

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI YEREL ARPA ÇEŞİTLERİNİN *Drechslera graminea*'YA
REAKSİYONLARININ BELİRLENMESİ

Yener ÇELİK

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ANKARA
2013

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI YEREL ARPA ÇEŞİTLERİNİN *Drechslera graminea*'YA REAKSİYONLARININ BELİRLENMESİ

Yener ÇELİK

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Aziz KARAKAYA

Arpalarda *Drechslera graminea*'nın neden olduğu arpa çizgili yaprak lekesi hastalığına karşı Türkiye'de yetiştirilen 20 adet yerel arpa çeşidi ve 3 adet tescilli arpa çeşidinin fide dönemi reaksiyonları sera koşullarında tespit edilmiştir. Çalışmada Türkiye'nin farklı illerinden elde edilen 10 izolat (Konya (Altınekin), Konya (Bozkır), Ankara (Akyurt), Ankara (Haymana), Eskişehir (Sivrihisar), Bilecik, Afyon (Çay) , Kayseri, Sivas, Yozgat) kullanılmıştır. Hastalık, tohumlara sandviç metoduyla inokule edilmiştir. Çeşitlerin bu hastalığa karşı gösterdikleri reaksiyonlar arasında farklılık görüldüğü gibi, izolatların patojenisitesi arasında da farklılıklar belirlenmiştir. Kullanılan çeşitler arasında 3 nolu yerel arpa çeşidi 8 *Drechslera graminea* izolatına karşı dayanıklı bulunurken, 5 nolu yerel arpa çeşidi 8 *Drechslera graminea* izolatına hassas reaksiyon göstermiştir. İzolatlar arasında Konya (Bozkır) izolatı en virulent izolat olarak belirlenirken, Ankara (Haymana) izolatı en düşük virülensliğe sahip izolat olarak bulunmuştur.

Mayıs 2013, 45 sayfa

Anahtar Kelimeler: Yerel Arpa Çeşitleri, *Drechslera graminea*, *Pyrenophora graminea*, Hastalıklara Dayanıklılık

ABSTRACT

Master Thesis

Determinaton of the Reactions of Some Barley Landraces to *Drechslera graminea*

Yener ÇELİK

Ankara University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Aziz KARAKAYA

Seedling reactions of 20 barley landraces and 3 barley cultivars to barley stripe disease were determined under greenhouse conditions. 10 different isolates obtained from different provinces of Turkey (Konya (Altınekin), Konya (Bozkır), Ankara (Akyurt), Ankara (Haymana), Eskişehir (Sivrihisar), Bilecik, Afyon (Çay), Kayseri, Sivas, Yozgat).were used in this study. For inoculation sandwich method was used. Differences among the reactions of the cultivars to the isolates of the fungus were observed. There were also pathogenicity differences among the isolates.Barley landrace 3 was resistant to 8 isolates of the fungus and barley landrace 5 was susceptible to 8 isolates of *Drechslera graminea*. Konya (Bozkır) isolate was the most virulent isolate. The virulence of Ankara (Haymana) isolate was the lowest.

May 2013, 45 pages

Key Words: Barley, Landraces, *Drechslera graminea*, *Pyrenophora graminea*, Disease Resistance

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek akademik ortamda olduğu kadar beşeri ilişkilerde de engin fikirleriyle yetişme ve gelişmeye katkıda bulunan Danışman Hocam Sayın, Prof. Dr. Aziz Karakaya'ya (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü), çalışmalarım süresince maddi manevi desteklerini esirgemeyen değerli hocam Araş. Gör. Arzu Çelik Oğuz'a, bu tezin yürütülmesine imkân veren, her türlü materyal temininde yardımlarını esirgemeyen Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Hastalık ve Zararlılara Dayanıklılık Bölüm Başkanı Dr. Zafer MERT'e, Dr. Kadir AKAN'a, Ziraat Yüksek Mühendisi Lütfi ÇETİN'e, İslah ve Genetik Bölümü yetkililerinden Ziraat Yüksek Mühendisi Namuk ERGÜN'e, çalışmamda yardımcı olan Hastalık ve Zararlılara Dayanıklılık Bölüm çalışanlarından Aysun Gürbüz YILMAZ'a ve Aysun Hanıma teşekkürlerimi sunarım.

Her türlü yardımlarını esirgemeyen yüksek lisans öğrencisi arkadaşlarım Emine Tuba GERLEGİZE'e, Duygu AKTAŞDOĞAN'a, Pınar USTA'ya, Burcu YAZICI'ya, Banu Çiçek TOKGÖZ'e, Tuğçe DİL'e, doktora öğrencisi arkadaşlarım Elfinesh Shikur GEBREMARIAM'a, Mohammed Reza AZAMPARSA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Üniversiteye başladığımdan bu yana bir arkadaştan çok ailemden biri kadar yakın olan ve birisine yakın olabilmek için kan bağının önemli olmadığını anlamamı sağlayan, gönül borcumu nasıl ödeyeceğimi bilemediğim değerli abim Hakan KÖROĞLU'na en içten ve samimi duygularla teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca desteğini benden esirgemeyen ve her zaman yanımda olduğunu hissettiren canım aileme sonsuz teşekkürler.

Yener ÇELİK

Ankara, Mayıs 2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	13
3.1 Materyal	13
3.1.1 Hastalıklı bitki örneklerinin toplanması.....	13
3.1.2 Bitki materyali.....	14
3.2 Yöntem	16
3.2.1 <i>Drechslera graminea</i> izolatlarının elde edilmesi.....	16
3.2.2 Tohum inokulasyonu ve bitkilerin yetiştirilmesi.....	16
3.2.3 Hastalık değerlendirmesi.....	19
4. ARASTIRMA BULGULARI	20
4.1 İzolatların Gelişme Özellikleri ve Hastalık Çıkışı.....	20
4.2 İzolatların Çeşitler Üzerinde Oluşturduğu Tepkilere Göre Karşılaştırılması	22
4.3 Çeşitlerin İzolatlara Karşı Gösterdikleri Tepkilere Göre Karşılaştırılması	31
5. TARTISMA ve SONUÇ	36
KAYNAKLAR	39
ÖZGEÇMİŞ.....	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 3.1 Denemede kullanılan arparın resimleri (Soldan sağa doğru sırasıyla: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 nolu yerel çeşitler ve Atılır, Larende, Çumra 2001 arpa çeşitleri)..... 14
- Şekil 3.2 Henüz tohum ilave edilmemiş olan *Drechslera graminea* fungusunun geliştiği petri kutuları 17
- Şekil 3.3 *Drechslera graminea* ile kaplanmış olan petrilere tohumların konulması 18
- Şekil 3.4 *Drechslera graminea* ile tohum inokulasyonunda kullanılan sandviç metodu ... 18
- Şekil 4.1 *Drechslera graminea*'nın 5 izolatının PDA ortamında oluşturdukları kültürler (Soldan sağa doğru sırasıyla: Konya (Altinekin), Konya (Bozkır), Ankara (Akyurt), Ankara (Haymana), Eskişehir, Bilecik, Afyon, Kayseri, Sivas ve Yozgat izolatları) 21
- Şekil 4.2 *Drechslera graminea*'nın Konya (Altinekin) izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri..... 26
- Şekil 4.3 *Drechslera graminea*'nın Konya (Bozkır) izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri..... 26
- Şekil 4.4 *Drechslera graminea*'nın Ankara (Akyurt) izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri..... 27
- Şekil 4.5 *Drechslera graminea*'nın Ankara (Haymana) izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri..... 27
- Şekil 4.6 *Drechslera graminea*'nın Eskişehir izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri 28
- Şekil 4.7 *Drechslera graminea*'nın Bilecik izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri 28
- Şekil 4.8 *Drechslera graminea*'nın Afyon izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri 29

Şekil 4.9 <i>Drechslera graminea</i> 'nın Kayseri izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri	29
Şekil 4.10 <i>Drechslera graminea</i> 'nın Sivas izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri	30
Şekil 4.11 <i>Drechslera graminea</i> 'nın Yozgat izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri	30

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 100 g arpanın besin değerleri tablosu	2
Çizelge 1.2 2010 yılı Dünyada arpanın üretim (ton), ekim alanı (ha) ve verim (ton/ha) değerleri	3
Çizelge 1.3 2011 yılı, arpa ekiminde önemli bazı illerin ekim alanları (da).....	3
Çizelge 3.1 <i>Drechslera graminea</i> ile enfekteli arpa örneklerinin alındığı yerler	13
Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan arpa köy çeşitlerinin ve diğer tescilli çeşitlerin isimleri ve bu çeşitlerle ilgili özellikler	15
Çizelge 4.1. <i>Drechslera graminea</i> 'nın seçilen 5 izolatının sera koşullarında oluşturduğu reaksiyonların Tekauz (1983) 1-3 ıskalasına göre ortalama hastalık yüzdesi ve sınıf dereceleri.....	24
Çizelge 4.2. <i>Drechslera graminea</i> 'nın seçilen 5 izolatının sera koşullarında oluşturduğu reaksiyonların Tekauz (1983) 1-3 ıskalasına göre ortalama hastalık yüzdesi ve sınıf dereceleri.....	25
Çizelge 4.3 <i>Drechslera graminea</i> 'nın seçilen 10 izolatının sera koşullarında oluşturduğu reaksiyonların Tekauz (1983)'un 1-3 ıskalasında yer aldığı sınıf dereceleri.....	32

1. GİRİŞ

Arpa (*Hordeum vulgare* L.) en eski kültür bitkilerinden birisidir ve Anadolu'da arpa kültürünün çok eski bir geçmişi vardır (Kün 1996).

Önceleri insan beslenmesinde büyük payı olan arpa, günümüzde bu yerini buğday ve çavdara bırakmıştır. Arpa ununda gluten bulunmaması ve ekmeğe esmer renk vermesi, ekmek yapımında arpanın kullanılmamasının en önemli nedenidir. Hayvan yemi olarak tüketilen tahıl cinsleri arasında yem değeri en yüksek arpadır. Arpa diğer yemlere üstünlük gösterir ve diğer yemlerin karşılaştırılmasında ölçü olarak kullanılır. Arpa malt sanayiinde de kullanılmaktadır (Kün 1996, Geçit vd. 2009).

Arpa tanesi çok besleyici bir besin olup, mısırdan daha fazla protein içerir ve yağ miktarı da oldukça düşüktür. Tanedeki bileşimlerin içeriği şu şekildedir: % 65 nişasta, % 8-15 protein, % 1-5 yağ, % 1.5-3 selüloz, % 1-2 kül ve % 11-13 nem (Kün 1996). Yüz gram arpanın besin değerleri tablosu çizelge 1.1 de verilmiştir.

Arpanın önemli gen merkezlerinden birisi Türkiye'dir. Ülkemiz tarımında arpa en önemli tahıl ürünlerindedir (Mızrak ve Yalvaç 2001).

Dünyada arpa, yaklaşık 48 milyon ha alanda 124 milyon ton üretim ve 2596 kg/ha ortalama verime sahiptir. Ülkemizde ise yaklaşık 3 milyon ha alanda 7,3 milyon ton üretim ve 2451 kg/ha ortalama verimle buğdaydan sonra en çok ekimi yapılan bitkidir (Anonymous 2010).

Tane rengine göre arpalar beyaz arpalar, siyah (koyu renkli) arpalar ve çakır arpalar olmak üzere 3 gruba ayrılabilirler (Anonim 2012).

Ülkemizde üretilen arpaların %75'i iki sıralı, %25'i altı sıralı arpa çeşitleridir (Kara 2008).

Çizelge 1.1 100 g arpanın besin değerleri tablosu (Anonymous 2013)

100 g Arpanın Besin Değerleri	
Su	9,44 g
Enerji	354 kcal
Protein	12,48 g
Yağ	2,3 g
Karbonhidrat	73,48 g
Diyet lif	17,3 g
Toplam Şeker	0,8 g
Thiamin (Vit. B1)	0,646 mg
Riboflavin Vit. B2)	0,285 mg
Niacin (Vit. B3)	4,604 mg
Vitamin B6	0,318 mg
Folat (Vit. B9)	19 µg
Vitamin C	0 mg
Kalsiyum	33 mg
Demir	3,6 mg
Magnezyum	133 mg
Fosfor	264 mg
Potasyum	452 mg
Sodyum	12 mg
Çinko	2,77 mg

Çizelge 1.2 2010 yılı Dünyada arpanın üretim (ton), ekim alanı (ha) ve verim (ton/ha) değerleri (Anonymous. 2010).

ÜLKELER	ÜRETİM (ton)	EKİM ALANI (ha)	VERİM (ton/ha)
ALMANYA	10412100	1653200	6298
FRANSA	10102000	1582000	6385
UKRAYNA	8484900	4316900	1965
RUSYA	8350020	4939600	1690
İSPANYA	8156500	2877300	2834
KANADA	7605300	2387200	3185
AVUSTRALYA	7294000	4088000	1784
TÜRKİYE	7240000	2999800	2413
BÜYÜK BRİTANYA	5252000	921000	5702
U.S.A	3924870	997560	3934

Çizelge 1.3 2011 yılı, arpa ekiminde önemli bazı illerin ekim alanları (da) (Anonim 2011).

İLLER	EKİM ALANI (da)
Konya	2.246.939
Ankara	2.241.915
Şanlıurfa	1.919.299
Kayseri	1.318.053
Afyon	1.250.285
Eskişehir	1.043.814
Kırşehir	956.870
Kars	732.393
Uşak	716.160
Nevşehir	706.671

Yerel arpa çeşitleri (arpa köy çeşitleri) ile yapılan çalışmalarda, bu çeşitlerin çevre koşullarına karşı gösterdikleri optimum uyum yetenekleri ile tescilli çeşitler için elverişsiz olan çevre koşullarında da başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu avantajın ekstrem çevre koşullarında diğer çeşitlere oranla önemli bir üstünlük sağladığı ve bu üstünlüklerinin köy çeşitlerinde yer alan genotiplerin birbirlerinin eksikliklerini tamamlaması sonucu ortaya çıktığı ifade edilmektedir (Allard ve Bradshaw 1964).

Yerel arpa çeşitleri (köy çeşitleri), içerdikleri genotipik varyasyon nedeniyle biyotik ve abiyotik stres faktörlerine ve değişen çevre koşullarına karşı ticari çeşitlere göre daha iyi uyum yeteneğine sahiptirler. Yapılan çok sayıda çalışma sonuçları, yerel arpa çeşitlerinin ya da diğer adıyla arpa köy çeşitlerinin kuraklık, tuzluluk, soğuk ve benzeri gibi abiyotik çevre faktörlerine ve hastalıklar gibi biyotik stres unsurlarına karşı dayanıklılık genleri içerdikleri ve ıslah programlarında genitör olarak kullanılabilecekleri yönünde bulgular içermektedir (Allard ve Bradshaw 1964).

