

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

TÜRKİYE'DE *RHYNCHOSPORIUM COMMUNE*'NİN
PATOTİPLERİNİN BELİRLENMESİ VE BAZI YEREL ARPA ÇEŞİTLERİNE
VE YABANI ARPA (*HORDEUM SPONTANEUM*) POPULASYONLARINA
KARŞI TEPKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mohammad Reza AZAMPARSA

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ANKARA
2015

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Mohammad Reza AZAMPARSA tarafından hazırlanan ‘Türkiye’de *Rhynchosporium commune*’nin Patotiplerinin Belirlenmesi ve Bazı Yerel Arpa Çeşitlerine ve Yabani Arpa (*Hordeum spontaneum*) Populasyonlarına Karşı Tepkilerinin Değerlendirilmesi’ adlı tez çalışması 02.12.2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Aziz KARAKAYA

Jüri Üyeleri:

Başkan: Prof. Dr. Aziz KARAKAYA

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Üye: Prof. Dr. Y. Zekai KATIRCIOĞLU

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Üye: Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Üye: Prof. Dr. İ. Özer ELİBÜYÜK

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Üye: Yrd. Doç. Dr. Murat DİKİLİTAŞ

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. İbrahim Demir

Enstitü Müdürü

ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

2 Aralık 2015

Mohammad Reza AZAMPARSA

ÖZET

Doktora Tezi

TÜRKİYE’DE *RHYNCHOSPORIUM COMMUNE*’ NİN PATOTİPLERİNİN BELİRLENMESİ VE BAZI YEREL ARPA ÇEŞİTLERİNE VE YABANI ARPA (*HORDEUM SPONTANEUM*) POPULASYONLARINA KARŞI TEPKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mohammad Reza AZAMPARSA

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Aziz KARAKAYA

Arpa yaprak lekesi hastalığı, *Rhynchosporium commune* isimli fungal bir etmen tarafından oluşturulmaktadır. Bu tez kapsamında Türkiye’nin farklı bölgelerinden toplanan *R. commune* ile enfekteli örneklerden elde edilen tek spor izolatlarının patotipleri belirlenmiştir. Survey çalışmaları 2012 ve 2013 yıllarında yürütülmüştür. Toplam 52 tek spor izolatu elde edilmiş ve 17 ayırıcı çeşit üzerinde patotipler belirlenmiştir. Elli iki *R. commune* izolatu içerisinde 30 farklı patotip tespit edilmiştir. Orta Anadolu bölgesinde 18, Güney Doğu Anadolu bölgesinde 14, Ege bölgesinde 6 ve Karadeniz bölgesinde 1 patotip belirlenmiştir. Bu patotiplerin 20 adedi sadece birer izolatta belirlenirken, 5’i 2 izolatta, 1’i 3 izolatta, 3’ ü 4 izolatta ve 1’ i ise 7 izolatta belirlenmiştir. Hiçbir patotip tüm 17 ayırıcı çeşit ve iki yerel hassas çeşite karşı virulent bulunmamıştır. En virulent patotip (patotip 29) Manisa ilinden, en az virulensiğe sahip patotip (patotip 1) Sivas ilinden elde edilmiştir. 17 ayırıcı çeşit arasında patotiplere reaksiyonları bakımından Jet ve Abyssinia çeşitlerinin herbiri 1, Osiris, Atlas 46 ve Forrajera çeşitleri 3, La Mesita ve Bey çeşitleri 7, Trebi çeşidi 9, Pirate çeşidi 10, Modoc çeşidi 11, Kitchen çeşidi 12, Armelle ve Astrix çeşitleri 19, Athene çeşidi 21, Steudelli çeşidi 24 ve Digger çeşidi 25 patotipe karşı hassas bulunmuştur. Ayırıcı çeşitler içinde Jet ve Abyssinia çeşitleri en dayanıklı, Digger ve Steudelli çeşitleri en hassas çeşitler olarak bulunmuştur. İki yerel hassas çeşit (Bülbül 89 ve Efes 3) patotiplerin % 93’üne hassas bulunmuştur. *R. commune* etmeninin 5 en virulent ve 1 en yaygın izolatları ile 200 yerel arpa çeşidi ve 107 *H. spontaneum* hattı test edilmiştir. Yerel çeşitlerden sadece bir çeşit ve yabancı arpalardan 27 genotip dayanıklı olarak bulunmuştur.

Aralık 2015, 124 sayfa

Anahtar Kelimeler: Arpa yaprak lekesi patotipleri , *Rhynchosporium commune*, Ayırıcı çeşitler, Dayanıklı çeşitler

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

DETERMINATION OF THE PATHOTYPES OF *RHYNCHOSPORIUM COMMUNE* IN TURKEY AND ASSESSMENT OF THE REACTIONS OF SOME BARLEY LANDRACES AND WILD BARLEY (*HORDEUM SPONTANEUM*) POPULATIONS TO SCALD

Mohammad Reza Azamparsa

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Aziz KARAKAYA

Barley scald is caused by a fungal pathogen, *Rhynchosporium commune*. In this study, pathotypes of *R. commune* was determined. Surveys were conducted during 2012 and 2013. Fifty two *R. commune* single spore isolates were obtained.. A total of 30 scald pathotypes were distinguished based on pathogenicity on 17 barley differential genotypes . Eighteen of these pathotypes were from Central Anatolia region, 14 from South East Anatolia region, 6 from Aegean region, and 1 pathotype from Black Sea region. 20 of these pathotypes represented by 20 isolates and 5 pathotypes represented by 2 isolates, 1 pathotype represented by 3 isolates, 3 pathotypes represented by 4 isolates and 1 pathotype represented by 7 isolates. None of pathotypes was pathogenic on all 17 barley differentials and two local susceptible cultivars. The most virulent pathotype (pathotype 29) and the least virulent pathotype (Pathotype 1) were obtained from Manisa and Sivas provinces, respectively. Among 17 barley differentials, Jet and Abyssinia were susceptible to 1 pathotype, Osiris, Atlas 46, and Forrajera were susceptible to 3 pathotypes, La Mesita and Bey were susceptible to 7 pathotypes, Trebi was susceptible to 9 pathotypes, Pirate was susceptible to 10 pathotypes, Modoc was susceptible to 11 pathotypes, Kitchen was susceptible to 12 pathotypes, Armelle and Astrix were susceptible to 19 pathotypes, Athene was susceptible to 21 pathotypes, Steudelli was susceptible to 24 pathotypes and Digger was susceptible to 25 pathotypes. Among barley differentials, Jet and Abyssinia cultivars were found the most resistant and Digger and Steudelli cultivars were the most susceptible cultivars. Two local susceptible cultivars Bülbül 89 and Efes 3 were found susceptible to % 93 of scald pathotypes. Five of the most virulent and 1 of the most widespread isolates were chosen and tested on 200 barley landraces and 107 wild barley (*Hordeum spontaneum*) genotypes. Among barley landraces and wild barley genotypes, only one and 27 genotypes were found to be resistant to barley scald, respectively.

December 2015, 124 pages

Key Words: Scald pathotypes, *Rhynchosporium commune*, barley differentials, resistant cultivars,

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı bana öneren ve yürütülmesinde yakın ilgi ve önerileri ile her zaman yardımcı olan Sayın Hocam Prof. Dr. Aziz KARAKAYA'ya, çalışmalarımı izleyen ve değerli katkıları ile yönlendiren Tez İzleme Komitesi üyeleri Sayın Prof. Dr. Zekai KATIRCIOĞLU ve Sayın Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA'ya, değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Fikret DEMİRCİ ve Yard. Doç. Dr. Murat DİKİLİTAŞ'a, Bitki Koruma Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. F. Sara DOLAR'a, çalışmalarım süresinde her türlü imkanı sağlayan ve bana her konuda yardımcı olan Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Hastalık ve Zararlılara Dayanıklılık Bölüm Başkanı Sayın Dr. Zafer MERT'e ve proje arkadaşım sayın Araş. Gör. Arzu ÇELİK OĞUZ'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, ilgilerinden ve yardımlarından dolayı Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Hastalık ve Zararlılara Dayanıklılık Bölüm Başkan yardımcısı Sayın Dr. Kadir AKAN' a ve emekli Zir. Yük. Müh. Sayın Lütfi ÇETİN'e ve özellikle teknisyen Aysun ÖZTUNCA İPEK'e, ve diğer Enstitü çalışanlarına teşekkürü borç bilirim. Ayırıcı çeşitlerin temin edilmesi konusunda yardımları nedeniyle ICARDA'ya, Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı ve Japonya'dan Sayın Prof. Dr. FUKUYAMA'ya da teşekkür ederim.

Son olarak, bu olanağı sağlayan İran'ın Maragheh Üniversitesine, bu çalışma boyunca beni maddi olarak destekleyen TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Tez süresini sabırla karşılayan ve destekleriyle hep yanımda olan değerli eşim Jila SAMADPOUR ve sevgili ikiz çocuklarım, Ata ve Saba'ya şükranlarımı sunarım.

Mohammad Reza AZAMPARSA

Ankara, Aralık 2015

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI SAYFASI	
ETİK.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
2.1 Arpa Hakkında Genel Bigiler.....	3
2.2. Arpanın Önemli Hastalıkları.....	4
2.2.1 <i>R. commune</i> etmeni, oluşturduğu belirtiler ve biyolojisi.....	4
2.2.2 <i>R. commune</i> etmenine karşı dayanıklılık çalışmaları.....	6
2.2.3 <i>R. commune</i> 'de patojenik varyasyon.....	10
2.3 Arpa yaprak lekesi ile mücadele	19
2.3.1 Kültürel Yöntemler.....	19
2.3.2 Kimyasal yöntemler.....	19
2.3.3 Dayanıklı çeşit kullanımı.....	20
2.3.3.1 Vertikal Dayanıklılık.....	21
2.3.3.2 Dayanıklı minör genler.....	21
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	22
3.1 Materyal.....	22
3.2. Yöntem.....	22
3.2.1 Ayırıcı setin temini ve tohumlarının çoğaltılması	22
3.2.2 Survey ve <i>R. commune</i> izolatlarının toplanması.....	26
3.2.3 <i>R. commune</i> izolasyonu ve çoğaltılması	27
3.2.4 Patotiplerin belirlenmesi için ayırıcı setler, ekimi ve bitkilerin yetiştirilmesi.....	28
3.2.5 Spor süspansiyonunun hazırlanması, inokulasyon ve inkübasyon.....	30
3.2.6 Hastalığın değerlendirilmesi	33

3.2.7 Yerel arpa çeşitlerinin (köy çeşitlerinin) ve yabancı arpa popülasyonlarının arpa yaprak lekesi etmeninin farklı patotiplerine karşı dayanıklılık testlerinin gerçekleştirilmesi.....	34
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	36
4.1 Survey sonuçları.....	36
4.2 Patotiplerin belirlenmesi çalışmaları	36
4.3 Arpa köy çeşitlerinin ve <i>H. spontaneum</i> saf hatlarının en virulent/ yaygın olarak belirlenen 6 izolata karşı dayanıklılık durumları.....	69
4.3.1 Arpa köy çeşitlerinin en virulent/yaygın olarak belirlenen 6 izolata karşı dayanıklılık durumları.....	69
4.3.2 <i>H. spontaneum</i> saf hatlarının en virulent/yaygın olarak belirlenen 6 izolata karşı dayanıklılık durumları.....	78
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	82
5.1 Patotiplerin değerlendirilmesi.....	82
5.2 Arpa köy çeşitlerinin ve <i>H. spontaneum</i> saf hatlarının en virulent/ yaygın olarak belirlenen 6 izolata karşı dayanıklılık durumları.....	91
KAYNAKLAR.....	94
EK 1 2012 ve 2013 yıllarında yürütülen survey çalışmasının bilgileri.....	109
ÖZGEÇMİŞ.....	122

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1	Gölbaşı-İkizce mevkiinde bulunan Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü araştırma çiftliğinde çoğaltılan arpa ayırıcı çeşitleri (Temmuz 2014)	23
Şekil 3.2	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün Yenimahalle’de bulunan serasında saksılarda ekilen ve çoğaltılan çeşitler.....	25
Şekil 3.3	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün Yenimahalle’de bulunan serasında saksılarda ekilen ve çoğaltılan çeşitler.....	26
Şekil 3.4	Şekil 3.4 Patotip çalışmasında kullanılan <i>R. commune</i> izolatlarının alındığı lokasyonlar.....	27
Şekil 3.5	Saksıların ekim için hazırlanması.....	29
Şekil 3.6	İnokulasyondan önce arpa bitkilerinin genel görünüşü.....	30
Şekil 3.7	Ayırıcı sette yer alan genotiplerin <i>R. commune</i> izolatına ait spor süspansiyonu ile inokulasyonu.....	31
Şekil 3.8	İnkubasyon için buhar makinası ile yüksek nemin sağlandığı kontrollü iklim odası.....	32
Şekil 3.9	İnkubasyon için yüksek nem sağladığı kontrollü oda.....	33
Şekil 4.1	GPS 13-149 <i>R. commune</i> izolatının Efes-3 çeşidi üzerinde oluşturduğu belirti.....	37
Şekil 4.2	GPS 13-203 <i>R. commune</i> izolatının Digger çeşidi üzerinde oluşturduğu belirti.....	38
Şekil 4.3	GPS 13-203 <i>R. commune</i> izolatının Trebi çeşidi üzerinde oluşturduğu belirti.....	39
Şekil 4.4	GPS13-203 <i>R. commune</i> izolatının Osiris çeşidi üzerinde oluşturduğu belirti.....	40
Şekil 4.5	GPS 2 <i>R. commune</i> izolatının Digger çeşidi üzerinde oluşturduğu belirti	41
Şekil 4.6	GPS13-144 <i>R. commune</i> izolatının Efes-3 çeşidi üzerinde oluşturduğu belirti.....	42
Şekil 4.7	<i>R. commune</i> 13-177 izolatına karşı ayırıcı sette yer alan ilk 4 genotipin (1-Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Igrı), reaksiyonları. Tüm genotipler hassas.....	52
Şekil 4.8	<i>R. commune</i> 13-177 izolatına karşı ayırıcı sette yer alan ilk 4-5-6. genotiplerin reaksiyonları (4- Igrı, 5- La Mesita, 6- Osiris) . 4. Genotip hassas, 5 ve 6. genotipler dayanıklı.	53
Şekil 4.9	GPS 2 izolatına karşı ayırıcı sette yer alan 4 numaralı genotipin reaksiyonu.....	54
Şekil 4.10	İnokulasyon sonrasında 10.günde belirtiler	55
Şekil 4.11	<i>R. commune</i> 14-120 izolatına karşı 4 numaralı genotipin reaksiyonu.....	56
Şekil 4.12	GPS 71-U izolatına karşı ayırıcı sette yer alan ilk 4 genotipin (1-Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Igrı) ,reaksiyonları.1 ve 2. Genotipler dayanıklı, 3 ve 4. Genotipler hassas.....	57
Şekil 4.13	GPS 76 izolatına karşı ayırıcı sette yer alan ilk 5 genotipin (1-Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Igrı, 5- La Mesita,) reaksiyonları. İlk 3 genotip hassas, 4 ve numaralı genotipler dayanıklı.....	58

Şekil 4.14	<i>R. commune</i> 13-203 izolatına karşı ayırıcı sette yer alan ilk 5 genotipin (1-Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Igri, 5- La Mesita,) reaksiyonları. İlk 2 genotip dayanıklı, 3-4-5 numaralı genotipler hassas.....	59
Şekil 4.15	<i>R. commune</i> 13-203 izolatına karşı ayırıcı sette yer alan ilk 5 genotipin (11- Kitchen, 12- Steudelli, 13- Bey, 14- Atlas,) reaksiyonları. İlk 3 genotip hassas, 4.genotip dayanıklı.....	60
Şekil 4.16	<i>R. commune</i> 13-207 ve 13-203 kodlu izolatların ayırıcı sette yer alan 16 numaralı Forrajera çeşidi üzerindeki hastalık belirtisi.....	61
Şekil 4.17	<i>R. commune</i> 13-207 ve 13-203 kodlu izolatların ayırıcı sette yer alan 14 numaralı Atlas 46 çeşidi üzerindeki hastalık belirtisi.....	62
Şekil 4.18	Şekil 4.18. Ayırıcı sette yer alan çeşitler üzerinde virulent olan izolat sayıları ve yüzdeleri.....	68
Şekil 4.19	Şekil 4.19. Ayırıcı sette yer alan çeşitler üzerinde virulent olan patotip sayıları ve yüzdeleri.....	68

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1	<i>R. commune</i> patotiplerinin belirlenmesinde Goodwin vd. (1990) tarafından önerilen ayırıcı sette yer alan çeşitler ve bazı özellikleri.....	17
Çizelge 2.2	Bjornstad vd. , (2002) tarafından ortaya konulan ayırıcı sette yer alan çeşitlerle ilgili bilgiler	18
Çizelge 3.1	Abang vd. (2006) tarafından <i>R. commune</i> patotiplerinin belirlenmesinde kullanılan ayırıcı sette yer alan çeşitler ve bazı özellikleri.....	24
Çizelge 3.2	Arpa yaprak lekesi hastalığının değerlendirilmesinde kullanılan 0-4 ıskalası ve açıklamaları (El Ahmed 1981).....	34
Çizelge 4.1	Seçilen 52 adet <i>R. commune</i> izolatının 17 ayırıcı çeşit ve 2 hassas arpa çeşidi üzerinde oluşturduğu hastalık belirtilerine ait 0-4 ıskalasına göre değerler.....	43
Çizelge 4.2	Seçilen 52 adet <i>R. commune</i> izolatının 17 ayırıcı çeşit ve 2 hassas arpa çeşit üzerinde oluşturduğu hastalık belirtilerinin 0-4 ıskalasına göre değerlendirilmesi sonucu 0-2 arası değer alanların dayanıklı, 2,01-4 arası değer alanların hassas olarak gruplandırılması.....	46
Çizelge 4.3	Seçilen 52 adet <i>R. commune</i> izolatının 17 ayırıcı çeşit ve 2 hassas arpa çeşit üzerinde oluşturduğu hastalık belirtilerinin 0-4 ıskalasına göre değerlendirilmesi sonucu hassas genotipler, patotip sayısı ve hastalandırdığı genotip sayısı.....	50
Çizelge 4.4	Hastalık değerlendirilmesi gerçekleştirilen 52 adet <i>R. commune</i> izolatlarının ayırıcı set üzerinde belirlenen patotip sayıları, izolat sayıları, lokasyonları ve virulent olduğu genotipler.....	63
Çizelge 4.5	<i>R. commune</i> izolatlarının coğrafik bölgeye dağılımları, patotip numaraları, lokasyonları ve virulent olduğu genotipler.....	65
Çizelge 4.6	Ayırıcı sette yer alan çeşitler üzerinde virulent olan izolat& patotip sayıları ve onların yüzdeleri.....	67
Çizelge 4.7	Farklı bölgelerden toplanmış olan 200 arpa köy çeşidinin en virulent/yaygın 6 adet <i>R. commune</i> izolatına karşı 0-4 skalasına göre değerleri.....	70
Çizelge 4.8	Farklı bölgelerden toplanmış ve tek başaktan üretilerek saflaştırılmış olan 107 <i>H. spontaneum</i> saf hattının en virulent/yaygın 6 adet <i>R. commune</i> izolatına karşı 0-4 skalasına göre değerleri.....	79
Çizelge 5.1	<i>R. commune</i> etmeninde patojenik varyasyonu konu alan bazı literatür çalışmaları ile ilgili bilgiler.....	83
Çizelge 5.2	Farklı araştırmacılar sonucu ortaya konulan araştırmalarda <i>R. commune</i> ' nin patojenik varyasyon yüzdesine göre gruplandırılması.....	84

1. GİRİŞ

Arpa (*Hordeum vulgare* L.) dünyada geniş alanlarda ekimi yapılan önemli tahıllardan biridir. Arpa ülkemizde 2.787.000 ha alanda 6.300.000 ton üretim ile buğdaydan sonra en çok ekimi yapılan tahıl türüdür (FAOSTAT 2015). Yabani arpalar ve yerel çeşitler (köy çeşitleri) değişik stres faktörlerine karşı materyallerin geliştirilmesinde yararlı yeni genetik varyasyon kaynaklarıdır (Ellis vd. 2000, Yitbarek vd. 1998). Arpaların en önemli gen kaynaklarından olan yabani arpalarından özellikle *H. spontaneum* Koch (eşanlamlısı: *H. vulgare* L. subsp. *spontaneum* (C. Koch) Thell) Türkiye’de yaygın olarak bulunmaktadır (Kün 1996).

