

# Bakla (*Vicia faba*) çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının kök çürüklüğü ve solgunluk funguslarına etkisi

## Effect of different sowing dates on root rot and wilt fungi of faba bean (*Vicia faba*) varieties

Tuba GENÇ KESİMCİ<sup>1</sup>, Cafer EKEN<sup>2</sup>, Haluk Çağlar KAYMAK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>İğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Iğdır

<sup>2</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Isparta

<sup>3</sup>Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum

Sorumlu yazar (Corresponding author): C. Eken, e-posta (e-mail): cafereken@sdu.edu.tr

### MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 25 Şubat 2016  
Düzeltilme tarihi 17 Nisan 2016  
Kabul tarihi 18 Nisan 2016

### Anahtar Kelimeler:

*Fusarium*  
*Rhizoctonia*  
*Verticillium*  
Ekim zamanı  
Bakla

### ÖZ

Baklada (*Vicia faba* L.) kök çürüklüğü ve solgunluk önemli hastalıklardır. Bu araştırma, bakla çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının kök çürüklüğü ve solgunluk etmeni funguslarına etkisinin araştırılması amacıyla tarla şartlarında yürütülmüştür. On adet bakla çeşidi (Black Lazer, Tolera, Seher, Gölyaka, Lara, Otona, Sakız, Sevilla, Sultan ve İnci) 3 farklı dönemde (14, 28 Mayıs ve 11 Haziran) ekilmiş ve bakla çeşitlerinde kök çürüklüğü ve solgunluk hastalıklarının çıkışında ekim tarihinin etkili olduğu saptanmıştır. Bakla bitkilerinin kök ve gövdelerinden sıklıkla *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp. ve *Verticillium* spp. izole edilmiştir. *Rhizoctonia* spp. ve *Verticillium* spp. en sık 14 Mayıs ekiminde izole edilirken, *Fusarium* spp. 11 Haziran ekiminde izole edilmiştir. Bakla çeşitleri arasında da kök çürüklüğü ve solgunluk etmeni fungusların izolasyon sıklıkları arasında farklar tespit edilmiştir. Sakız bakla çeşidinde *Fusarium* spp. ve *Rhizoctonia* spp.'nin en yüksek izolasyon sıklığı saptanırken, *Verticillium* spp.'nin en yüksek izolasyon sıklığı Otona çeşidinde saptanmıştır.

### ARTICLE INFO

Received 25 February 2016  
Received in revised form 17 April 2016  
Accepted 18 April 2016

### Keywords:

*Fusarium*  
*Rhizoctonia*  
*Verticillium*  
Sowing date  
Faba bean

### ABSTRACT

Root rot and wilt are important diseases of faba bean (*Vicia faba* L.). The research was conducted under natural field conditions to determine the effect of different sowing dates on root rot and wilt fungi of faba bean (*Vicia faba*) varieties. Seeds of ten faba bean varieties (Black Lazer, Tolera, Seher, Gölyaka, Lara, Otona, Sakız, Sevilla, Sultan and İnci) were sown on three different dates (May 14, 28 and June 11). The sowing date significantly influenced the root-rot and wilt diseases of faba bean cultivars. *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp. and *Verticillium* spp. were the most frequently isolated fungi from the infected stem and root samples of faba bean. *Rhizoctonia* spp. and *Verticillium* spp. showed the most frequently isolated fungi on May 14 while *Fusarium* spp. was the most frequently isolated fungus on June 11. Isolation frequency of root rot and wilt fungi were differences significantly among the faba bean varieties. *Fusarium* spp. and *Rhizoctonia* spp. showed the highest isolation frequency in faba bean variety Sakız while *Verticillium* spp. showed the most isolation frequency in Otona.

\*Makalenin özeti "68<sup>th</sup> International Symposium on Crop Protection" bildiri kitapçığında benzer başlık ve içerikle yer almıştır.

## 1. Giriş

Bakla (*Vicia faba* L.), diğer yemeklik baklagillerde olduğu gibi tanelerinde yüksek oranda protein ihtiva eden, hem kuru hem de taze olarak tüketilebilen insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir bitkisel protein kaynağıdır. Kuru bakla tanesi % 20-36, yeşil bakla % 5-7 oranında protein içermektedir (Vural ve ark. 2000). Bakla aynı zamanda yetiştirildiği topraklara azot fiksasyonu yapan iyi bir münavebe bitkisidir ve Türkiye'de bakla üretimi yemeklik tane baklagiller içinde mercimek, nohut

ve kuru fasulyeden sonra 4. sırada yer almaktadır (Kan ve ark. 2010).