Anadolu arpa köy çeşitleri (yerel arpa çeşitleri), 1000 dane ağırlığı, protein içeriği ve verim yönünden diğer çeşitlerden üstündür. Zhukowsky tarafından 1925-27 yılları arasında yapılan çalışmada Anadolu'dan toplanan arpa köy çeşitleri, toplamayı izleyen yıllarda Orlov tarafından Rusya'da yetiştirilmiş ve materyal içerisinde 11 farklı varyetenin mevcut olduğu tespit edilmiştir. Toplam olarak 1122 örnek ile yapılan çalışmada hatların 1000 dane ağırlıkları 30-62 g, hektolitre ağırlıkları 62.0-70.9 g, protein içerikleri % 8-12 arasında değişim göstermiş ve verim yönünden Anadolu köy çeşitleri diğer ülkelerden getirilen çeşitleri ve Rusya'nın standart çeşitlerini geride bırakmıştır. Aynı çalışmada Anadolu'nun kavuzsuz arpaları verim ve kurağa dayanıklılık yönünden de bütün eski dünya çeşitlerini geride bırakmıştır (Gökgöl 1969).

Yapılan diğer bir çalışmada Ankara Üniversitesi Osman Tosun Gen Bankası stoklarından seçilen 44 iki sıralı ve 52 altı sıralı arpa hattı Ankara koşullarında denemeye alınmıştır. Bu çalışmada, arpa hatlarında başaklanmaya kadar geçen gün sayısı, bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, başakta tane verimi ve birim alan tane verimi yönünden incelenmiş ve hatlar arasında bu karakterler yönünden önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Çakır 1988).

Uluslararası Kurak Alanlar Tarımsal Araştırma Merkezi (ICARDA) tarafından yapılan bir karakterizasyon çalışmasında, 61 ülkeden sağlanan materyal içerisinde gözden geçirilen toplam 19652 hat/çeşidin % 7'sini Türkiye'den sağlanan köy çeşitleri (yerel arpa çeşitleri) oluşturmuştur. Ülkemizden sağlanan bu genetik materyalin bitki ıslahı için önemli olan karakterler bakımından oldukça büyük bir çeşitliliği içermekte olduğu görülmüştür. Buna örnek olarak, 1000 dane ağırlığı en yüksek değere sahip iki ve altı sıralı köy çeşitleri, 78 grama kadar çıkan ağırlıkları ile Türkiye'den sağlanan materyaller arasında bulunmuştur (ICARDA 1998).

Akman ve Kara (2007) Isparta yöresinde yetiştirilen arpa ekotiplerinin verim ve verim performanslarının belirlenmesi amacıyla iki yıl süren çalışmalarında materyal olarak 2 ıslah çeşidi (Tokak ve Tarm 92) ve 8 yerel ekotip (Sav, Gedikli, Kıyakdede, Kayı, Yenişarbademli, Yaka, Yılanlı ve Kışla) kullanmışlardır. Bu çeşitlerde bitki boyu, başak boyu, başaktaki tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi gibi özellikler değerlendirilmiş, çeşitler/ekotipler arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalamalar ışığında en yüksek tane verimi Tokak çeşidinde (324,6 kg/da) ve Sav (318,6 kg/da) ekotipinde, en düşük tane verimi ise Tarm-92 çeşidinde (262,0 kg/da) belirlenmiştir. Yerel ekotipler arasında en yüksek tane veriminin alındığı Sav, Gedikli ve Kıyakdede ekotiplerinin Isparta yöresi için umut verici genotipler olduğu kanısına varılmıştır.

Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı (*Pyrenophora graminea*) dünyada arpa yetiştiriciliği yapılan alanlarda görülmekte, kalite ve verimde azalmaya sebep olmaktadır. Bu hastalık arpanın önemli hastalıkları arasında yer almaktadır. (Mathre 1982, Anonim 2008).

Ülkemizde arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı kışlık ekim yapılan alanlarda görülen önemli arpa hastalıklarından birisidir. İklim koşullarının uygun olduğu yağışlı yıllarda Orta Anadolu bölgesi arpa ekili alanlarda yaygın bir şekilde görülmekte ve yaklaşık olarak % 10-15 ürün kaybına neden olabilmektedir (Aktaş 2001, Anonim 2008).

Arpa çizgili yaprak lekesi hastalık etmeni *Pyrenophora graminea* Türkiye'de yaygın olarak görülmektedir. Şanlıurfa ilinde yapılan bir çalışmada 2002 yılında yetiştirme

sezonunda, kardeşlenme devresinde, enfeksiyon oranı yaklaşık olarak %3.2 olarak belirlenmiştir. İkinci sürveyde ise olgun devredeki arpanın hastalık oranı %5,3 olarak bulunmuştur. Hastalıklı bitkiler, başağı oluşmayan, başağında tohum oluşmayan ve tohumu deforme olmuş arpa bitkisi şeklinde görülmüşlerdir. Bu belirtilerin oranı sırasıyla %2,8, %1,5 ve %1 olarak bulunmuştur. Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığından dolayı 2002 yılında kayıp %5 olarak tahmin edilmiştir. Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı verim açısından kayıp meydana getirmekte olup karantina yönünden de önem arz etmektedir (Kavak 2004). Orta Anadolu bölgesinde 3 yıl boyunca yürütülen bir çalışmada hastalığın yaygın olduğu belirtilmiştir (Mamluk vd . 1997).

Hastalıkla mücadelede kullanılan yöntemlerin arasında dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi de bulunmaktadır (Ulus ve Karakaya 2007, Bayraktar ve Akan 2012). Ayrıca fungusun değişkenliği ile ilgili çalışmaların da yapılması gerekmektedir (Gatti vd. 1992, Arabi ve Jawhar 2004). *Pyrenophora graminea* populasyonlarında genetik varyasyon rapor edilmiştir (Arabi ve Jawhar, 2004).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Arpada, arpa çizgili yaprak lekesi hastalığını oluşturan fungusun eşeyli dönemi *Pyrenophora graminea*, eşeysiz dönemi ise *Drechslera graminea* (*Helminthosporium gramineum*) olarak isimlendirilmektedir. Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı tohumla taşınan ve sistemik olarak gelişen bir hastalıktır (Mathre 1982).

Drechslera graminea'nın peritesyumları arpa kalıntılarında meydana gelmekte ve doğada nadir olarak görülmektedir. Peritesyumların boyutları $576 - 728 \times 442 - 572 \mu\text{m}$ arasındadır (Mathre 1982)

Askuslar çubuk şeklinde veya silindirik şekilli, uçları yuvarlak ve kökünde kısa sap vardır. Askosporlar ($43 - 61 \times 18 - 28 \mu\text{m}$) açık sarı kahverengi, elips şeklinde ve uçları yuvarlaktır. Üç tane enine bölmesi vardır. Askosporlarda bir bazen iki boyuna bölme bulunur. Askosporların hastalık döngüsünde herhangi bir rolünün olmadığı düşünülmektedir. (Mathre 1982).

Drechslera graminea doğada daha çok konidi şeklinde bulunur. Konidileri genellikle 3-5 tane kümeler halinde konidioforlar üzerinde yatay olarak bulunur. Konidiler düz ve uçları yuvarlaktır. Boyutları $11 - 24 \times 30 - 110 \mu\text{m}$ ' dir. Konidiler sarıdan kahverengine değişen renklindedir. 1-7 bölmeleri vardır. Konidilerin bütün hücrelerinin çimlenme yeteneği bulunmaktadır (Mathre 1982).

Drechslera graminea piknitleri de tanımlanmıştır. Piknitler doğada nadiren gözlenir. Boyutları $70-176 \mu\text{m}$ çapında ve küresel veya armut şeklindedir. Piknidiosporlar sarıdan kahverengiye değişen renklerde olup yüzeysel veya kısmen doku içinde bulunmaktadır. Piknidiosporlar küresel veya elipsoidal, şeffaf ve bölmesiz olup $1.4 - 3.2 \times 1.0 - 1.6 \mu\text{m}$ boyutlarındadır. Piknidiosporların hastalık çemberindeki rolü bilinmemektedir (Mathre 1982, Anonim 2008).Fungus besi yerinde genellikle pamuksu beyaz olup griden zeytin rengine kadar değişen renklerde gelişebilmektedir (Anonim 2008).

Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı tohumla taşınan, tek hayat döngüsü olan ve sistemik gelişen bir hastalıktır. *P. graminea*, tohumda miselyum olarak bulunan, tohumun kabuk ve perikarp kısmında taşınan bir etmendir. Bu hastalık tohumun embriyo kısmına geçmez. Bu etmen bir sonraki yetiştirme sezonuna tohum içindeki misel veya hasat harman sırasında tohum üzerine bulaşmış konidiosporlar yardımıyla taşınır. Hastalık belirtileri kardeşlenme evresi sonundan olgunlaşma devresine kadar görülebilmektedir. Belirtiler ilk olarak bitkinin ikinci ve üçüncü yapraklarında görülmekte hastalık ilerledikçe tüm yapraklarda hastalık belirtileri görülebilmektedir. (Mathre 1982, Anonim 2008).

Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığının ilk belirtileri, fide döneminde arpa yapraklarında yaprak damarları ile sınırlı olmayan sarı çizgiler oluşturmasıdır. Çizgiler sapta yaprak kınında ve yaprak ayasında görülebilir. Bu çizgiler tüm yaprak boyunca ilerler ve yaprakta nekrotik alanlar oluşturur. Bu çizgiler zamanla kahverengileşerek nekrotikleşir. Kahverengileşen yapraklar zamanla yırtılır. Genel olarak *D. graminea* ile enfekteli bitkilerde cüceleşme görülür ve hastalıklı bitkilerin boyları sağlıklı bitkilerden daha kısa olur. Başaklanma döneminde başaklar bayrak yaprağı kınından çıkamayabilir. Çıkan başakların ise daneleri cılız, buruşuk, rengi kahverengileşmiş ya da başak kından tam çıkamadığından kılçıklar kıvrılmış şekilde görülür. Hastalığın çok şiddetli olduğu dönemlerde başaklar hiç çıkamaz ve hastalık bitkiyi tamamen kurutabilir. (Mathre 1982, Anonim 2008).

Hastalığın primer enfeksiyonu yüksek nem koşulları altında basakçıklar üzerine konan *D. graminea* konidilerinin çimlenmesiyle oluşur. Konidiosporların olgunlaşabilmesi için 12 °C sıcaklık ve yaklaşık 16 saat süreye ihtiyacı vardır. Konidiosporlar rüzgârlarla başaklara taşınarak çiçekleri enfekte eder. En şiddetli enfeksiyon dane gelişiminin başlarında yaşanır. Enfeksiyon 10 – 33 °C arasında meydana gelir. Hastalık en uygun olarak 10 – 16 °C arasında gelişir (Mathre 1982, Anonim 2008).

Tohumda bulunan etmenin fidelerde enfeksiyon yapabilmesi için, bitkilerin çimlenmesi esnasında ve daha sonrasında uygun toprak sıcaklığı ve bununla birlikte orta düzeyde de nem gereklidir. En fazla enfeksiyon toprak sıcaklığının 12 °C'nin altına düştüğünde ve toprak neminde orta düzeyin üzerinde olduğunda meydana gelmektedir. Sıcaklık 15 °C 'nin üzerinde olduğu durumlarda hastalık azalır veya kısmen önlenir. Yüksek veya düşük toprak neminden ziyade orta derecede toprak neminde daha fazla enfeksiyon oluşur (Mathre 1982, Anonim 2008).

Konak ve Scharen (1994) tarafından yapılan bir çalışmada 12 arpa çeşidi *D. graminea*'nın iki izolatu kullanılarak inoküle edilmiştir. Mt 6 izolata Betzes, Steptoe, Tokak, Erbet çeşitleri, Mt 10 izolata ise Betzes, Steptoe, Tokak, Erbet, Cumhuriyet 50, Yeşilköy, Shabet ve Ershabet arpa çeşitleri dayanıklı reaksiyon göstermiştir.

Kline (1971) tarafından yapılan bir çalışmada 82 kışlık arpa çeşidi *Helminthosporium gramineum*'un 14 izolatu ile inoküle edilmiştir. Çeşitlerde değişik oranlarda enfekteli bitki yüzdesi ortaya çıkmıştır. Üç arpa çeşidinde hastalık görülmezken, 15 arpa çeşidi dayanıklı reaksiyon vermiştir.

Diğer bir çalışmada 144 yazlık arpa çeşidi *Helminthosporium gramineum* ile inoküle edilmiştir ve 27 çeşit dayanıklı olarak bulunmuştur (Kline 1972).

Rai vd. (1975), 79 arpa çeşidinin *Pyrenophora graminea* 'ya dayanıklılık durumlarını belirlemiştir. 51 çeşit dayanıklı olarak bulunurken 8 çeşit orta derecede dayanıklı olarak bulunmuştur.

Mohammad ve Mahmood (1973) tarafından yapılan bir çalışmada 73 arpa çeşidi *Helminthosporium gramineum*'un 7 izolatıyla inoküle edilmiştir. 11 arpa çeşidi 7 izolata karşı dayanıklı bulunmuştur. İzolatların virülensliği açısından farklılıklar göze çarpmıştır.

Mohammad ve Mahmood (1976) tarafından yapılan bir çalışmada *Helminthosporium gramineum*'un tek spor izolatları arasında morfolojik özellikler açısından farklılıkların bulunduğunu bildirmişlerdir.

Metz ve Scharen (1979) tarafından yapılan bir çalışmada *Drechslera graminea*'nın 3 izolatu kullanılmıştır. Betzes, Erbet, Shabet, Ershabet, Steptoe çeşitleri dayanıklı olarak bulunurken, Horsford, Larker, Ingrid arpa çeşitleri hassas olarak bulunmuştur.

Smedegaard-Petersen ve Jorgensen (1982) 28 arpa çeşidinin *Pyrenophora graminea*'nın 15 izolatu tepkilerini belirlemişlerdir. Zita çeşidi bütün izolatlara immun olarak bulunurken Lofa, Salka ve Wing çeşitleri yüksek derecede dayanıklılık göstermişlerdir. Lami çeşidi ise en hassas çeşit olarak bulunmuştur.

Tekauz (1983), *Drechslera graminea*'nın üç izolatu kullanarak Kanada'da yetiştirilen 57 arpa çeşidinin reaksiyonunu belirlemiştir. Dokuz çeşit dayanıklı reaksiyon verirken diğerlerinin hassas reaksiyon verdiği rapor edilmiştir. Hastalık değerlendirmesinde çizgi enfeksiyonu < % 5 ise dayanıklı, % 5-17 ise orta derecede dayanıklı, > % 17 ise hassas olarak sınıflandırılmıştır.

Damgacı ve Aktuna (1983) yaptıkları çalışmada hem sandviç metodunu hem de otoklav edilmiş buğday metodunu kullanarak, 11 yerli ve 6 yabancı arpa çeşidinin *Drechslera graminea*'ya karşı reaksiyonlarını test etmişlerdir. Sera çalışmalarında, her iki inokulasyon yönteminde de Zafer 160, Kaya 7794, 69-147 ve P 17-27 çeşitleri hassas olarak bulunmuştur. Gem C-1, Yıldırım ve 814 25-1 çeşitleri yalnızca otoklav edilmiş buğday metoduyla enfekte edilmişlerdir. Yabancı çeşitlerden ise sadece Vantage'de hastalık belirtileri görülmüştür.

Singh ve Srivastava (1988) , 18 arpa çeşidinin *Pyrenophora graminea*'ya tepkilerini belirlemişlerdir. K12, K226, K341 ve Azad çeşitleri yüksek derecede dayanıklı olarak bulunurken K50, K71, K141 ve K318 çeşitleri dayanıklı, K311 ve Jagrati çeşitleri ise yüksek derecede hassas olarak bulunmuştur.