Arpa verimini sınırlayan önemli faktörler arasında yer alan hastalıklar içinde *Rhynchosporium commune* isimli fungus tarafından oluşturulan arpa yaprak lekesi hastalığı Türkiye’de ve dünyada arpa veriminde önemli azalmalara yol açmakta ve aynı zamanda kaliteyi de düşürmektedir (Mathre 1982, Zaffarano vd. 2011, Karakaya vd. 2014). Bu hastalıkla mücadelede en çevreci, uygulanması pratik ve çiftçi için ekonomik olan yöntem dayanıklı çeşit kullanımıdır. Dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi için yürütülen ıslah çalışmalarında ise en önemli konu, ilgili hastalık etmenlerinde ortaya çıkan virulens değişimlerinin izlenmesidir. Funguslarda, eşeyli üreme, mutasyonlar, başka bir yerden göç vb. yöntemlerle virulens değişiklikleri ortaya çıkabilmekte ve bunun sonucu olarak öncesinde dayanıklı olarak belirlenen bazı genotipler bu değişiklikler sonucu ortaya çıkan yeni virulent patotiplere karşı hassas reaksiyon verebilmektedir. Bu şekilde ortaya çıkabilecek değişimlerden en az şekilde etkilenmenin önemli yollarından biri, bu yeni virulenslik durumlarına karşı dayanıklılık için geniş bir genetik taban oluşturmaktır. Bu amacın gerçekleştirilebilmesinde akraba yabani türler ve yerel arpa çeşitleri (köy çeşitleri) en önemli kaynaklardır. *H. vulgare* subsp. *spontaneum* bitkilerinin *R. secalis*’e karşı önemli dayanıklılık sağladığı bildirilmiştir (Abbott vd. 1992).

Arpanın en önemli gen merkezlerinden biri olan ülkemizdeki yabani arpa ve yerel çeşitlerin hastalıklara karşı olan tepkilerinin belirlenmesi ülkemiz ve dünya tarımı için çok büyük önem taşımaktadır.

R. commune etmeninin patojenik varyasyonları ile ilgili ülkemizde yapılan araştırma sayısı oldukça sınırlıdır. Bu çalışma ile Türkiye'nin arpa ekimi yapılan farklı alanlarından toplanan enfekteli bitki örnekleri kullanılmak suretiyle Türkiye'de *R. commune*'in patotipleri belirlenmiştir. Patotip belirleme çalışmalarından sonra en agresif/yaygın 6 patotipe karşı daha önce toplanmış ve 111O644 numaralı TÜBİTAK projesi kapsamında saflaştırılmış 200 köy çeşidi ve 107 yabancı arpa (*H. spontaneum*) saf hattı test edilerek dayanıklılık durumları belirlenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Arpa Hakkında Genel Bilgiler

Arpa (*H. vulgare* L.) diploid ($2n= 14$), bir yıllık ve kendine döllen bir tahıldır. *Hordeum* cinsi 32 türden oluşmaktadır ve bunların içinde diploid, poliploid, bir yıllık ve çok yıllık türler bulunmaktadır (Bothmer vd. 1995). Arpa serin iklim tahılıdır ve diğer tahıllara göre tuz ve kuraklığa daha dayanıklıdır. Yabani arpa (*Hordeum vulgare* spp. *spontaneum*=*Hordeum spontaneum*) kültür arpasının babalarından sayılmaktadır (Nevo 1992). İki tür morfolojik olarak birbirine benzer ancak kültür arpası, yabani arpalara göre daha geniş yapraklara sahip, daha kısa sap, kılçık, başak ve daha büyük tohumlara sahiptir (Zohray 1969). Arkeolojik kalıntılar, Türkiye'nin arpanın önemli gen merkezlerinden biri olduğunu göstermektedir (Kün 1996, Bader vd. 2000).

Arpanın genomu diploid ($2n= 14$) ve 7 kromozomludur ve bir haploid genom büyüklüğü 5.1 Gb dır (Anonymous 2012). Kromozomlar içinde 5H hariç tüm kromozomlarda arpa yaprak lekesine karşı dayanıklılık sağlayan bölgeler bulunmaktadır (Wagner vd. 2008). Bu kromozomlar üzerinde 17 adet dayanıklılık geni belirlenmiştir. Bu genlerden 4'ü *H. vulgare* ssp. *spontaneum*'dan ve 1'i de *H. bulbosum*'dan elde edilmiştir (Wagner vd. 2008). Bu genlerden Rrs 12, Rrs 13, Rrs 14 ve Rrs 15 *H. spontaneum*' dan (Abbott vd. 1992, 1995, Garvin vd. 1997, 2000, Genger vd. 2003b, 2005) ve Rrs 16 *H. bulbosum*'dan (Pickering vd. 2006) alınmıştır. Türkiye' de ilk kez *H. vulgare* spp. *spontaneum* türü Carl Koch tarafından 1848 yılında bir ayrı tür olarak tespit edilmiştir (Bothmer 1995, Ma vd. 2012). Ayrıca, Türkiye'de ilk kez yabani arpada (*H. vulgare* spp. *spontaneum*) *R. commune*' nin belirtileri Şanlıurfa ilinden rapor edilmiştir (Kavak 2003).

Dünya'da 108 ülkede arpa üretilmektedir. Arpa, mısır, pirinç ve buğday'dan sonra dördüncü önemli tahıldır. Dünya'da arpa üretimi 49 milyon hektar alanda 144 milyon tondur (FAOSTAT 2015).

Arpanın temel kullanım alanları, hayvan beslenmesi ve malt sanayiidir. Malt sanayi ürünlerinden başta bira üretiminde yararlanılmaktadır. (Langer ve Hill 1991, Kelleher 1994). Ayrıca, son yıllarda arpa katkılı ürünlerin insanlarda bazı hastalıkların önlenmesinde etkili olduğu belirtilmiştir. Bu hastalıklara örnek olarak Diyabet II tipi, kalp ve sindirim sistemini hastalıkları verilmektedir (Anonymous 2012, Münoz-Amatrian vd. 2014).

Başak tipine göre iki ve altı sıralı arpalar mevcuttur. Başak tipi tek bir gen (V) tarafından kontrol edilmektedir (Yui vd. 1997). Kültür arpalarında iki sıralı ve altı sıralı başak tipinde arpalar mevcut iken yabani arpalarda başak tipi sadece iki sıralı formda görülmektedir (Tanno vd. 2002). Genelde, altı sıralı başak tipine sahip olan arpaların iki sıralı arpalara göre *R. commune* e daha dayanıklı oldukları belirlenmiştir (Zencirci ve Hayes 1990, Mert ve Karakaya 2004a, Düşunceli vd. 2008, Mert vd. 2014).

2.2 Arpanın Önemli Hastalıkları

Arpa bitkisi üzerinde 30'un üzerinde hastalık ve zararlı rapor edilmiştir (Mathre 1982). Ancak, Türkiye'de arpa hastalıklarının içinde *Drechslera teres* fungal etmeni tarafından oluşturulan ağbenek hastalığı ve *Rhynchosporium commune* isimli fungal etmen tarafından oluşturulan arpa yaprak lekeli hastalığı ekonomik öneme sahip hastalıklardır (Karakaya vd. 2014).

2.2.1 *R. commune* etmeni, oluşturduğu belirtiler ve biyolojisi

Arpa yaprak lekeli Asya, Avrupa, Afrika, Okyanusya, Kuzey ve Latin Amerika kıtalarında 50'nin üzerinde ülkede rapor edilmiştir (Shipton vd. 1974, Whitthal 2004). Arpa yaprak lekeli arpa üretiminin yapıldığı bölgelerde görülmekte olup bu hastalığa geçit bölgelerinde, serin ve nemli bölgelerde daha çok rastlanmaktadır (Xue ve Hall 1992, Robbertse vd. 2000, Whitthal 2004). Bu fungus arpada %10-70 arası verim kaybına yol açabilmektedir (Shipton vd. 1974, Zhang vd. 1992, Sheikh Jabbari 2008).

Hastalığın belirtileri en çok yaprak ayasında görülmektedir. Yaprak kınında, nodlarda, sapta ve başaklarda da belirtiler görülmektedir. Hastalık ilk olarak toprağa yakın yapraklarda genellikle yaprak ayası ve kının birleştiği kısımlarda oluşmaktadır. Belirtiler önce gri- yeşil- mavimsi oval ve düzgün olmayan yağlımsı lekeler halinde sonra orta kısmı beyazımtırak gri, kenarları da koyu kahverengi ve farklı ölçülerde görünmektedir (Mathre 1982, Mert ve Karakaya 2004b).

R. commune haploid yapıda imperfekt bir fungusdur. Eşeyli dönemi henüz bilinmeyen bu mitosporik fungusun oluşturduğu hastalık arpa yaprak lekesi adı ile bilinmektedir. İlk kez bu fungus, Oudemans tarafından 1897 yılında *Marsonia secalis* tarafından adlandırılmış, 1919 yılında Davis tarafından *Rhynchosporium secalis* (Oud.) olarak adlandırılmıştır (Whittall 2004). Son zamanlarda Zaffarano vd. tarafından (2011) yürütülen çalışmada *Rhynchosporium* türleri yeniden adlandırılmıştır. Bu araştırma sonucunda çavdar ve triticales üzerinde hastalık oluşturan izolatlar *R. secalis*, arpa, diğer *Hordeum* spp. ve *Bromus diandrus* üzerinde hastalık oluşturan izolatlar *R. commune* ve *Dactylis glomerata* üzerinde hastalık oluşturan izolatlar *R. orthosporum* olarak adlandırılmıştır (Zaffarano vd. 2011). Fungusun miselyumları renksiz- açık olup 0,6-3,0 mikrometre çapındadır. Bu hiflerden oluşan stroma kalın, kısa, geniş ve birkaç kat hifler halinde görülmektedir. Stroma hücrelerinden çok kısa saplar üzerinde konidioforsuz konidiler (2-4 X 12-20 mikrometre) gelişmektedir. Konidiler renksiz, tek bölmeli, silindirik ile oval arasında ve üst hücrelerinde tırpan şeklinde bir bükülme vardır. Fungus besi yerinde açık renkte, pembemsi bir gelişme gösterir (Owen 1973). *R. commune* kışı canlı yaprak dokusunda ve özellikle bitki artıklarında stroma şeklinde geçirmekte ve dayanıklı spor oluşturmamaktadır. Stromalardan uygun koşullarda primer konidiler oluşur (Karaca 1974). Mikrokonidileri rapor edilmiştir ama fonksiyonu bilinmemektedir (Mathre 1982). Etmen bir sonraki yıla bitki artıkları ve tohumla taşınmakla birlikte bitki artıkları en önemli inokulum kaynağıdır. Bitki artıklarındaki inokulum miktarı bir önceki yılın hastalık şiddetine ve çevre koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Fungus bitki artıkları üzerinde canlılığını uzun süre sürdürebilmektedir. Fungusun anız üzerinde oluşturduğu stromadan nemli ortamda 10-18°C'de 48 saat içinde konidi çıkışı sağlanmaktadır. Enfekteli tohumların tohum kabuğu ve perikarpında bulunan miseller ilk enfeksiyon kaynağı olabilmektedir. 24 saat karanlık ve nemli

periyot hastalığın yaprakları enfekte etmesi için yeterli olmaktadır. Bitki dokusuna penetrasyon genellikle kutikuladan, ender olarak da stomadan olmaktadır. Fungus mumsu tabaka ve kutikulyayı geçtikten sonra epidermis ve mezofile girmeden önce kutikula altında yerleşmektedir. Kutikula altında bulunan hifler burada stromayı oluşturmakta ve stromadan çıkan hifler mezofile girerek hücreler arasında gelişmektedir.

Etmen bitkiyi enfekte ettiğinde toksin oluşturmaktadır. Rhynchosporoide, *R. commune* tarafından üretilen bir toksindir. Bu toksin yaprakta önce nekroz ve sonra kloroz oluşmasına neden olmaktadır (Auriol vd. 1978). Bir diğer toksin, bir glikoproteindir. Bu glikoprotein, arpa hücrelerinde bozulmalara neden olur ve ksilem dokusunun polisakkarit maddeleriyle tıkanmasına yol açar (Mazars vd. 1989). Bu toksin aynı zamanda arpa bitkisinde hücre duvarında pektin ve hemiselüloz ve diğer konukçu olmayan bitkilerde lignin üretimine yol açmaktadır. (Mazars vd. 1990). Ayrıca, *R. commune* üç Nekroz- üreten protein (Necrosis- inducing protein (NIP)- NIP1, NIP2 ve NIP3) üretmektedir. NIP1 proteini patojen sporlarında iken NIP2 ve NIP3 proteinleri bitkinin inokulasyonundan sonra bitki içerisinde üretilmektedir (Kirsten vd. 2012). Bu grup içinde NIP1 ve NIP3 peptidleri arpa bitkisinde plasmalemma H⁺ ATPase enzimini tetiklemekte, stomaları açarak su dengesini bozmakta ve bu işlem bitkiye zarar vermektedir (Wevelsiep vd. 1993).

2.2.2 *R. commune* etmenine karşı dayanıklılık çalışmaları

Riddle ve Brigges (1950) doğal enfeksiyon koşulları altında ve 6 değişik *R. secalis* kültürünün karışımının inokulum olarak kullanıldığı bir çalışmada La Mesita, Trebi ve Modoc çeşitlerinde arpa yaprak lekesi hastalığına dayanıklılık sağlayan tek bir ortak dominant genin bulunduğunu bildirmişlerdir. Trebi ve Modoc çeşitlerinin ek olarak benzer bir resesif gen içerdiği rapor edilmiştir. Turk x Atlas melezlemesinden elde edilen 6 dayanıklı hattın aynı dominant gene sahip olduğu, bu genin La Mesita, Trebi ve Modoc çeşitlerinde bulunan gen ile benzer olduğu görülmüştür.

Webster vd. (1980) yaklaşık 18000 arpa genotipini *R. secalis*' in 5 karışık izolatına karşı tarla koşullarında değerlendirmişlerdir. 9 genotipte hiçbir belirti görülmemiştir. Altı ülkeden (Fransa, Japonya, ABD, İsrail, Etiyopya ve Galler) 3 arpa türünden (*Hordeum distichum*, *H. vulgare* ve *H. irregulare*) 273 genotip yüksek derecede dayanıklılık göstermiştir. Diğer genotipler hassas olarak bulunmuştur. Dayanıklı genotipler iki ve altı sıralı, kışlık ve fakültatif tiplerden oluşmuştur. Serada test edilen 2000'den fazla genotip tarla çalışmaları ile aynı sonuçları vermiştir.

Yeni Zelanda arpa çeşitlerinin *R. secalis* tarafından oluşturulan arpa yaprak lekesi hastalığına karşı dayanıklılık durumları sonbahar ekimi yapılan iki bölgede ağır doğal epidemi altında test edilmiştir. Hastalık değerlendirilmesi birkaç farklı büyüme döneminde gerçekleştirilmiş ve hastalık eğrisi hesaplanmıştır. Çeşitlerin reaksiyonu yüksek derecede dayanıklı ile çok hassas arasında değişmiştir. Bazı çeşitler orta derecede dayanıklılık göstermiştir. Çeşitler arasında hastalık seviyeleri değerlendirme tarihlerine göre büyük oranda uygunluk göstermiştir. Canterbury ve Wanganui bölgelerindeki 2 denemede 4 çeşit kullanılmış ve fungusit uygulanan ve uygulanmayan parseller tesis edilmiştir. Southland bölgesinde ise tesis edilen denemede 8 çeşit kullanılmıştır. Hastalık çıkışı açısından çeşitler arasında farklılıklar görülmüştür. Regatta çeşidinde olduğu gibi arpa yaprak lekesi hastalığına kısmi dayanıklılığın, genetik anlamda bir dayanıklılıktan ziyade çevre şartları tarafından etkilendiği sonucuna varılmıştır. Bu şekildeki çeşitlerde doğal koşullarda inokulum potansiyeli yüksek olduğu zaman fungusitler ile mücadelenin gerekli olduğu görülmüştür (Cromey vd. 1999).

