

# Bitki Koruma Bülteni / Plant Protection Bulletin

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

Original article

## Determination of the reactions of some wheat cultivars against *Gaeumannomyces graminis* [Sacc.] Arx & Oliver var. *tritici* [J. Walker] which causes take all disease on wheat

Bazı buğday çeşitlerinin buğdayda göçerten hastalığına sebep olan *Gaeumannomyces graminis* [Sacc.] Arx & Oliver var. *tritici* [J. Walker]'ye karşı reaksiyonlarının belirlenmesi

Orhan BÜYÜK<sup>a</sup>, Filiz ÜNAL<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>Directorate of Plant Protection Central Research Institute, Gayret Mah. Fatih Sultan Mehmet Bulv. 06172 Yenimahalle, Ankara, Turkey

<sup>b</sup>Osmangazi University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 26160, Odunpazarı, Eskişehir, Turkey

### ARTICLE INFO

Article history:

DOI: [10.16955/bitkorb.831369](https://doi.org/10.16955/bitkorb.831369)

Received : 25-11-2020

Accepted : 29-05-2021

Keywords:

*Gaeumannomyces graminis*, wheat, take-all, cultivar reaction

\* Corresponding author: Filiz ÜNAL

✉ [filiz.unal@ogu.edu.tr](mailto:filiz.unal@ogu.edu.tr)

### ABSTRACT

This study was carried out to determine the reactions of some wheat varieties against *Gaeumannomyces graminis* [Sacc.] Arx & Oliver var. *tritici* [J. Walker], which is a causal agent of 'take all' disease on wheat, under field conditions with natural infection in Konya and Tekirdağ provinces in 2018 and 2019. In the study, the reactions of 20 wheat varieties consisting of 16 bread and 4 durum wheat varieties against the disease were tested. As a result of the study, while the varieties of Şanlı, Gerek-79, Kınacı-97, Bezostaja 1, Mirzabey 2000, Dağdaş-94, and Karahan-99 showed moderately resistance to the disease (MR), Demir 2000, Altay 2000, Sönmez 2001, Kızıltan-91, Eminbey, Kenan Bey, Kunduru 1149, and Pehlivan cultivars showed moderately susceptible (MS) reactions. İkizce 96 cultivar was found the most susceptible to the disease. No cultivar resistant to take all disease has been found. In the areas where the disease is prevalent, cultivars determined as moderately resistant can be preferred.

### GİRİŞ

Buğday (*Triticum* spp.), Türkiye hububat alanlarında en çok üretimi yapılan üründür. 2019 yılı verilerine göre, Türkiye'de toplam hububat alanlarının yaklaşık 7.7 milyon hektarında buğday, 2.7 milyon hektarında arpa, 0.7 milyon hektarında mısır yetiştirilmektedir. Toplam 35 milyon ton üretimine sahip olan hububat içerisinde 20.6 milyon ton üretim ile ilk sırada yer alan buğday hububat üretiminin %55.2'ini oluşturmaktadır. 2019 yılı buğday verimi ise 250-300 kg/da olmuştur (Anonim 2020).

Ülkemizde her bölgede yetiştirilebilen buğday bitkisi özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak üretilmektedir. 2016 yılı ekmeklik buğday üretiminde %33.5'lik pay ile ilk sırada İç Anadolu Bölgesi yer almaktadır. Bunu %17.3 ile Marmara Bölgesi ve %14.3 ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi izlemektedir. Üretimde en az pay Doğu Anadolu ve Ege Bölgeleri'ne aittir. Makarnalık buğday üretiminde ise ilk sırayı %38,7 ile İç Anadolu Bölgesi, ikinci sırayı %35.8 ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve üçüncü sırayı %12.9 ile Ege Bölgesi almaktadır (Anonim 2020).