Vivek vd. (1999) 128 arpa çeşit ve hattının sera koşullarında *Drechslera graminea* 'ya etkilerini incelemişlerdir. Elliüç genotip yüksek derecede dayanıklı, 11 genotip dayanıklı, 6 genotip orta derecede dayanıklı, 11 genotip orta derecede hassas, 6 genotip hassas ve 41 genotip yüksek derecede hassas olarak bulunmuştur.

Tekauz (1990) tarafından Kanada'da yapılan bir çalışmada 6 arpa çeşidi *Drechslera graminea* 'ya dayanıklı, 11 çeşit orta dayanıklı ve 32 çeşit hassas olarak bulunmuştur.

Çetin vd. (1995) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada Türk arpa çeşitlerinin çoğunun arpa çizgili yaprak lekesi hastalığına karşı hassas olduğu belirtilmiştir.

Tunalı (1995) arpa yaprak çizgi hastalığının Orta Anadolu bölgesinde önemli verim kayıplarına neden olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, 53 arpa genotipinin dayanıklılık durumunu iki *Pyrenophora graminea* izolatı kullanarak belirlemiştir. Üç genotip immun olarak bulunurken 2 genotip dayanıklı olarak bulunmuştur.

Cristea ve Gheorghies (1997) arpa çeşitlerinin *Pyrenophora graminea* 'ya reaksiyonlarında farklılıklar görüldüğünü bildirmişlerdir.

Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde gerçekleştirilen bir çalışmada 1216 arpa hattından 33 tanesinin hem arpa çizgili yaprak lekesi hem de arpa yaprak lekesi hastalıklarına karşı ikili dayanıklılık özelliği taşıdıkları belirlenmiştir (Albustan vd. 1999).

Benbelkacem vd. (2000) Cezayir'den 19 ve Suriye'den 1 izolat kullanarak yaptıkları çalışmada *Drechslera graminea* izolatlarındaki patojenik varyasyonu incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan 20 izolatın 6'sı virulent olarak bulunurken Suriye'den elde edilen izolat en düşük virülensliğe sahip olan izolat olarak bulunmuştur.

Jafarzadeh vd. (2005) İnan'dan elde ettikleri 42 yerel arpa çeşidinin ve hassas Zarjo eşidinin *Pyrenophora graminea*'nın Marand 3, Ajabshir 2, Khasseban-Tireh ve Bostanabad izolatlarına tepkilerini belirlemişlerdir. 1 numaralı yerel çeşit Marand 3 ve Ajabshir 2 izolatlarına, 27 numaralı yerel çeşit ise Ajabshir 2 izolatına dayanıklı olarak bulunmuştur. 6, 8, 11, 12, 13, 15, 17, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 36, 37 ve 41 numaralı yerel çeşitlerde ise kısmi dayanıklılık ve kısmi hassasiyet gözlenmiştir.

Jawhar ve Arabi (2006) Suriye'de *Pyrenophora graminea* popülasyonlarında yüksek genetik varyasyon görüldüğünü bildirmiştir.

Ulus ve Karakaya (2007) tarafından yapılan bir çalışmada arpalarda *Drechslera graminea*'nın neden olduğu arpa çizgili yaprak lekesi hastalığına karşı Türkiye'de yetiştirilen 15 arpa çeşidinin reaksiyonları sera koşullarında tespit edilmiştir. Ankara ili sınırları içerisinde 5 ayrı lokasyondan 5 izolat (A.Ü. Ziraat Fakültesi Kampüsü, Ayaş, Haymana, Yenikent, Yenimahalle-TARM Patoloji Bölümü Deneme Tarlası) toplanmıştır. Hastalık, tohumlara sandviç metoduyla inokule edilmiştir. Çeşitlerin bu hastalığa karşı gösterdikleri reaksiyonlar arasında farklılık görüldüğü gibi, izolatların patojenisitesi arasında da farklılıklar belirlenmiştir. Kullanılan eşitler arasında Yeril ve umra 2001 eşitleri 5 *Drechslera graminea* izolatına karşı dayanıklı bulunurken, Erginel 90, Orza 96, etin 2000 ve Aydanhanım eşitleri 3 izolatına hassas reaksiyon göstermiştir. İzolatlar arasında Dg3 izolatı en virüent izolat olarak belirlenirken, Dg4 ve Dg5 izolatları en düşük virülensliğe sahip izolatlar olarak bulunmuştur.

Bayraktar ve Akan (2012) tarafından yapılan çalışmada *Pyrenophora graminea*'nın Türk izolatlarının genetik olarak homojen olduğu ve muhtemelen tek bir gen havuzundan çıktığı öngörülmektedir. Yine bu çalışmada Türk eşitlerinde *Pyrenophora graminea*'ye hassasiyet bakımından farklılıklar olduğu görülmüştür. 13 izolat patojenik farklılıkları için 48 arpa çeşidi üzerinde test edilmiş ve Durusu, Balkan 96 (İgri), umra 2001 ve Anadolu 98 eşitlerinin tüm izolatlarına karşı dayanıklı, Atılır ve Larende eşitlerinin ise hassas olduğu görülmüştür.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu çalışma Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına bağlı Ankara-Yenimahalle’de bulunan Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) Patoloji Bölümünde bulunan laboratuvar ve kontrollü serada 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Hastalıklı bitki örneklerinin alındığı yerler çizelge 3.1’de belirtilmiştir.

Çizelge 3.1 *Drechslera graminea* ile enfekteli arpa örneklerinin alındığı yerler

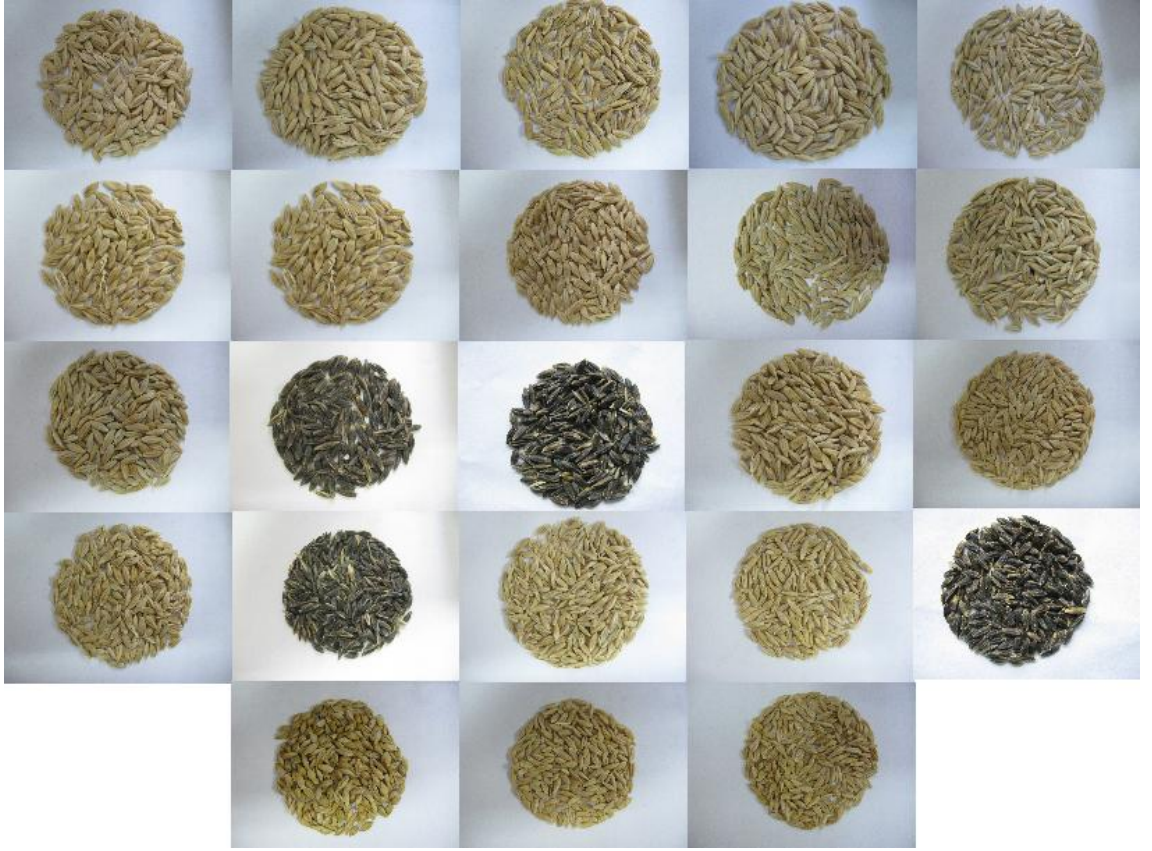
İzolatu Adı	Hastalıklı Bitkilerin Alındığı Yerler
Altınekin	Konya (Altınekin)
Bozkır	Konya (Bozkır)
Akyurt	Ankara (Akyurt)
Haymana	Ankara (Haymana)
Eskişehir	Eskişehir (Sivrihisar)
Bilecik	Bilecik
Afyon	Afyon (Çay)
Kayseri	Kayseri
Sivas	Sivas
Yozgat	Yozgat

3.1.1 Hastalıklı Bitki Örneklerinin Toplanması

Çalışmanın fungus materyalini Türkiye’nin değişik illerinden elde edilen hastalıklı bitkilerden hif ucu metoduyla elde edilen *Drechslera graminea* izolatları oluşturmuştur. Hastalıklı bitki örnekleri 2012 yılının Mayıs ve Haziran ayları arasında yapılan survey çalışmalarlarıyla toplanmıştır. Toplanan örnekler ayrı ayrı zarflara konulup, etiketlenmiş ve laboratuvarında muhafaza edilmiştir.

3.1.2 Bitki Materyali

Araştırma kapsamında kullanılan 20 adet yerel arpa çeşidi ve 3 adet tescilli arpa çeşidinin (Şekil 3.1) tohumları Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir. Çalışmada kullanılacak arpa çeşitleri belirlenirken Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından üretilen çeşitler olması ve değişik bölgelerden elde edilmiş olmasına dikkat edilmiştir. Seçilen arpa çeşitlerinin isimleri ve bazı özellikleri çizelge 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Denemede kullanılan yerel arpa çeşitlerinin ve arpa çeşitlerinin resimleri (Soldan sağa doğru sırasıyla: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 nolu yerel çeşitler ve Atılır, Larende, Çumra 2001 arpa çeşitleri)

Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan arpa köy çeşitlerinin ve diğer tescilli çeşitlerin isimleri ve bu çeşitlerle ilgili bazı özellikler

Çeşit/hat	Çeşit/hatların elde edildikleri yerler	Tipi	Dane rengi
1	Ankara	2 sıralı	beyaz
2	Ankara-Zir.Arş.Ens.	2 sıralı	beyaz
3	Ankara-Zir.Arş.Ens.	2 sıralı	beyaz
4	Ankara-Zir.Arş.Ens.3042	2 sıralı	beyaz
5	Ankara-Zir.Arş.Ens.3174	6 sıralı	beyaz
6	Ankara-Zir.Arş.Ens.3410	2 sıralı	beyaz
7	Uşak-Merkez	2 sıralı	beyaz
8	Uşak-Eşme	2 sıralı	beyaz
9	Afyon-Bolvadin	2 sıralı	beyaz
10	Afyon-Sandıklı	6 sıralı	beyaz
11	Afyon-Emirdağ	2 sıralı	beyaz
12	Afyon-Emirdağ	2 sıralı	siyah
13	Afyon-Emirdağ	2 sıralı	siyah
14	Uşak-Sivaslı	2 sıralı	beyaz
15	Afyon-Merkez	2 sıralı	beyaz
16	Ankara187	2 sıralı	beyaz
17	Ankara470	6 sıralı	siyah
18	Ankara529	6 sıralı	beyaz
19	Ankara541	2 sıralı	beyaz
20	Ankara977	2 sıralı	siyah
Atılır	-	2 sıralı	beyaz
Larende	-	2 sıralı	beyaz
Çumra2001	-	2 sıralı	beyaz

3.2 Yöntem

3.2.1 *Drechslera graminea* İzolatlarının Elde Edilmesi

Arpa üretiminin yoğun olduğu illerden temin edilen hastalıklı bitkilerden elde edilen *Drechslera graminea* hif ucu kültürleri bu çalışmada kullanılmıştır.. Arpa çizgili yaprak lekeli hastalığının görüldüğü tarlalardan enfekteli yapraklar toplanarak kâğıt zarflar arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümündeki laboratuvara getirilmiştir. Toplanan hastalıklı yapraklardan her bir yaprak küçük parçacıklara ayrılarak % 1'lik Sodyum Hipoklorit ile 1 dakika yüzey sterilizasyonuna tabi tutulmuştur. Daha sonra su agarı içeren ortama ekimi yapılmış ve oda sıcaklığında inkubasyona bırakılmıştır. 3-4 gün sonra stereo mikroskop altında besi yerinde gelişen kültürlerden hif uçları alınmış ve Patates Dekstroz Agar (PDA) içeren besi yerlerine ekilerek saf izolatlar elde edilmiştir. Fungusu uzun süre muhafaza edebilmek için saf olan izolatlar, içerisinde 5ml PDA besi ortamı bulunan eğik ağara aktarılmıştır. Eğik agar kültürleri buzdolabında +4 °C'de karanlıkta saklanmıştır.

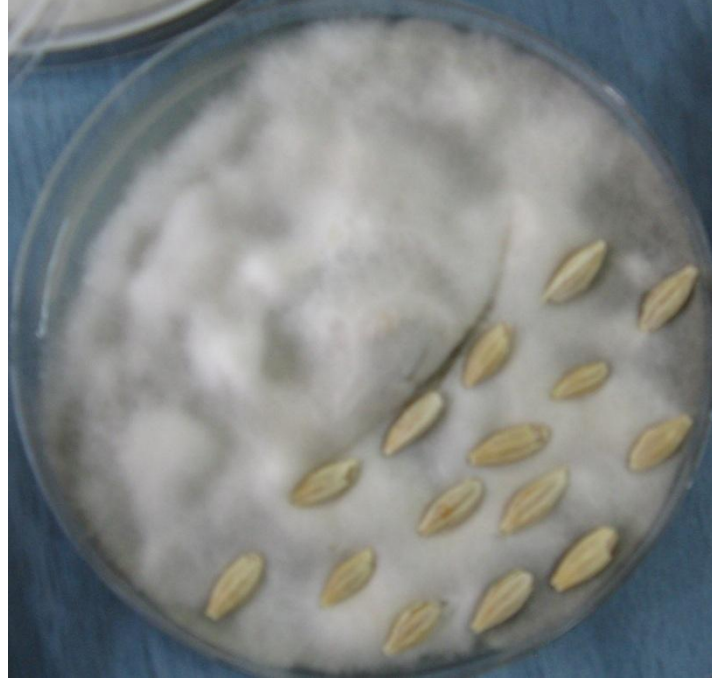
3.2.2 Tohum İnokulasyonu ve Bitkilerin Yetiştirilmesi

Arpa tohumlarının inokulasyonu için sandviç metodu kullanılmıştır. İnokulum, enfekteli bitkilerden hif ucu yöntemi ile alınan izolatlardan elde edilmiştir. Bu amaçla 90 mm'lik steril Petri kutularına 30-35 ml PDA dökülmüş ve her izolat için 23 adet Petri kutusu kullanılmıştır (Şekil 3.1). Her izolat için 3 tekerrür hazırlanmıştır. PDA içeren steril Petri kutularına aşılama yapılmıştır. 10 gün 22°C'de Petri kutularının hemen hemen tamamını kaplayan fungus kültürleri üzerine % 1'lik NaOCI çözeltisinde 3 dakika süreyle yüzeysel dezenfeksiyona tabi tutulan ve daha sonra steril su ile muamele edilen 15 arpa tohumu (her bir Petri kutusuna) konulmuştur (Şekil 3.2) Kullanılan 23 arpa çeşidinin tohumları fungus kültürünün yarısına ekilmiştir ve sandviç olacak şekilde aynı kültürün diğer yarısıyla ters çevrilip kapatılmıştır (Şekil 3.3). Petriker 72 saat 22 °C'de ışık altında tutulduktan sonra tohumların çimlenme durumuna göre 5-7 gün arasında +4 °C'de tutularak inkübe edilmiştir (Mohammad ve Mahmood 1974).