1997- 1999 yılları arasında *R. secalis*' e değişik düzeylerde dayanıklılık gösteren 44 arpa örneği ve ticari çeşitler Alberta, Kanada'da arpa yaprak lekesi hastalığına karşı tepkileri bakımından değerlendirilmişlerdir. Major dayanıklılık genine sahip olan Hudson, Atlas, Atlas 46, Atlas 68, Abyssinian ve Kitchen çeşitleri bütün deneme bölgelerinde *R. secalis*' e dayanıklı olarak bulunmuştur. Her ne kadar bu örneklerde arpa yaprak lekesi düzeyleri düşük olarak bulunsa da yıllar arasında önemli farklılıklar görülmüştür. *R. secalis* patotipleri ve çevre şartları 32 ticari çeşitte hastalık seviyelerini etkilemiş ve bölgelere ve mevsimlere göre önemli ölçüde değişik arpa yaprak lekesi

hastalığı reaksiyonları gözlenmiştir. Ticari arpa çeşitleri AC Stacy, Kasote ve Seebe diğer çeşitlerin çoğunluğu ile birlikte orta derecede (I) veya orta derecede hassas reaksiyon göstermişlerdir. Önceden dayanıklı olduğu bildirilen çeşitler orta derecede reaksiyon vermişlerdir. Bu çeşitler bazı bölgelerde 1997 den 1999 a kadar gittikçe artan derecede bir hassasiyet sergilemişlerdir. Patojen virulensi çeşitlerin hassasiyetinin gittikçe arttığı bölgelere kıyasla daha fazla değişkenlik göstermiştir. Ticari çeşitlerin reaksiyonlarının bölgelere göre değişkenlik göstermesi; çevre şartlarındaki varyasyonu gösterdiği gibi değişik patotiplerin bulunduğunu da göstermektedir (Xi vd. 2003).

Türk arpa çeşitlerinden 37 çeşidin ve 2 aday hattın *R. secalis*' in 5 izolatına ve bunların karışımına reaksiyonları sera koşullarında test edilmiştir. Fungal izolatlar Ankara ve çevresinden elde edilmiştir. Çeşitlerin fungal izolatlara tepkileri arasında farklılıklar görülmüştür. 7 çeşit (Erginel 90, Şahin 91, Kıral 97, Akhisar 98, Çetin 2000, Çumra 2001, Avcı 2002) ve bir aday hat (A4) bütün izolatlara ve karışımına dayanıklı olarak bulunmuştur. A5 izolatu en virulent fungal izolat olarak görülmüştür (Mert ve Karakaya 2004a).

Türkiye'de 36 arpa çeşidi ve 683 arpa genotipinin arpa yaprak lekesi hastalığına karşı reaksiyonları sera ve tarla koşullarında incelenmiştir (Düşünceli vd. 2008). Bu genotiplerin % 44'ü serada ve % 39'ü tarla koşullarında hastalığa karşı dayanıklı olarak bulunmuştur. Genotiplerin sekizi hem serada ve hem de tarlada dayanıklı olarak bulunmuştur.

Arpa yaprak lekesi hastalığına karşı yabancı arpalarda içerisinde de dayanıklılık kaynakları araştırılmıştır. Jarosz ve Burdon (1996) Güneybatı Avustralya'da yabancı arpalarda *R. secalis*'e karşı dayanıklılığı araştırmışlardır. 10 adet *Hordeum glaucum*, 11 adet *H. leporinum* ve 1 adet karışık populasyondan oluşan 22 yabancı arpa populasyonundan bitkiler, *Hordeum leporinum*'dan elde edilen 7 *R. secalis* izolatu ile inoküle edilmiştir. Her iki *Hordeum* türünde *R. secalis*'e dayanıklılık bakımından populasyon içinde ve populasyonlar arasında oldukça değişkenlik görülmüştür. *H. glaucum*'da ortalama

dayanıklılık *H. leporinum*'dan daha fazla olmuştur. *H. glaucum* populasyonu içinde farklı tepkiler daha çok görülmüştür.

Yabani arpalar ekimi yapılan arpa çeşitlerinde olmayan dayanıklılık kaynakları içermektedirler. *Hordeum vulgare* subsp. *spontaneum* bitkilerinin *R. secalis* ve *Drechslera teres* patojenlerine karşı önemli dayanıklılık kaynağı oldukları bildirilmiştir (Abbott vd. 1992, Sato ve Takada 1997, Gay ve Leon 2004).

Arpada fungal hastalıklara, virus hastalıklarına ve iki zararlıya karşı dayanıklılığı sağlayan çok sayıda dayanıklılık geni tanımlanmıştır. Bu hastalıklar içerisinde *P. teres*'e karşı 6, *R. secalis* için ise 14 dayanıklılık geni tanımlanmıştır. Rrs 13 ve 14 olarak isimlendirilen *R. secalis* dayanıklılık genleri *H. spontaneum*'dan elde edilmiştir (Chelkowski vd. 2003).

İsrail ve Lübnan'dan elde edilen 116 *H. spontaneum* populasyonunun Amerika ve Kanada'da etkin olan 6 fungal hastalığa (Septoria yaprak yanıklığı, kahverengi pas, ağbenek, kara pas, külleme, yaprak yanıklığı (*Cochliobolus sativus*) karşı reaksiyonları bakımından varyasyonları belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda Septoria yaprak yanıklığı, kahverengi pas, ağbenek ve külleme hastalıklarına yüksek düzeyde dayanıklılık bulunurken, yaprak yanıklığı hastalığına orta seviyede, kara pas hastalığına karşı da düşük seviyede dayanıklılık bulunmuştur. Hastalığa dayanıklılık seviyesi ile örneklerin toplandığı çevredeki iklim koşulları arasında kuvvetli bir ilişki bulunamamıştır. Bununla beraber nemli bölgelerden örneğin Akdeniz kıyısından toplanan materyallerin diğer yerlere oranla hastalıklara karşı daha dayanıklı oldukları görülmüştür. İki *Hordeum spontaneum* populasyonu (Shechem 12-32 and Damon 11-11) tüm fungal etmenlere karşı dayanıklı olarak bulunmuştur. Hastalıklara dayanıklılık bakımından ortaya çıkan bu değişkenlik *H. spontaneum*'un zengin bir gen kaynağı olduğunu göstermektedir (Fetch vd. 2003)

Diğer bir çalışmada ise İsrail (70), İran (15) ve Türkiye'den (6) toplanan toplam 91 *Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum* populasyonu *R. secalis*'in 4 izolatına karşı test edilmiştir. Materyalin % 77 si dayanıklı olarak belirlenirken özellikle nemli bölgelerden

(Akdeniz kıyısından) elde edilenlerde daha yüksek seviyede dayanıklılık (% 90) bulunmuştur (Abbott vd. 1992).

2.2.3 *R. commune* 'de patojenik varyasyon

R. commune populasyonlarında yüksek oranda varyasyon olduğu görülmektedir. Patojenin ırklarının belirlenmesi patojen populasyonları hakkında bilgi sahibi olunması ve dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesinde önemlidir. Bitki patojeni funguslar geniş bir organizma grubudur. Bu fungusların konukçuları ile ilişkileri ve hayat çemberleri farklılıklar göstermektedir. Patojen populasyonlarında mutasyon, rekombinasyon ve gen akışı gibi faktörler varyasyona neden olmaktadır (Burdon ve Silk 1997).

R. secalis'de fizyolojik özelleşmenin görüldüğü ilk olarak Caldwell (1937) tarafından ortaya konulmuştur. Bu çalışmada yakın akrabalık gösteren Graminea familyası türleri kullanılmıştır. Daha sonra Sarsola ve Campi (1947), Huston ve Ashworth (1957), Schein (1958) ve diğer araştırmacılar değişik arpa çeşitlerini kullanarak arpa yaprak lekeli fungusunun fizyolojik özelleşme gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Schein (1958) 7 arpa çeşidini ayırıcı set olarak kullanmış ve 7 patojenik ırk rapor etmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) Dyck ve Schaller (1961b) *R. secalis*' in 4 ırkının etkisini 5 arpa ayırıcı çeşitleri (Atlas 46, Turk, La Mesita, Trebi ve Osiris) üzerinde incelemiş ve 5 hastalığa dayanıklılık geni tespit etmiştir. Bu dayanıklılık genlerinden biri (RH3 geni) iki ayırıcı çeşitte (Atlas 46 ve Turk) 3 ABD ırkına (U. S. 1, U. S. 7 ve U. S. 8) karşı ve Rh4 geni 3 ayırıcı çeşitte (La Mesita, Trebi ve Osiris) dördüncü ırka (U. S. 9) karşı dayanıklılık göstermiştir. İngiltere'de Habgood ve Hayes (1971) 18 arpa genotipinin 3 *R. secalis* izolatına karşı dayanıklılık durumlarını incelemiş ve bunların 16'sının dayanıklılık genlerine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bu dayanıklılık 5 adet tek gen ve iki çift tamamlayıcı (complementary) gen ile kontrol edilmektedir. Bu 16 arpa genotipleri şunlardır: Turk, Atlas 46, Brier, Hudson, Dea, Osiris, La Mesita, C.I. 3515, C.I. 8256, Gembloux 14, Wisc. Winter × Glabran, Modoc, Jet, Nigrinidium, C. I. 4364 ve C.I. 4368.

Jackson ve Webster (1976a) *R. secalis*' in California'daki patojenik varyasyonunu incelemiştir. Fungusun 175 tek spor izolatu 23 bölgeden elde edilmiş ve 14 arpa ayırıcı set çeşidi kullanılarak ırk tespiti çalışması yürütülmüştür. Bu çalışma sonucunda 175 izolat içinden 75 patojenik ırk tespit edilmiştir. 75 ırkın geniş bir patojenisite spektrumuna sahip olduğu görülmüş olup ırklar arasında hiçbir ayırıcı set çeşidinde patojen olmayan olduğu gibi bütün ayırıcı test çeşitleri üzerinde patojen olan da bulunmuştur. İzolatların % 37'sini oluşturan 4 ırk geniş bir patojenisite spektrumu sergilemiştir. Irklardan 2'si birkaç ayırıcı çeşit üzerinde hastalık oluştururken diğer 2 ırk ayırıcı set çeşitlerinin çoğunda hastalık oluşturmuştur. Ayırıcı set çeşitlerinin çoğunda patojen olan grup, eyalette en fazla arpa üretilen Güney San Joaquin vadisinde yoğunlaşmıştır. Çeşitlerden C.I. 5831, Hudson ve Turk sırasıyla populasyonun % 26, % 34 ve % 36' sına hassas olarak bulunmuşlardır. Ayırıcı çeşitler içerisinde benzer dayanıklılık genlerini taşıdığı düşünülen çeşitlerin reaksiyonlarında farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu çeşitlerde ek dayanıklılık genlerininin olabileceği belirtilmiştir.

İtalya'da *R. secalis*'de görülen patojenik varyasyon çalışmasında bilinen dayanıklılık genlerinden çoğunu taşıyan 13 ayırıcı arpa test çeşidi kullanılarak 17 ırk belirlenmiştir (Ceoloni, 1980). En virulent olan ve en sık görülen RC1 ırkı 13 arpa çeşidinden 10'u üzerinde virulent olarak bulunmuştur. Diğer ırklar RC1'in daha az virulent varyantları olarak bulunmuştur. Atlas (C.I. 4118), Atlas 46 (C.I. 7323) ve Osiris (C.I. 1622) bütün izolatlara dayanıklılık göstermiştir. Önceden benzer dayanıklılık genleri içerdiği tahmin edilen ayırıcı çeşitler İtalyan ırklarına karşı aynı tepkiyi vermemişlerdir. Bu durum tanımlanan genlerde bilinmeyen farklılıkların olabileceğini veya henüz teşhis edilmemiş ek genlerin olabileceğini göstermektedir. Araştırmacı, bulgularını ortak ayırıcı test çeşitlerinin kullanıldığı değişik ülkelerden rapor edilen yaprak lekesi virulens verileri ile de karşılaştırmıştır. İtalya'da mevcut patotiplerin virulensliği ile diğer ülkelerden rapor edilenler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. İtalya' da yetiştirilen arpa çeşitlerinin çoğunun RC1 ırkına hassas olmasının, kültürü yapılan arpa çeşitlerine dayanıklılık genlerinin aktarılmasını zorunlu kıldığı sonucuna varılmıştır. Dünyanın değişik bölgelerinden elde edilen 71 arpa dayanıklılık kaynağı RC1 ve RC13 ırklarına tepkileri bakımından test edilmişlerdir. 22 örnek ırkların ikisine de dayanıklı olarak bulunmuştur.

Avustralya’da yapılan bir çalışmada, toplanan 319 *R. secalis* izolatu 15 arpa ayırıcı test çeşidi üzerinde virulenslik durumuna göre 5 gruba ayrılmıştır. Patojenik değişkenlik aynı üründe değişik yaprak lekeli lezyonlarından elde edilen izolatlarda ve aynı lezyonlardan elde edilen değişik sporlarda da görülmüştür (Brown 1985).

Kanada’da arpalarda *R. secalis*’in patojenik değişkenliği 111 fungus izolatu ve 20 konukçu çeşidi kullanılarak ortaya konulmuştur. Yüksek derecede patojenik varyasyon bulunmuştur. Rapor edilen dayanıklılık genlerinden çoğunu içeren 10 ayırıcı çeşit üzerinde 45 patotip (CAN patotipleri olarak isimlendirilmişlerdir) bulunmuştur. Birkaç patotip izolatların % 5’ den fazlasını oluşturmuştur. Patotiplerin çoğu ise tek bir izolat tarafından temsil edilmiştir. En yaygın patotip olan CAN 1 Kanada’ nın 5 bölgesinde bulunmuştur. Diğer patotipler ise tek veya birkaç bölgede bulunmuştur. Ayırıcı test çeşitlerinin hiçbiri bütün izolatlara dayanıklı olarak bulunmamıştır. Atlas 46 çeşidi ve C.I. 3515 hattı en fazla izolata ve patotiplerin çoğuna dayanıklı olarak bulunmuştur (Tekauz 1991).

1987- 1988 ve 1989 yıllarında Ontario (Kanada)’da arpadan (*Hordeum vulgare*) elde edilen 352 *R. secalis* izolatu içinden 5 arpa ayırıcı çeşidi (La Mesita, Turk, Trebi, Abyssinian ve OAC Elmira) kullanılarak 20 ırk tanımlanmıştır. Irklar SO1 den SO20 ye kadar isimlendirmiştir. SO1 en yaygın ırk olarak bulunmuş ve populasyonun % 55’ini temsil etmiştir. SO1 ırkı, arpa ıslah hattı GW 8614 ve 2 Ontario arpa çeşidine (OAC Aceton ve OAC Halton) virulent olarak bulunmuştur ancak SO1 ayırıcı çeşitlerden hiçbirine virulent olarak bulunmamıştır. Diğer 19 ırk birden beşe kadar değişen ayırıcı çeşitlerde virulent olarak bulunmuştur. Irkların hiçbiri Atlas ve Atlas 46 çeşitlerine virulent olamamıştır. Ontario’da ticari olarak yetiştirilen çeşitlerden OAC Acton ve OAC Halton bütün ırklara hassas olarak bulunmuş, OAC Elmira ise 9 ırka hassas olarak bulunmuştur (Xue vd. 1991).

Kaliforniya’dan 1973, 1983 ve 1984 yıllarında toplanan *R. secalis*’in 723 izolatu ırk kompozisyonu ve patojenisite ilişkileri bakımından incelenmiştir. Sonuçlar, 1973’de toplanan izolatların, 1983 ve 1984 yıllarında toplanan izolatlarla oranla ırk kompozisyonunda önemli değişikliklerin olduğunu göstermiştir. 1973 yılında toplanan

izolatların çoğu yalnızca birkaç konukçu ayırıcı set çeşidi üzerinde patojen olarak bulunmuş olup basit ırklardan oluşmuştur. 1983 ve 1984 yıllarında toplanan izolatlar büyük oranda ayırıcı test çeşitlerinin çoğunda hastalık oluşturan karmaşık ırklardan oluşmuştur. Değişik konukçu ayırıcı setleri üzerindeki patojenisite çalışması ile ilgili ikili korelasyonların çoğu 3 koleksiyonda da yüksek derecede önemli olarak bulunmuştur. Bu da fungusun izolatları arasında patojenisite genleri ile yakın ilişkilerin olduğunu göstermektedir. Irk kompozisyonundaki büyük farklılıklara rağmen önemli korelasyonların çoğu 3 koleksiyonda da aynı yönde (pozitif ve negatif) bulunmuştur. Patojenisite ilişkilerinin genel yapısı, üç koleksiyonda da benzer olarak görülmüştür. Yüksek derecede muhafaza edilen patojenisite ilişkilerinin gelişmesi ve sürdürülmesinde doğal seleksiyonun etkisinin olduğu düşünülmektedir (Zhang vd. 1992)

Idaho ve Oregon'dan elde edilen ve 4 populasyondan oluşan 94 *R. secalis* izolatu 14 arpa ayırıcı çeşidi kullanılarak patojenisiteleri açısından test edilmişlerdir. 94 izolat içerisinde 33 adet Idaho'dan ve 28 adet Oregon'dan olmak üzere 61 patotip belirlenmiştir. Her bir izolat ayırıcı test çeşitlerinin çoğunda hastalık oluşturmuştur. C.I. 5831 genotipi test edilen bütün izolatlara dayanıklı olarak bulunmuştur (Goodwin vd. 1992).