Buğdayda verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen en büyük faktörler abiyotik ve biyotik faktörlerdir. Biyotik stres faktörlerinden olan patojenler bitkilerde hastalık oluşturarak verim ve kaliteyi önemli derecede etkilemekte ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bunlar arasında toprak kökenli patojenler en önemli grubu oluşturmaktadır. Türkiye buğday alanlarında kök ve kök boğazı hastalıklarına neden olan en yaygın ve önemli toprak kökenli funguslar *Fusarium* ve *Rhizoctonia* türleri olup, son yıllarda *Gaeumannomyces graminis*'in neden olduğu geçerten hastalığı da sorun oluşturmaktadır. *G. graminis* türünün hububat bitkilerinde hastalık oluşturan dört varyetesi bulunmaktadır. *Gaeumannomyces graminis* var. *avenae* (Turner) Dennis, buğday ve arpaya ek olarak yulafı da enfekte edebilmektedir (Turner 1940) ve ayrıca çim alanlarında 'take all patch' adı verilen yamalara sebep olmaktadır (Smiley et al. 2005, Walker 1981). *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* (Sacc.) Arx & D.L. Olivier ise tahıllarda zayıf patojendir veya patojenik karakterde değildir fakat çim, çeltik ve diğer sıcak iklim çimlerinde hastalık oluşturmaktadır (Datnoff 1993, Datnoff et al. 1997, Elliott et al. 1992, Krausz 1991) *Gaeumannomyces graminis* var. *maydis* en son tanımlanan varyetedir ve mısırdaki geçerten hastalığına neden olmaktadır, sorgum ve diğer tahılları da enfekte edebilmektedir (Yao et al. 1992).

*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* Walker (*Ggt*) ise buğday, arpa ve triticale'de geçerten ya da halk arasında 'Karabacak' olarak bilinen hastalığa sebep olmaktadır. Ana konukçusu buğday olmasına rağmen arpa, tritikale, çavdar, diğer tahıllarda ve çimlerde hastalık oluşturmaktadır ve dünyanın birçok yerinde buğday verimini etkileyen en önemli kök hastalıklarından biri olarak kabul edilmektedir (Cook 1992). Fungus bitki köklerini enfekte ederek tüm kök sistemini çürütüp yok edebilmektedir. Kök ve kökboğazı, kömür siyahı renk almakta ve bitki çekildiğinde kolaylıkla ele gelmektedir. Fungus yukarı doğru gövdeyi istila ederek bitkiyi geçertmektedir. Etmen bitkinin enfekteli kök ve gövdesinde yaşamaktadır. Enfeksiyon büyüme mevsimi boyunca devam etmektedir. Hastalık için en uygun toprak sıcaklığı 10-20 °C'dir. Hastalık etmeni fungus nötr ile alkali topraklarda, yamaç arazilerde, drenajı bozuk tarlalarda, azot ve fosfor bakımından zayıf topraklarda iyi gelişmektedir (Wiese 1998). Geçerten hastalığı Türkiye'de ilk olarak 1972 yılında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde rapor edilmiştir (İren 1981). Daha sonra Sakarya (Aktaş et al. 1996)'da tespit edildiği bildirilmiştir. Son yıllardaki iklim değişikliği ve hastalığa hassas çeşitlerin ekilmesi ile hastalık İç Anadolu Bölgesi (Aktaş et al. 1999, Büyük et al. 2018, Tunalı et al. 2008) ve Trakya (Hekimhan 2010) bölgesine de yayılmış ve ciddi sorunlar oluşturmuştur.

*Ggt*'nin dünyada kimyasal mücadelesi kısıtlı ve zordur. Halihazırda Türkiye'de hastalığa karşı ruhsatlı bir bitki koruma ürünü bulunmamaktadır. Hastalığın buğdayda mücadele yapılmadığı takdirde %40'ın üzerinde ürün kaybına sebep olduğu bildirilmiştir (Genowati 2001). Kimyasal savaşımının kısıtlı olması ve kimyasalların zararlı etkileri nedeniyle bu hastalıkla alternatif mücadele yöntemleri önem kazanmıştır. Bu yöntemlerin en önemlilerinden birisi de hastalığa karşı dayanıklı çeşitlerin kullanılmasıdır.

Bu çalışmada Türkiye'de yaygın olarak yetiştirilen 16 ekmeklik 4 makarnalık buğday çeşidinin, *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*'ye karşı dayanıklılık durumları doğal enfeksiyon ile tarla koşullarında incelenmiştir.

## MATERYAL VE METOT

Çalışma 2018 ve 2019 yıllarında, Konya ve Tekirdağ illerinde daha önce yapılan sürvey çalışmalarında izolasyon ve teşhisler sonucunda etmen ile bulaşık olduğu tespit edilen (Büyük et al. 2018) iki tarlada yürütülmüştür. Bu tarlalarda önceki yıllarda da buğday ekimi yapıldığı belirlenmiştir. Çalışmada 16 ekmeklik (Bezostaja 1, Altay 2000, Dağdaş-94, Kınacı-97, Demir 2000, Gerek-79, Ekiz, Kenan Bey, Sönmez 2001, Karahan-99, İkizce-96, Konya 2002, Pehlivan, Bayraktar 2000, Esperia, Şanlı), 4 makarnalık (Kundurdu-1149, Mirzabey 2000, Kızıltan-91, Eminbey) ve *Ggt*'ye hassas olduğu bilinen Herward buğday çeşidi olmak üzere toplam 21 buğday çeşidi kullanılmıştır.