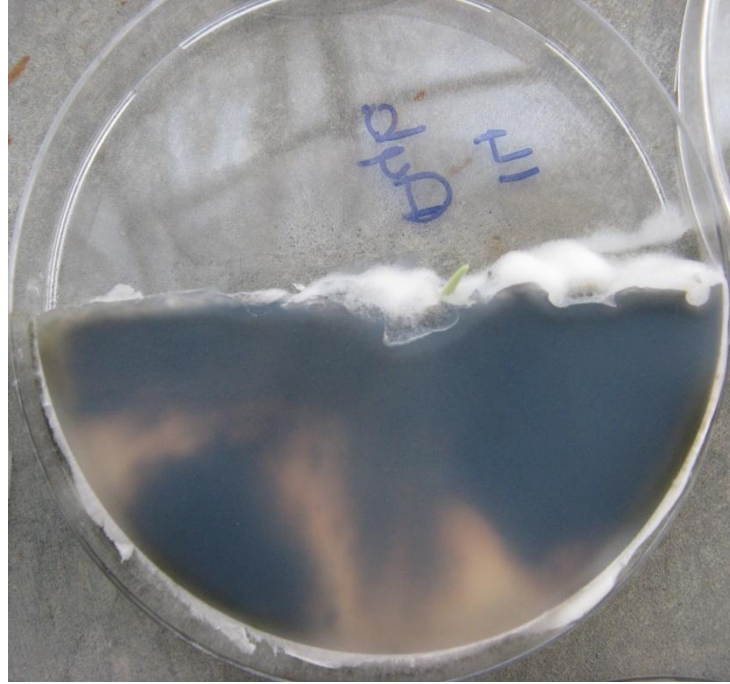


Şekil 3.2 Henüz tohum ilave edilmemiş olan *Drechslera graminea* fungusunun geliştiği petri kutuları

İnkübe edilmiş tohumlar sandviçlerin arasından pens yardımıyla dikkatlice çıkartılıp kum, hayvan gübresi, toprak (1:1:3 oranında) karışımı bulunan 16 cm çapındaki saksılara 15 adet arpa tohumu olacak şekilde ekilmiştir. Her izolat için 69 saksı kullanılırken, 10 izolat için toplam 690 saksı kullanılmıştır. Bitkiler 3 tekerrürlü olarak gece-gündüz sıcaklığı $10-22 \pm 3$ °C arasında değişen sera koşullarında gerekli bakım işlemleri yapılarak yetiştirilmiştir. Bitkilerin su ihtiyacına bakılarak gerektiğinde sulama yapılmıştır.



Şekil 3.3 *Drechslera graminea* ile kaplanmış olan petrilere tohumların konulması



Şekil 3.4 *Drechslera graminea* ile tohum inokulasyonunda kullanılan sandviç metodu

3.2.3 Hastalık değerlendirmesi

Drechslera graminea ile enfekteli arpa bitkilerinin hastalık değerlendirmesi toprağa ekimden 60 gün sonra Tekauz (1983)'un geliştirdiği 1-3 ıskalasına göre yapılmıştır.

Tekauz (1983)'un 1-3 ıskalasında;

1: Dayanıklı (% çizgi enfeksiyonu < % 5) = D

2: Orta Dayanıklı (% çizgi enfeksiyonu % 5-17) = OD

3: Hassas (% çizgi enfeksiyonu > % 17) = H olarak üç değer yer almaktadır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 İzolatların Gelişme Özellikleri ve Hastalık Çıkışı

On *Drechslera graminea* izolatu PDA ortamında, 10 günlük inkubasyondan sonra farklı özellikler göstermiştir. Hastalıklı bitki yapraklarından elde edilen izolatların PDA'da oluşturduğu özellikleri şu şekildedir: Konya (Altınekin) izolatu için miselyal gelişme şekli; havai, Petri kutusundaki koloni renginin üstten görünüşü pamuksu kirli beyaz-açık gri olup miselyal gelişme 10 günde 90 milimetrelik Petri kutusunun tamamını kaplamıştır (Şekil 4.1). Konya (Bozkır) izolatu için miselyal gelişme şekli; havai, Petri kutusundaki koloni renginin üstten görünüşü kirli beyaz-açık gri olup miselyal gelişme 10 günde 90 milimetrelik Petri kutusunun tamamını kaplamıştır. Ankara (Akyurt) izolatu için miselyal gelişme şekli; havai, Petri kutusundaki koloni renginin üstten görünüşü kirli beyaz-açık gri olup miselyal gelişme 10 günde 90 milimetrelik Petri kutusunun tamamını kaplamıştır. Ankara (Haymana) izolatu için miselyal gelişme şekli; havai, Petri kutusundaki koloni renginin üstten görünüşü pamuksu beyaz olup miselyal gelişme 10 günde 90 milimetrelik Petri kutusunun tamamını kaplamıştır. Eskişehir (Sivrihisar) izolatu için miselyal gelişme şekli; havai, Petri kutusundaki koloni renginin üstten görünüşü pamuksu kirli beyaz olup miselyal gelişme 10 günde 90 milimetrelik Petri kutusunun tamamını kaplamıştır. Bilecik izolatu için miselyal gelişme şekli; havai, Petri kutusundaki koloni renginin üstten görünüşü pamuksu kirli beyaz olup miselyal gelişme 10 günde 90 milimetrelik Petri kutusunun tamamını kaplamıştır. Afyon (Çay) izolatu için miselyal gelişme şekli; yüzeysel-havai, Petri kutusundaki koloni renginin üstten görünüşü pamuksu kirli beyaz- koyu kahverengi olup miselyal gelişme 10 günde 90 milimetrelik petrinin tamamını kaplamıştır. Kayseri izolatu için miselyal gelişme şekli; yüzeysel, Petri kutusundaki koloni renginin üstten görünüşü kirli beyaz – koyu gri-kahverengi olup miselyal gelişme 10 günde 90 milimetrelik Petri kutusunun tamamını kaplamıştır. Sivas izolatu için miselyal gelişme şekli; havai, Petri kutusundaki koloni renginin üstten görünüşü pamuksu kirli beyaz – açık kahverengi olup miselyal gelişme 10 günde 90 milimetrelik Petri kutusunun tamamını kaplamıştır. Yozgat izolatu için miselyal gelişme şekli; yüzeysel – havai, Petri kutusundaki koloni renginin üstten

görünüşü beyaz-kahverengi olup miselyal gelişme 10 günde 90 milimetrelik Petri kutusunun tamamını kaplamamıştır.

Drechslera graminea arpa tohumlarına bulaştırılıp ekilmiştir. Bulaşık tohumlarda çıkış ekimden 3 gün sonra görülmeye başlanmıştır. Hastalık belirtileri bitki çıkışından sonra 6 hafta boyunca görülmeye devam etmiştir. İkinci haftaya kadar hassas çeşitlerde hastalık belirtileri görülmeye başlamış, 6. haftaya kadar da diğer bitkilerde hastalık çıkışı görülmüştür.



Şekil 4.1 *Drechslera graminea*'nın 10 izolatının PDA ortamında oluşturdukları kültürler (Soldan sağa doğru sırasıyla: Konya (Altınekin), Konya (Bozkır), Ankara (Akyurt), Ankara (Haymana), Eskişehir, Bilecik, Afyon, Kayseri, Sivas ve Yozgat izolatları)

4.2 İzolatların Çeşitler Üzerinde Oluşturduğu Tepkilere Göre Karşılaştırılması

Hastalık değerlendirmeleri sonucunda çeşitlerin her bir izolata karşı gösterdikleri reaksiyonlarda farklılıklar belirlendiği gibi izolatların da farklı patojenisiteye sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelgeler 4.1, 4.2).

Konya (Altınekin) izolatına, seçilen 23 arpa çeşidi içerisinde 1 çeşit (Çumra 2001) dayanıklı reaksiyon, 1 çeşit (3 nolu çeşit) orta derecede dayanıklı reaksiyon, 21 çeşit (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 nolu çeşitler, Atılır ve Larende) hassas reaksiyon göstermiştir (Şekil 4.2, Çizelge 4.1).

Konya (Bozkır) izolatına, seçilen 23 arpa çeşidi içerisinde 1 çeşit (Çumra 2001) dayanıklı reaksiyon, 1 çeşit (3 nolu çeşit) orta derecede dayanıklı reaksiyon, 21 çeşit (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 nolu çeşitler, Atılır ve Larende) hassas reaksiyon göstermiştir (Şekil 4.3, Çizelge 4.1).

Ankara (Akyurt) izolatına, seçilen 23 arpa çeşidi içerisinde 4 çeşit (1, 2, 3 nolu çeşitler ve Çumra 2001) dayanıklı reaksiyon, 2 çeşit (8 ve 17 nolu çeşitler) orta derecede dayanıklı reaksiyon, 17 çeşit (4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20 nolu çeşitler, Atılır ve Larende) hassas reaksiyon göstermiştir (Şekil 4.4, Çizelge 4.1).

Ankara (Haymana) izolatına, seçilen 23 arpa çeşidi içerisinde 20 çeşit (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20 nolu çeşitler ve Çumra 2001) dayanıklı reaksiyon, 3 çeşit (9 nolu çeşit, Atılır ve Larende) orta derecede dayanıklı reaksiyon, göstermiştir (Şekil 4.5, Çizelge 4.1).

Eskişehir izolatına, seçilen 23 arpa çeşidi içerisinde 10 çeşit (1, 3, 4, 6, 8, 9, 15, 17, 19 nolu çeşitler ve Çumra 2001) dayanıklı reaksiyon, 5 çeşit (2, 11, 12, 14, 20 nolu çeşitler) orta derecede dayanıklı reaksiyon, 8 çeşit (5, 7, 10, 13, 16, 18, nolu çeşitler, Atılır ve Larende) hassas reaksiyon göstermiştir (Şekil 4.6, Çizelge 4.1).

Bilecik izolatına, seçilen 23 arpa çeşidi içerisinde 4 çeşit (3, 8, 17 nolu çeşitler ve Çumra 2001) dayanıklı reaksiyon, 9 çeşit (1, 2, 5, 6, 7, 12,15, 19 nolu çeşitler) orta derecede dayanıklı reaksiyon, 10 çeşit (4, 10, 11, 13, 14, 16, 19, 20 nolu çeşitler, Atılır ve Larende) hassas reaksiyon göstermiştir (Şekil 4.7, Çizelge 4.2).

Afyon izolatına, seçilen 23 arpa çeşidi içerisinde 3 çeşit (3 ve 8 nolu çeşitler ve Çumra 2001) dayanıklı reaksiyon, 1 çeşit (1 nolu çeşit) orta derecede dayanıklı reaksiyon, 19 çeşit (2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 nolu çeşitler, Atılır ve Larende) hassas reaksiyon göstermiştir (Şekil 4.8, Çizelge 4.2).

Kayseri izolatına, seçilen 23 arpa çeşidi içerisinde 13 çeşit (1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 14, 16, 17, 18,19 nolu çeşitler ve Çumra 2001) dayanıklı reaksiyon, 3 çeşit (10, 12, 20 nolu çeşitler) orta derecede dayanıklı reaksiyon, 7 çeşit (5, 6, 11, 13, 15 nolu çeşitler, Atılır ve Larende) hassas reaksiyon göstermiştir (Şekil 4.9, Çizelge 4.2).

Sivas izolatına, seçilen 23 arpa çeşidi içerisinde 7 çeşit (2, 3, 6, 7, 8, 19 nolu çeşitler ve Çumra 2001) dayanıklı reaksiyon, 7 çeşit (1, 4, 9, 11, 15, 16, 17 nolu çeşitler) orta derecede dayanıklı reaksiyon, 9 çeşit (5, 10, 12, 13, 14, 18, 20 nolu çeşitler, Atılır ve Larende) hassas reaksiyon göstermiştir (Şekil 4.10, Çizelge 4.2).

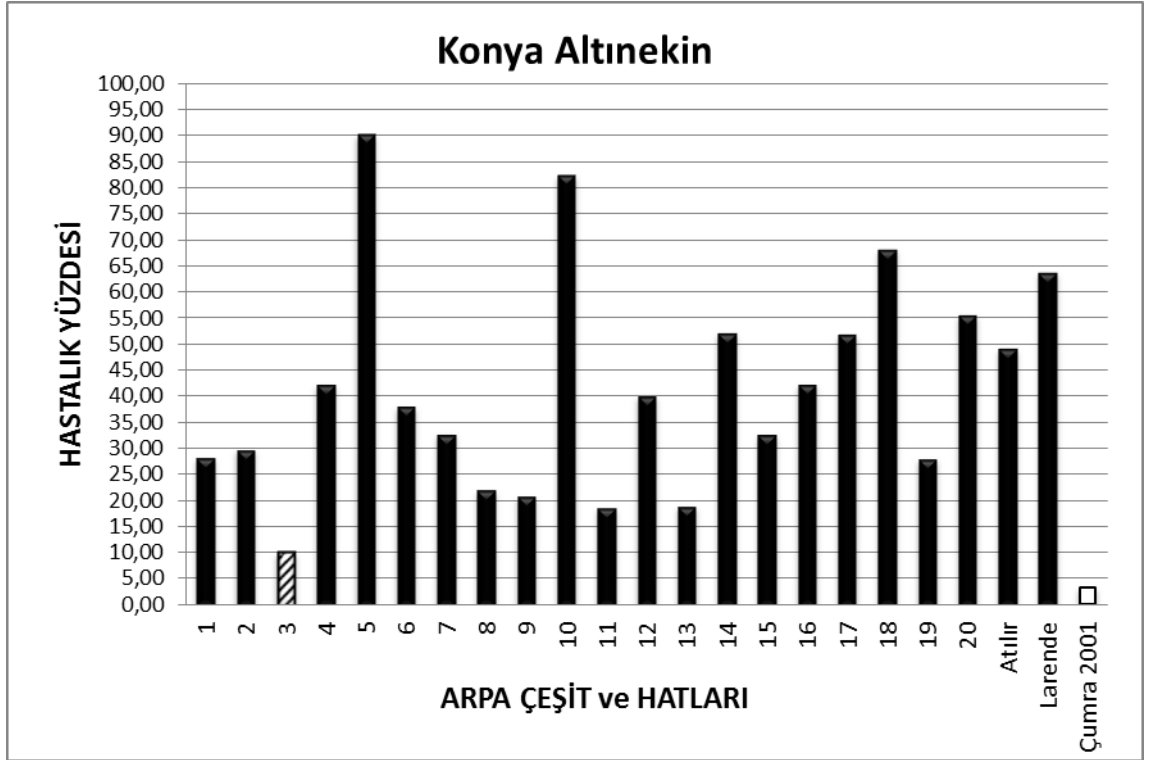
Yozgat izolatına, seçilen 23 arpa çeşidi içerisinde 2 çeşit (3 nolu çeşit ve Çumra 2001) dayanıklı reaksiyon, 1 çeşit (8 nolu çeşit) orta derecede dayanıklı reaksiyon, 20 çeşit (1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 nolu çeşitler, Atılır ve Larende) hassas reaksiyon göstermiştir (Şekil 4.11, Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. *Drechslera graminea*'nın seçilen 5 izolatının sera koşullarında oluşturduğu reaksiyonların Tekauz (1983) 1-3 iskalasına göre ortalama hastalık yüzdesi ve sınıf dereceleri (D: Dayanıklı, OD: Orta Derecede Dayanıklı, H: Hassas). Rakamlar 3 tekerrürün ortalamasıdır.