Danimarka'da 36 adet arpadan ve 2 adet çavdardan izole edilen 38 adet *R. secalis* izolatu 23 arpa çeşidine, 1 çavdar çeşidine ve 9 tahıl olmayan Graminea familyası türlerine inokule edilmiştir. Arpa çeşitlerindeki reaksiyonlarına göre izolatlar 28 değişik ırk (DK1- DK28) oluşturmuşlardır. Bu 28 ırkın çok geniş bir virulens spektrumu oluşturduğu görülmüştür. 1 nolu ırk 23 çeşitten 19'unda hassas reaksiyon oluştururken ırk 26, 6 çeşitte hassas reaksiyon oluşturmuş, ırk 27 ise yalnız 1 çeşitte hassas reaksiyon oluşturmuştur. Bütün arpa çeşitleri çavdar bitkilerinden izole edilen 2 izolat ile temsil edilen ırk 28 e dayanıklı olarak bulunmuştur. Kullanılan ayırıcı çeşitlere ilave olarak ırka özel dayanıklılık içeren 15 arpa çeşidi de kullanılmıştır. Bu çeşitlerden yalnız ikisi (Atlas ve Osiris) bütün test edilen ırklara dayanıklı olarak bulunmuş, diğerleri ise iki veya daha fazla ırka hassas olarak bulunmuştur. Sekiz ticari arpa çeşidinden Corgi, Digger ve Hasso sırasıyla 27, 8 ve 8 ırka dayanıklı olarak bulunmuşlardır. Diğer 4 çeşit

2 ırk hariç (yalnız Magda çeşidine virulent olan ırk 27 ve çavdardan elde edilen izolatlardan oluşan ırk 28) diğerlerine hassas olarak bulunmuştur. Son çeşit ise yalnız ırk 28'e dayanıklı olarak bulunmuştur. Arpadan elde edilen bir izolat çavdarda düşük derecede enfeksiyona yol açmış fakat tahıl olmayan Graminae familyası üyelerinde hastalığa yol açmamıştır. Çavdardan elde edilen 2 izolat bazı arpa çeşitlerinde düşük derecede hastalığa yol açarken tahıl olmayan Graminea familyası üyelerinde hastalık oluşturmamıştır. Bu durum *R. secalis*'in izole edildiği konukçu bitki türüne kuvvetli özelleşme gösterdiğini aynı zamanda diğer türleri de enfekte edebildiğini ortaya koymaktadır (Jorgensen ve Smedgaard-Petersen 1995).

Arpa yaprak lekesi hastalığı etmeni *R. secalis*'de görülen patojenik varyasyon Norveç'in orta bölgelerinde incelenmiştir. Bu bölgede iklim yazlık arpanın gelişme sezonu boyunca genellikle soğuk ve yağışlıdır. Yaprak lekesi bu bölgede görülmekte ve önemli verim kayıplarına yol açmaktadır. Yazlık arpa ekilen 4 bölgeden elde edilen 42 *R. secalis* izolatının *R. secalis* için geliştirilen standard ayırıcı set kullanılarak 32 patotip içerdiği bulunmuştur. Patotipler 9 ile 22 arasında değişen sayıda genotipi hastalandırmışlardır. Osiris çeşidi test edilen bütün izolatlara dayanıklı olarak bulunmuştur. C.I. 8162, Hudson, Atlas 46 ve C.I. 3515 izolatların çoğuna dayanıklı olarak bulunmuştur. Değişik dayanıklılık genlerini içeren birkaç ayırıcı test çeşidi izolatların hepsine hassas olarak bulunmuştur. İzolatlar bilinen bir dayanıklılık geni içermeyen yerel çeşitlerden elde edilmişlerdir. Patotiplerin karmaşıklığı ve yüksek derecede görülen değişkenlik, tek majör genleri kullanarak yapılan geleneksel ıslah yöntemlerinin Norveç'in orta bölgesinde etkili olmayabileceğini göstermiştir (Salamati ve Tronsmo 1997).

Etiyopya'nın değişik bölgelerinden elde edilen *R. secalis* izolatlarındaki varyasyon, koloni ve konidi morfolojileri, koloni gelişmesi oranı, spor üretimi ve 10 adet arpa ayırıcı test genotipindeki virulens spektrumu yönünden incelenmiştir. *R. secalis* izolatları birkaç kültürel özellik bakımından farklılık göstermiş fakat bu özellikler ile izolat virulensi arasında korelasyon görülmemiştir. 19 patotip içinden 5 *R. secalis* patotipi seçilmiş ve bunlar sera ve tarla şartlarında 35 arpa hattının reaksiyonunu belirlemede kullanılmıştır. Discriminant analizi, konukçu tepkilerinde ve *R. secalis*

virulensinde farklılıklar olduğunu göstermiştir. Etkilenen yaprak alanı ve hastalık eğrisi, dane ağırlığı ve 1000 dane ağırlığı ile negatif korelasyon göstermiş ve konukçu dayanıklılığını, enfeksiyon oranına göre daha iyi ortaya koymuştur. HB- 100 gibi yüksek verimli arpa genotipleri sera şartlarında 5 patotipe karşı dayanıklılık göstermiş ve tarla şartlarında düşük hastalık eğrisi, düşük etkilenen yaprak alanı ve enfeksiyon oranı göstermiştir. Bu gibi hatların Etiyopya'nın yüksek rakımlı bölgeleri için dayanıklılık ıslahında kantitatif dayanıklılık genlerinin aktarılmasında donör olarak kullanılabileceği vurgulanmıştır (Meles vd. 2004).

Türkiye'de Orta Anadolu bölgesinde 8, Ege bölgesinde 2 ilden toplanan 50 tek spor izolatının patotipleri 10 ayırıcı çeşit üzerinde belirlenmiştir. Elli *R. secalis* izolatından 41 patotip saptanmıştır. Bu patotiplerin 36 adedi birer izolatla, 1' i 3, 1' i 4 ve 3'ü 2 izolatla temsil edilmişlerdir. Ayırıcı çeşitlerden Osiris sadece bir patotipe karşı hassas, Nigrinidum 2 patotipe, Steudelli ise 12 patotipe hassas olarak bulunmuştur. Tokak 157/37 patotiplerin % 92,7'sine (38 patotip) hassas bulunmuştur. Diğer çeşitler patotiplerin 18 ile 29'una karşı hassas reaksiyon göstermişlerdir. Tüm ayırıcı çeşitleri hastalandıran patotip (patotip 41), Eskişehir ilinden elde edilen 2 izolatta saptanmıştır. Bu ilde ayrıca 8 ayırıcı çeşidi hastalandıran 40 numaralı patotip de belirlenmiş, bunun yanı sıra bu ilde 7 patotip daha tespit edilmiştir. İllerdeki patotip dağılımı, elde edilen izolatların sayısına bağlı olarak artan derecede çeşitlilik göstermiştir, yani izolat sayısı arttıkça patotip sayısı da artmıştır. En virulent patotipler Eskişehir, Kayseri ve Yozgat illerinden elde edilmiştir (Araz ve Maden 2006).

Tunus'ta etmenin patojenik değişkenliğini belirlemek amacı ile 5 değişik bölgeden toplanan 100 izolat 19 ayırıcı test çeşidi kullanılarak test edilmiştir (Bouajila vd. 2006). Patojenik çeşitlilik yüksek olarak bulunmuştur. Toplam 19 çeşitten oluşan ayırıcı setin kullanıldığı çalışmada 93 patotip bulunmuştur. Birden fazla sayıda izolatta belirlenen patotipler izolatların % 2'sini oluşturmuştur. Patotiplerin çoğu ise tek bir izolat tarafından temsil edilmiştir. Bütün izolatlara dayanıklı bir ayırıcı test çeşidi bulunamamıştır. Ayırıcı test çeşitleri Astrix, Atlas ve Abyssinia sırasıyla en dayanıklı çeşitler olarak belirlenmiştir. Rihane (% 69) ve Osiris (% 73) çeşitlerinin uyumu birbirine yakın çıkmıştır. Patotiplerin hiçbirisi Tunus'un 5 bölgesinde birden

görülmemiştir. Bazı patotipler tek bir bölgede bulunurken diğerleri birkaç bölgede bulunabilmiştir. Patotiplerin görülme sıklığı bölgelere göre oldukça fazla farklılıklar göstermiştir. Kuzeybatı Tunus'ta (bölge 3) en fazla patotip bulunmuştur. Virulent patotipler bütün bölgelerde görülmüş fakat daha fazla patojenik değişkenlik (% 44) yarı kurak bölgede görülmüştür. Ayırıcı test çeşitleri ile reaksiyon sonucunda *R. secalis* izolatları 4 virulens grubuna ayrılmıştır. Yapılan analizlere göre virulens ile populasyonların coğrafik dağılımı arasında bir ilişki görülmemiştir. Tunus'ta *R. secalis*'in patojenik değişkenliğinin coğrafik bölgeler ile ilişkili olmadığı görülmüştür.

Suriye'den elde edilen *R. secalis*'in 63 izolatı patojenisiteleri ve genomik DNA'daki varyasyon açısından RAPD markörleri kullanılarak analiz edilmiştir. İzolatlar yüksek derecede varyasyon göstermiş ve 18 haplotipin olduğu görülmüştür. İzolatların 3 filogenetik grup oluşturduğu ve patojenisite veya coğrafik orijin açısından bir kümeleşme olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte değişik patojenisite gösteren izolatların çoğunun aynı kümede olduğu görülmüştür (Arabi vd. 2008).

R. secalis virulens tiplerini ve sayılarını belirlemek için 1997- 2006 yıllarında Suriye'nin ana arpa yetiştirme bölgelerinden 115 izolat elde edilmiş ve 10 arpa ayırıcı test çeşidi üzerinde test edilmiştir. Genotiplerde enfeksiyon tepkisine göre 11 patotip (pt1-11) belirlenmiştir. Ortalama hastalık değeri 1.7 ile 4.2 arasında değişmiştir. Bütün test edilen patojenlerde hastalık şiddetinde çeşit önemli ($P < 0.001$) etkide bulunmuştur. Patotip 9 bütün kullanılan genotiplerde düşük virulens göstermiş ve patotip 6 ise yüksek derecede virulent olarak bulunmuştur. En yaygın 2 patotip pt1 (22 izolat , % 19.1) ve pt3 (24 izolat, % 20,9) olarak bulunmuştur (Arabi vd. 2009)

Yine Suriye'de yürütülen bir başka çalışmada *R. secalis*'in patojenik gruplarını tespit etmek amacı ile Suriye'nin önemli arpa yetiştirme bölgelerinden 10 yıl süre ile 49 izolat toplanmış ve 5 arpa ayırıcı test çeşidi kullanılarak patojenik gruplar belirlenmiştir. Genotipler yüksek derecede hassas ile orta derecede dayanıklı arasında değişen tepkiler vermiştir. Genotiplerin hiçbirisi immun şeklinde dayanıklı olarak bulunmamıştır. Küme analizi sonunda izolatların 6 değişik gruba ayrıldığı bulunmuştur. Bütün genotiplerde Rs 46 izolatı değişik virulens paternleri göstermiştir. Bu izolatın virulent bir izolat

olarak gelecekteki ıslah programlarında kullanılabilceği belirtilmiştir (Arabi vd. 2010).

Patotiplerin belirlenmesinde kullanılacak çeşitler ve içerdikleri genlerle ilgili farklı çalışmalar yürütülmüş ve bunların sonucunda ayırıcı set olarak farklı öneriler getirilmiştir. Bunlardan sadece 2 örnek verilmiştir (izelge 2.1 ve 2.2).

Çizelge 2.1 *R. commune* patotiplerinin belirlenmesinde Goodwin vd. (1990) tarafından önerilen ayırıcı sette yer alan çeşitler ve bazı zellikleri

Sayı	eşitler	Muhtemel dayanıklılık	çalışılan yerler
1	Universal Suscept	Yok	Dünya apında
2	La Mesita C.I. 7565	Bir dominant	Dünya apında
3	Atlas 46 C.I. 7323	Bir dominant	Dünya apında
4	WW X G C.I. 8162	Bir dominant	Dünya apında
5	Brier C.I. 7157	Bir dominant	Dünya apında
6	Hudson C.I. 8067	İki dominant	Dünya apında
7	Modoc C.I. 7566	Bir dominant	Dünya apında
8	Trebi C.I. 936	Bir dominant	Dünya apında
9	Turk C.I. 5611-2	Bir dominant	Dnya apında
10	Atlas C.I. 4118	Bir dominant	Dnya apında
11	Stuedelli C.I. 2266	İki dominant	Avustralya, California, İtalya
12	Osiris C.I. 1622	İki dominant	Dnya apında
13	Kitchin C.I. 1296	Bir dominant	California, İtalya, İsve
14	C.I. 2376	İki dominant	California, İtalya
15	C.I.5831	 (en azından ikisi dominant, diğer karakterize edilmemiş)	California
16	C.I. 4364	Bir resesif	Avustralya, İsveç
17	C.I. 8616	Bir dominant	Avustralya, Pennsylvania
18	C.I. 3515	İki dominant	Avustralya, Pennsylvania
19	Nigrinudum C.I. 2222	Bir resesif	Avustralya, İtalya, İsveç
20	West China C.I. 7556	İki dominant	Dünya apında
21	Psaknon C.I. 6305	üç dominant	Avustralya,
22	Gospek C.I. 9094	Karakterize edilmemiş	Avustralya
23	Sakigake C.I. 7388	Bir dominant	Avustralya, Japonya
24	Sultan C.I. 5577	alışılmamiş	Avustralya

Çizelge 2.2 Bjornstad vd. (2002) tarafından ortaya konulan ayırıcı sette yer alan çeşitlerle ilgili bilgiler

Yeni isimlendirme	Önceki çalışmalarda yapılan isimlendirme	Kromozomal Lokasyonu	Ayırıcı çeşitler	Diğer ayırıcılar ^a
<i>Rrs1</i> _{Brier}	<i>Rh, Rh1</i>	3H	Brier	Hudson, Dea, Brier-NIL
<i>Rrs1</i> _{Türk}	<i>Rh3</i>	3H	Türk	Türk-NIL
<i>Rrs1</i> _{La Mesita}	<i>Rh4</i>	3H	La Mesita	Trebi, Osiris
<i>Rrs1</i> _{Modoc}	<i>Rh42, Rh2</i>	3H	Modoc	Modoc-NIL
<i>rrs1</i> _{Jet}	<i>rh6</i>	3H	Jet	Osiris
<i>Rrs1</i> _{CI 8162}	<i>Rh3</i>	3H	CI 8162	CI 8162-NIL
<i>Rrs1</i> _{AB240}	None	3H	AB - line 240	
<i>Rrs1</i> _{Abyssinian}	None	3H	Abyssinian	Abyssinian-NIL
<i>Rrs1</i> _{Stuedelli}	<i>rh6</i>	3H	Stuedelli	Stuedelli-NIL
<i>Rrs1</i> _{B87/14}	None	3H	B87/14	
<i>Rrs1</i> _{CI 11549}	None	3H	CI 11549	Yok
<i>Rrs2</i> _{Atlas}	<i>Rh2</i>	7H	Atlas	
<i>Rrs2</i> _{Stuedelli}	None	7H	Stuedelli	CI 2222-NIL
<i>Rrs3</i>	<i>rh7, Rh9</i>	4H	Abyssinian, Stuedelli	Kitchin
<i>Rrs4</i> _{E224/3}	<i>Rhy</i>	3H	E224/3	
<i>Rrs4</i> _{CI 11549}	<i>Rrsx</i>	3H	CI 11549	Yok
<i>Rrs12</i>	<i>Rrs12</i>	7H	AB - line 200	Ingrid isolate 2
<i>Rrs13</i>	<i>Rrs13</i>	6H	AB - line 30	
<i>Rrs14</i>	<i>Rrs14</i>	1H	AB - line 208	Yok
Teyit edilmemiş	<i>rh8, Rh5, Rh10, rh11</i>		CI 2222, Türk, Osiris, CI 4364	CI 11797, CI 4368

^aNIL = yakın izogenik hat

2.3 Arpa Yaprak Lekesi ile Mücadele

2.3.1 Kültürel yöntemler

Arpa yaprak lekesi hastalığı ile mücadelede bitki artığı ve tohumdaki primer inokulum kaynaklarının yok edilmesi çok önemlidir. Kendi gelen arpalardan ve bazı diğer çimen türlerinin yok edilmesi ilk inokulum miktarının düşürülmesinde etkili olabilmekte ve neticede hastalığın yüzdesini düşürebilmektedir (Mathre 1982). Bitki artıkları fungus gelişimi ve kışlaması için uygun çevre sağlayarak etmenin bir sonraki döneme taşınmasına yardımcı olmaktadır. Hastalığa hassas olmayan bitki türleri ile ekim nöbeti, derin sürüm veya yakma yoluyla artıklar yok edilebilmektedir (Mert ve Karakaya 2004b). Kanada’da ekim nöbetinin hastalık üzerine gelişiminin incelendiği çalışmada üst üste arpa ekimi ile münavebe sistemi karşılaştırılmıştır (Turkington vd. 2005). Üst üste arpa ekiminin yapıldığı alanda hastalık şiddeti en yüksek düzeyde ve verim en düşük düzeyde olmuştur. Münavebede tritikaleden sonra ekilen arpalarda hastalık oranı düşerken verimde artış yaşanmıştır. Aynı bir denemede toprak işlemenin etkisi araştırılmış ancak doğrudan ekim, geleneksel metod ve az işlemeli tarım arasında hastalık gelişimine etkisi bakımından bir fark bulunamamıştır (Turkington vd. 2006). Aynı çalışmada hassas çeşitleri kullanmanın hastalık riskini 4-8 kat arttırdığı sonucuna varılmıştır.

2.3.2 Kimyasal yöntemler

Mücadelede bazı fungusitlerin etkili olduğu görülmüştür. Batı Avustralya’da Benomyl ve Triadimefon kullanımı 10 ve 12 haftalık arpada hastalık oranını azaltmış ve verimi artırmıştır. Triadimefon, Benomyl’e göre daha etkin ve yararlı bulunmuştur. Sadece bir kere fungusit kullanımının ekonomik olması için kullanılan çeşitlerin dayanıklılık durumları da önem arz etmektedir (Khan 1986). Bir başka çalışmada Triadimefon ve Flutriafol fungusitleriyle tohum ilaçlaması yapılmış ve tohumlar süperfosfat gübresiyle kaplanmıştır. Bu durumu verimi 30%’a kadar yükseltmiştir (Khan ve Young 1989). Ama, bir ayrı çalışmada kış ve erken baharda fungusit kullanımı çok az miktarda arpa verimini arttırmıştır (Jenkyn vd. 1989).

Fungisitle mücadelede önemli sorunlardan biri dayanıklılık oluşumudur. Bazı fungusitlerin sürekli kullanımından sonra (Benzimidazole grubu gibi) dayanıklı *R. commune* izolatları hızla oluşabilmektedir (Taggart vd. 1999). Bununla birlikte, dayanıklılık Triazole fungusitlerin kullanılması durumunda daha yavaş gelişmektedir (Cook vd. 2004). *R. commune* populasyonunda Benzimidazole fungusitler grubuna (Benomyl) karşı dayanıklılık oluşumu rapor edilmiştir (Loke ve Philips 1995, Wheeler vd. 1995).

