bu çalışma sonucunda; patates tarlalarında bulunan farklı yabancı ot türlerinden *F. acuminatum*, *F. avenaceum*, *F.*

*equiseti*, *F. oxysporum* ve *F. solani* izolatları elde edilmiştir. Bu *Fusarium* türlerinin patates bitkilerinde hastalık oluşturması, *A. fatua* hariç diğer yabancı otların bu türler için alternatif konukçu olduğunu göstermektedir. Ülkemizde yabancı otlardan elde edilen *Fusarium* spp.'nin alternatif konukçu olduğuna dair yapılan çalışma sayısı oldukça az olup, bu çalışmanın ortaya koyduğu sonuçlar literatüre katkı sağlayacak niteliktedir.

## ÖZET

Bu çalışma, Erzurum ilinde patates tarlalarında *Fusarium* türlerinin alternatif yabancı ot konukçularını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada 15 yabancı ot türünden (*Amaranthus retroflexus*, *Anchusa arvensis*, *Avena fatua*, *Centaurea depressa*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia* spp., *Hibiscus trionum*, *Lallemantia canescens*, *Linum bienne*, *Malva grandifolia*, *Polygonum lapathifolium*, *Sinapis arvensis* ve *Tragopogon buphthalmoides*) izolasyon yapılmış ve 83 *Fusarium* izolatı bitkilerin kök ve/veya gövdelerinden elde edilmiştir. Bu izolatların %44.6'sı *Fusarium equiseti*, %37.3'ü *Fusarium oxysporum*, %12.1'i *Fusarium solani*, %4.8'i *Fusarium acuminatum* ve %1.2'si *Fusarium avenaceum* olarak tanımlanmıştır. Marfona patates çeşidi ile kurulan patojenisite denemesinde *F. oxysporum* ve *F. solani* izolatlarının en yüksek hastalık şiddetini oluşturduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Alternatif konukçu, *Fusarium* spp., patates, yabancı ot

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın özeti Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi'nde (28-30 Haziran 2014, Kahramanmaraş) yayımlanmıştır.

## KAYNAKLAR

Altınok H.H., 2013. *Fusarium* species isolated from common weeds in eggplant fields and symptomless hosts of *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae* in Turkey. Journal of Phytopathology, 161 (5), 335–340.

Bayona L.G., Grajales A., Emiliana Cárdenas M., Sierra R., Lozano G., Garavito M.F., García M.C.C., Bernal A., Jiménez P., Restrepo S., 2011. Isolation and characterization of two strains of *Fusarium oxysporum* causing potato dry rot in *Solanum tuberosum* in Colombia. Revista Iberoamericana de Micología, 28 (4), 166–172.

Clark C.A., Watson B., 1983. Susceptibility of weed species of Convolvulaceae to root- infecting pathogens of sweet potato. Plant Disease, 67 (8), 907–909.