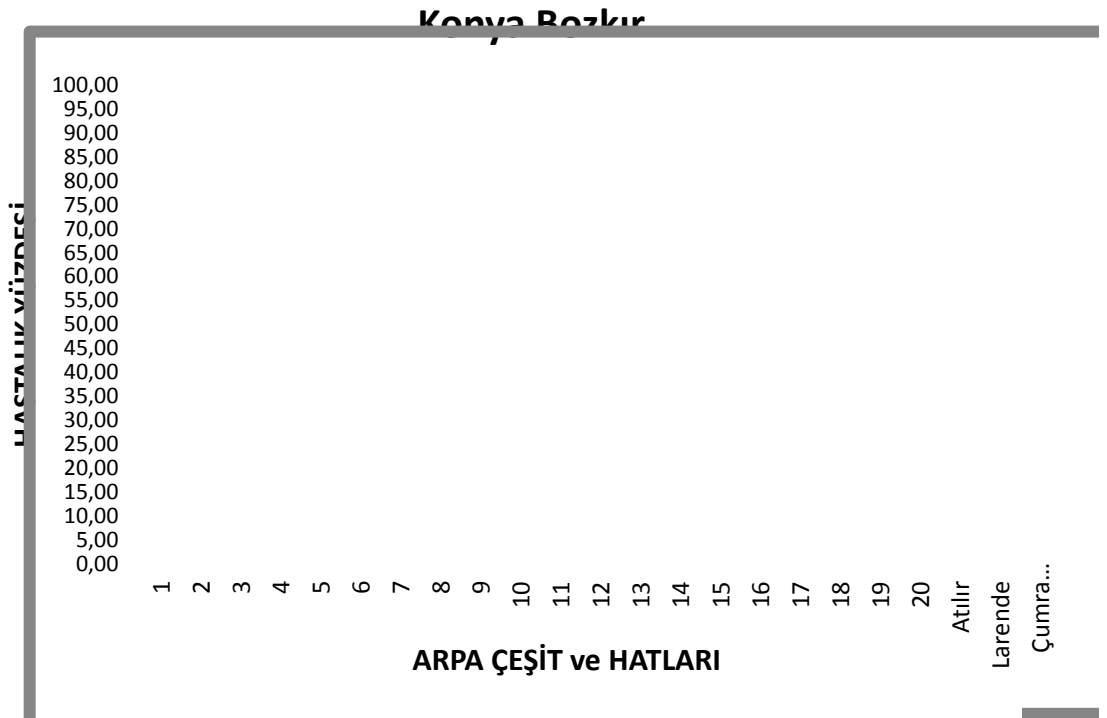
Arpa Çesit İsimleri	İZOLATLAR										ORTALAMA
	KONYA (Altınekin)		KONYA (Bozkır)		ANKARA (Akyurt)		ANKARA (Haymana)		ESKİŞEHİR		
	Ortalama Hastalık Yüzdesi	Sınıf Derece	Ortalama Hastalık Yüzdesi	Sınıf Derece	Ortalama Hastalık Yüzdesi	Sınıf Derece	Ortalama Hastalık Yüzdesi	Sınıf Derece	Ortalama Hastalık Yüzdesi	Sınıf Derece	
1	28,10	3 (H)	23,49	3 (H)	4,76	1 (D)	5,34	1 (OD)	2,38	1 (D)	12,81
2	29,63	3 (H)	19,06	3 (H)	4,95	1 (D)	0,00	1 (D)	8,62	2 (OD)	12,45
3	9,92	2 (OD)	9,29	2 (OD)	0,00	1 (D)	0,00	1 (D)	0,00	1 (D)	3,84
4	42,10	3 (H)	35,81	3 (H)	29,29	3 (H)	0,00	1 (D)	4,76	1 (D)	22,39
5	90,11	3 (H)	82,22	3 (H)	37,46	3 (H)	0,00	1 (D)	42,59	3 (H)	50,48
6	37,90	3 (H)	30,56	3 (H)	39,84	3 (H)	2,56	1 (D)	6,67	2 (OD)	23,51
7	32,59	3 (H)	22,95	3 (H)	47,78	3 (H)	0,00	1 (D)	21,79	3 (H)	25,02
8	21,79	3 (H)	34,09	3 (H)	16,87	2 (OD)	0,00	1 (D)	5,41	2 (OD)	15,63
9	20,62	3 (H)	35,95	3 (H)	28,14	3 (H)	6,36	2 (OD)	2,56	1 (D)	18,73
10	82,22	3 (H)	44,06	3 (H)	74,42	3 (H)	0,00	1 (D)	19,39	3 (H)	44,02
11	18,41	3 (H)	51,77	3 (H)	49,07	3 (H)	0,00	1 (D)	15,45	2 (OD)	26,94
12	39,93	3 (H)	28,33	3 (H)	57,05	3 (H)	2,56	1 (D)	8,33	2 (OD)	27,24
13	18,80	3 (H)	83,33	3 (H)	58,82	3 (H)	0,00	1 (D)	27,92	3 (H)	37,78
14	52,02	3 (H)	54,62	3 (H)	84,15	3 (H)	0,00	1 (D)	13,10	2 (OD)	40,78
15	32,44	3 (H)	36,63	3 (H)	28,57	3 (H)	0,00	1 (D)	6,06	2 (OD)	20,74
16	42,12	3 (H)	41,07	3 (H)	32,14	3 (H)	0,00	1 (D)	37,98	3 (H)	30,66
17	51,59	3 (H)	63,70	3 (H)	15,87	2 (OD)	0,00	1 (D)	0,00	1 (D)	26,23
18	68,06	3 (H)	47,58	3 (H)	41,88	3 (H)	2,22	1 (D)	22,42	3 (H)	36,43
19	27,78	3 (H)	29,22	3 (H)	28,69	3 (H)	0,00	1 (D)	0,00	1 (D)	17,14
20	55,42	3 (H)	47,88	3 (H)	39,74	3 (H)	0,00	1 (D)	16,24	2 (OD)	31,86
Atılır	48,99	3 (H)	86,75	3 (H)	69,87	3 (H)	7,94	2 (OD)	53,59	3 (H)	53,43
Larende	63,59	3 (H)	91,07	3 (H)	74,72	3 (H)	7,72	2 (OD)	37,78	3 (H)	54,98
Çumra 2001	3,33	1 (D)	3,70	1 (D)	0,00	1 (D)	0,00	1 (D)	0,00	1 (D)	1,41
GENEL ORTALAMA	39,89		43,62		37,57		1,51		15,35		27,59

Çizelge 4.2. *Drechslera graminea*'nın seçilen 5 izolatının sera koşullarında oluşturduğu reaksiyonların Tekauz (1983) 1-3 iskalasına göre ortalama hastalık yüzdesi ve sınıf dereceleri (D: Dayanıklı, OD: Orta Derecede Dayanıklı, H: Hassas). Rakamlar 3 tekerrürün ortalamasıdır .

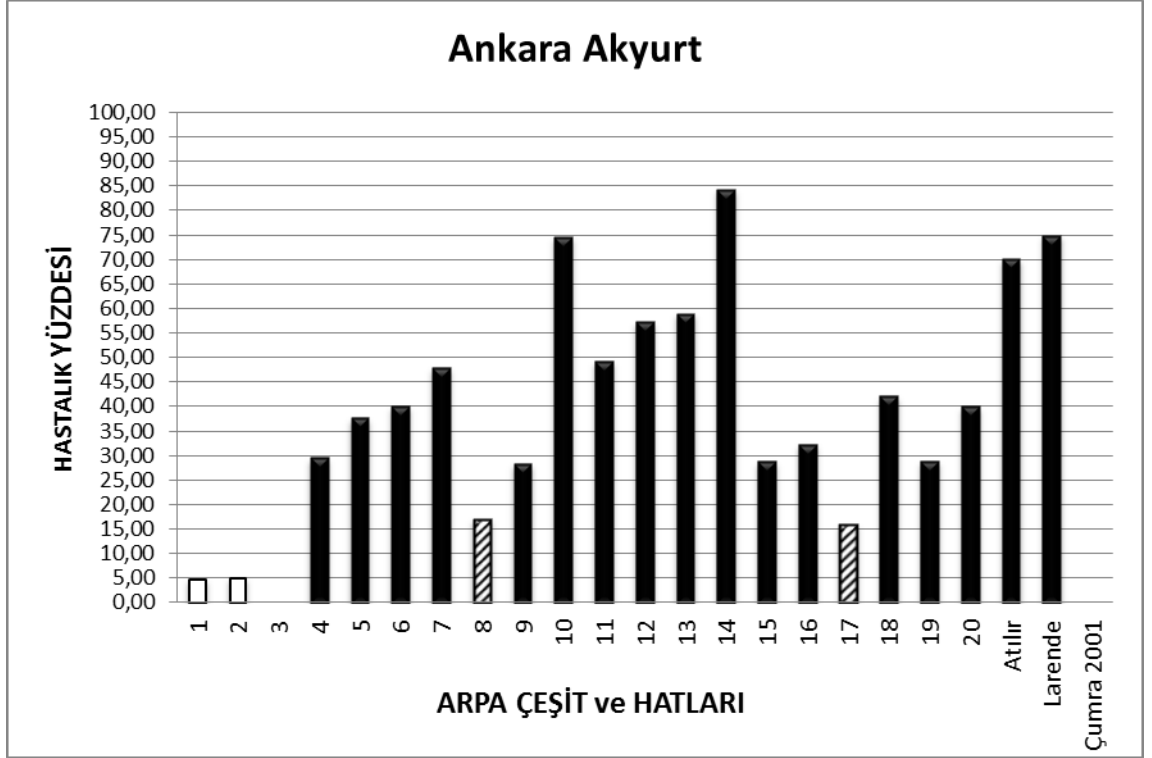
Arpa Çesit İsimleri	İZOLATLAR										ORTALAMA	Çesit Ortalaması
	BİLECİK		AFYON		KAYSERİ		SİVAS		YOZGAT			
	Ortalama Hastalık Yüzdesi	Sınıf Derece	Ortalama Hastalık Yüzdesi	Sınıf Derece	Ortalama Hastalık Yüzdesi	Sınıf Derece	Ortalama Hastalık Yüzdesi	Sınıf Derece	Ortalama Hastalık Yüzdesi	Sınıf Derece		
1	11,45	2 (OD)	9,52	2 (OD)	0,00	1 (D)	7,72	2 (OD)	17,22	3 (H)	9,18	11,00
2	5,34	2 (OD)	23,35	3 (H)	0,00	1 (D)	2,22	1 (D)	48,75	3 (H)	15,93	14,19
3	0,00	1 (D)	0,00	1 (D)	0,00	1 (D)	0,00	1 (D)	2,56	1 (D)	0,51	2,18
4	36,11	3 (H)	31,26	3 (H)	2,78	1 (D)	7,14	2 (OD)	22,00	3 (H)	19,86	21,13
5	12,78	2 (OD)	83,33	3 (H)	20,79	3 (H)	73,43	3 (H)	77,78	3 (H)	53,62	52,05
6	15,32	2 (OD)	18,25	3 (H)	21,37	3 (H)	2,08	1 (D)	37,55	3 (H)	18,91	21,21
7	16,56	2 (OD)	50,55	3 (H)	4,79	1 (D)	5,56	2 (OD)	29,29	3 (H)	21,35	23,19
8	0,00	1 (D)	2,56	1 (D)	0,00	1 (D)	2,56	1 (D)	12,48	2 (OD)	3,52	9,58
9	12,50	2 (OD)	36,03	3 (H)	2,78	1 (D)	9,52	2 (OD)	37,39	3 (H)	19,64	19,19
10	24,68	3 (H)	41,41	3 (H)	12,70	2 (OD)	57,14	3 (H)	18,46	3 (H)	30,88	37,45
11	20,95	3 (H)	52,86	3 (H)	25,93	3 (H)	15,45	2 (OD)	45,95	3 (H)	32,23	29,58
12	11,11	2 (OD)	46,04	3 (H)	8,33	2 (OD)	19,78	3 (H)	71,35	3 (H)	31,32	29,28
13	64,98	3 (H)	25,32	3 (H)	31,85	3 (H)	32,53	3 (H)	62,39	3 (H)	43,42	40,60
14	49,40	3 (H)	66,32	3 (H)	2,38	1 (D)	22,22	3 (H)	90,30	3 (H)	46,13	43,45
15	10,97	2 (OD)	44,62	3 (H)	21,43	3 (H)	7,91	2 (OD)	47,77	3 (H)	26,54	23,64
16	36,67	3 (H)	45,37	3 (H)	0,00	1 (D)	15,38	2 (OD)	22,84	3 (H)	24,05	27,36
17	0,00	1 (D)	33,02	3 (H)	0,00	1 (D)	9,78	2 (OD)	50,56	3 (H)	18,67	22,45
18	11,11	2 (OD)	34,36	3 (H)	0,00	1 (D)	24,21	3 (H)	31,67	3 (H)	20,27	28,35
19	26,92	3 (H)	17,17	3 (H)	0,00	1 (D)	0,00	1 (D)	35,74	3 (H)	15,97	16,55
20	48,89	3 (H)	63,48	3 (H)	7,94	2 (OD)	23,21	3 (H)	38,38	3 (H)	36,38	34,12
Atılır	83,01	3 (H)	77,78	3 (H)	17,78	3 (H)	25,76	3 (H)	41,71	3 (H)	49,21	51,32
Larende	54,28	3 (H)	31,31	3 (H)	25,04	3 (H)	31,94	3 (H)	82,98	3 (H)	45,11	50,04
Çumra 2001	0,00	1 (D)	0,00	1 (D)	0,00	1 (D)	4,67	1 (D)	0,00	1 (D)	0,93	1,17
GENEL ORTALAMA	24,04		36,26		8,95		17,40		40,22		25,39	26,49