Bakla tarımını olumsuz yönde etkileyen ve önemli ürün kayıplarına neden olan pek çok faktör bulunmaktadır. Bakla hastalıkları ve bunlardan da fungal kök çürüklüğü ve solgunluk hastalık etmenleri (*Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp. ve *Verticillium* spp. vb.)'nin bu faktörlerin içinde önemli bir yer tuttuğu çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalarda bildirilmiştir

(Mansour ve ark. 1976; Omar 1986; Saeed ve ark. 1989; Kraft ve ark. 1994; Ligoigakis ve Vakalounakis 1994; Beshir ve Degago 1997; Akem ve Bellar 1999; Abou-Zeid ve ark. 2003; Berbegal ve Armengol 2009; Chang ve ark. 2014). Ülkemizde yapılan çalışmalarda da baklada kök çürüklüğü etmenleri olarak *Fusarium* spp., *Pythium* spp. ve *Rhizoctonia* spp. tespit edilmiştir (Erper ve ark. 2008; Eken ve ark. 2011). Baklada kök çürüklüğünün ortalama % 45 oranında verim kaybına neden olduğu ve hastalık için uygun şartlarda bu oranın % 100'e ulaşabileceği belirtilmiştir (Belete ve ark. 2013). Yine, kök çürüklüğü ve solgunluk hastalık kompleksinin görüldüğü hastalıklı bitkilerden alınan tohumların sağlıklı olanlara göre daha hafif ve küçük olduğu, ayrıca hastalıklı tohumlarda protein içeriği ve sindirilebilir proteinin önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir (Saeed ve ark. 1987).

Ekim zamanın ayarlanması gibi kültürel uygulamaların birçok bitki hastalığının mücadelesinde etkili olduğu bildirilmiştir (Yayock ve ark. 1988). Baklada ekim zamanının kök çürüklüğü ve solgunluk etmenlerine etkisi ile ilgili çalışmalar sınırlı sayıda olup, bu çalışmalarda kök çürüklüğü ve solgunluk etmenlerinin oranını ekim zamanının önemli derecede etkilediği belirtilmiştir (Freigoun 1980; Salih ve Ageeb 1987).

Bu çalışma, bakla çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının kök çürüklüğü ve solgunluk funguslarına etkisinin araştırılması amacıyla yapılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma istasyonunda 2010 yılında yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü alanın denizden yüksekliği yaklaşık 1850 metre olup, 29° 55' kuzey enlem ve 41° 16' doğu boylam dereceleri arasında yer almaktadır.

Araştırmada bitki materyali olarak Black Lazer, Tolera, Seher, Gölyaka, Lara, Otona, Sakız, Sevilla, Sultan ve İnci bakla çeşitleri kullanılmıştır. Tam şansa bağlı deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak düzenlenen tarla denemesinde, tohum ekimleri 3 farklı ekim zamanında (14 Mayıs, 28 Mayıs ve 11 Haziran) 3 x 2m büyüklüğündeki parsellere gerçekleştirilmiştir.

Bakla kök çürüklüğü ve solgunluk etmenlerinin tespiti amacıyla, Eylül ayında hastalıklı bitki örnekleri alınmış ve laboratuvara getirilen örnekler musluk suyunda yıkandıktan sonra kök boğazı ve kök boğazının 10 cm yukarisından (gövde) alınan 0.5-1 cm uzunluğundaki bitki parçaları % 2'lik NaOCl ile 1 dk yüzeysel olarak dezenfekte edilip, steril saf su ile durulanmış ve kurutma kağıdı ile fazla suyu alındıktan sonra % 1.5'lik Su Agar (SA) üstüne konularak 25 °C'de 10 saat karanlık, 14 saat 72 W'lık floresans ışık altında 5-7 gün inkübe edilmiştir. Oluşan kolonilerden tek spor veya hif ucu alınarak, saf kültürler hazırlanmış ve elde edilen fungusların tanımlanmasında, Ogoshi (1975), Domsch ve ark. (1980), Gerlach ve Nirenberg (1982) ve Hasenekoğlu (1991)'den yararlanılmıştır.