Bir diğer önemli grup fungusitlerde DMI (DeMetilasyon önleyici grubu veya demethylation inhibitors) grubudur (Burnett vd. 2012). Fungisitlere karşı dayanıklılığı önlemek için bir kaç grup fungusitin karışımının kullanılması önerilmiştir (Cooke vd. 2004). Bunun için DMI grubundan (Epoconazole) bir fungusit ve bir diğer grup fungusitlerin (Fenpropimorph, Cyprodinil veya Azoxystrobin) karışımı kullanılmıştır. Bu yöntemle hem hastalıkla mücadele edilirken bir diğer taraftan da dayanıklılık oluşumunun önüne geçilmesi hedeflenmiştir (Cooke vd. 2004, Burnett vd. 2012). Bazı araştırmacılar fungusitlere dayanıklılık oluşumunun önlenmesi için çevreye dost yöntemler kullanılmasını önermişlerdir (Mackenzie vd. 2012). Bu yöntemlerin içinde mutajen olan etmenler, knockout ve gen susturma yöntemlerinin kullanılması gibi yöntemler sayılabilir (Mackenzie vd. 2012). Kanada'da InsureTM (Triticonazole + Pyraclostrobin + Metalaxyl) ile tohum ilaçlaması ve TwinlineTM (Metconazole + Pyraclostrobin) ile yeşil aksam ilaçlaması yapılmış ve mücadelede başarı sağlanmıştır (Turkington vd. 2013).

2.3.3 Dayanıklı çeşitlerin kullanımı

R. commune karşı dayanıklılık serada fide dönemi ve tarlada ergin dönemi dayanıklılığı şeklinde olabilmektedir (Wallwork vd. 2014). Arpa bu etmene karşı değişik mekanizmalar ile kendisini savunabilmektedir. Bu dayanıklılık tipleri içinde vertikal ve horizontal dayanıklılık ve hastalıktan kaçış mekanizmaları bir kaçıdır (Zhan vd. 2008).

Arpada *R. commune*'ye karşı dayanıklılık sağlayan 17 dayanıklı gen lokasyonu tanımlanmış ve bunlardan 9'u haritalanmıştır. Bu genlerden 4 tanesi *H. spontaneum*'dan

alınmıştır. Bu genler: Rrs 12, 7HS üzerinde; Rrs 13, 6HS üzerinde; Rrs 14, 1HS üzerinde; Rrs 15, 7HL üzerinde yer almıştır (Abbott vd. 1992, 1995, Gaervin vd. 1997, 2000, Genger vd. 2003a, 2005). Bunlara ek olarak *Hordeum bulbosum*'dan alınan Rrs 16 ise 4HS üzerinde belirlenmiştir (Pickering vd. 2006).

2.3.3.1 Vertikal dayanıklılık

Vertikal dayanıklılık, major gen etkisi, ırka özelleşmiş dayanıklılık, tüm dayanıklılık ve dikey dayanıklılık şeklinde de isimlendirilmektedir. Bu dayanıklılık türü bir veya birkaç gen tarafından idare edilmektedir.

Genetik analizler, arpanın fide dönemindeki dayanıklılığın majör gen tarafından idare edilen dayanıklılık şeklinde belirtilebileceğini ve bu dayanıklılığın tam gelişme periyotlarında etkisini sürdürdüğü dayanıklılık olduğunu ortaya koymuştur.(Wallwork vd. 2014). Bu tip dayanıklılık patojen virulens değişimlerinden kolay etkilenebilmektedir.

2.3.3.2 Dayanıklılı minör genler

Horizontal dayanıklılık ise minör gen etkisi, ırka özelleşmemiş dayanıklılık, kısmi dayanıklılık ve yatay dayanıklılık olarak da isimlendirilmektedir. Bu tür dayanıklılıkta birden fazla genin rolü bulunmaktadır. Arpada ergin dönem dayanıklılığı genellikle minör genler ile kontrol edilmektedir (Wallwork vd. 2014). Bunlarla birlikte farklı kromozomlar üzerinde dayanıklılık sağlayan yapıları ifade eden Quantitative Trait Loci (QTL) arpada *R. commune*'a karşı rapor edilmiştir (Jensen vd. 2002, Cheong vd. 2006, Zhan vd. 2008). Diğer bir dayanıklılık mekanizması da gen piramidi oluşturularak dayanıklı genlerin bir genotipte bir araya getirilerek dayanıklılığın sağlanmasıdır. (Wallwork vd. 2014).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

1110644 numaralı TÜBİTAK projesi kapsamında arpa üretiminin yoğun olduğu illerden ve az miktarda diğer illerden hastalıklı kültür arpası (*H. vulgare*) ve yabani arpa (*H. spontaneum*) örneklerinden arpa yaprak lekesi hastalığının varlığı ve etmenin izolatlarının elde edilmesi amacı ile survey çalışmaları yapılmıştır. Survey çalışmaları sonucu elde edilen *R. commune* izolatları çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur.

Seçilen izolatlarla yapılan çalışmalar sonucunda dayanıklılık durumları belirlenmiş olan arpa yerel çeşitleri ve yabani arpa (*H. spontaneum*) genotipleri Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından adı geçen proje kapsamında temin edilmiş ve çoğaltılmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında kağıt torba, etiket, mikroskop, stereo mikroskop, lam, lamel, besi ortamı, petri kabı, inkübatör, naylon torba ve saksı gibi araç gereçler de kullanılmıştır.

3.2 Yöntem

3.2.1 Ayırıcı setin temini ve tohumlarının çoğaltılması

Bu hastalığın patotiplerinin belirlenmesinde uluslararası kabul edilmiş bir ayırıcı set bulunmamaktadır. Yapılan literatür incelemelerinde birbirinden farklı sayıda ve değişik genotiplerin yer aldığı setlerin patotiplerinin belirlenmesinde kullanıldığı görülmüştür. Arpa yaprak lekesi hastalık etmeninin patotiplerinin belirlenmesinde bu setlerden, tohumları ICARDA'dan ve Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığından temin edilmiş olan ve Abang vd. (2006) tarafından kullanılmış olan set seçilmiş ve tarlaya ekilmiştir. Ayrıca Takeuchi ve Fukuyama (2009)'nın makalesinde belirtilen ayırıcı test tohumları da Dr. T. Fukuyama'dan temin edilmiştir. Elimize ulaşan genotiplerin tarlada çoğaltılması yapılmıştır. Elde edilen tohum miktarına bağlı olarak, *R. commune*

patotiplerinin belirlenmesinde Abang vd. (2006) tarafından belirtilmiş olan ayırıcı set kullanılmıştır.

İlk yıl sınırlı miktarda elde edilmiş olan bu tohumlar, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün Ankara'nın Gölbaşı ilçesine bağlı İkizce Araştırma Uygulama deneme alanlarında ve Yenimahalle yerleşkesinde bulunan seralarda ekimi yapılarak çoğaltılmıştır (şekil 3.1 ve 3.3). İrk ayırıcı sette mevcut genotiplere ek olarak Mert ve Karakaya (2004a) tarafından belirlenmiş olan hassas çeşitlerden Bülbül 89 ve Efes 3 çeşitleri de hassas kontrol çeşitleri olarak ayırıcı sete eklenmiştir.

Kullanılan ayırıcı çeşitler (17 ayırıcı çeşit) ve iki hassas çeşidin (Bülbül 89 ve Efes 3) özellikleri izelge 3.1 de verilmiştir.



Şekil 3.1 Gölbaşı-İkizce mevkiinde bulunan Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Ararştıma Uygulama Çiftliğinde çoğaltılan arpa ayırıcı çeşitleri (Temmuz 2014).

Çizelge 3.1 Abang vd. (2006) tarafından *R. commune* patotiplerinin belirlenmesinde kullanılan ayırıcı sette yer alan 17 çeşit , iki hassas arpa çeşidi ve bu çeşitlerin bazı özellikleri

No	Çeşit	Kayıt numarası	Başak Tipi (Sıra sayısı)	İçerdiği Dayanıklılık Genleri
1	Armelle		2	Rh, BRR1
2	Astrix		2	BRR2
3	Athene		2	BRR3
4	Igri		2	BRR4
5	La Mesita	7565	2	Rh4, Rh10, Rh at Rh-Rh3-Rh4, BRR5
6	Osiris	1622	2	Rh4, rh6, Rh10, (Rh3?) BRR6
7	Pirate		2	BRR7
8	Digger		2	Kısmi dayanıklılık
9	Trebi	936	2	Rh4, rh6=rh?, Rh at Rh-Rh3-Rh4
10	Jet	967	2	rh7, rh,, rh6
11	Kitchen	1296	2	Rh9 (incomplete)
12	Stuedelli	2266	2	Rh/rh,rh6, rh7
13	Bey	5581	2	Rh3 (?)
14	Atlas 46	7323	2	Rh, Rh2, Rh3
15	Modoc	7566	6	(Rh4), Rh2, rh6, (Rh3?),Rh at Rh-Rh3-Rh4
16	Forrajera	8158	6	Bilinmiyor
17	Abyssinia	668	2	(Rh1), (Rh9)
18	Bülbül 89	Has. Çeşit	2	
19	Efes 3	Has. Çeşit	2	



Şekil 3.2 Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün Yenimahalle’de bulunan serasında çoğaltmak için saksılara ekilen çeşitlere ilişkin görünüm



Şekil 3.3 Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün Yenimahalle’de bulunan serasında çoğaltmak için saksılara ekilen çeşitlere ilişkin görünüm

3.2.2 Survey ve *R. commune* izolatlarının toplanması

2012 yılında İç Anadolu Bölgesinde Ankara, Eskişehir, Bilecik, Afyonkarahisar, Konya, Aksaray, Kırıkkale, Sivas, Kayseri, Çankırı, Kırşehir, Nevşehir, Yozgat, Kastamonu, İçel ve Adana illerini kapsayacak şekilde belirlenen güzergâh üzerinde ve hastalık belirtilerinin yoğun olarak görüldüğü kış sonrası, sapa kalkma ve/veya süt olum dönemlerinde survey programı gerçekleştirilmiştir. Aynı yıl içerisinde Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yabancı arpa örneklerinin toplanması amacıyla yürütülen surveyde de hastalık örnekleri temin edilmiştir. 2013 yılı Nisan ayı içerisinde Ankara, Aksaray, Konya, Niğde, İçel, Şanlıurfa, Mardin, Diyarbakır, Adıyaman, Kahramanmaraş, Kayseri illerine, Haziran ayı içerisinde ise Ankara, Uşak, Manisa, İzmir, Aydın, Denizli, Kastamonu illerini kapsayacak şekilde surveyler yapılmıştır. Düzenli survey programlarının dışında Kastamonu ilinden 2014 yılında 6 örnek elde edilmiştir.

bu tüp iyice çalkalanmış ve bir steril öze yardımı ile spor süspansiyonu FA ortamının üzerine çizilip inkübatore konulmuştur. 2-3 gün sonra çimlenen sporlar stereomikroskop altında izlenmiş ve tek sporlar seçilerek tekrar FA ortamına aktarılmıştır. Fungus kültürleri denemeler dışında uzun süre saklanması gerektiğinde eğik agar tüplerine aktarılmış ve +4°C de saklanmıştır.

3.2.4 Patotiplerin belirlenmesi için ayırıcı setler, ekimi ve bitkilerin yetiştirilmesi

Patotiplerin belirlenmesi çalışmaları için ayırıcı sette yer alan genotiplerin her biri, içlerinde toprak: kum: organik madde karışımı (60: 20: 20) bulunan 7x7x9 cm ebatlarında plastik saksılara her bir hat/çeşitten 5-7 tohum olacak şekilde ekilmiştir (Şekil 3.4). Bitkiler inokulasyon öncesi ve sonrasında 15-20 °C sıcaklıkta iklim odası/sera koşullarında yetiştirilmiş (şekil 3.5) ve gerektiğinde sulanmıştır.



Şkil 3.5 Saksıların ekim için hazırlanması



Şekil 3.6 İnokulasyondan önce arpa bitkilerinin genel görünüşü

3.2.5 Spor süspansiyonunun hazırlanması, inokulasyon ve inkübasyon

FA besi ortamında geliştirilen her bir *R. commune* izolatı için ortama aktarıldıktan 14 gün sonra fungusun gelişiminin iyi olduğu Petri kutuları seçilmiş, Petri içerisine bir miktar saf su konularak konidilerin saf suya geçmeleri sağlanmış ve bu süspansiyon tülbentten süzülerek inokulum hazırlanmıştır. Spor yoğunluğu Thoma lamında sayım yapılarak hesaplanmıştır. İnokulasyon bitkilerde ilk yaprağın tamamen, ikinci yaprağın ise belli oranda çıktığı dönemde (büyüme devresi 11, Zadoks vd. 1974) 1×10^6 spor/ml yoğunluğuyla spor süspansiyonu yapılmıştır (Mert ve Karakaya 2004a). İnokulasyon küçük hacimli (1-1,5 litre) el spreyleleri ile gerçekleştirilmiştir (şekil 3.6).

İnokulasyondan sonra bitkilerin üstü özel plastik kapakla kapatılmış ve 16-17°C'de 48 saat % 100 nemli hücre içinde inkübasyona bırakılmış ve etmenin bitkiye penetrasyonu sağlanmıştır. İnkübasyon odası da gerekli nemin sağlanması amacıyla soğuk buhar makinası ile nemlendirilmiştir (şekil 3.7). İnkübasyondan sonra bitkiler 20-25 °C sıcaklıkta sera/iklim odasına alınmıştır. Hastalığın değerlendirileceği döneme kadar bitkiler gerektiğçe sulanmıştır. Tüm denemeler her izolat için tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.



Şekil 3.7 Ayırıcı sette yer alan genotiplerin *R. commune* izolatına ait spor süspansiyonu ile inokulasyonu



Şekil 38 İnkubasyon için buhar makinası ile yüksek nemin sağlandığı kontrollü iklim odası



Şekil 3.9 İnkubasyon için yüksek nemin sağlandığı kontrollü iklim oda

3.2.6 Hastalığın değerlendirilmesi

İnokulasyondan 14 gün sonra ilk hastalık değerlendirmesi 4 gün sonra ikinci değerlendirme 0-4 ıskalası (El Ahmed 1981) kullanılarak yapılmıştır (çizelge 3.2). Hastalık şiddetinin belirlenmesi amacıyla değerlendirmeler ilk yaprak üzerinde yapılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde ikinci değerlendirmeler kullanılmıştır.

Saksılarda bulunan tüm bitkiler için ortak bir okuma değeri verilmiştir. Her bir tekerrür için değerlendirme yapılmış ve genel değerlendirme için tekerrürlerin ortalaması alınmıştır. Iskala değerlerine göre genotipler, tekerrürler ortalaması 0-2,00 arası ise dayanıklı, 2.01-4 arası ise hassas olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.2 Arpa yaprak lekesi hastalığının değerlendirilmesinde kullanılan 0-4 ıskalas ve açıklamaları (El Ahmed 1981).

Iskala Değeri	Reaksiyonu	Açıklama
0	Çok dayanıklı	Bitkide hastalık belirtisi yok
1	Dayanıklı	Yaprak uçlarında ve yaprak kenarları ile sınırlanmış, küçük kahverengi veya gri lekeler
2	Orta dayanıklı	Yaprak kenarlarıyla sınırlanmamış, yaprak yüzeyine dağılmış, küçük, kahverengi veya gri lekeler
3	Hassas	Yaprak alanının % 50'sinden fazlasını kaplayan geniş lekeler
4	Çok hassas	Geniş, birleşik lekeler ve genel yaprak solgunluğu, yaprakların tamamen ölmesi

3.2.7 Yerel arpa çeşitlerinin (köy çeşitlerinin) ve yabani arpa populasyonlarının arpa yaprak lekesi etmeninin farklı patotiplerine karşı dayanıklılık testlerinin gerçekleştirilmesi

Tez kapsamında test edilen arpa yerel çeşitleri Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Arpa Islah Birimi'nden temin edilmiştir. Yerel çeşitler içerisinde 200 genotip seçilmiş tek başaklarından çoğaltılarak saflaştırılmış ve hastalık çalışmalarında kullanılmıştır.

H. spontaneum genotipleri ise Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Gen Bankasında bulunan daha önce survey çalışmaları ile toplanan materyaller ile 2012 yılında yürütülen survey çalışmaları kapsamında toplanmış materyallerin tek başaktan çoğaltılması ile elde edilmiştir. Bu çalışmalar TÜBİTAK 111O644 numaralı proje kapsamında yürütülmüştür.

Bu çalışmalar sonucunda tohum miktarına bağlı olarak 200 yerel arpa çeşidi (arpa köy çeşidi) ve 107 adet yabancı arpa (*H. spontaneum*) (107 yabancı arpa çeşidi) iklim odasında veya serada kontrollü koşullarda fide döneminde test edilmiştir. Kırkç ve 116 numaralı köy çeşitlerinden ve 4, 15 ve 41 numaralı *H. spontaneum* genotiplerinden yeterli tohum elde edilememiştir. Bu materyal içlerinde toprak bulunan 7 cm çapında plastik saksılara her bir hat/çeşitten tohum miktarına bağlı olarak 5-10 tohum olacak şekilde ekilmiştir. Bitkiler inokulasyon öncesi ve sonrasında sera/iklim odası koşullarında yetiştirilmiştir. Bitkiler gerektiği sulanmıştır. Bu işlemler etmenin patotiplerinin belirlenmesi sonucunda ortaya çıkan en agresif ve/veya yaygın yeterli sayıda izolat için gerçekleştirilmiştir. Patotiplerden en agresif 5 patotip ve en yaygın 1 patotip içerisinden, her bir patotipi temsilen 1 izolat izolat seçilmiştir. İzolatların arasından 5 en agresif (GPS71-U, 13GPS149, 13GPS203, 13GPS207, 13GPS109) izolat ve bir en yaygın izolat (E4) seçilerek bu 6 patotipe karşı köy çeşitleri ve yabancı arparın reaksiyonları belirlenmiştir. Bitkilerin ekimi, inokulasyon, inkubasyon ve hastalık değerlendirmeleri 3.2.6'de belirtildiği şekilde gerçekleştirilmiştir. Tüm bu denemeler tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 Survey Sonuçları

Yürütülen surveyler sonucunda Türkiye’de 2012 yılında 274 ve 2013 yılında 105 arpa tarlası incelenmiştir. Bunlardan 2012’de 215 tarlada (78.5%) ve 2013’te 73 tarlada (69.5%) arpa yaprak lekesi etmeni belirlenmiştir (Karakaya vd. 2014). 2014 yılında sınırlı bir alanda survey çalışması gerçekleştirilmiş olup sadece Kastamonu ilinden enfekteli yaprak örnekleri temin edilmiştir. Bu nedenle sadece 2012 ve 2013 yıllarına ait survey sonuçları sonuçları Ek 1’de verilmiştir.