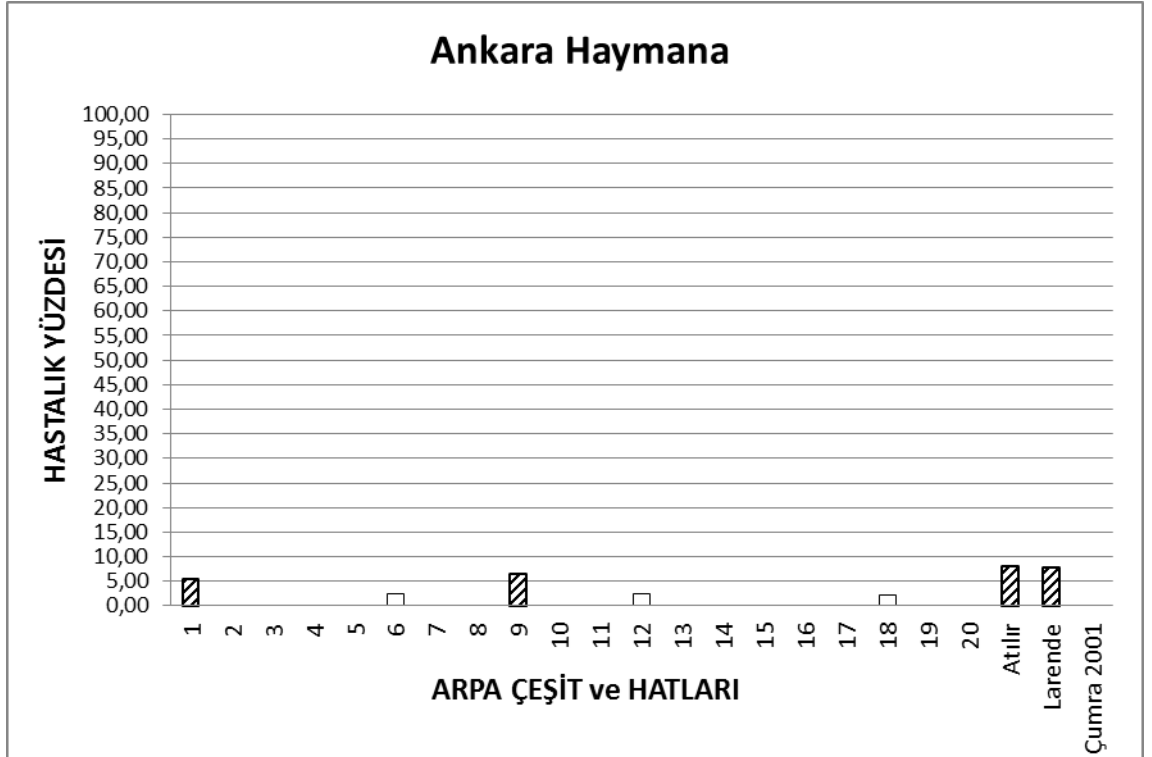
Şekil 4.2 *Drechslera graminea*'nın Konya (Altınekin) izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri (■ : Hassas, ▨ : Orta Derecede Dayanıklı, □ : Dayanıklı)



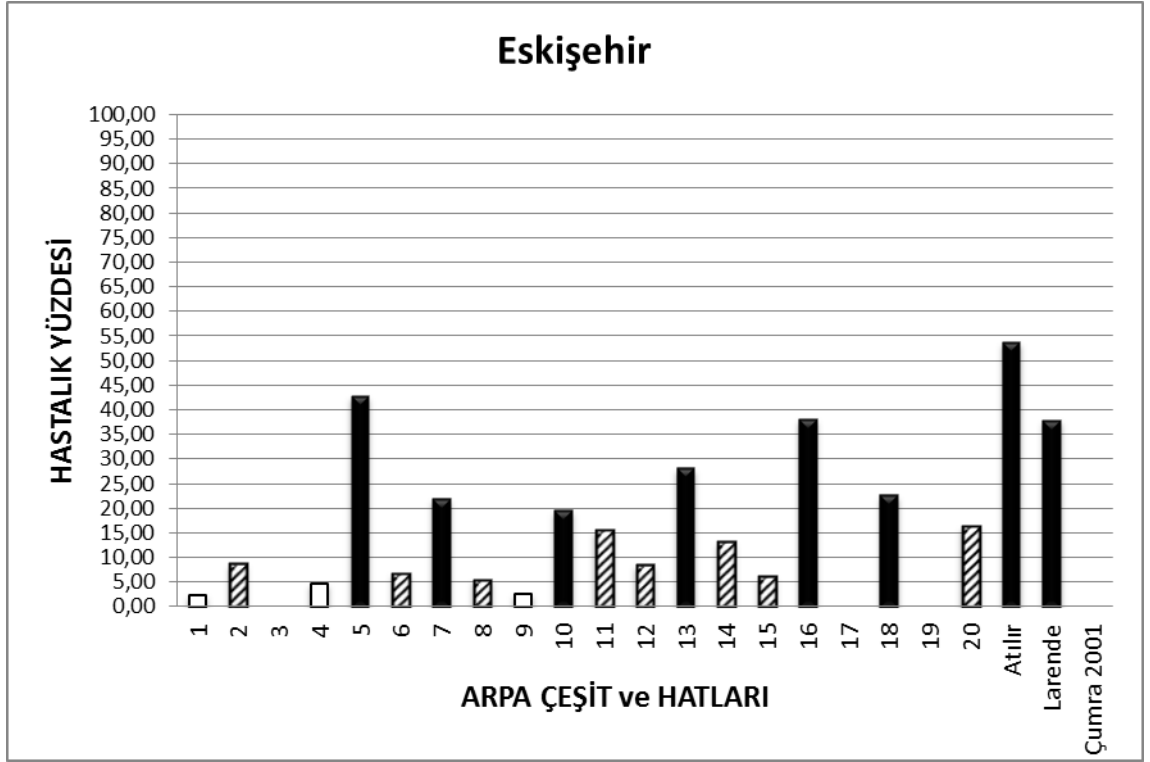
Şekil 4.3 *Drechslera graminea*'nın Konya (Bozkır) izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri (■ : Hassas, ▨ : Orta Derecede Dayanıklı, □ : Dayanıklı)



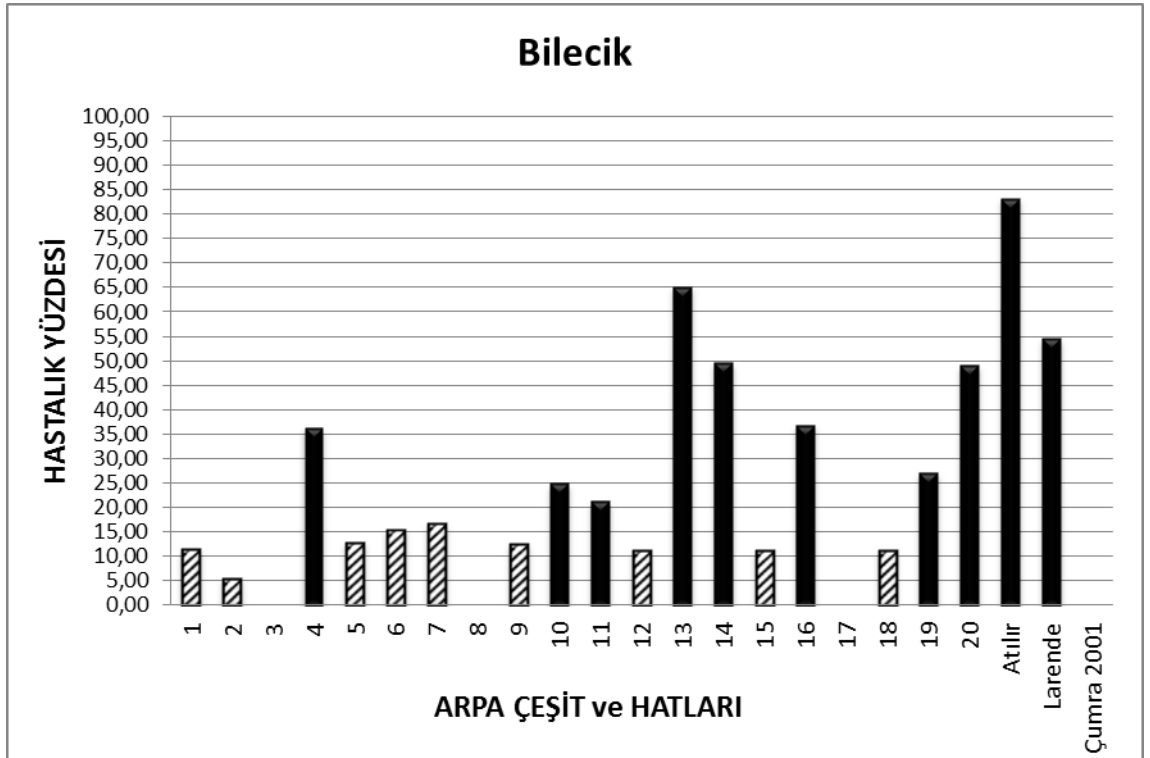
Şekil 4.4 *Drechslera graminea*'nın Ankara (Akyurt) izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri (■: Hassas, ▨: Orta Derecede Dayanıklı, □: Dayanıklı)



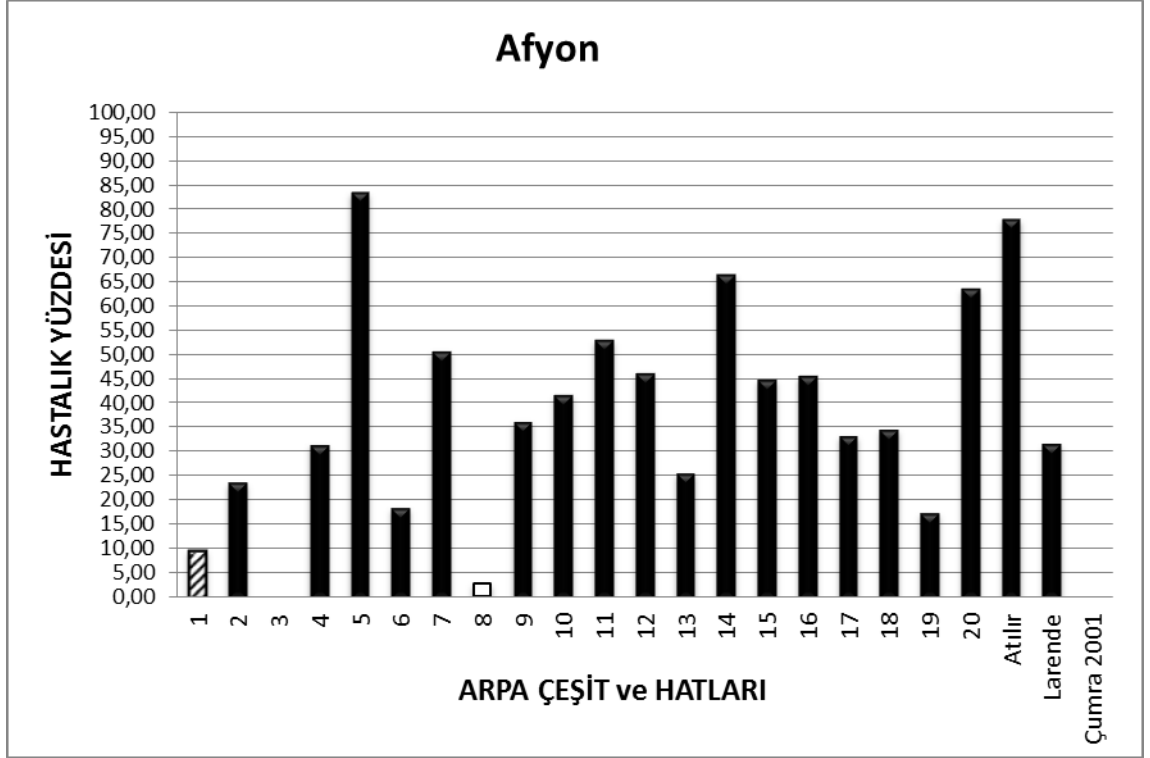
Şekil 4.5 *Drechslera graminea*'nın Ankara (Haymana) izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri (■: Hassas, ▨: Orta Derecede Dayanıklı, □: Dayanıklı)



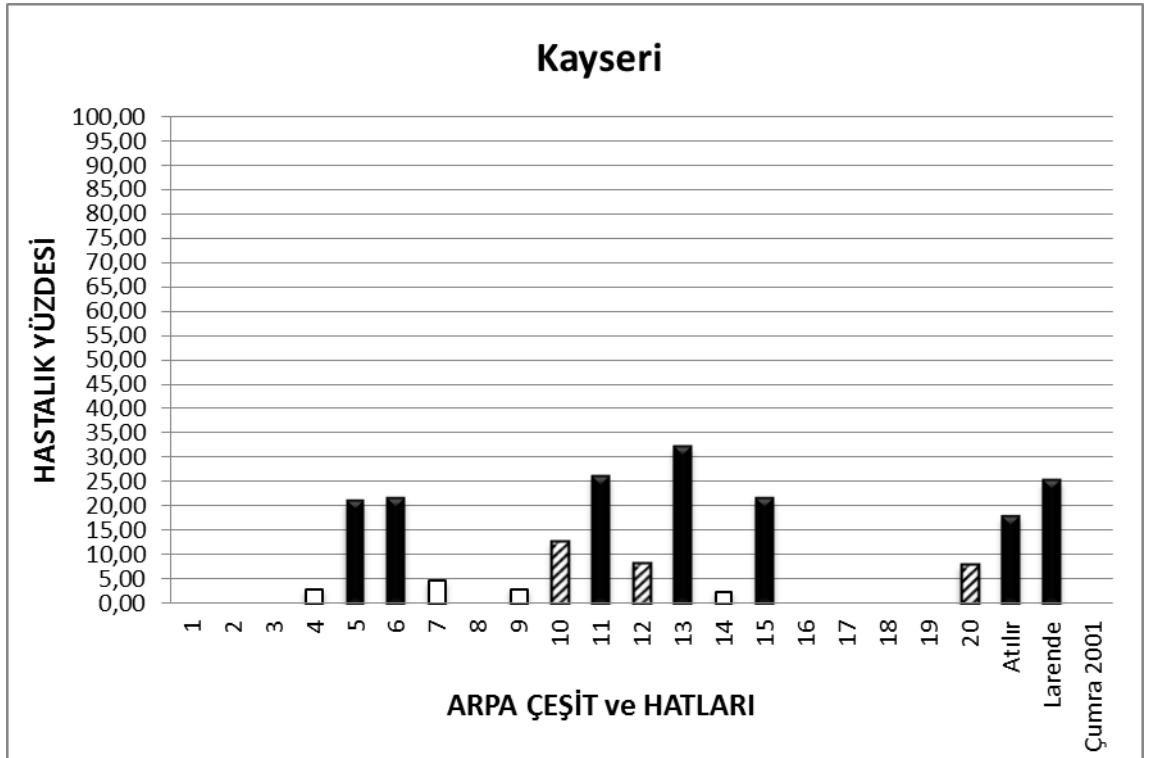
Şekil 4.6 *Drechslera graminea*'nın Eskişehir izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri (■: Hassas, ▨: Orta Derecede Dayanıklı, □: Dayanıklı)