Her bir bakla çeşidinden kök çürüklüğü ve solgunluk etmenlerinin % izolasyon sıklıklarını saptamak amacıyla, kök ve gövde parçaları bitkilerden ayrı ayrı alınmış ve petri kaplarına her bitkiden bir adet olmak üzere, 4 adet bitki parçası konularak izolasyonlar yapılmıştır.

Elde edilen verilerin varyans analizleri SPSS istatistik paket programı yardımıyla yapılmış ve önemli bulunan farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testine göre % 5 önem seviyesinde gruplandırılmıştır.

## 3. Bulgular ve Tartışma

Black Lazer, Tolera, Seher, Gölyaka, Lara, Otona, Sakız, Sevilla, Sultan ve İnci bakla çeşitlerinde, farklı ekim zamanlarının kök çürüklüğü ve solgunluk etmenlerinin izolasyon sıklığına etkisini tespit etmek amacıyla, 1. ekim zamanından 117 adet, 2. ekim zamanından 105 adet ve 3. ekim zamanından 112 adet olmak üzere toplam 334 adet kök ve 334 adette gövde olmak üzere toplam 668 adet bitki parçasından SA ortamında izolasyonlar yapılmıştır. İzolasyonlar sonucu kök çürüklüğü ve solgunluk etmenleri olarak elde edilen *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp. ve *Verticillium* spp.'nin ekim zamanı ve bakla çeşitlerine göre izolasyon sıklıkları Çizelge 1, 2 ve 3'de verilmiştir.

Yurtdışında yapılan birçok çalışmada da baklanın kök çürüklüğü ve solgunluk hastalığı etmenleri olarak *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp. ve *Verticillium* spp. bildirilmiştir (Mansour ve ark. 1976; Omar 1986; Saeed ve ark. 1989; Kraft ve ark. 1994; Ligoigakis ve Vakalounakis 1994; Beshir ve Degago 1997; Akem ve Bellar 1999; Abou-Zeid ve ark. 2003; Infantino ve ark. 2006; Berbegal ve Armengol 2009; Chang ve ark. 2014). Ülkemizde daha önceki yapılan çalışmalarda da baklada *Fusarium* spp., *Pythium* spp. ve *Rhizoctonia* spp. tespit edilmiş (Bremer 1948; Erper ve ark. 2008; Eken ve ark. 2011) fakat *Verticillium* ile ilgili herhangi bir kayıta rastlanmamıştır. Yine, bakla köklerindeki nodüllerin fungal florasının araştırıldığı çalışmada, 17 fungus türü izole edilmiş ve bunlardan *Fusarium* spp. ve *Rhizoctonia solani*'nin tohum çimlenmesini önemli oranda engellediği bildirilmiştir (Omar ve Abd-Alla 2000).

Çizelge 1. Farklı ekim zamanlarında ve bakla çeşitlerinde *Fusarium* spp.'nin izolasyon sıklıkları.

Table 1. The frequency of isolation of *Fusarium* spp. on different sowing dates and faba bean varieties.

Bakla Çeşitleri	Ekim Zamanı <sup>1</sup>	% İzolasyon sıklığı		
		Kök	Gövde	Kök ve Gövde ortalama
Black Lazer	1	9.1 c <sup>2</sup>	27.3 c	18.2 c
	2	63.7 b	36.4 b	50.1 b
	3	75.0 a	50.0 a	62.5 a
Tolera	1	63.6 a	36.4 c	50.0 c
	2	63.6 a	63.6 a	63.6 a
	3	58.3 b	58.3 b	58.3 b
Seher	1	58.3 b	25.0 c	41.7 c
	2	60.0 b	50.0 b	55.0 b
	3	66.7 a	75.0 a	70.9 a
Gölyaka	1	83.3 a	58.3 a	70.8 a
	2	55.6 b	22.2 b	38.9 b
	3	25.0 c	0.0 c	12.5 c
Lara	1	63.6 c	54.6 a	59.1 a
	2	62.5 b	25.0 c	43.8 c
	3	66.7 a	41.7 b	54.2 b
Otona	1	33.3 c	16.7 b	25.0 b
	2	83.3 b	50.0 a	66.7 a
	3	91.7 a	50.0 a	70.9 a
Sakız	1	50.0 c	16.7 c	33.4 c
	2	60.0 b	60.0 b	60.0 b
	3	91.7 a	100.0 a	95.9 a
Sevilla	1	58.3 a	66.7 b	62.5 a
	2	40.0 c	60.0 c	50.0 b
	3	50.0 b	75.0 a	62.5 a
Sultan	1	33.3 c	16.7 c	25.0 c
	2	41.7 b	33.3 b	37.5 b
	3	66.7 a	66.7 a	66.7 a
İnci	1	16.7 b	25.0 c	20.9 c
	2	66.7 a	58.3 b	62.5 b
	3	66.7 a	75.0 a	70.9 a