### Çimlenme testleri

Çeşit reaksiyonu çalışmalarına başlamadan önce, çimlenme oranı yüksek ve temiz tohumları tespit etmek amacıyla çalışmada kullanılacak buğday çeşitlerine ait tohumlar çimlenme testlerine tabi tutulmuştur. Bu amaçla Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 16 ekmeklik, 4 makarnalık olmak üzere 20 çeşide ait buğday tohumu örnekleri çimlenme yönünden test edilmiştir. Denemede kullanılan tohumlar %1'lik NaOCl'de 5 dk yüzeysel dezenfeksiyona tabi tutularak iki seri steril saf sudan geçirilip steril kurutma kağıtları üzerinde kurutulduktan sonra su agar içeren her bir petriye 10'ar tohum olacak şekilde toplam 3 petriye yerleştirilmiştir. Petriyer 25±1 °C'de 7-8 gün inkübasyona bırakılmıştır. Bu süre sonunda temiz ve çimlenme gücü yüksek tohumlar çeşit reaksiyonunda kullanılmak üzere ayrılmıştır.

### Tarla koşullarında çeşit reaksiyonu çalışmaları

Çeşit reaksiyonu çalışmaları daha önce yapılan sürvey çalışmalarında (Büyük et al. 2018) *Ggt* etmeni ile yoğun bulaşık olarak tespit edilen Konya ve Tekirdağ illeri buğday ekili alanlarında kurulmuştur. Denemeler tesadüf blokları

deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Akgül 2008, Liddell et al. 1986, Wallwork et al. 2004, Wildermuth and McNamara 1994). Parsel büyüklükleri 2x1 metre olup, parseller arasında 50 cm emniyet şeridi bırakılmıştır. Ekimler elle yapılmıştır. Denemelerde 0,025 g/m<sup>2</sup> tohum ekilmiştir.

#### Hastalık değerlendirmeleri

Bitkiler tam olum dönemi sonunda iken her parselden tesadüfen seçilen 25 bitki olmak üzere toplam 100 bitki kökleri ile sökülülmüştür. Sökülen bitki kökleri musluk suyu altında yıkanmıştır. Değerlendirmeler Çizelge 1'de verilen 0-4 skalasına ve Şekil 1'de verilen lezyon skalasına (EPPO 2008) göre yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar ile Townsend Heuberger formülü [Hastalık Şiddeti (%) =  $\Sigma(n \times V / Z \times N) \times 100$ , n: skalada farklı hastalık derecesine giren bitki sayısı; V: skala değeri; Z: en yüksek skala değeri; N: gözlem yapılan toplam bitki sayısı] kullanılarak hastalık şiddeti değerleri belirlenmiştir. Hastalıklı bitkilerden Büyük et al. (2018)'a göre reizolasyon çalışmaları yapılmıştır.

İstatistiki olarak yapılan değerlendirmeler SPSS21 paket programından yararlanılarak yapılmıştır. Varyans analizi uygulanan karakterler arasında belirlenmiş ise de, farklılıkların önem derecelerine göre sıralamaları için Tukey testinden yararlanılmıştır.

**Çizelge 1.** Hastalık değerlendirmesinde kullanılan 0-4 skalası (EPPO 2008)

**Table 1.** 0-4 scale used in evaluation of disease (EPPO 2008)

Hastalıklı enfekteli kök (%)	Tanım
0	Sağlam (belirti yok) (%0)
1	Köklerin %1-10'u enfekteli
2	Köklerin %11-30'u enfekteli
3	Köklerin %31-60'ü enfekteli
4	Köklerin %61-100'ü enfekteli

\*0-2 arası R (dayanıklı), 2-MR (orta dayanıklı), 3-MS (orta hassas), 4-S (hassas)



**Şekil 1.** Hastalık değerlendirmesinde kullanılan lezyon skalası (EPPO 2008)

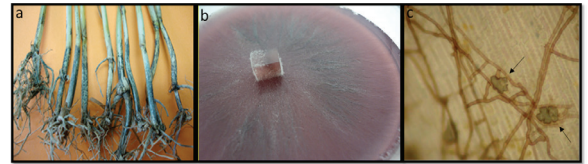
**Figure 1.** Lesion scale used in evaluation of disease (EPPO 2008)

#### SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Konya ve Tekirdağ illerinde yürütülen çalışmalardan elde edilen verilere uygulanan varyans ve Tukey testi analizi sonucunda lokasyonxçesit interaksyonu tespit

edilmiştir. 2018 yılında Tekirdağ ilinde yapılan çalışmalarda değerlendirme yapılmasına rağmen (Çizelge 2), 2019 yılında deneme alanında çalışmanın yürütüldüğü süre içerisinde yeterli hastalık şiddeti oluşmadığından değerlendirme yapılmamıştır. Çesit reaksiyonu değerlendirmeleri iki yıl üst üste Konya ilinde yapılan deneme sonuçları dikkate alınarak yapılmıştır (Çizelge 2).

Denemeler sonucunda 7 çesit hastalığa orta dayanıklı bulunurken hastalığa tam olarak dayanıklı bir çesit bulunamamıştır. Şanlı, Gerek, Kınacı, Bezostaja, Mirzabey, Dağdaş ve Karahan çesitleri her iki yılda da (2018 ve 2019) düşük hastalık şiddeti göstererek skalada orta dayanıklı (MR) değeri almıştır. Demir, Altay, Sönmez, Kızıltan, Eminbey, Kenanbey, Kunduru, Pehlivan çesitleri her iki yılda da yüksek hastalık şiddeti göstererek (MS) orta hassas reaksiyon tipi değerlerini göstermişlerdir (Çizelge 2). Konya, Bayraktar ve Ekiz çesitleri ise 2018 yılında yapılan çalışmada orta hassas (MS) reaksiyon gösterirken, 2019 yılında yapılan çalışmada orta dayanıklı (MR) reaksiyon göstermiştir. İkizce çesidi ise 2018 yılında orta hassas (MS), 2019 yılında ise hassas (S) reaksiyon göstererek hastalığa en hassas çesit olarak tespit edilmiştir. Ayrıca deneme tarlalarındaki hastalıklı bitkilerden reizolasyonlar yapılmış ve hastalık teyit edilmiştir (Şekil 2).



**Şekil 2.** Deneme kurulan tarlalardaki hastalıklı bitki örnekleri (a), fungusun koloni yapısı (b), hif ve hypopodium yapıları (c)  
**Figure 2.** Infected plant samples in trial fields (a), fungal colony structure (b), hyphae and hypopodium structures (c)

Ülkemizde Ggt'nin buğday ve konukçusu olduğu diğer bitkilerdeki çesit reaksiyonu ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır. Dünyada ise bu konuda çok az çalışma mevcuttur ve şu ana kadar bu hastalığa karşı buğdayda dayanıklı bir çesit bulunamamıştır (Cook and Naiki 1982, Hornby et al. 1998, Weller et al. 2002). Son yıllarda yapılan çalışmalarda "Watkins 1190777" isimli bir ticari buğday çesidinin hastalığa orta derecede dayanıklı olduğu bildirilmektedir. Ayrıca "Gerald" yulaf çesidinin ve "Carotop" çavdar çesidinin hastalığa karşı dayanıklı, "Trilogie" tritikale çesidinin ise orta derecede dayanıklı olduğu bildirilmiştir (McMillan et al. 2014, Osborne et al. 2018). İrande yapılan bir çalışmada 333 ekmeklik buğday genotipinin etmene karşı reaksiyonları sakı çalışmaları ile test edilmiş ve sadece 5 genotip dayanıklı reaksiyon göstermiştir. Çalışmada kışlık buğdayların yazlık buğdaylara oranla hastalığa karşı daha dayanıklı reaksiyon

**Çizelge 1.** Konya ilinde 2018 ve 2019 yılları üretim sezonlarında gerçekleştirilen çeşit reaksiyon çalışmaları sonucunda tespit edilen hastalık şiddeti ve reaksiyon tipleri

**Table 1.** Disease severity and reaction types determined as a result of varietal reaction studies carried out in the production seasons of 2018 and 2019 in Konya province