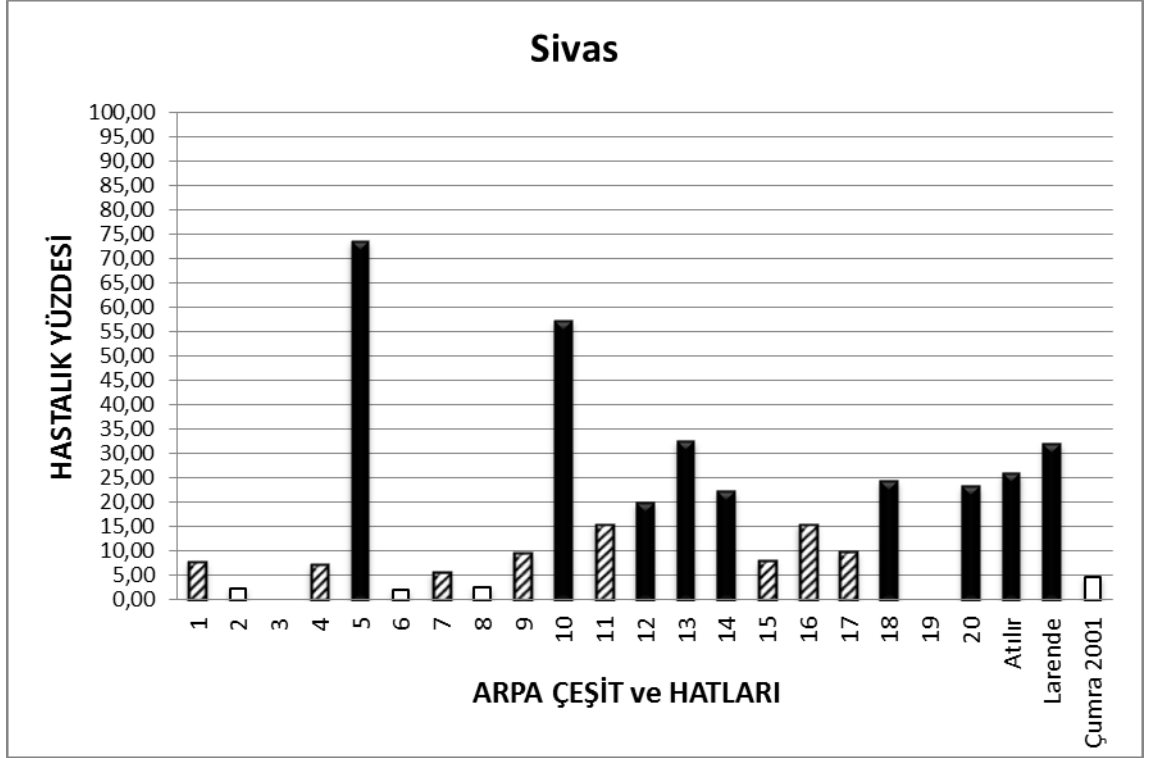
Şekil 4.7 *Drechslera graminea*'nın Bilecik izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri (■: Hassas, ▨: Orta Derecede Dayanıklı, □: Dayanıklı)



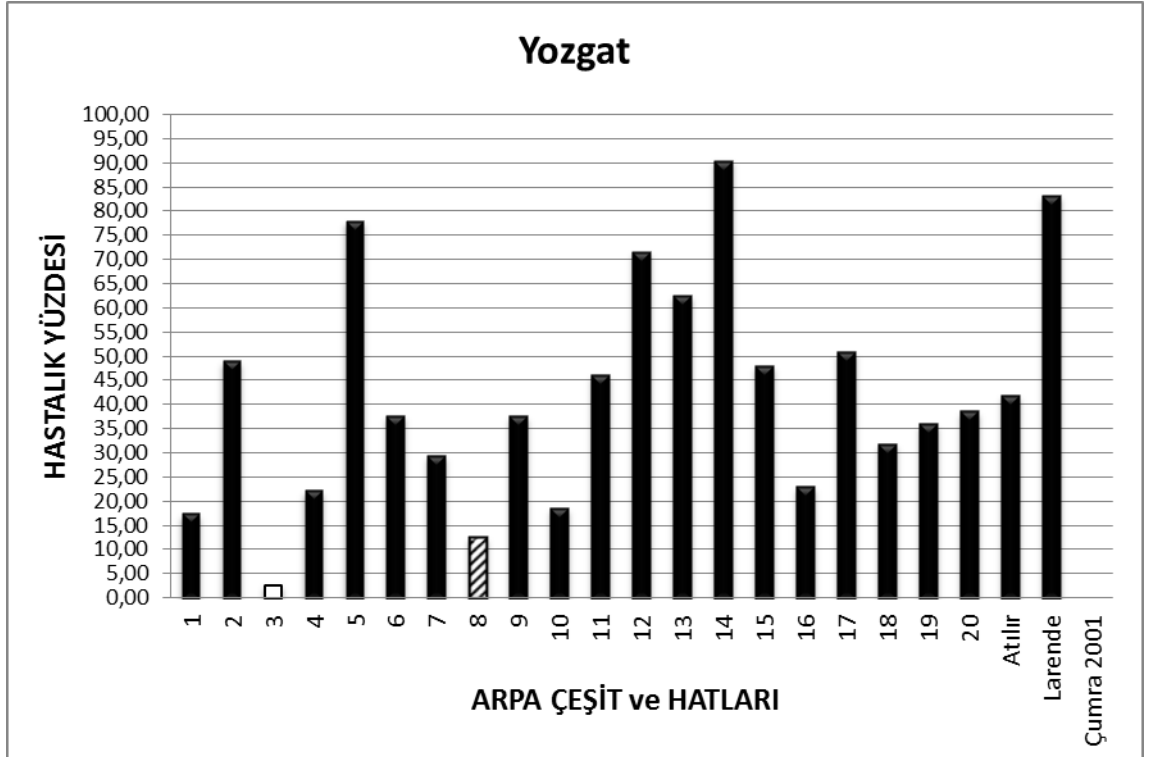
Şekil 4.8 *Drechslera graminea*'nın Afyon izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri (■ : Hassas, ▨ : Orta Derecede Dayanıklı, □ : Dayanıklı)



Şekil 4.9 *Drechslera graminea*'nın Kayseri izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri (■ : Hassas, ▨ : Orta Derecede Dayanıklı, □ : Dayanıklı)



Şekil 4.10 *Drechslera graminea*'nın Sivas izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri (■ : Hassas, ▨ : Orta Derecede Dayanıklı, □ : Dayanıklı)



Şekil 4.11 *Drechslera graminea*'nın Yozgat izolatının 23 arpa çeşit ve hattında neden olduğu % hastalık değerleri (■ : Hassas, ▨ : Orta Derecede Dayanıklı, □ : Dayanıklı)

4.3 Çeşitlerin İzolatlara Karşı Gösterdikleri Tepkilere Göre Karşılaştırılması

Bu çalışma sonunda yapılan hastalık değerlendirilmesinde, seçilen 23 arpa çeşidinin 10 izolata karşı gösterdikleri reaksiyonların sınıf dereceleri çizelge 4.3'de gösterilmiştir.

1 nolu çeşit Akyurt, Eskişehir ve Kayseri izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Haymana, Bilecik, Afyon ve Sivas izolatlarına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altnekin, Bozkır ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

2 nolu çeşit Akyurt, Haymana, Kayseri ve Sivas izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Eskişehir ve Bilecik izolatlarına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altnekin, Bozkır, Afyon ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

3 nolu çeşit Akyurt, Haymana, Eskişehir, Bilecik, Afyon, Yozgat, Kayseri ve Sivas izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Altnekin ve Bozkır izolatlarına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

4 nolu çeşit Haymana, Eskişehir ve Kayseri izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Sivas izolatına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altnekin, Bozkır, Akyurt, Bilecik, Afyon ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

5 nolu çeşit Haymana izolatına karşı dayanıklı reaksiyon, Bilecik izolatına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altnekin, Bozkır, Akyurt, Eskişehir, Afyon, Kayseri, Sivas ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

6 nolu çeşit Haymana ve Sivas izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Eskişehir ve Bilecik izolatlarına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altnekin, Bozkır, Akyurt, Afyon, Kayseri ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3 *Drechslera graminea*'nın seçilen 10 izolatının sera koşullarında oluşturduğu reaksiyonların Tekauz (1983)'ün 1-3 ıskalasında yer aldığı sınıf dereceleri

Arpa Çesit İsimleri	İZOLATLAR									
	KONYA (Altınekin)	KONYA (Bozkır)	ANKARA (Akyurt)	ANKARA (Haymana)	ESKİŞEHİR	BİLECİK	AFYON	KAYSERİ	SİVAS	YOZGAT
1	3 (H)	3 (H)	1 (D)	2 (OD)	1 (D)	2 (OD)	2 (OD)	1 (D)	2 (OD)	3 (H)
2	3 (H)	3 (H)	1 (D)	1 (D)	2 (OD)	2 (OD)	3 (H)	1 (D)	1 (D)	3 (H)
3	2 (OD)	2 (OD)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)
4	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	1 (D)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	2 (OD)	3 (H)
5	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	3 (H)	2 (OD)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	3 (H)
6	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	2 (OD)	2 (OD)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	3 (H)
7	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	3 (H)	2 (OD)	3 (H)	1 (D)	2 (OD)	3 (H)
8	3 (H)	3 (H)	2 (OD)	1 (D)	2 (OD)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	2 (OD)
9	3 (H)	3 (H)	3 (H)	2 (OD)	1 (D)	2 (OD)	3 (H)	1 (D)	2 (OD)	3 (H)
10	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	2 (OD)	3 (H)	3 (H)
11	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	2 (OD)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	2 (OD)	3 (H)
12	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	2 (OD)	2 (OD)	3 (H)	2 (OD)	3 (H)	3 (H)
13	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	3 (H)
14	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	2 (OD)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	3 (H)	3 (H)
15	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	2 (OD)	2 (OD)	3 (H)	3 (H)	2 (OD)	3 (H)
16	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	2 (OD)	3 (H)
17	3 (H)	3 (H)	2 (OD)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	3 (H)	1 (D)	2 (OD)	3 (H)
18	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	3 (H)	2 (OD)	3 (H)	1 (D)	3 (H)	3 (H)
19	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	1 (D)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	1 (D)	3 (H)
20	3 (H)	3 (H)	3 (H)	1 (D)	2 (OD)	3 (H)	3 (H)	2 (OD)	3 (H)	3 (H)
Atılır	3 (H)	3 (H)	3 (H)	2 (OD)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	3 (H)
Larende	3 (H)	3 (H)	3 (H)	2 (OD)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	3 (H)	3 (H)
Çumra 2001	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)	1 (D)

1: Dayanıklı (% çizgi enfeksiyonu < % 5) = D, 2: Orta Derecede Dayanıklı (% çizgi enfeksiyonu % 5-17) = OD, 3: Hassas (% çizgi enfeksiyonu > % 17) = H olarak üç sınıf derecesi yer almaktadır.

7 nolu çeşit Haymana ve Kayseri izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Sivas ve Bilecik izolatlarına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altnekin, Bozkır, Akyurt, Eskişehir, Afyon ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (izelge 4.3).

8 nolu çeşit Haymana, Bilecik, Afyon, Sivas ve Kayseri izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Akyurt, Eskişehir ve Yozgat izolatlarına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altnekin ve Bozkır izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (izelge 4.3).

9 nolu çeşit Eskişehir ve Kayseri izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Haymana, Sivas ve Bilecik izolatlarına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altnekin, Bozkır, Akyurt, Afyon, ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (izelge 4.3).

10 nolu çeşit Haymana izolatına karşı dayanıklı reaksiyon, Kayseri izolatına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altnekin, Bozkır, Akyurt, Eskişehir, Bilecik, Afyon, Sivas ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (izelge 4.3).

11 nolu çeşit Haymana ve Yozgat izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Sivas ve Eskişehir izolatlarına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altnekin, Bozkır, Akyurt, Bilecik, Afyon ve Kayseri izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (izelge 4.3).

12 nolu çeşit Haymana izolatına karşı dayanıklı reaksiyon, Eskişehir, Bilecik ve Kayseri izolatına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altnekin, Bozkır, Akyurt, Afyon, Sivas ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (izelge 4.3).

13 nolu çeşit Haymana izolatına karşı dayanıklı reaksiyon, Altnekin, Bozkır, Akyurt, Eskişehir, Bilecik, Afyon, Kayseri, Sivas ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (izelge 4.3).

14 nolu çeşit Haymana ve Kayseri izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Eskişehir izolatına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altınekin, Bozkır, Akyurt, Afyon, Sivas ve Bilecik ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

15 nolu çeşit Haymana izolatına karşı dayanıklı reaksiyon, Eskişehir, Bilecik ve Sivas izolatına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altınekin, Bozkır, Akyurt, Afyon, Kayseri ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

16 nolu çeşit Haymana ve Kayseri izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Sivas izolatına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altınekin, Bozkır, Akyurt, Afyon, Eskişehir, Bilecik ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

17 nolu çeşit Haymana, Eskişehir, Bilecik ve Kayseri izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Akyurt ve Sivas izolatlarına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altınekin, Bozkır, Afyon ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

18 nolu çeşit Haymana ve Kayseri izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Bilecik izolatına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altınekin, Bozkır, Akyurt, Afyon, Eskişehir, Sivas ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

19 nolu çeşit Haymana, Eskişehir, Sivas ve Kayseri izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon, Altınekin, Bozkır, Akyurt Bilecik, Afyon ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

20 nolu çeşit Haymana izolatına karşı dayanıklı reaksiyon, Eskişehir ve Kayseri izolatına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altınekin, Bozkır, Akyurt, Bilecik Afyon, Sivas ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

Atılır isimli çeşit Haymana izolatına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altinekin, Bozkır, Akyurt, Eskişehir, Bilecik, Afyon, Kayseri, Sivas ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

Larende isimli çeşit Haymana izolatına karşı orta derecede dayanıklı reaksiyon, Altinekin, Bozkır, Akyurt, Eskişehir, Bilecik, Afyon, Kayseri, Sivas ve Yozgat izolatlarına karşı hassas reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

Çumra 2001 isimli çeşit Altinekin, Bozkır, Haymana, Akyurt, Eskişehir, Bilecik, Afyon, Kayseri, Sivas ve Yozgat izolatlarına karşı dayanıklı reaksiyon göstermiştir (Çizelge 4.3).

Seçilen 23 arpa çeşidi arasında en hassas reaksiyon gösteren 5 nolu çeşit 10 izolattan 8'ine hassas, 13 nolu çeşit ise 10 izolattan 9'una hassas reaksiyon gösterirken, kontrol olarak kullanılan Atılır ve Larende çeşitleri 10 izolattan 9'una hassas reaksiyon gösteren çeşitler olarak bulunmuştur. 3 nolu çeşit 10 izolattan 8'ine dayanıklı 2'sine orta decede dayanıklı reaksiyon gösterirken, kontrol olarak kullanılan Çumra 2001 çeşidi 10 izolata da dayanıklı reaksiyon göstermiştir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nden elde edilen ve ülkemizde ekimi yapılan 3 adet tescilli arpa çeşidi ve 20 adet yerel arpa çeşidinin Konya (Altınekin), Konya (Bozkır), Ankara (Akyurt), Ankara (Haymana), Eskişehir, Bilecik, Afyon, Kayseri, Sivas ve Yozgat illerinden elde edilmiş olan *Drechslera graminea* izolatlarına karşı reaksiyonları belirlenmiştir.