<sup>1</sup> 1:14 Mayıs 2010, 2: 28 Mayıs 2010, 3: 11 Haziran 2010

<sup>2</sup> Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalama değerler, Duncan çoklu karşılaştırma testine göre istatistiksel olarak önemlidir (P < 0.05).

**Çizelge 2.** Farklı ekim zamanlarında ve bakla çeşitlerinde *Rhizoctonia* spp.'nin izolasyon sıklıkları.**Table 2.** The frequency of isolation of *Rhizoctonia* spp. on different sowing dates and faba bean varieties.

Bakla Çeşitleri	Ekim Zamanı <sup>x</sup>	% İzolasyon sıklığı		
		Kök	Gövde	Kök ve Gövde Ortalama
Black Lazer	1	9.1 c <sup>z</sup>	18.2 a	13.7 <sup>NS</sup>
	2	18.2 b	9.1 b	13.7
	3	25.0 a	0.0 c	12.5
Tolera	1	0.0 <sup>z</sup>	0.0	0.0
	2	9.1	0.0	4.6
	3	0.0	0.0	0.0
Seher	1	0.0 <sup>z</sup>	0.0	0.0
	2	10.0	0.0	5.0
	3	0.0	0.0	0.0
Gölyaka	1	8.3 c	0.0 <sup>z</sup>	4.2 c
	2	22.2 a	11.1	16.7 a
	3	12.5 b	0.0	6.3 b
Lara	1	27.3 a	0.0 <sup>z</sup>	13.7 a
	2	0.0 c	0.0	0.0 c
	3	16.7 b	0.0	8.4 b
Otona	1	0.0 <sup>z</sup>	0.0 <sup>z</sup>	0.0 <sup>z</sup>
	2	16.7	16.7	16.7
	3	0.0	0.0	0.0
Sakız	1	41.7 a	16.7 a	29.2 a
	2	0.0 c	0.0 c	0.0 c
	3	25.0 b	8.3 b	16.7 b
Sevilla	1	16.7 <sup>z</sup>	0.0 <sup>z</sup>	8.4 <sup>z</sup>
	2	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	0.0
Sultan	1	25.0 a	0.0 <sup>z</sup>	12.5 a
	2	0.0 c	0.0	0.0 c
	3	8.3 b	8.3	8.3 b
İnci	1	0.0 b	0.0 <sup>z</sup>	0.0 c
	2	16.7 a	0.0	8.4 b
	3	16.7 a	8.3	12.5 a

<sup>x</sup> 1:14 Mayıs 2010, 2: 28 Mayıs 2010, 3: 11 Haziran 2010

<sup>z</sup> Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalama değerler, Duncan çoklu karşılaştırma testine göre istatistiksel olarak önemlidir (P < 0.05).

<sup>NS</sup>: Ortalamalar arasındaki fark %5 ihtimal seviyesinde önemsizdir.

<sup>z</sup>: Tek bir ekim zamanında veri olduğu için istatistiksel karşılaştırma yapılamamıştır.