Buğday çeşitleri	N	Hastalık şiddeti (%)					
		Reak. Tipi	Ortalama±Std. Hata (min-mak)		Reak. Tipi	2018 Konya	2019 Konya
1 Konya 2002	4	MS	49,50±3,50 bcde* (41,00-57,00) A**	MR	29,75±8,34 efgh (14,00-53,00)B	39,62±5,61 de (14,00-57,00)	22,50±5,95 (8,00-36,00)
2 Bayraktar 2000	4	MS	58,75±8,44 b (37,00-74,00) A	MR	18,25±2,13 hı (13,00-23,00)B	38,50±8,64 def (13,00-74,00)	21,75±2,29 (15,00-25,00)
3 Demir 2000	4	MS	35,50±3,40 defg (27,00-41,00) A	MS	33,00±1,14 efg (29,00-35,00)A	34,25±17,70 efghı (27,00-41,00)	9,75±2,69 (3,00-15,00)
4 Ekiz	4	MS	42,75±5,07 de (33,00-56,00) A	MR	27,00±3,18 efghı (18,00-33,00)B	34,87±4,06 efgh (18,00-56,00)	23,00±4,10 (15,00-34,00)
5 Şanlı	4	MR	15,50±1,85 ı (12,00-20,00) A	MR	20,25±9,46 ghı (19,00-23,00)A	17,87±13,15lm (12,00-23,00)	33,00±3,49 (25,00-41,00)
6 Gerek-79	4	MR	17,75±2,06 hı (13,00-23,00) A	MR	21,00±8,16 ghı (19,00-23,00)A	19,37±19,67 klm (13,00-23,00)	10,50±3,93 (2,00-19,00)
7 Altay 2000	4	MS	34,75±3,09 efg (26,00-40,00) A	MS	39,00±2,34 cde (33,00-44,00)A	36,87±19,67 efg (26,00-40,00)	34,25±1,89 (29,00-38,00)
8 Kızıltan-91	4	MS	53,75±1,11bc (52,00-57,00) A	MS	47,75±2,49 c (43,00-53,00)A	50,75±16,98 c (43,00-57,00)	18,25±1,65 (15,00-22,00)
9 Kınacı-97	4	MR	14,75±1,97 ı (10,00-18,00) A	MR	15,75±1,60 ı (13,00-19,00)A	15,25±11,91m (10,00-19,00)	22,50±3,75 (13,00-29,00)
10 Bezostaja 1	4	MR	23,25±4,15 ghı (12,00-30,00) A	MR	26,75±6,58 efghı (13,00-42,00)A	25,00±3,66 jkl (12,00-42,00)	17,50±4,63 (10,00-31,00)
11 Mirzabey 2000	4	MR	25,75±1,93 fghı (22,00-30,00) A	MR	24,75±2,28 fghı (19,00-30,00)A	25,25±13,98 jkl (19,00-30,00)	28,75±2,84 (25,00-37,00)
12 Sönmez 2001	4	MS	40,25±1,18 cdef (37,00-42,00) A	MS	35,00±3,85 def (28,00-46,00)A	37,62±21,12 defg (28,00-46,00)	15,00±4,78 (8,00-29,00)
13 Dağdaş-94	4	MR	25,75±1,93 fghı (22,00-30,00) A	MR	27,50±3,86 efghı (19,00-35,00)A	26,62±20,25 ijk (19,00-35,00)	6,25±1,70 (3,00-11,00)
14 Esperia	4	MR	25,50±2,06 fghı (22,00-30,00) B	MS	36,25±4,87 cdef (23,00-46,00) A	30,87±31,81fghı (22,00-46,00)	17,75±1,89 (15,00-23,00)
15 Karahan-99	4	MR	26,25±1,44 fghı (22,00-28,00) A	MR	28,00±2,19 efghı (23,00-33,00) A	27,12±12,59 hijk (22,00-33,00)	9,50±1,19 (7,00-12,00)
16 Kenan Bey	4	MS	38,50±2,72 cdefg (32,00-43,00) A	MS	32,75±4,60 efg (23,00-44,00)A	29,37±25,62ghij (23,00-44,00)	16,50±2,02 (13,00-22,00)
17 Kunduru-1149	4	MS	46,50±2,33 bcde (42,00-51,00) A	MS	36,25±3,19 cdef (43,00-53,00) A	37,37±19,90 defg (42,00-53,00)	23,00±4,49 (13,00-32,00)
18 Pehlivan	4	MS	33,75±2,25 efgh (30,00-39,00) B	MS	48,75±4,55 efg (43,00-53,00)A	47,62±16,46c (30,00-53,00)	31,75±3,12 (28,00-41,00)
19 Eminbey	4	MS	51,75±4,91 bc (42,00-64,00) A	MS	32,25±4,02c (24,00-43,00)B	33,00±21,54efghij (24,00-64,00)	29,25±4,64 (21,00-40,00)
20 İkizce-96	4	MS	44,00±3,63 bcde (34,00-51,00) B	S	63,50±5,48 cd (48,00-73,00)A	65,37±28,65b (34,00-73,00)	17,00±5,07 (8,00-30,00)
21 Hereward (Hassas kontrol)	4	S	84,25±2,32 a (78,00-89,00) A	S	78,75±4,66a (69,00-89,00)A	50,25±31,49c (69,00-89,00)	36,25±3,09 (29,00-44,00)