Denememizde kullanılan arpa çeşitlerinin Konya (Altınekin), Konya (Bozkır), Ankara (Akyurt), Ankara (Haymana), Eskişehir, Bilecik, Afyon, Kayseri, Sivas ve Yozgat *Drechslera graminea* izolatlarına karşı reaksiyonlarında farklılıklar görülmüştür. Çeşitler arasında Hassas olanlar görüldüğü gibi Dayanıklı reaksiyon verenler ve Orta Derecede Dayanıklı reaksiyon verenler de görülmüştür. Yerel arpa çeşitlerimizde hastalığa dayanıklılık açısından varyasyonun olduğu görülmektedir. Arpa çeşitlerinin izolatlara karşı gösterdikleri reaksiyonlarda farklılıklar gözlenmiştir. Bunun sebepleri bitkide mevcut olan dayanıklılık özellikleri ve izolatların virülenslik durumları olabilir.

Bu denemede kullanılan sandviç yönteminin farklı araştırmacılar tarafından da uygulanan ve güvenilir sonuç veren bir yöntem olduğu belirtilmiştir (Mohammad ve Mahmood 1974, Çetin vd. 1995, Ulus ve Karakaya 2007, Bayraktar ve Akan, 2012).

Bayraktar ve Akan (2012), tarafından yapılan çalışmada *Pyrenophora graminea*'nın Türk izolatlarının genetik olarak homojen olduğu ve muhtemelen tek bir gen havuzundan çıktığı öngörülmektedir. Yine bu çalışmada Türk çeşitlerinde *Pyrenophora graminea*'ye hassasiyet bakımından farklılıklar olduğu görülmüştür. 13 izolat patojenik farklılıkları için 48 arpa çeşidi üzerinde test edilmiş ve Durusu, Balkan 96 (Igri), Çumra 2001 ve Anadolu 98 çeşitlerinin tüm izolatlara karşı dayanıklı, Atılır ve Larende çeşitlerinin ise hassas olduğu görülmüştür.

Ulus ve Karakaya (2007) tarafından yapılan bir çalışmada arpalarda *Drechslera graminea*'nın neden olduğu arpa çizgili yaprak lekesi hastalığına karşı Türkiye'de yetiştirilen 15 arpa çeşidinin reaksiyonları sera koşullarında tespit edilmiştir. Çeşitlerin bu hastalığa karşı gösterdikleri reaksiyonlar arasında farklılık görüldüğü gibi, izolatların patojenisitesi arasında da farklılıklar belirlenmiştir. Bu çalışmada Çumra 2001 çeşidi 5 *Drechslera graminea* izolatına karşı dayanıklı bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da Çumra 2001 çeşidi tüm izolatlara karşı dayanıklı reaksiyon göstermiştir.

Çalışmamızda hassas kontrol amacıyla kullanılan Atılır ve Larende arpa çeşitleri daha önce yapılan çalışmalarda da hassas olarak bulunmuştur. (Bayraktar ve Akan 2012) Bizim çalışmamızda Atılır ve Larende arpa çeşitleri 10 izolattan 9'una hassas reaksiyon göstermiştir.

Yine çalışmamızda dayanıklı kontrol amacıyla kullanılan Çumra 2001 arpa çeşidi daha önce yapılan çalışmalarda da dayanıklı olarak bulunmuştur. (Ulus ve Karakaya 2007, Bayraktar ve Akan 2012) Bizim çalışmamızda Çumra 2001 arpa çeşidi bütün izolatlara dayanıklı reaksiyon göstermiştir.

Bobes vd. (1975), genel olarak altı sıralı arpa çeşitlerinin iki sıralı arpa çeşitlerinden daha fazla arpa çizgili yaprak lekesi hastalığına karşı hassas olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda kullandığımız arpa çeşitlerinin 19 tanesi iki sıralı, 4 tanesi altı sıralıdır. Sonuçlarımıza göre altı sıralı çeşitlerin bir kısmının ve özellikle 5 nolu yerel arpa köy çeşidinin bazı izolatlara karşı hassas reaksiyon gösterdiği gözlenmiş ve bu çeşit denememizde arpa çizgili yaprak lekesi hastalığına karşı en hassas çeşit olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda kullandığımız arpa çeşitlerinin 19 tanesi beyaz, 4 tanesi siyah renklidir. Siyah renkli olan 13 nolu yerel arpa köy çeşidi 10 izolattan 9'una hassas reaksiyon göstermiştir.

Çalışmamızda kullanılan 23 arpa çeşidinin 21 tanesi Konya (Bozkır) izolatına karşı hassas reaksiyon vermiştir. Bu izolat % 43,62 genel ortalama hastalık yüzdesi ile en virulent izolat olarak görünmektedir. Ankara (Haymana) izolatı virülensi en düşük izolat olarak belirlenmiştir.

İzolatlarımız arasında morfolojik ve patojenik varyasyon görülmüştür. Hammouda (1988) *Pyrenophora graminea*'nın izolatlarında kültürel karakterler bakımından varyasyon görüldüğünü belirtmiştir. Bu konuda detaylı araştırmaların yapılması gerekmektedir.

Hastalıklara karşı dayanıklı çeşitlerin kullanılması tohum ilaçlamasına alternatif oluşturmaktadır. Dayanıklılığın sağlanması ekonomik olması ve çevreye zararı olmadığından daha güvenilir olarak gözükmektedir. Ülkemizde arpa çizgili yaprak lekeli hastalığına karşı Tarım ve Köyişleri Bakanlığınca yayınlanan Ruhsatlı Bitki Koruma Ürünleri kitabında uygun fungusitlerle tohum ilaçlaması yapılabileceği tavsiye edilmektedir (Anonim 2010).

Bu hastalıkla mücadelede zirai ilaç kullanımı mücadele mümkünse de dayanıklı çeşitlerin ekilmesi çiftçilerimiz için ucuz ve pratik olması, çevreye dost olması ve organik tarımda da kullanılması gibi nedenlerle tercih edilmektedir. Orta Anadolu koşullarında zirai mücadele ilaçlarının kullanılması yeterince pratik ve ekonomik bulunmamaktadır (Albustan vd 1999).

Çeşitlerimizin dayanıklılık durumları tarla koşullarında da test edilmelidir.

Arpanın gen merkezlerinden birisi olan ülkemizde hastalığa dayanıklı yerel arpa çeşitleri ıslah çalışmalarında kullanılmalı ve çiftçilerimiz dayanıklı çeşitleri kullanmaları teşvik edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Anonymous. 2010. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>, accessed 08 November 2012.
- Anonymous. 2013. National Nutrient Database for Standart Reference. Web sitesi. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/6241> Erişim Tarihi: 12.02.2013
- Anonim. 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt 1. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Anonim. 2010. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü. Ruhsatlı Bitki Koruma Ürünleri. Ankara. 75 s.
- Anonim. 2011. Web Sitesi: www.tuik.gov.tr. Erişim Tarihi: 10/02/2013
- Anonim. 2012. Web Sitesi: <http://www.aybilgi.net/makaleler/Almanca/Arpa-genel-bilgi.html> Erişim Tarihi: 12/02/2013
- Akman, Z. ve Kara, B. 2007 Isparta yöresinde yetiştirilen arpa köy çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(2):163-169.
- Aktaş, H. 2001. Önemli hububat hastalıkları ve sürvey yöntemleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı. Ankara. 74 s.

- Albustan, S., Çetin, L., Düşünceli, F., Tosun, H. ve Akar, T. 1999. Orta Anadolu Bölgesi için TARM tarafından oluşturulan 1998 yılı arpa nörserilerinin yaprak lekesi (*Rhynchosporium secalis* (Oud.) J.J. Davis) ve arpa çizgili yaprak lekesi (*Pyrenophora graminea*) hastalıklarına karşı dayanıklılık bakımından değerlendirilmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. s.700-704. 8-11 Haziran 1999, Konya.
- Allard, R.W and Bradshaw A. D. 1964. Implications of genotype-environment interaction in applied plant breeding, Crop Science, 4: 503-508
- Arabi, M. I. E. and Jawhar, M. 2004. Genetic variation among Syrian *Pyrenophora graminea* isolates as determined by protein profile analysis. Advances in Horticultural Science 18 (3): 132-137.
- Bayraktar, H and Akan, K. 2012. Genetic characterization of *Pyrenophora graminea* isolates and the reactions of some barley cultivars to leaf stripe disease under greenhouse conditions. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 36: 329-339
- Benbelkacem, A., Boulif, M., Amri, A. and Ceccarelli, S. 2000. Variation in the pathogenicity of 20 Algerian isolates of *Pyrenophora graminea* Ito&Kur. on nine barley (*Hordeum vulgare* L.) varieties. Phytopathologia Mediterranea, 39: 389-395.
- Bobes, I., Florea, N. and Perseca, E. 1975. The reaction of a collection of barley varieties and lines to attack by *Helminthosporium gramineum* Rabehn. Rev. Pl. Path., 54(5): 1701.
- Çakır, S. 1988. Osman Tosun Gen Bankasındaki 97-192 Sıra Numaralı Arpa Materyalinde Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerin Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Çetin, L., Albustan, S., Düsünceli, F., Tosun, H. ve Akar, T. 1995. Orta Anadolu için geliştirilen arpa ıslah materyalinin arpa çizgili yaprak lekesi (*Pyrenophora graminea* Ito et Kurib) hastalığına karşı dayanıklılıkların belirlenmesi. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, 126 -129, Adana.
- Cristea, S. and Gheorghies, C. 1997. The reaction of some barley and two-row barley varieties to the attack of *Pyrenophora graminea* (Rabh) Ito et Kurib . Lucrări Ştiinţifice - Universitatea de Ştiinţe Agronomice Bucureşti . Seria A, Agronomie 40: 101-107.
- Damgacı, E. and Aktuna, İ. 1983. The investigations on the establishment of damage degree and the distribution of barley stripe (*Pyrenophora graminea* Ito and Kurib.) in Central Anatolia and the reactions of some barley varieties against the disease. The Journal of Turkish Phytopathology, 12(2-3): 116-117.
- Gatti, A., Rizza, F., Delogu, G., Terzi, V., Porta-Puglia, A. and Vannacci, G. 1992. Physiological and biochemical variability in a population of *Drechslera graminea*. J. Genet. Breed. 46 :179-186.
- Geçit H. H., C. Y., Emekliler, Y., İkincikarakaya, S., Adak, M. S., Kolsarıcı, Ö., Ekiz, H., Altınok, S., Sancak, C., Sevimay, C. S., Kendir, H. 2009. Tarla Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın no:1569, Ders kitabı:521. 540 s.
- Gökgöl, M. 1969. Serin İklim Hububatı Ziraatı ve Islahı, Özaydın Matbaası, İstanbul
- Hammouda, A. M. 1988. Variability of *Drechslera graminea*, the causal fungus of leaf stripe of barley. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 23 (1-2): 73-80 .
- ICARDA, 1998. Barley Germplasm Catalog 1998. Aleppo-Syria, ISBN : 92-9127-0857.

- Jafarzadeh, J.; Babai-Ahari, A.; Vahed, M. M.; Valizadeh, M.; Kazemi, H.; Ghazvini, H. 2005. Study of responses of barley landraces to barley leaf stripe, *Pyrenophora graminea*. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources 9(1): 215-224.
- Jawhar, M and Arabi, M. I. E. 2006. Genetic variability among *Pyrenophora graminea* isolates. Australasian Plant Pathology 35 (2): 279-281.
- Kara, K. 2008. Tarla Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 191. 307 s.
- Kavak, H. 2004. *Pyrenophora graminea* in fields sown-spring barley Angora in arid district of Turkey. Pakistan Journal of Biological Sciences, 7(7):1225-1228
- Kline, D.M. 1971. Resistance to Helminthosporium stripe in winter barley cultivars. Plant Disease Reporter, 55:858-859.
- Kline, D.M. 1972. Helminthosporium stripe resistance in spring barley cultivars. Plant Disease Reporter, 56: 891-893.
- Konak, C. and Scharen, A.L. 1994. Varietal resistance and inheritance of resistance of barley (*Hordeum vulgare* L.) to barley stripe disease (*Pyrenophora graminea* Ito et Kurib.). 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, p.103- 107, Kusadası-Aydın.
- Kün, E. 1996. Tahıllar-1 (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1451. Ankara. 332 s.
- Mamluk, O. F, Çetin, L., Braun, H.J., Bolat, N., Bertscinger, L., Makkouk, K.M., Yıldırım, A.F., Sari, E.E., Zencirci, N., Albustan, S., Calı, S., Beniwal, S.P.S., Düşünceli, F., 1997. Current status of wheat and barley disease in the Central Anatolia Plateau of Turkey. Phytopat. Medit., 36: 167-181.

- Mathre, D. E. (ed.). 1982. Compendium of Barley Diseases. APS Press. Minnesota, 78p.
- Metz, S.G. and Scharen, A.L. 1979. Potential for the development of *Pyrenophora graminea* on barley in a semi-arid environment. Plant Disease Reporter, 63(8): 671-675.
- Mızrak, G. ve Yalvaç, K. 2001. Ülkemizde buğday ve arpa tarımının bugünkü durumu ve geleceği. Ziraat Mühendisliği 332: 7-15.
- Mohammad, A. and Mahmood, M. 1973. Resistance to *Helminthosporium* stripe in barley cultivars in India. Plant Disease Reporter, 57(6): 495-498.
- Mohammad, A. and Mahmood, M. 1974. Inoculation techniques in *Helminthosporium* stripe of barley. Plant Disease Reporter, 58(1): 32-34.
- Mohammad, A. and Mahmood, M. 1976. Physiologic specialization in *Helminthosporium gramineum*. Plant Disease Reporter, 60(8): 711-712.
- Rai, R. A., Srivastava, U. S., Agrawat, J. M. 1975. Reaction of barley varieties to stripe disease. Indian Phytopathology 28 (2): 291-292.
- Smedegaard-Petersen, V. and Jorgensen, J. 1982. Resistance to barley leaf stripe caused by *Pyrenophora graminea*. Phytopathologische Zeitschrift 105 (2): 183-191.
- Singh, S. and Srivastava, K. C. 1988. Varietal resistance of barley to stripe disease. Farm Science Journal 3(1): 86.
- Tekauz, A. 1983. Reaction of Canadian barley cultivars to *Pyrenophora graminea*, the incitant of leaf barley stripe. Canadian Journal of Plant Pathology. 5: 294- 301.

- Tekauz, A. 1990. Determination of barley cultivar reaction to *Pyrenophora graminea* using disease nurseries. Canadian Journal of Plant Pathology, 12: 57-62.
- Tunalı, B. 1995. Reactions of Turkish barley cultivars to *Pyrenophora graminea* isolates. Rachis. 14 (1/2) 72-75.
- Ulus, C., A. Karakaya. 2007. Assessment of the seedling reactions of some Turkish barley cultivars to barley stripe. Tarım Bilimleri Dergisi 13 (4): 409-412.
- Vivek, K., Indra, H., Sindhan, G. S. 1999. Assessment of resistance in barley varieties to stripe disease caused by *Drechslera graminea*. Journal of Mycology and Plant Pathology 29 (1): 122-124.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Yener ÇELİK

Doğum Yeri : İSTANBUL

Doğum Tarihi: 14.07.1989

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Sarıkaya Lisesi (2006)

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü
(2007-2011)

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma
Anabilim Dalı (Eylül 2011 – Mayıs 2013)