*Fusarium* spp.'nin bakla çeşitlerinin kök ve gövde kısımlarından izolasyon sıklıkları incelendiğinde, çalışmada kullanılan 10 bakla çeşidinden "Sakız" bakla çeşidinde % 63.1 oranı ile en yüksek izolasyon sıklığı tespit edilirken, "Gölyaka" çeşidinde % 40.7 ile en düşük izolasyon sıklığı belirlenmiştir (Çizelge 1, Şekil 1). *Rhizoctonia* spp.'nin bakla çeşitlerinden izolasyon sıklıkları incelendiğinde de, yine "Sakız" bakla çeşidinde % 15.3 izolasyon sıklığı tespit edilirken "Tolera" ve "Seher" çeşitlerinde izolasyon sıklıkları, sırasıyla % 1.5 ve 1.7 olmuştur (Çizelge 2, Şekil 1). *Verticillium* spp.'nin bakla çeşitlerinden izolasyon sıklıkları incelendiğinde ise, "Otona" bakla çeşidinde en yüksek % 23.6 izolasyon sıklığı tespit edilirken, yine "Gölyaka" çeşidinde en düşük izolasyon sıklığı % 10.4 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3, Şekil 1). Al-Abdalal-Amira (2010), yemeklik baklagiller ile ilgi yaptığı çalışmada bakladan *R. solani*'nin izolasyon sıklığını % 14.2 olarak belirtmiştir. Bakla mikoflorasının araştırıldığı başka bir çalışmada da *Fusarium* spp. en sık izole edilen fungus cinsi olarak bildirilmiştir (Abdel-Hafez 1984). Bizim çalışma sonuçlarımız da belirtilen çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

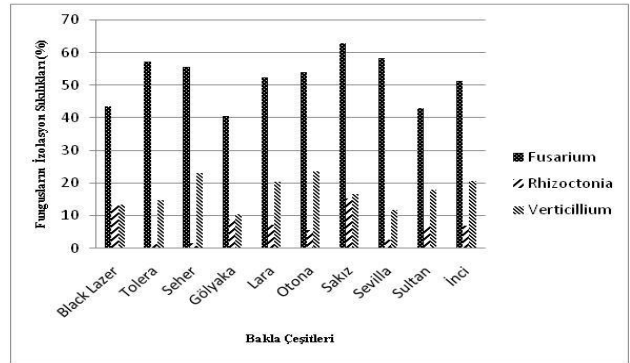
Araştırmada kullanılan bakla çeşitleri arasında kök çürüklüğü ve solgunluk hastalığı etmeni fungusların izolasyon sıklıkları arasında istatistiki bakımdan önemli farklılıklar saptanmıştır. Bu durum çeşitlerin hastalık etmenlerine karşı reaksiyonlarının farklı olduğunu göstermektedir. Rashid ve Bernier (1993), 304 adet bakla genotipinin *R. solani*'ye olan reaksiyonlarını incelemişler, çalışılan genotiplerden beş tanesini oldukça dayanıklı olarak saptamışlardır. Benzer şekilde, 72 genotiple yapılan başka bir çalışmada da dört genotip

**Çizelge 3.** Farklı ekim zamanlarında ve bakla çeşitlerinde *Verticillium* spp.'nin izolasyon sıklıkları.**Table 3.** The frequency of isolation of *Verticillium* spp. on different sowing dates and faba bean varieties.

Bakla Çeşitleri	Ekim Zamanı <sup>x</sup>	% İzolasyon sıklığı		
		Kök	Gövde	Kök ve Gövde Ortalama
Black Lazer	1	18.3 b <sup>y</sup>	9.1 b	13.7 b
	2	27.3 a	18.2 a	22.8 a
	3	0.0 c	8.3 c	4.2 c
Tolera	1	36.4 a	9.1 a	22.8 a
	2	18.2 b	0.0 b	9.1 c
	3	16.7 c	8.3 a	12.5 b
Seher	1	41.7 a	50.0 a	45.9 a
	2	10.0 b	20.0 b	15.0 b
	3	0.0 c	16.7 b	8.4 c
Gölyaka	1	16.7 b	8.3 b	12.5 b
	2	0.0 c	0.0 c	0.0 c
	3	12.5 b	25.0 a	18.8 a
Lara	1	45.7 a	27.3 a	36.5 a
	2	12.5 c	12.5 b	12.5 b
	3	16.7 b	8.3 c	12.5 b
Otona	1	25.0 b	16.7 b	20.9 b
	2	41.7 a	16.7 b	29.2 a
	3	16.7 c	25.0 a	20.9 b
Sakız	1	0.0 c	16.7 c	8.4 c
	2	30.0 a	20.0 b	25.0 a
	3	8.3 b	25.0 a	16.7 b
Sevilla	1	33.3 a	25.0 a	29.2 a
	2	0.0 c	0.0 b	0.0 c
	3	12.5 b	0.0 b	6.3 b
Sultan	1	16.7 a	8.3 c	12.5 b
	2	16.7 a	25.0 b	20.9 a
	3	8.3 b	33.3 a	20.8 a
İnci	1	25.0 a	33.3 a	29.2 a
	2	16.7 b	25.0 b	20.9 b
	3	16.7 b	8.3 c	12.5 c