- Demirci E., Genc T., 2009. Vegetative compatibility groups of *Verticillium dahliae* isolates from weeds in potato fields. *Journal of Plant Pathology*, 91 (3), 671-676.
- Demirci E., Zengin H., 1995. Patates ekim alanlarında bulunan yabancı otlardan izole edilen *Rhizoctonia solani* Kühn. ve iki nukleuslu *Rhizoctonia*'ların anastomosis grupları. Türkiye VII. Fitopatoloji Kongresi, 26-29 Eylül 1995, Adana, 44-48 p.
- Duarte L.L., Santos F.M.C., Barreto R.W., 2016. Mycobiota of the weed *Conyza canadensis* (Asteraceae) in Brazil. *Fungal Biology*, 120 (9), 1118-1134.
- Eken C., Demirci E., Şahin F., 2000. Pathogenicity of the fungi determined on tubers from potato storages in Erzurum, Türkiye. *The Journal of Turkish Phytopathology*, 29 (2-3), 61-69.
- FAO 2016. <http://www.fao.org> (Erişim tarihi: 01.06.2018).
- Franke A.C., Lotz L.P., van Der Burg W.J., van Overbeek L., 2009. The role of arable weed seeds for agroecosystem functioning. *Weed Research*, 49 (2), 131-141.
- Gerlach W., Nirenberg H., 1982. The genus *Fusarium*-a pictorial atlas. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem*, 406 p.
- Hennessy C., Walduck G., Daly A., Padovan A., 2005. Weed hosts of *Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* tropical race 4 in northern Australia. *Australasian Plant Pathology*, 34 (1), 115-117.
- Huguelet J.E., Hooker W.J., 1986. *Fusarium* wilts. In: *Compendium of potato diseases*, Hooker, W. J. (Ed). The American Phytopathological Society, Minnesota, 60-62 p.
- Inch S., Gilbert J., 2003. The incidence of *Fusarium* species recovered from inflorescences of wild grasses in southern Manitoba. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 25 (4), 379-383.
- Kazemi H., Shimi P., 2005. Determination of the host range of *Fusarium moniliforme* isolated from winter wild oat (*Avena ludoviciana*) in Iranian. *Journal of Weed Science*, 1 (1), 67-72.
- Katan J., 1971. Symptomless carriers of tomato *Fusarium* wilt pathogen. *Phytopathology*, 61 (10), 1213-1217.
- Linde C.C., Smith L.M., Peakall R., 2016. Weeds, as ancillary hosts, pose disproportionate risk for virulent pathogen transfer to crops. *BMC Evolutionary Biology*, 16, 101.
- Mahdavi-Amiri M., Razavi M., Sharifi K., Zare R., 2009. Investigation on genetic diversity of *Fusarium oxysporum* causing potato *Fusarium* wilt by pathogenicity tests and RAPD markers. *Iranian Journal of Plant Pathology*, 45 (1), 10-17.
- Mourellos C.A., Malbran I., Balatti P.A., Ghiringhelli P.D., Lori G.A., 2014. Gramineous and non-gramineous weed species as alternative hosts of *Fusarium graminearum*, causal agent of *Fusarium* head blight of wheat, in Argentina. *Crop Protection*, 65, 100-104.
- Nielsen L.W., 1986. *Fusarium* dry root. In: *Compendium of potato diseases*, Hooker, W.J. (Ed). The American Phytopathological Society, Minnesota, 58-60 p.
- Peters J.C., Lees A.K., Cullen D.W., Sullivan L., Stroud G.P., Cunnington A.C., 2008. Characterization of *Fusarium* spp. responsible for causing dry rot of potato in Great Britain. *Plant Pathology*, 57 (2), 262-271.
- Postic J., Cosic J., Vrandecic K., Jurkovic D., Saleh A.A., Leslie J.F., 2012. Diversity of *Fusarium* species isolated from weeds and plant debris in Croatia. *Journal of Phytopathology*, 160 (2), 76-81.
- Powell J.R., Swanton C.J., 2008. A critique of studies evaluating glyphosate effects on diseases associated with *Fusarium* spp. *Weed Research*, 48 (4), 307-318.
- Priou S., Mahjoub M.E., 1999. Bacterial and fungal diseases in the major potato-growing areas of Tunisia. *EPPO Bulletin*, 29 (1-2), 167-171.
- Romberg M.K., Davis R.M., 2007. Host range and phylogeny of *Fusarium solani* f. sp. *eumartii* from potato and tomato in California. *Plant Disease*, 91 (5), 585-592.
- Secor G.A., Gudmestad N.C., 1999. Managing fungal diseases of potato. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 21 (3), 213-221.
- Summerell B.A., Baharuddin S., Leslie J.F., 2003. A Utilitarian approach to *Fusarium* identification. *Plant Disease*, 87 (2), 117-128.
- Summerell B.A., Leslie J.F., Liew E.C.Y., Matthew H.L., Bullock S., Petrovic T., Bentley A.R., Howard C.G., Peterson S.A., Walsh J.L., Burgess L.W., 2011. *Fusarium* species associated with plants in Australia. *Fungal Diversity*, 46 (1), 1-27.
- Thompson B.M., Kirkpatrick M.M., Sands D.C., Pilgeram A.L., 2007. Genetically enhancing the efficacy of plant pathogens for control of weeds. In: *Novel biotechnologies for biocontrol agent enhancement and management*, Vurro M., Gressel J. (Eds). Springer, Dordrecht, 267-275 p.
- Vallad G.E., Bhat R.G., Ryder E.J., Subbarao K.V., 2005. Weedborne reservoirs and seed transmission of *Verticillium*

*dahliae* in lettuce. Plant Disease, 89 (3), 317-324.

Venter S.L., Theron D.J., Steyn P.J., Ferreira D.I., Eicker A., 1992. Relationship between vegetative compatibility and pathogenicity of isolates of *Fusarium oxysporum* f.sp. *tuberosi* from potato. Phytopathology, 82 (8), 858-862.

Yıldız A., Doğan M.N., Boz Ö., Benlioğlu S., 2009. Weed hosts of *Verticillium dahliae* in cotton fields in Turkey and characterization of *V. dahliae* isolates from weeds. Phytoparasitica, 37 (2), 171-178.

Yılmaz H., Demircan V., Erel G., 2006. Bazı önemli patates üreticisi illerde patates üretim maliyeti ve gelirinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1 (1), 22-32.

Zengin H., Güncan A., 1993. Erzurum ve yöresi patates dikim alanlarında sorun oluşturan yabancı otlar ve önemlilerinin topluluk oluşturma durumları üzerinde araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat 1993, Adana, 193-201 p.