4.2 Patotiplerin Belirlenmesi Çalışmaları

Yapılan surveyler sonucunda 2012 yılında 91, 2013 yılında 38 ve 2014 yılında ise 6 *R. commune* ile enfekteli örnekten izolasyonlar gerçekleştirilmiştir. İzolasyonu gerçekleştirilen toplam 135 izolat içerisinde temsil durumuna, izolatların gelişme durumuna, sera ve iklim odası imkânlarına göre Türkiye’nin değişik bölgelerini temsil eden 52 izolat seçilmiş ve tek spordan üretilerek patotip belirleme çalışmalarında kullanılmıştır. Bu izolatlardan 26’sı 2012 yılında, 25’i 2013 yılında ve 1 tanesi de 2014 yılında toplanmış olan örnekler içerisinde seçilmiştir.

Farklı üretim alanlarını temsil eden 52 tek spor izolatu ile yürütülen hastalık değerlendirmeleri sonucunda 17 ayırıcı çeşit ve 2 hassas arpa çeşidi üzerinde dayanıklı ve hassas grupta yer alan farklı belirtiler 0-4 iskalasına göre değerlendirilmiştir (çizelge 4.1). Iskala değerlerine göre 0-2 arasında değer alanlar dayanıklı, 2,01-4 arasında değer alanlar ise hassas olarak değerlendirilmiştir (çizelge 4.2). İzolatlar arasında farklılıklar belirlendiği gibi ayırıcı sette yer alan çeşitlerin izolatlara karşı dayanıklılıklarında da farklılıklar belirlenmiştir (şekil 4.1- 4.17).



Şekil 4.1 GPS 13-149 *R. commune* izolatının Efes-3 çeşidi üzerinde oluşturduğu belirti



Şekik 4.2 GPS13- 203 *R. commune* izolatının Digger çeşidi üzerinde oluşturduğu belirti



Şekil 4.3 GPS 13-203 *R. commune* izolatının Trebi çeşidinde oluşturduğu belirti



Şekil 4.4 GPS 13-203 *R. commune* izolatının Osiris çeşidi üzerinde oluşturduğu belirti



Şekil 4.5 GPS 2 *R. commune* izolatının Digger çeşidi üzerinde oluşturduğu belirti



Şekil 4.6 GPS 13-144 *R. commune* izolatının Efes-3 ipeşidi üzerinde oluşturduğu belirti

Çizelge 4.1 Seçilen 52 adet *R. commune* izolatının 17 ayırıcı çeşit ve 2 hassas arpa çeşidi üzerinde oluşturduğu hastalık belirtilerine ait 0-4 ıskalasına göre değerler

	İzolat No	Lokasyon	Ayırıcı sette yer alan genotipler ¹																	Hass. Çeş.		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Ort.	18	19
1	GPS31	Sivas-Gemerek	0,3	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,7	0,0	0,3	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,3	1,7
2	NKT20	Sivas-Ulaş	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,7	0,7	0,0	0,3	3,0	3,7
3	13-160	Diyarbakır-Merkez	1,0	1,3	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	1,3	2,7	1,7	0,3	2,0	0,0	1,3	1,0	3,0	3,7
4	13-144	Mardin-Midyat	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	3,3	3,7
5	GPS87	Çankırı-Merkez	1,3	1,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	3,7	4,0
6	13-147	Mardin- Midyat	1,0	0,3	2,7	2,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,7	2,0	
7	GPS93	Ankara-Polatlı	1,3	2,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	2,3	1,0	0,0	1,0	0,0	0,6	2,7	3,3	
8	GPS110	Konya-Meram	1,7	1,3	0,7	0,0	0,7	0,3	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	3,0	0,7	0,0	0,3	0,0	1,0	0,7	3,0	3,0
9	13-122	Şanlıurfa-Merkez	1,3	1,7	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	1,7	1,7	0,0	0,9	3,0	3,7
10	13-202	Uşak-Merkez	0,0	0,0	2,0	1,3	1,7	1,7	0,0	3,0	1,0	0,0	1,3	3,0	2,0	0,0	1,0	1,7	0,0	1,2	3,0	3,0
11	GPS66	Kırşehir-Merkez	3,3	4,0	3,3	2,0	0,0	0,0	1,3	2,0	0,3	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	1,1	4,0	4,0
12	GPS65	Nevşehir-Hacıbektaş	3,7	3,0	0,7	0,3	1,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,3	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,7	3,7	
13	13-150	Mardin-Midyat	1,0	1,3	4,0	0,7	0,0	0,0	1,0	3,7	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	4,0	4,0	
14	13-126	Şanlıurfa-Viranşehir	1,0	1,0	3,7	2,0	0,0	0,0	0,3	4,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,3	0,0	0,9	3,7	4,0	
15	13-157H	Diyarbakır-Merkez	1,3	0,7	0,0	1,0	1,7	0,0	0,0	2,0	3,0	1,7	1,3	3,0	3,0	0,0	1,7	0,0	0,7	1,2	3,0	3,0
16	13-117	Niğde-Ulukışla	3,7	3,3	2,3	1,3	0,0	0,3	0,7	3,3	1,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,7	0,0	1,0	3,7	4,0	
17	13-197	Aksaray-Merkez	2,7	3,0	1,7	1,3	0,0	1,3	0,3	2,7	0,3	1,0	3,0	1,3	1,7	1,0	1,3	1,0	0,7	1,4	3,0	3,7
18	Bölüm	Ankara- Dışkapı	3,3	3,0	1,0	1,7	0,0	0,0	0,0	3,7	0,3	0,0	0,0	3,0	0,0	0,3	1,0	0,3	0,0	1,0	3,0	3,7
19	GPS127	Konya-Selçuklu	3,7	3,7	2,0	1,3	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	3,3	4,0	
20	13-154	Mardin-Midyat	3,0	3,0	2,0	1,7	1,0	0,3	0,3	3,7	0,3	0,0	0,0	3,7	0,3	0,3	1,0	0,3	0,0	1,2	2,3	4,0

¹Ayırıcı ve hassas çeşitler: 1=Armelle, 2= Astrix, 3= Athene, 4= Iğri, 5= La Mesita, 6= Osiris, 7= Pirate, 8= Digger, 9= Trebi, 10= Jet, 11= Kitchen, 12= Stuedelli, 13= Bey, 14= Atlas 46, 15= Modoc, 16= Forrajera, 17= Abyssinia, 18= Bülbül 89, 19= Efes 3

Çizelge 4.1 Seçilen 52 adet *R. commune* izolatının 17 ayırıcı çeşit ve 2 hassas arpa çeşidi üzerinde oluşturduğu hastalık belirtilerine ait 0-4 ıskalasına göre değerler (devamı)

	İzolat No	Lokasyon	Ayırıcı sette yer alan genotipler																	Hass.Çeş.		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Ort.	18	19
21	13-209	İzmir-Menderes	4,0	3,7	2,0	1,3	0,0	0,0	0,7	4,0	0,3	0,0	0,7	3,7	0,0	0,7	0,3	0,0	0,0	1,3	2,3	4,0
22	NKT29	Sivas-Şarkışla	3,3	3,0	3,3	1,0	0,0	0,0	1,3	2,3	0,0	0,0	1,0	2,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	3,7	3,7
23	GPS71	Kırşehir-Kaman	3,0	3,0	2,7	1,0	0,7	0,3	0,7	3,7	0,7	0,0	0,0	3,0	0,3	0,3	0,7	0,0	0,0	1,2	3,0	4,0
24	GPS76	Ankara-Kalecik	3,7	3,3	4,0	1,0	0,0	0,3	1,3	3,7	0,7	0,0	1,7	3,0	0,3	1,0	0,3	0,0	0,0	1,4	4,0	4,0
25	13-130	Şanlıurfa-Ceylanpınar	0,0	0,0	4,0	4,0	0,3	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	4,0	4,0
26	GPS100	Konya- Tuzlukçu	4,0	4,0	3,7	3,0	0,7	0,0	1,7	2,3	0,7	0,0	0,7	4,0	0,0	0,3	1,0	0,0	0,0	1,5	4,0	4,0
27	GPS54U	Ankara	4,0	4,0	3,3	3,0	0,3	0,7	1,7	4,0	0,7	0,0	0,3	3,0	0,0	0,3	1,0	0,0	0,0	1,5	4,0	4,0
28	13-188	Kayseri- İncesu	4,0	4,0	4,0	3,3	0,0	0,0	1,0	3,7	0,0	0,0	2,0	4,0	0,0	0,3	0,7	0,0	0,0	1,6	3,7	4,0
29	GPS106	Konya-Beyşehir	4,0	4,0	4,0	3,0	0,7	0,0	1,7	3,7	1,0	0,0	1,3	3,7	0,0	0,3	1,3	0,0	0,0	1,7	4,0	4,0
30	E4	Eskişehir-Tepebaşı	4,0	3,3	3,7	3,0	1,0	0,3	1,3	4,0	1,7	0,0	1,3	4,0	0,0	1,3	0,3	0,0	0,0	1,7	3,0	4,0
31	13-194	Kayseri-İncesu	3,7	3,0	3,3	3,3	1,3	0,0	1,3	4,0	1,3	0,0	1,3	4,0	0,3	1,0	2,0	0,0	0,0	1,8	3,0	4,0
32	GPS120	Konya-Güneysınır	4,0	3,3	3,7	3,3	1,0	0,3	1,3	4,0	0,7	0,0	1,7	4,0	0,0	1,3	1,3	0,0	0,3	1,8	3,7	4,0
33	Hay1 – Ankara	Ankara-Haymana	3,7	3,7	3,0	1,7	0,0	0,0	0,7	4,0	0,0	0,0	0,3	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	1,4	3,7	4,0
34	E85	Eskişehir-Sivrihisar	0,0	0,0	0,7	0,0	3,3	3,0	0,0	2,3	1,7	1,3	1,7	3,0	3,3	0,0	3,7	1,0	1,0	1,5	3,0	3,3
35	13-208	Manisa-Akhisar	4,0	4,0	3,7	3,7	0,0	0,0	2,3	3,0	1,3	0,0	1,3	4,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,7	4,0	4,0
36	13-152	Mardin- Midyat	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	3,7	4,0	1,0	0,0	1,0	4,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,9	4,0	4,0
37	GPS60	Yozgat- Yenifakılı	4,0	4,0	4,0	4,0	0,7	1,3	3,7	4,0	1,3	0,0	1,3	4,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	4,0	4,0
38	E43	Eskişehir -Sarıcakaya	4,0	4,0	4,0	4,0	1,0	0,0	3,7	4,0	0,3	0,0	1,7	4,0	0,0	2,0	1,7	0,0	0,0	2,0	4,0	4,0
39	E97	Eskişehir-Sivrihisar	4,0	4,0	4,0	3,0	0,0	0,0	3,0	3,3	1,3	0,3	2,3	4,0	1,0	1,7	1,3	0,0	0,0	2,0	4,0	4,0
40	14-120	Kastamonu- Devrekani	4,0	4,0	4,0	3,7	0,0	0,0	2,7	4,0	1,7	0,0	2,3	4,0	0,0	1,0	2,0	0,0	0,0	2,0	4,0	4,0

¹Ayırıcı ve hassas çeşitler: 1=Armelle, 2= Astrix, 3= Athene, 4= Igri, 5= La Mesita, 6= Osiris, 7= Pirate, 8= Digger, 9= Trebi, 10= Jet, 11= Kitchen, 12= Steudelli, 13= Bey, 14= Atlas 46, 15= Modoc, 16= Forrajera, 17= Abyssinia, 18= Bülbül 89, 19= Efes 3

Çizelge 4.1 Seçilen 52 adet *R. commune* izolatının 17 ayırıcı çeşit ve 2 hassas arpa çeşidi üzerinde oluşturduğu hastalık belirtilerine ait 0-4 ıskalasına göre değerler (devamı)

	İzolot No	Lokasyon	Ayırıcı sette yer alan genotipler ¹																	Hass. Çeş.		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Ort.	18	19
41	E1	Eskişehir-Tepebaşı	4,0	4,0	3,7	3,7	1,0	0,3	1,7	4,0	2,7	0,0	3,0	4,0	0,0	1,7	1,7	0,0	0,0	2,1	3,3	4,0
42	GPS73	Ankara-Akyurt	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	3,0	4,0	1,3	0,3	3,0	4,0	0,7	3,3	1,3	0,0	0,0	2,2	4,0	4,0
43	13-149	Mardin-Midyat	4,0	4,0	4,0	4,0	0,3	0,3	3,3	4,0	1,7	0,0	3,3	4,0	1,0	2,3	1,3	0,0	0,3	2,2	4,0	4,0
44	GPS2	Ankara-Lalahan	4,0	4,0	4,0	4,0	1,3	0,0	3,0	4,0	2,3	0,0	1,7	4,0	0,3	0,0	3,0	0,0	0,0	2,1	4,0	4,0
45	13-157	Diyarbakır-Merkez	3,0	3,7	2,0	1,7	3,7	1,7	1,0	3,0	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	4,0	1,7	1,3	2,6	3,7	3,7
46	13-153	Mardin-Midyat	4,0	4,0	4,0	4,0	1,3	0,0	4,0	4,0	1,7	0,0	4,0	4,0	1,0	3,7	3,7	0,0	1,0	2,6	4,0	4,0
47	13-177	Adıyaman-Gölbaşı	4,0	4,0	4,0	4,0	0,3	0,0	3,3	3,7	2,7	0,0	2,3	4,0	0,3	0,0	3,0	0,0	0,0	2,1	4,0	4,0
48	13-204	Manisa-Kula	3,7	3,0	3,7	1,3	3,0	0,0	0,3	3,0	3,7	2,0	3,7	3,0	3,7	1,7	3,0	0,7	0,3	2,3	3,7	4,0
49	13-207	İzmir- Bergama	4,0	4,0	4,0	4,0	2,7	0,0	4,0	4,0	2,0	0,0	3,7	4,0	2,0	4,0	2,7	0,0	0,0	2,6	4,0	4,0
50	13-109	Ankara-Şereflikoçhisar	3,0	3,7	3,0	1,3	4,0	1,3	0,0	4,0	3,7	0,0	3,7	4,0	4,0	0,0	3,7	2,3	1,0	2,5	4,0	4,0
51	13-203	Manisa- Kula	2,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	0,0	4,0	4,0	2,0	3,3	4,0	4,0
52	GPS71U	Gaziantep-Subağı	0,0	0,0	4,0	4,0	4,0	3,7	4,0	4,0	3,0	1,3	4,0	3,7	3,0	0,0	3,0	3,7	3,7	2,9	4,0	4,0
		Ortalamalar	2,8	2,7	2,8	2,2	0,9	0,5	1,4	3,2	1,1	0,2	1,4	3,2	0,8	0,6	1,4	0,4	0,3		3,5	3,8

¹ Ayırıcı ve hassas çeşitler: 1=Armelle, 2= Astrix, 3= Athene, 4= Igri, 5= La Mesita, 6= Osiris, 7= Pirate, 8= Digger, 9= Trebi, 10= Jet, 11= Kitchen, 12= Steudelli, 13= Bey, 14= Atlas 46, 15= Modoc, 16= Forrajera, 17= Abyssinia, 18= Bülbül 89, 19= Efes 3

Çizelge 4.2 Seçilen 52 adet *R. commune* izolatının 17 ayırıcı çeşit ve 2 hassas arpa çeşit üzerinde oluşturduğu hastalık belirtilerinin 0-4 ıskalasına göre değerlendirilmesi sonucu 0-2 arası değer alanların dayanıklı, 2,01-4 arası değer alanların hassas olarak gruplandırılması

	İzolat No	Lokasyon	Ayırıcı sette yer alan genotipler ¹																	Has.Çeş.		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Ort.	18	19
1	GPS31	Sivas-Gemerek	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	0,2	D	D
2	NKT20	Sivas-Ulaş	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	0,3	H	H
3	13-160	Diyarbakır-Merkez	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,0	H	H
4	13-144	Mardin-Midyat	D	D	H	D	D	D	D	D	D	D	D	H	D	D	D	D	D	0,4	H	H
5	GPS87	Çankırı-Merkez	D	D	H	D	D	D	D	D	D	D	D	H	D	D	D	D	D	0,6	H	H
6	13-147	Mardin- Midyat	D	D	H	D	D	D	D	H	D	D	D	D	D	D	D	D	D	0,6	D	D
7	GPS93	Ankara-Polathı	D	D	D	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	0,6	H	H
8	GPS110	Konya-Meram	D	D	D	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	0,7	H	H
9	13-122	Şanlıurfa-Merkez	D	D	D	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	0,9	H	H
10	13-202	Uşak-Merkez	D	D	D	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,2	H	H
11	GPS66	Kırşehir-Merkez	H	H	H	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	1,1	H	H
12	GPS65	Nevşehir-Hacıbektaş	H	H	D	D	D	D	D	H	D	D	D	D	D	D	D	D	D	0,8	H	H
13	13-150	Mardin-Midyat	D	D	H	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	0,9	H	H
14	13-126	Şanlıurfa-Viranşehir	D	D	H	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	0,9	H	H
15	13-157H	Diyarbakır-Merkez	D	D	D	D	D	D	D	D	H	D	D	H	H	D	D	D	D	1,2	H	H
16	13-117	Niğde-Ulukışla	H	H	H	D	D	D	D	H	D	D	D	D	D	D	D	D	D	1,0	H	H
17	13-197	Aksaray-Merkez	H	H	D	D	D	D	D	H	D	D	H	D	D	D	D	D	D	1,4	H	H
18	Bölüm	Ankara- Dışkapı	H	H	D	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,0	H	H
19	GPS127	Konya-Selçuklu	H	H	D	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,0	H	H
20	13-154	Mardin-Midyat	H	H	D	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,2	H	H