<sup>x</sup> 1:14 Mayıs 2010, 2: 28 Mayıs 2010, 3: 11 Haziran 2010

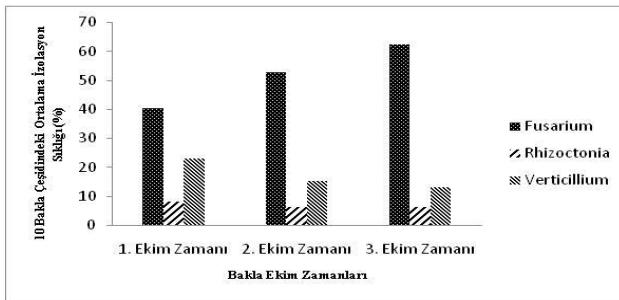
<sup>y</sup>: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalama değerler, Duncan çoklu karşılaştırma testine göre istatistiksel olarak önemlidir (P < 0.05).

**Şekil 1.** Bakla çeşitlerinde kök çürüklüğü ve solgunluk funguslarının izolasyon sıklıkları.**Figure 1.** The frequency of isolation of root rot and wilt fungi on faba bean varieties.

*R. solani*'ye dayanıklı olarak tespit edilmiştir (Assunção ve ark. 2011). Nitekim yemeklik baklagillerde görülen kök çürüklüğü ve solgunluk etmenleri ile en etkili mücadele yönteminin dayanıklı çeşit kullanımının olduğu belirtilmiştir (Infantino ve ark. 2006).

Ekim zamanları incelendiğinde de *Fusarium* spp.'nin izolasyon sıklıkları erken ekimde (14 Mayıs 2010) % 40.6 olurken geç ekimde (11 Haziran 2010) % 62.5 olmuştur (Şekil 2). *Rhizoctonia* spp.'nin izolasyon sıklıkları erken ekimde (14 Mayıs 2010) % 8.2 olurken, diğer ekimlerde (28 Mayıs 2010 ve 11 Haziran 2010) % 6.5 olmuştur (Şekil 2). *Verticillium* spp.'indeki duruma bakıldığında da, erken ekimde

(14 Mayıs 2010) en yüksek oranda (% 23.1) *Verticillium* izole edilirken, geç ekimde (11 Haziran 2010) düşük oranda (% 13.3) *Verticillium* izole edilmiştir (Şekil 2). Fungal patojenlerin gelişim hızları birbirlerinden farklıdır, örneğin *Fusarium* spp.'nin gelişimi *Verticillium* spp.'ne göre oldukça hızlıdır ve *Fusarium* spp.'nin daha yoğun izole edilmelerinin sebebi daha hızlı kolonize olup diğer funguslara bir üstünlük sağlamış olması olabilir. Yine, geç ekim dönemi olan 11 Haziran diğer ekim dönemlerine göre daha sıcak bir döneme rastlamakta bu dönem *Verticillium* spp.'nin gelişimi için olanak sağlamamış olabilir. Nitekim, *Verticillium* solgunluğunun daha serin ve kapalı havalarda iyi geliştiği ve bitki yetiştirme mevsimi boyunca iklimik faktörlerin *Verticillium* solgunluğunu etkilediği belirtilmiştir (Gladders ve ark. 2013).



Şekil 2. Farklı ekim zamanlarında kök çürüklüğü ve solgunluk funguslarının izolasyon sıklıkları.

Figure 2. The frequency of isolation of root rot and wilt fungi on different sowing dates.