gösterdiği belirtilmiştir (Vazvani et al. 2017). Çalışmamızda ise 16 adet ekmeleklik 4 adet makarnalık buğday çeşitlerinde 2017-2019 yıllarında doğal enfeksiyon ile tarla koşullarında yapılan denemelerde *Ggt*'ye dayanıklı bir çeşit bulunamamıştır. Chng et al. (2005) tarafından Yeni Zelandada yapılan bir çalışmada ise *Avena fatua* (yabani yulaf) ve *Cynosurus cristatus*, *Cynodon*

*dactylon* ve *Paspalum dilatatum* çim çeşitleri hastalığa karşı dayanıklı reaksiyon göstermiştir. Yine Yeni Zelandada yapılan bir başka çalışmada, ülkenin 12 yerel çeşidinin doğal olarak bulaşık ve suni inokulasyon yoluyla bulaştırılmış tarlalarda, 3 yıl boyunca *Ggt*'ye reaksiyonu ve verim kayıpları araştırılmış ve *Ggt*'ye dayanıklı bir çeşit bulunamamıştır. Ancak toleransdaki



çeşitlilik, yetiştiricilere çeşit seçiminde katkıda bulunmuştur. Ayrıca yapılan çalışmada 'Starfire', 'Oakley' ve 'Sage' çeşidi ekilen topraklar, hasattan sonra inokulumun en az birikmesine neden olmuştur. Bu nedenle bu çeşitlerin bu yönüyle çiftçilere önerilebileceği kanısına varılmıştır (Van Toor et al. 2016). İngilterede 5 yıl boyunca yürütülen bir saha çalışmasında, Türkiye dahil dünyadaki birçok ülkeden elde edilen 34 adet eski (atasal) diploid buğday çeşidi *Triticum monococcum* (A genome), *G. graminis* var. *tritici* (*Ggt*)'ye karşı tarla koşullarında denemeye alınmıştır. Çalışma sonucunda hastalığa karşı dayanıklılık düzeyi yüksek olan yedi (7) *T. monococcum* tespit edilmiştir. Diğer tüm çeşitler hassas bulunmuş ya da yıllar boyunca tutarlı bir fenotip göstermemiştir. Çalışmada ayrıca *T. monococcum* çeşidi içerisinde birden fazla genetik dayanıklılık kaynağının var olabileceği kanısına varılmıştır. *T. monococcum*'ün yüksek hastalık riski durumlarında *T. aestivum*'ün performansını arttırmak için kullanılacak, hastalığa karşı genetik bir dayanıklılık kaynağı sağlayabileceği belirtilmiştir. Çalışmada, bu sonucun hastalığın ekonomik ve sürdürülebilir genetik kontrolünü elde etmek için son derece değerli bir veri olduğu sonucuna varılmıştır (McMillan et al. 2014). Buğdayda 'Göçerten' hastalığına karşı dayanıklı çeşitleri tespit edebilmek amacıyla Litvanyada 324 kışlık buğday çeşit ve hattı kullanarak yapılan 3 yıllık bir çalışmada ise 2 kışlık buğday çeşidi hastalığa karşı dayanıklı bulunmuştur (Liatukas et al. 2010).

Dünyada yapılan çeşit reaksiyonlarının tespiti ile ilgili çalışma sonuçları incelendiğinde, mevcut kültürü yapılan buğday çeşitlerinin büyük bir çoğunluğunun *Ggt* türlerine hassas olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak ülkemizde özellikle yağışın olduğu, sulanan ve taban arazilere sahip bölgelerde önceki yıllarda hastalık görüldüyse *Ggt* hastalığına dayanıklılık açısından Şanlı, Gerek-79, Kınacı-97, Bezostaja 1, Mirzabey 2000, Dağdaş-94, Karahan-99 çeşitleri çiftçilere önerilebilir. Ayrıca bu çeşitler ıslah çalışmalarında ve hastalığa dayanıklılığı amaçlayan gen belirleme çalışmalarında donör olarak kullanılabilir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir (Proje No: TAGEM-BS-12 / 12-06 / 02- 04).