¹Ayırıcı ve hassas çeşitler: 1=Armelle, 2= Astrix, 3= Athene, 4= Igri, 5= La Mesita, 6= Osiris, 7= Pirate, 8= Digger, 9= Trebi, 10= Jet, 11= Kitchen, 12= Stuedelli, 13= Bey, 14= Atlas 46, 15= Modoc, 16= Forrajera, 17= Abyssinia, 18= Bülbül 89, 19= Efes 3

Çizelge 4.2 Seçilen 52 adet *R. commune* izolatının 17 ayrıcı çeşit ve 2 hassas arpa çeşit üzerinde oluşturduğu hastalık belirtilerinin 0-4 ıskalasına göre değerlendirilmesi sonucu 0-2 arası değer alanların dayanıklı, 2,01-4 arası değer alanların hassas olarak gruplandırılması (devamı)

	İzolat No	Lokasyon	Ayrıcı sette yer alan genotipler ¹																	Hass.Çeş.		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Ort.	18	19
21	13-209	İzmir-Menderes	H	H	D	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,3	H	H
22	NKT29	Sivas-Şarkışla	H	H	H	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,1	H	H
23	GPS71	Kırşehir-Kaman	H	H	H	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,2	H	H
24	GPS76	Ankara-Kalecik	H	H	H	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,4	H	H
25	13-130	Şanlıurfa-Ceylanpınar	D	D	H	H	D	D	H	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,4	H	H
26	GPS100	Konya- Tuzlukçu	H	H	H	H	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,5	H	H
27	GPS54U	Ankara	H	H	H	H	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,5	H	H
28	13-188	Kayseri- İncesu	H	H	H	H	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,6	H	H
29	GPS106	Konya-Beyşehir	H	H	H	H	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,7	H	H
30	E4	Eskişehir-Tepebaşı	H	H	H	H	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,7	H	H
31	13-194	Kayseri-İncesu	H	H	H	H	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,8	H	H
32	GPS120	Konya-Güneysınır	H	H	H	H	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,8	H	H
33	Hay1 – Ankara	Ankara-Haymana	H	H	H	D	D	D	D	H	D	D	D	H	D	D	H	D	D	1,4	H	H
34	E85	Eskişehir-Sivrihisar	D	D	D	D	H	H	D	H	D	D	D	H	H	D	H	D	D	1,5	H	H
35	13-208	Manisa-Akhisar	H	H	H	H	D	D	H	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,7	H	H
36	13-152	Mardin- Midyat	H	H	H	H	D	D	H	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	1,9	H	H
37	GPS60	Yozgat- Yenifakılı	H	H	H	H	D	D	H	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	2,0	H	H
38	E43	Eskişehir –Sarıcakaya-	H	H	H	H	D	D	H	H	D	D	D	H	D	D	D	D	D	2,0	H	H
39	E97	Eskişehir-Sivrihisar	H	H	H	H	D	D	H	H	D	D	H	H	D	D	D	D	D	2,0	H	H
40	14-120	Kastamonu- Devrekani	H	H	H	H	D	D	H	H	D	D	H	H	D	D	D	D	D	2,0	H	H

¹Ayrıcı ve hassas çeşitler: 1=Armelle, 2= Astrix, 3= Athene, 4= Igri, 5= La Mesita, 6= Osiris, 7= Pirate, 8= Digger, 9= Trebi, 10= Jet, 11= Kitchen, 12= Steudelli, 13= Bey, 14= Atlas 46, 15= Modoc, 16= Forrajera, 17= Abyssinia, 18= Bülbül 89, 19= Efes 3

Çizelge 4.2 Seçilen 52 adet *R. commune* izolatının 17 ayırıcı çeşit ve 2 hassas arpa çeşit üzerinde oluşturduğu hastalık belirtilerinin 0-4 ıskalasına göre değerlendirilmesi sonucu 0-2 arası değer alanların dayanıklı, 2,01-4 arası değer alanların hassas olarak gruplandırılması (devamı)

	İzolot No	Lokasyon	Ayırıcı sette yer alan genotipler ^{1,2}																	Hass. Çeş.		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Ort.	18	19
41	E1	Eskişehir-Tepebaşı	H	H	H	H	D	D	D	H	H	D	H	H	D	D	D	D	D	2,1	H	H
42	GPS73	Ankara-Akyurt	H	H	H	H	D	D	H	H	D	D	H	H	D	H	D	D	D	2,2	H	H
43	13-149	Mardin-Midyat	H	H	H	H	D	D	H	H	D	D	H	H	D	H	D	D	D	2,2	H	H
44	GPS2	Ankara-Lalahan	H	H	H	H	D	D	H	H	H	D	D	H	D	D	H	D	D	2,1	H	H
45	13-157	Diyarbakır-Merkez	H	H	D	D	H	D	D	H	H	D	H	H	H	D	H	D	D	2,6	H	H
46	13-153	Mardin-Midyat	H	H	H	H	D	D	H	H	D	D	H	H	D	H	H	D	D	2,6	H	H
47	13-177	Adıyaman-Gölbaşı	H	H	H	H	D	D	H	H	H	D	H	H	D	D	H	D	D	2,1	H	H
48	13-204	Manisa-Kula	H	H	H	D	H	D	D	H	H	D	H	H	H	D	H	D	D	2,3	H	H
49	13-207	İzmir- Bergama	H	H	H	H	H	D	H	H	D	D	H	H	D	H	H	D	D	2,6	H	H
50	13-109	Ankara-Şereflikoçhisar	H	H	H	D	H	D	D	H	H	D	H	H	H	D	H	H	D	2,5	H	H
51	13-203	Manisa- Kula	D	D	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	D	H	H	D	3,3	H	H
52	GPS71U	Gaziantep-Subağı	D	D	H	H	H	H	H	H	H	D	H	H	H	D	H	H	H	2,9	H	H
		Avirulent izolat sayısı	17	17	16	29	45	49	37	7	43	51	38	7	45	48	41	49	51		2	2
		Virulent izolat sayısı	35	35	36	23	7	3	15	45	9	1	14	45	7	4	11	3	1		50	50

¹Ayırıcı ve hassas çeşitler: 1-Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Igri, 5- La Mesita, 6- Osiris, 7- Pirate, 8- Digger, 9- Trebi, 10- Jet, 11- Kitchen, 12- Steudelli, 13- Bey, 14- Atlas 46, 15- Modoc, 16- Forrajera, 17- Abyssinia, 18- Bülbül 89, 19- Efes 3

²İskala değerlerine göre (El- Ahmed, 1981) 0-2 arası dayanıklı grup içerisinde, 2,01-4 arası ise hassas grupta yer almaktadır. Ayrıca 0 ıskala değeri çok dayanıklı grupta, 0.1- 1 arası dayanıklı, 1.1- 2 arası orta dayanıklı, 2.1- 3 arası hassas ve 3.1- 4 arası çok hassas grupta yer almaktadır. Bu değerlere göre tüm çeşitler hassas (H) veya dayanıklı (D) grupların içinde yer almıştır (Çizelge 4.2.)

İzolatların ayırıcı sette virulent oldukları ayırıcı çeşitler gruplandırılarak patotipler belirlenmiştir (çizelge 4.3). Yapılan gruplandırmalar sonucunda 30 patotip belirlenmiştir. Patotiplerin belirlenmesinde 52 izolatın hastalandığı genotiplere göre gruplandırma yapılmıştır. Bu değerlendirmelere göre toplam 30 farklı patotip belirlenmiştir. Bu patotipler içerisinde 29 numaralı patotip olan 13-203 izolatı ve 30 numaralı patotip olan GPS 71U izolatı ayırıcı set içerisinde yer alan 13 çeşit üzerinde hastalık oluşturmuşlardır ve en virulent patotipler oldukları belirlenmiştir (çizelge 4.3).

Virulensi en düşük olan GPS 31 ve NKT 20 kodlu izolatlar patotip 1 olarak gruplandırılmıştır. Bu izolatlar ayırıcı sette yer alan hiçbir genotipi hastalandıramamışlardır. Ancak bu iki izolat arasında hassas çeşitler olarak kullanılan Efes 3 ve Bülbül 89 reaksiyonları bakımından da farklılıklar belirlenmiştir. GPS 31 izolatı hassas çeşitler üzerinde hastalık oluşturmuş ancak ıskala değerlerine göre dayanıklı grupta yer alan düşük değerler gözlenmiştir. Bu hassas çeşitler patotiplerin belirlenmesinde kullanılan sette yer almadığı için patotiplerin değerlendirilmesinde göz ardı edilmiştir.

Ayrıca 13GPS147 izolatı ise ayırıcı sette yer alan Athene ve Digger çeşitleri üzerinde hassas grupta yer alan hastalık oluşturmaya rağmen hassas çeşitler Bülbül 86 ve Efes 3 üzerinde dayanıklı grupta yer alan az miktarda hastalık oluşturmuştur.

20 adet patotip sadece 1 izolatta belirlenirken, 15 numaralı patotip 7 izolatta belirlenmiştir. 15 numaralı patotip Armelle, Astrix, Athene, Igri, Digger ve Steudelli çeşitleri üzerinde virulent olarak belirlenmiş en yaygın patotiptir. Bu patotip sadece İç Anadolu bölgesinden elde edilen izolatlarda belirlenmiştir. Bunların dışında 2, 3 ve 4 izolat ile belirlenen patotipler de tespit edilmiştir (çizelge 4.3 ve 4.4).

Çizelge 4.3 Seçilen 52 adet *R. commune* izolatının 17 ayırıcı çeşit ve 2 hassas arpa çeşidi üzerinde oluşturduğu hastalık belirtilerinin 0-4 ıskalasına göre değerlendirilmesi sonucu hassas ayırıcı test genotipleri, patotip sayısı ve hastalandırdığı genotip sayısı

S.No	İzolat No	Lokasyon	Hastalandırdığı genotip sayısı	Hastalandırdığı Genotipler ¹	Patotip numarası
1	GPS31	Sivas-Gemerek	0	0	1
2	NKT20	Sivas-Ulaş	0	0	1
3	13-160	Diyarbakır-Merkez	1	12	2
4	13-144	Mardin-Midyat	2	3,12	3
5	GPS87	Çankırı-Merkez	2	3,12	3
6	13-147	Mardin- Midyat	2	3,8	4
7	GPS93	Ankara-Polatlı	2	8,12	5
8	GPS110	Konya-Meram	2	8,12	5
9	13-122	Şanlıurfa-Merkez	2	8,12	5
10	13-202	Uşak-Merkez	2	8,12	5
11	GPS66	Kırşehir-Merkez	3	1,2,3	6
12	GPS65	Nevşehir-Hacıbektaş	3	1,2,8	7
13	13-150	Mardin-Midyat	3	3,8,12	8
14	13-126	Şanlıurfa-Viranşehir	3	3,8,12	8
15	13-157H	Diyarbakır-Merkez	3	9,12,13	9
16	13-117	Niğde-Ulukışla	4	1,2,3,8	10
17	13-197	Aksaray-Merkez	4	1,2,8,11	11
18	Bölüm	Ankara- Dışkapı	4	1,2,8,12	12
19	GPS127	Konya-Selçuklu	4	1,2,8,12	12
20	13-154	Mardin-Midyat	4	1,2,8,12	12
21	13-209	İzmir-Menderes	4	1,2,8,12	12
22	NKT29	Sivas-Şarkışla	5	1,2,3,8,12	13
23	GPS71	Kırşehir-Kaman	5	1,2,3,8,12	13
24	GPS76	Ankara-Kalecik	5	1,2,3,8,12	13
25	13-130	Şanlıurfa-Ceylanpınar	5	3,4,7,8,12	14
26	GPS100	Konya- Tuzlukçu	6	1,2,3,4,8,12	15
27	GPS54U	Ankara	6	1,2,3,4,8,12	15
28	13-188	Kayseri- İncesu	6	1,2,3,4,8,12	15
29	GPS106	Konya-Beyşehir	6	1,2,3,4,8,12	15
30	E4	Eskişehir-Tepebaşı	6	1,2,3,4,8,12	15

¹Ayırıcı ve hassas çeşitler: 1-Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Iгри, 5- La Mesita, 6- Osiris, 7- Pirate, 8- Digger, 9- Trebi, 10- Jet, 11- Kitchen, 12- Steudelli, 13- Bey, 14- Atlas 46, 15- Modoc, 16- Forrajera, 17- Abyssinia

Çizelge 4.3 Seçilen 52 adet *R. commune* izolatının 17 ayırıcı çeşit ve 2 hassas arpa çeşit üzerinde oluşturduğu hastalık belirtilerinin 0-4 ıskalasına göre değerlendirilmesi sonucu hassas ayırıcı test genotipleri, patotip sayısı ve hastalandırdığı genotip sayısı (devamı)

S.No	İzolat No	Lokasyon	Hastalandırdığı genotip sayısı	Hastalandırdığı Genotipler ¹	Patotip numarası
31	13-194	Kayseri-İncesu	6	1,2,3,4,8,12	15
32	GPS120	Konya-Güneysınır	6	1,2,3,4,8,12	15
33	Hay1 - Ankara	Ankara-Haymana	6	1,2,3,8,12,15	16
34	E85	Eskişehir-Sivrihisar	6	5,6,8,12,13,15	17
35	13-208	Manisa-Akhisar	7	1,2,3,4,7,8,12	18
36	13-152	Mardin- Midyat	7	1,2,3,4,7,8,12	18
37	GPS60	Yozgat- Yenifakılı	7	1,2,3,4,7,8,12	18
38	E43	Eskişehir -Sarıcakaya	7	1,2,3,4,7,8,12	18
39	E97	Eskişehir-Sivrihisar	8	1,2,3,4,7,8,11,12	19
40	14-120	Kastamonu- Devrekani	8	1,2,3,4,7,8,11,12	19
41	E1	Eskişehir-Tepebaşı	8	1,2,3,4,8,9,11,12	20
42	GPS73	Ankara-Akyurt	9	1,2,3,4,7,8,11,12,14	21
43	13-149	Mardin-Midyat	9	1,2,3,4,7,8,11,12,14	21
44	GPS2	Ankara-Lalahan	9	1,2,3,4,7,8,9,12,15	22
45	13-157	Diyarbakır-Merkez	9	1,2,5,8,9,11,12,13,15	23
46	13-153	Mardin-Midyat	10	1,2,3,4,7,8,11,12,14,15	24
47	13-177	Adıyaman-Gölbaşı	10	1,2,3,4,7,8,9,11,12,15	25
48	13-204	Manisa-Kula	10	1,2,3,5,8,9,11,12,13,15	26
49	13-207	İzmir- Bergama	11	1,2,3,4,5,7,8,11,12,14,15	27
50	13-109	Ankara-Şereflikoçhisar	11	1,2,3,5,8,9,11,12,13,15,16	28
51	13-203	Manisa- Kula	13	3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13,15,16	29
52	GPS71U	Gaziantep-Subağı	13	3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,15, 16,17	30

¹Ayırıcı ve hassas çeşitler: 1-Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Igri, 5- La Mesita, 6- Osiris, 7- Pirate, 8- Digger, 9- Trebi, 10- Jet, 11- Kitchen, 12- Steudelli, 13- Bey, 14- Atlas 46, 15- Modoc, 16- Forrajera, 17- Abyssinia



Şekil 4.7 *R. commune* 13-177 izolatına karşı ayırıcı sette yer alan ilk 4 genotipin (1- Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Iğri) reaksiyonları. Tüm genotipler hassas.



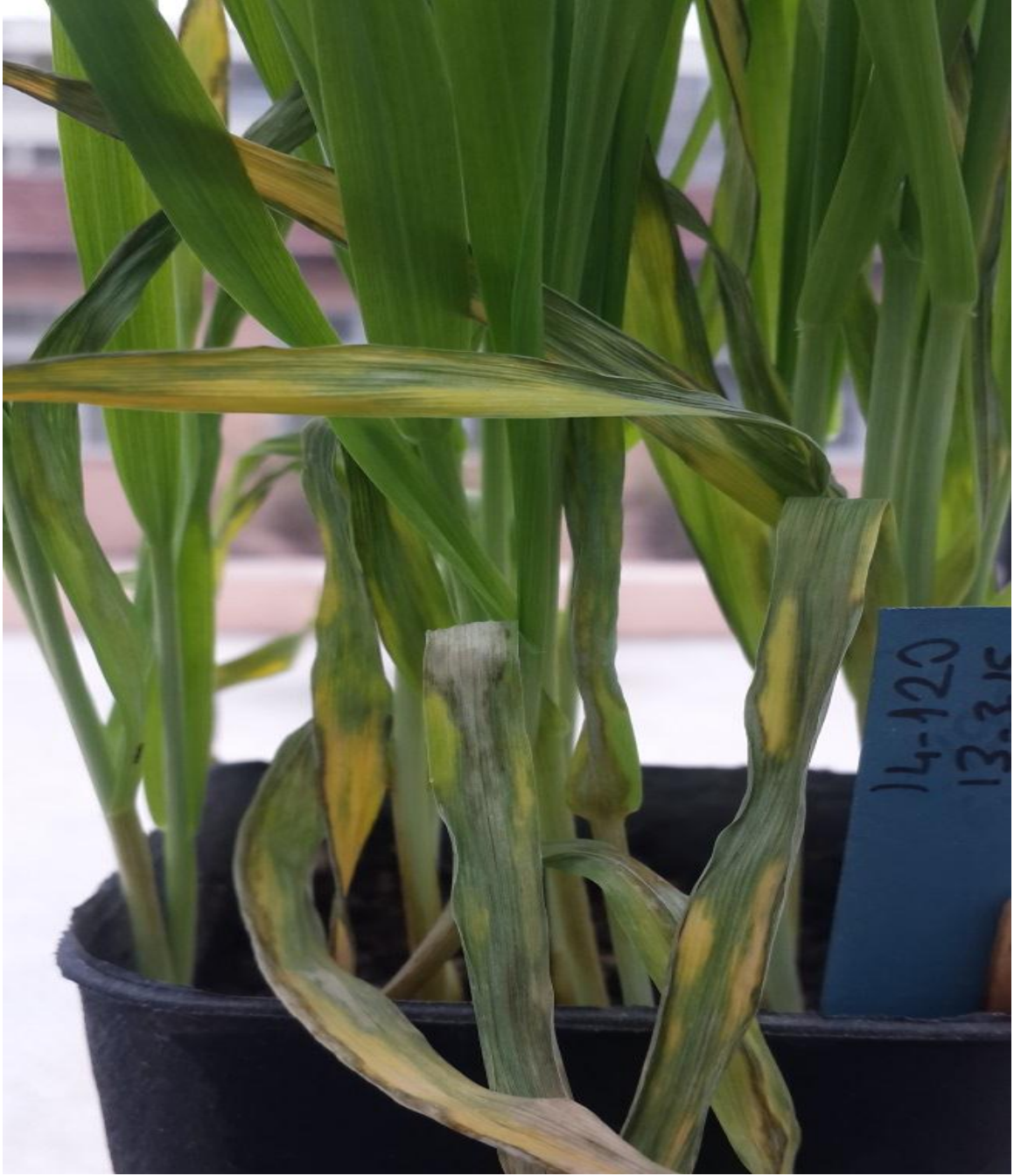
Şekil 4.8 *R. commune* 13-177 izolatına karşı ayırıcı sette yer alan 4-5-6 numaralı genotiplerin reaksiyonları (4- Igri, 5- La Mesita, 6- Osiris) . 4. genotip hassas, 5 ve 6. genotipler dayanıklı