Baklada ekim zamanının *Fusarium* spp.'nin neden olduğu kök çürüklüğü ve solgunluk etmenlerine etkisi ile ilgili sınırlı sayıda bulunan çalışmalara bakıldığında, birbiri ile uyumlu sonuçlar bulunmaktadır. Salih ve Ageeb (1987), kök çürüklüğü (*Fusarium solani* f.sp. *fabae*) ve solgunluk (*Fusarium oxysporum*) etmenlerinin hastalık oranı üzerinde ekim zamanının önemli derecede etkili olduğunu ve baklada geç ekimin hastalığın oranını azalttığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde Freigoun (1980) *F. solani* f.sp. *fabae* ve *F. oxysporum* enfeksiyonlarının erken ekimde arttığını bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada ise erken ekimde *Fusarium* spp. daha az oranda izole edilmiş olup bu farklılık iklim, toprak, ekim sıklığı ve sulama gibi faktörlerden kaynaklanabilir. Nitekim baklada kök çürüklüğü ve solgunluk hastalığında toprak sıcaklığının hastalık oranı ve şiddeti üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (Saeed ve ark. 1989). Yaptığımız çalışmada *Rhizoctonia*, 28 Mayıs ve 11 Haziran ekimlerinde 14 Mayıs ekimine göre daha düşük oranda tespit edilmiştir. Ekim zamanı ile *Rhizoctonia* ve *Fusarium* kök çürüklüğü hastalıklarının fasulyedeki etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada 3 farklı ekim zamanı (5 Mayıs, 22 Mayıs ve 5 Haziran) denenmiş, 22 Mayıs ve 5 Haziran ekimlerinde kök çürüklüğü hastalık oranlarının daha düşük olduğu saptanmıştır (Naseri 2013).

#### 4. Sonuç

Sonuç olarak; baklada kök çürüklüğü ve solgunluk hastalıklarına toprak kaynaklı fungal patojenler neden olmakta ve bu tür hastalıklarla mücadelede, ekim zamanının ayarlanması gibi kültürel uygulamalar iyi sonuç vermektedir. Ayrıca, bu tür hastalıklarla mücadelede dayanıklı çeşit kullanımı da önemli bir mücadele yöntemi olarak bulunmaktadır. Yaptığımız bu çalışmada hem ekim zamanları arasında hem de bakla çeşitleri arasında hastalık etmenlerinin bulunmasında önemli

farklılıkların görülmesi çok önemli bir sonuçtur ve baklada kök çürüklüğü ve solgunluk hastalıklarıyla mücadelede detaylı kombine çalışmaların yapılması gerekmektedir.

#### Kaynaklar

- Abdel-Hafez SII (1984) Mycoflora of bean, broad bean, lentil, lupine and pea seeds in Saudi Arabia. *Mycopathologia* 88: 45-49.
- Abou-Zeid NM, Arafa MK, Attia S (2003) Effect of irrigation frequency on the diseases incidence of some legume crops in Upper Egypt. *Egyptian Journal of Agricultural Research* 81: 441-449.
- Akem C, Bellar M (1999) Survey of faba bean (*Vicia faba* L.) diseases in the main faba bean-growing regions of Syria. *Arab Journal of Plant Protection* 17: 113-116.
- Al-Abdalall-Amira H (2010) Pathogenicity of fungi associated with leguminous seeds in the Eastern kingdom of Saudi Arabia. *African Journal of Agricultural Research* 5: 1117-1126.
- Assunção IP, Nascimento LD, Ferreira MF, Oliveira FJ, Michereff SJ, Lima GSA (2011) Reaction of faba bean genotypes to *Rhizoctonia solani* and resistance stability. *Horticultura Brasileira* 29: 492-497.
- Belete E, Ayalewb A, Ahmed S (2013) Associations of biophysical factors with faba bean root rot (*Fusarium solani*) epidemics in the northeastern high lands of Ethiopia. *Crop Protection* 52: 39-46.
- Berbegal M, Armengol J (2009) First report of *Verticillium* wilt of faba bean caused by *Verticillium dahliae* in Spain. *Plant Disease* 93: 432.
- Beshir T, Degago Y (1997). Evaluation of faba bean cultivars for resistance to black root rot (*Fusarium solani*) in Ethiopia. *FABIS Newsletter* 40: 23-25.
- Bremer H (1948) Türkiye Fitopatolojisi. Özel Bölüm. Tarım Bakanlığı. Neşriyat Müdürlüğü. Sayı: 657.
- Chang KF, Conner RL, Hwang SF, Ahmed HU, McLaren DL, Gossen BD, Turnbull GD (2014) Effects of seed treatments and inoculum density of *Fusarium avenaceum* and *Rhizoctonia solani* on seedling blight and root rot of faba bean. *Canadian Journal of Plant Science* 94: 693-700.
- Domsch KH, Gams W, Anderson TH (1980) Compendium of soil fungi, Vol. 1, Academic Press. London.
- Eken C, Genç T, Kaymak Ç (2011) First report of root rot of faba bean caused by *Rhizoctonia zea* in Turkey. *Journal of Plant Pathology* 93: 71.
- Erper I, Hatat Karaca G, Ozkoc I (2008) Root rot disease incidence and severity on some legume species grown in Samsun and the fungi isolated from roots and soils. *Archives of Phytopathology and Plant Protection* 41: 501-506.
- Freigoun SO (1980) Effect of sowing date and watering interval on the incidence of wilt and root rot diseases in faba bean. *Faba bean Information Service Newsletter* 2: 41.
- Gerlach W, Nirenberg H (1982) The Genus *Fusarium* - a pictorial atlas. Biologische Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft Institut für Mikrobiologie, Berlin-Dahlem.
- Gladders P, Ritchie F, Barbara D, Clarkson J, Chantry T, Taylor M, Turner J (2013) Importance and management of *Verticillium* wilt in winter oil seed rape. Project Report No. 512.
- Hasenekoğlu İ (1991) Toprak mikrofungusları, Cilt I-VII. Kazım Karabekir Eğitim Fak. Basımevi, Erzurum.
- Infantino A, Kharrat M, Riccioni L, Coyne CJ, McPhee KE, Grünwald NJ (2006) Screening techniques and sources of resistance to root diseases in cool season food legumes. *Euphytica* 147: 201-221.
- Kan A, Aktaş Ö, Özaktan H (2010) Baklanın (*Vicia faba* L.) Dünya ve Türkiye ekonomisindeki yeri ve önemi. *Bitkisel Araştırma Dergisi* 2: 35-40.