## ÖZET

Bu çalışma buğdayda göçerten hastalığına sebep olan *Gaeumannomyces graminis* [Sacc.] Arx & Oliver var. *tritici* [J. Walker])'ye karşı bazı buğday çeşitlerinin reaksiyonlarını belirlemek amacıyla 2018 ve 2019 yıllarında Konya ve Tekirdağ illerinde doğal enfeksiyon ile tarla koşullarda yürütülmüştür. Çalışmada 16 ekmeçlik ve 4 makarnalık buğday çeşidinden oluşan 20 buğday çeşidinin hastalığa karşı reaksiyonları test

edilmiştir. Çalışma sonucunda, Şanlı, Gerek-79, Kınacı-97, Bezostaja 1, Mirzabey 2000, Dağdaş-94, Karahan-99 çeşitleri hastalığa orta dayanıklı (MR) reaksiyon gösterirken, Demir 2000, Altay 2000, Sönmez 2001, Kızıltan-91, Eminbey, Kenan Bey, Kunduru 1149 ve Pehlivan çeşitleri ise orta hassas (MS) reaksiyon göstermişlerdir. İkizce 96 çeşidi ise hastalığa en hassas çeşit bulunmuştur. Hastalığa dayanıklı çeşit bulunamamıştır. Hastalığın yoğun görüldüğü alanlarda orta dayanıklı olarak belirlenen çeşitler tercih edilebilir.

Anahtar kelimeler: *Gaeumannomyces graminis*, buğday, göçerten, çeşit reaksiyonu

## KAYNAKLAR

Akgül D.S., 2008. Çukurova bölgesi buğday ekim alanlarında kök, kökboğazı ve sap çürüklüğü hastalığının durumu, bazı buğday çeşitlerinin hastalığa karşı reaksiyonları, farklı gübreleme pratikleri ve fungusit uygulamalarının hastalık gelişimine etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 107 s.

Aktaş H., Bostancı H., Tunali B., Bayram E., 1996. Sakarya yöresinde buğday kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan hastalık etmenlerinin belirlenmesi ve bu etmenlerinin buğday yetiştirme teknikleri ile ilişkileri üzerine araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 36 (3-4), 151-167.

Aktaş H., Kınacı E., Yıldırım A.F., Sayın L., Kural A., 1999. Konya yöresinde hububatta sorun olan kök ve kök boğazı çürüklüğü etmenlerinin hububatta verim komponentlerine etkileri ve mücadelesi üzerine araştırmalar. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, Konya, 392-403.

Anonim 2020. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/upload/vt/vt.htm> (Erişim tarihi: 12.05.2020).

Büyük O., Turgay E.B., Yıldırım E.B., Ölmez F., Babaroğlu E.N. 2018. Ankara, Eskişehir ve Konya illerinde göçerten hastalığı [*Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) Arx & Oliver var. *tritici* Walker]'nın yaygınlığı ve bazı buğday çeşitlerinin hastalığa reaksiyonları. Bitki Koruma Bülteni, 58 (3), 5-6.

Chng S.F., Cromey M.G., Butler R.C., 2005. Evaluation of the susceptibility of various grass species to *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*. New Zealand Plant Protection, 58, 261-267.

Cook R.J., 1992. Wheat root health management and environmental concern. Canadian Journal of Plant Pathology, 14 (1), 76-85.

Cook R.J., Naiki T., 1982. Virulence of *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* from fields under short-term and long-term wheat cultivation in the Pacific Northwest, U.S.A. Plant Pathology, 31 (3), 201-207.