- Kraft JM, Haware MP, Jiménez-Díaz RM, Bayaa B, Harrabi M (1994) Screening techniques and sources of resistance to root rots and wilts in cool season food legumes. *Euphytica* 73: 27-39.
- Ligoxigakis EK, Vakalounakis DJ (1994) The incidence and distribution of races of *Verticillium dahliae* in Crete. *Plant Pathology* 43: 755-758.
- Mansour K, Fouad W, El Awady F (1976) The causal fungus of root rot and wilt disease of pulse crops. *Agricultural Research Review* 54: 121-123.
- Naseri B (2013) Interpretation of variety  $\times$  sowing date  $\times$  sowing depth interaction for bean-*Fusarium-Rhizoctonia* pathosystem. *Archives of Phytopathology and Plant Protection* 46: 2244-2252.
- Ogoshi A (1975) Grouping of *Rhizoctonia solani* Kühn and their perfect stages. *Review of Plant Protection Research* 8: 98-103.
- Omar SA (1986) Pathological studies on root rot disease of faba bean (*Vicia faba* L.). *FABIS Newsletter* 14: 34-37.
- Omar SA, Abd-Alla MH (2000) Physiological aspects of fungi isolated from root nodules of faba bean (*Vicia faba* L.). *Microbiological Research* 154: 339-347.
- Rashid KY, Bernier CC (1993) Genetic diversity among isolates of *Rhizoctonia solani* and sources of resistance in *Vicia faba*. *Canadian Journal of Plant Pathology* 15: 23-28.
- Saeed EMA, Freigoun SO, Omer ME, Hanounik SB (1987) Effect of wilt and root rot disease complex on some quality parameters of faba bean (FulMasri) seeds. *FABIS Newsletter* 19: 23-26.
- Saeed EMA, Freigoun SO, Omer ME, Hanounik SB (1989) Temperature as a predisposing factor for wilt and root-rot disease complex of faba bean (*Vicia faba* L.). *FABIS Newsletter* 24: 20-26.
- Salih FA, Ageeb OAA (1987) The effect of plant population, sowing date and pidge on pea shelter (shading) on the incidence of the root rot/wilt disease complex and yield of faba bean. *FABIS Newsletter* 18: 18-19.
- Vural H, Eşiyok D, Duman İ (2000) Kültür Sebzeleri. Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir.
- Yayock JY, Lombin G, Owonubi JJ (1988) Crop Science and Production in Warm Climates. In: Onazi OC (Ed), Macmillan Intermediate Agriculture Series. Macmillan Publishers Ltd, London, pp. 1-84.