- Datnoff L.E., 1993. Black sheath rot caused by *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* on rice in Florida. *Plant Disease*, 77 (2), 210.
- Datnoff L.E., Elliott M.L., Krausz J.P., 1997. Cross pathogenicity of *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* from bermudagrass, St. Augustinegrass, and rice in Florida and Texas. *Plant Disease*, 81 (10), 1127-1131.
- Elliott M.L., Hagan A.K., Mullen J.M., 1992. Association of *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* with a St. Augustinegrass root rot disease. *Plant Disease*, 77 (2), 206-209.
- EPPO 2008. Take-all of cereals (*Gaeumannomyces graminis*). EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) efficacy evaluation of fungicides bulletin, 38 (3), 316-318.
- Genowati I., 2001. Take-all in wheat: PCR identification of the pathogen and the interactions amongst potential biological control agents. Virginia Polytechnic and State University, (M.Sc.), Blacksburg, VA, 67 p.
- Hekimhan H., 2010. Trakya bölgesinde buğdaylarda kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan fungal etmenler ve patojenisitelerini etkileyen bazı faktörler üzerine araştırmalar. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya, 134 s.
- Hornby D., Bateman G.L., Gutteridge R.J., Lucas P., Osbourn A., Ward E., 1998. Take-all disease of cereals: a regional perspective. Wallingford, UK: CAB International, 384 p.
- İren S. 1981. Wheat diseases in Turkey. EPPO Bulletin, 11 (2), 47-52.
- Krausz J.P., 1991. Take-all patch suspected in Texas warm-season turf. *Southern Turf Management*, 2 (12), 12.
- Liatukas Z., Ruzgas V., Razbadauskiene K., 2010. Take-all resistance of Lithuanian winter wheat breeding lines. *Agronomy Research (Special Issue III)*, 653-662.
- Liddell C.M., Burgess L.W., Taylor P.J.W., 1986. Reproduction of crown rot of wheat caused by *Fusarium graminearum* group 1 in the greenhouse. *Plant Disease*, 70 (7), 632-635.
- McMillan V.E., Gutteridge R.J., Hammond-Kosack K.E., 2014. Identifying variation in resistance to the take-all fungus, *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*, between different ancestral and modern wheat species. *BMC Plant Biology*, 14, 212.
- Osborne S.J., McMillan V.E., White R., Hammond-Kosack K.E., 2018. Elite UK winter wheat cultivars differ in their ability to support the colonization of beneficial root-infecting fungi. *Journal of Experimental Botany*, 69 (12), 3103-3115.
- Smiley R.W., Dernoeden P.H., Clarke B.B., 2005. Compendium of turfgrass diseases. American Phytopathological Society, 3rd edition, September 28, 2005, 167 p.
- Tunali B., Nicol J.M., Hodson D., Uçkun Z., Buyuk O., Erdurmuş D., Hekimhan H., Aktaş H., Akbudak M.A., Bağcı S.A., 2008. Root and crown rot fungi associated with spring, facultative, and winter wheat in Turkey. *Plant Disease*, 92 (9), 1299-1306.
- Turner E.M., 1940. *Ophiobolus graminis* Sacc. var. *avenae* var. N., as the cause of take all or whiteheads of oats in Wales. *Transactions of the British Mycological Society*, 24, 269-281.
- Van Toor R.F., Butler R.C., Braithwaite M., Bienkowski D., Qiu W, Chng S.F., Cromey M.G., 2016. Pathogenicity of *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* increased by nitrogen applied to soil to enhance the decomposition rate of wheat residues. *New Zealand Plant Protection*, 69, 111-119.
- Vazvani M., Dashti H., Saberi R., Bihamta M., 2017. Screening bread wheat germplasm for resistance to take-all disease (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*) in greenhouse conditions. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 19, 1173-1184.
- Walker J., 1981. Taxonomy of take-all fungi and related genera and species In: *Biology and control of take-all*. Asher., M.J.C., Shipton, P.J., (Eds.). London, UK, Academic Press, 15-74.
- Wallwork H., Butt M., Cheong J.P.E., Williams K.J., 2004. Resistance to crown rot in wheat identified through an improved method for screening adult plants. *Australian Plant Pathology Society*, 33, 1-7.
- Weller D.M., Raaijmakers J.M., McSpadden-Gardener B.B., Thomashow L.S., 2002. Microbial populations responsible for specific soil suppressiveness to plant pathogens. *Annual Review of Phytopathology*, 40, 309-348.
- Wiese M.V., 1998. Compendium of wheat diseases. Second Edition, APS Pres, St. Paul, MN, 112 pp.
- Wildermuth G.B., Mcnamara R.B., 1994. Testing wheat seedlings for resistance to crown rot caused by *Fusarium graminearum* Group 1. *Plant Disease*, 78 (10), 949-953.
- Yao J.M., Wang Y.C., Zhu Y.G., 1992. A new variety of the pathogen of maize take-all. *Acta Mycologica Sinica*, 11, 99-104.
- Cite this article: Büyük O, Ünal F. (2021). Determination of the reactions of some wheat cultivars against *Gaeumannomyces graminis* [Sacc.] Arx & Oliver var. *tritici* [J. Walker] which causes take all disease on wheat. *Plant Protection Bulletin*, 61-2. DOI: 10.16955/bitkorb.831369
- Atf için: Büyük O, Ünal F. (2021). Bazı buğday çeşitlerinin Buğdayda göçerten hastalığına sebep olan *Gaeumannomyces graminis* [Sacc.] Arx & Oliver var. *tritici* [J. Walker]’ye karşı reaksiyonlarının belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 61-2. DOI: 10.16955/bitkorb.831369