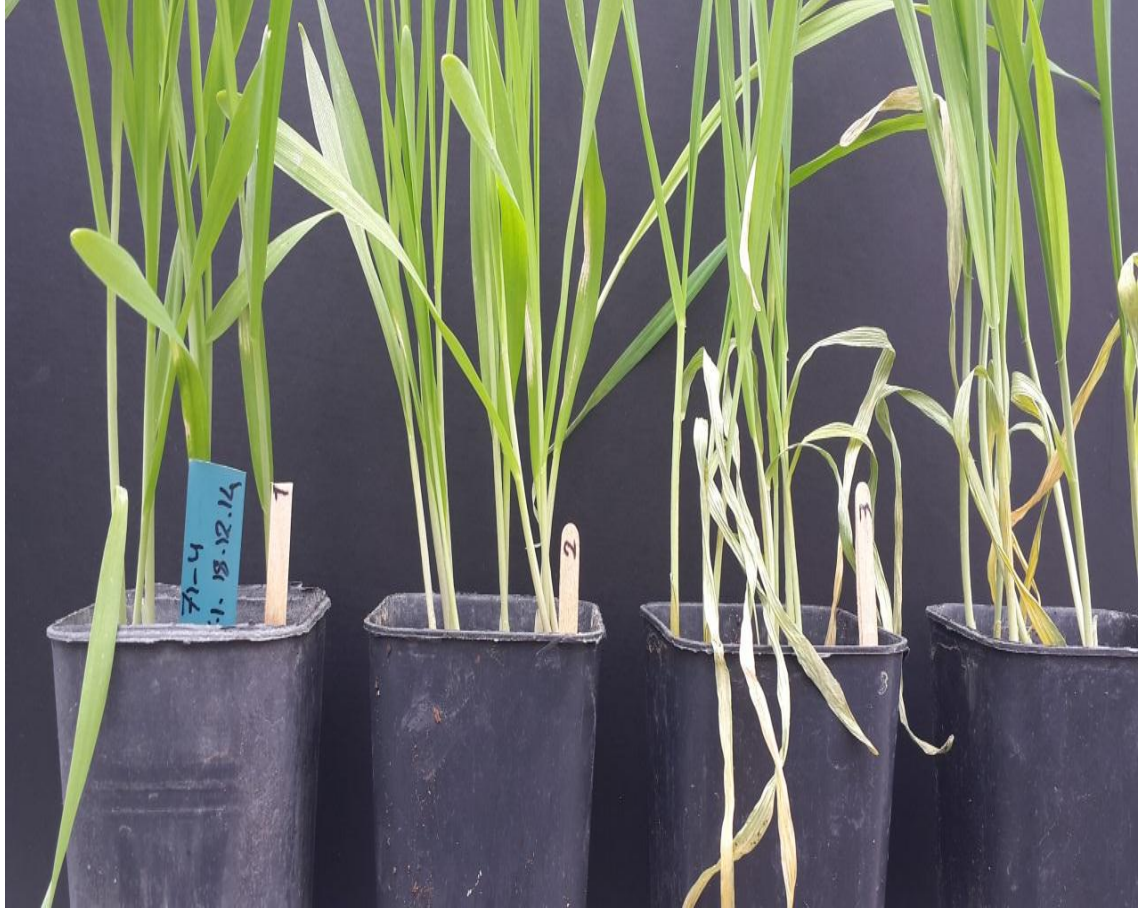
Şekil 4.9 GPS 2 izolatına karşı ayırıcı sette yer alan 4 numaralı genotipin reaksiyonu



Şekil 4.10 İnokulasyon sonrasında 10. Günde belirtiler



Şekil 4.11 *R. commune* 14- 120 izolatına karşı 4 numaralı genotipin reaksiyonu



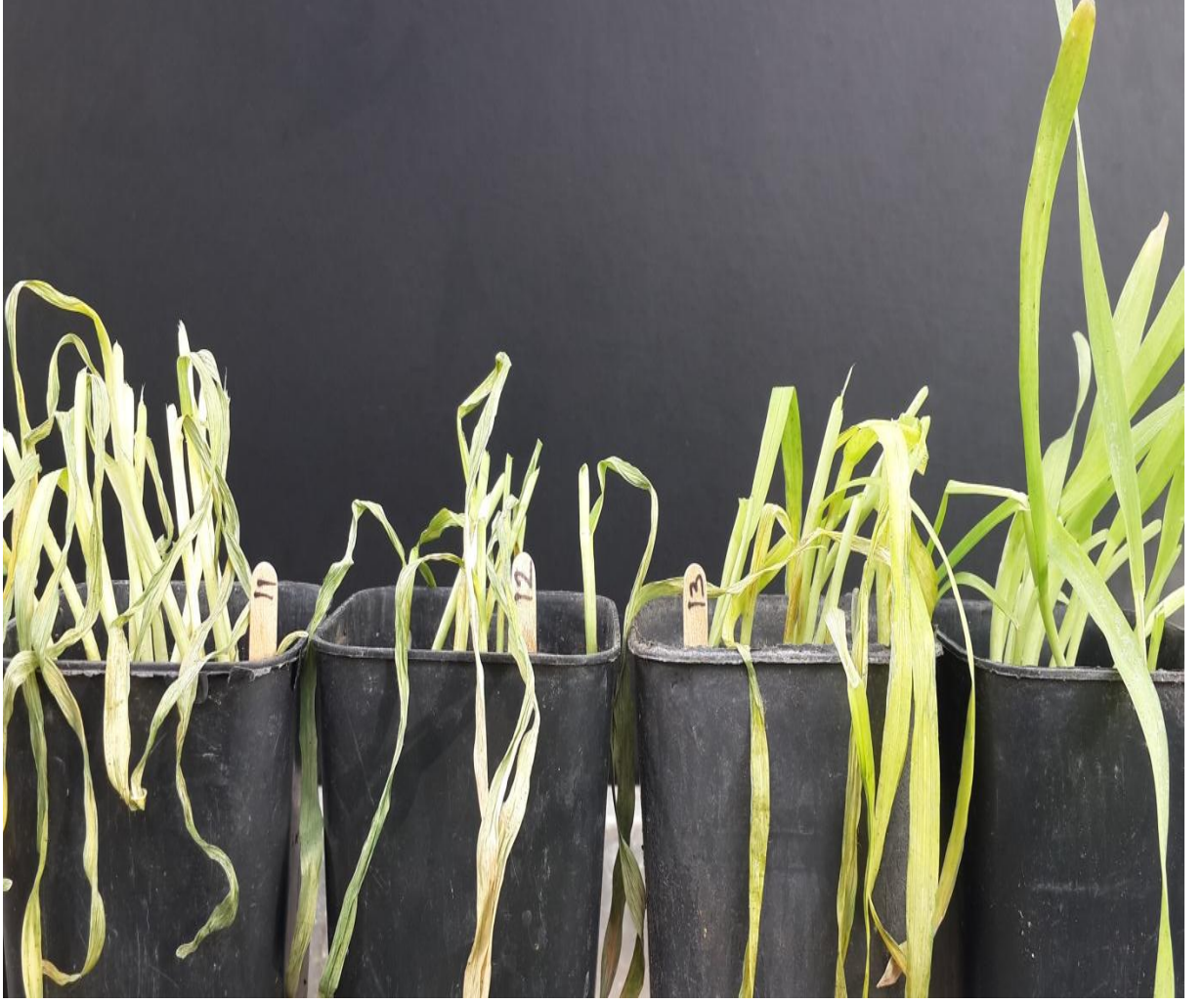
Şekil 4.12 GPS 71-U izolatına karşı ayırıcı sette yer alan ilk 4 genotipin (1-Armelle, 2-Astrix, 3- Athene, 4- Igri), reaksiyonları. 1. ve 2. genotipler dayanıklı, 3 ve 4. genotipler hassas



Şekil 4.13 GPS 76 izolatına karşı ayırıcı sette yer alan ilk 5 genotipin (1-Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Iгри, 5- La Mesita) reaksiyonları. İlk 3 genotip hassas, 4 ve 5 numaralı genotipler dayanıklı



Şekil 4.14 *R. commune* 13-203 izolatına karşı ayırıcı sette yer alan ilk 5 genotipin (1- Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Iğri, 5- La Mesita) reaksiyonları. İlk 2 genotip dayanıklı, 3-4-5 numaralı genotipler hassas



Şekil 4.15 *R. commune* 13-203 izolatına karşı ayırıcı sette yer alan 4 genotipin (11- Kitchen, 12- Steudelli, 13- Bey, 14- Atlas 46) reaksiyonları. 11, 12 ve 13 numaralı genotipler hassas , 14 numaralı genotip dayanıklı.C



Şekil 4.16 *R. commune* 13-207 ve 13-203 kodlu izolatların ayırıcı sette yer alan 16 numaralı Forrajera çeşidi üzerindeki hastalık belirtisi



Şekil 4.17 *R. commune* 13-207 ve 13-203 kodlu izolatların ayırıcı sette yer alan 14 numaralı Atlas 46 çeşidi üzerindeki hastalık belirtisi

Çizelge 4.4 Hastalık değerlendirilmesi gerçekleştirilen 52 adet *R. commune* izolatlarının ayırıcı set üzerinde belirlenen patotip sayıları, izolat sayıları, lokasyonları ve virulent olduğu genotipler

Patotip numarası	Patotipin Belirlendiği izolat sayısı	İzolat No	Lokasyon	Virulent olduğu genotip sayısı	Virulent olduğu genotipler ¹
2	1	13-160	Diyarbakır-Merkez	1	12
4	1	13-147	Mardin- Midyat	2	3,8
6	1	GPS66	Kırşehir-Merkez	3	1,2,3
7	1	GPS65	Nevşehir-Hacıbektaş	3	1,2,8
9	1	13-157H	Diyarbakır-Merkez	3	9,12,13
10	1	13-117	Niğde-Ulukışla	4	1,2,3,8
11	1	13-197	Aksaray-Merkez	4	1,2,8,11
14	1	13-130	Şanlıurfa-Ceylanpınar	5	3,4,7,8,12
16	1	Hay1 - Anka	Ankara-Haymana	6	1,2,3,8,12,15
17	1	E85	Eskişehir-Sivrihisar	6	5,6,8,12,13,15
20	1	E1	Eskişehir-Tepebaşı	8	1,2,3,4,8,9,11,12
22	1	GPS2	Ankara-Lalahan	9	1,2,3,4,7,8,9,12,15
23	1	13-157	Diyarbakır-Merkez	9	1,2,5,8,9,11,12,13,15
24	1	13-153	Mardin-Midyat	10	1,2,3,4,7,8,11,12,14,15
25	1	13-177	Adıyaman-Gölbaşı	10	1,2,3,4,7,8,9,11,12,15
26	1	13-204	Manisa-Kula	10	1,2,3,5,8,9,11,12,13,15
27	1	13-207	İzmir- Bergama	11	1,2,3,4,5,7,8,11,12,14,15
28	1	13-109	Ankara-Şereflikoçhisar	11	1,2,3,5,8,9,11,12,13,15,16
29	1	13-203	Manisa- Kula	13	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16
30	1	GPS71U	Gaziantep-Subaği	13	3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,15,16,17
3	2	13-144	Mardin-Midyat	2	3,12
		GPS87	Çankırı-Merkez	2	3,12
1	2	GPS31	Sivas-Gemerek	0	0
		NKT20	Sivas-Ulaş	0	0
21	2	GPS73	Ankara-Akyurt	9	1,2,3,4,7,8,11,12,14
		13-149	Mardin-Midyat	9	1,2,3,4,7,8,11,12,14
8	2	13-150	Mardin-Midyat	3	3,8,12
		13-126	Şanlıurfa-Viranşehir	3	3,8,12
19	2	E97	Eskişehir-Sivrihisar	8	1,2,3,4,7,8,11,12
		14-120	Kastamonu-Devrekani	8	1,2,3,4,7,8,11,12

¹Ayırıcı çeşitler: 1-Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Iğri, 5- La Mesita, 6- Osiris, 7- Pirate, 8- Digger, 9- Trebi, 10- Jet, 11- Kitchen, 12- Steudelli, 13- Bey, 14- Atlas 46, 15- Modoc, 16- Forrajera, 17- Abyssinia

Çizelge 4.4 Hastalık değerlendirilmesi gerçekleştirilen 52 adet *R. commune* izolatlarının ayırıcı set üzerinde belirlenen patotip sayıları, izolat sayıları, lokasyonları ve virulent olduğu genotipler (devamı)

Patotip numarası	Patotipin Belirlendiği izolat sayısı	İzolat No	Lokasyon	Virulent olduğu genotip sayısı	Virulent olduğu genotipler ¹
13	3	NKT29	Sivas-Şarkışla	5	1,2,3,8,12
		GPS71	Kırşehir-Kaman	5	1,2,3,8,12
		GPS76	Ankara-Kalecik	5	1,2,3,8,12
12	4	Bölüm	Ankara- Dışkapı	4	1,2,8,12
		GPS127	Konya-Selçuklu	4	1,2,8,12
		13-154	Mardin-Midyat	4	1,2,8,12
		13-209	İzmir-Menderes	4	1,2,8,12
18	4	13-208	Manisa-Akhisar	7	1,2,3,4,7,8,12
		13-152	Mardin- Midyat	7	1,2,3,4,7,8,12
		GPS60	Yozgat- Yenifakılı	7	1,2,3,4,7,8,12
		E43	Eskişehir -Sarıcakaya	7	1,2,3,4,7,8,12
5	4	GPS93	Ankara-Polatlı	2	8,12
		GPS110	Konya-Meram	2	8,12
		13-122	Şanlıurfa-Merkez	2	8,12
		13-202	Uşak-Merkez	2	8,12
15	7	GPS100	Konya- Tuzlukçu	6	1,2,3,4,8,12
		GPS54U	Ankara	6	1,2,3,4,8,12
		13-188	Kayseri- İncesu	6	1,2,3,4,8,12
		GPS106	Konya-Beyşehir	6	1,2,3,4,8,12
		E4	Eskişehir-Tepebaşı	6	1,2,3,4,8,12
		13-194	Kayseri-İncesu	6	1,2,3,4,8,12
		GPS120	Konya-Güneysınır	6	1,2,3,4,8,12

¹Ayırıcı çeşitler: 1-Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Iğri, 5- La Mesita, 6- Osiris, 7- Pirate, 8- Digger, 9- Trebi, 10- Jet, 11- Kitchen, 12- Steudelli, 13- Bey, 14- Atlas 46, 15- Modoc, 16- Forrajera, 17- Abyssinia

İzolatların alındığı bölgelere bakıldığında 30 izolat İç Anadolu bölgesinde Ankara (8), Çankırı (1), Kayseri (2), Eskişehir (5), Kırşehir (2), Konya (5), Nevşehir (1), Niğde (1), Sivas (3), Yozgat (1), Aksaray (1) illerinden elde edilmiştir. Güneydoğu Anadolu bölgesinden 15 izolat Adıyaman (1), Diyarbakır (3), Gaziantep (1), Mardin (7), Şanlıurfa (3) illerinden, 6 izolat Ege Bölgesinde İzmir (2), Manisa (3), Uşak (1) illerinden elde edilmiştir. Karadeniz Bölgesinde Kastamonu ilinden sadece 1 izolat elde edilmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 *R. commune* izolatlarının coğrafik bölgelere göre dağılımları, patotip numaraları, lokasyonları ve virulent olduğu genotipler

Coğrafik Bölge	patotip Numarası	İzolat No	Lokasyon	Hastalandırdığı Genotipler ¹
Ege B.	5	13-202	Uşak-Merkez	8,12
	12	13-209	İzmir-Menderes	1,2,8,12
	18	13-208	Manisa-Akhisar	1,2,3,4,7,8,12
	26	13-204	Manisa-Kula	1,2,3,5,8,9,11,12,13,15
	27	13-207	İzmir- Bergama	1,2,3,4,5,7,8,11,12,14,15
	29	13-203	Manisa- Kula	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16
Güneydoğu Anadolu B.	2	13-160	Diyarbakır-Merkez	12
	3	13-144	Mardin-Midyat	3,12
	4	13-147	Mardin- Midyat	3,8
	5	13-122	Şanlıurfa-Merkez	8,12
	8	13-150	Mardin-Midyat	3,8,12
		13-126	Şanlıurfa-Viranşehir	3,8,12
	9	13-157H	Diyarbakır-Merkez	9,12,13
	12	13-154	Mardin-Midyat	1,2,8,12
	14	13-130	Şanlıurfa-Ceylanpınar	3,4,7,8,12
	18	13-152	Mardin- Midyat	1,2,3,4,7,8,12
	21	13-149	Mardin-Midyat	1,2,3,4,7,8,11,12,14
	23	13-157	Diyarbakır-Merkez	1,2,5,8,9,11,12,13,15
	24	13-153	Mardin-Midyat	1,2,3,4,7,8,11,12,14,15
	25	13-177	Adıyaman-Gölbaşı	1,2,3,4,7,8,9,11,12,15
	30	GPS71U	Gaziantep-Subağı	3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,15,16,17

¹Ayrıncı çeşitler: 1-Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Igri, 5- La Mesita, 6- Osiris, 7- Pirate, 8- Digger, 9- Trebi, 10- Jet, 11- Kitchen, 12- Steudelli, 13- Bey, 14- Atlas 46, 15- Modoc, 16- Forrajera, 17- Abyssinia

Çizelge 4.5 *R. commune* izolatlarının coğrafik bölgelere göre dağılımları, patotip numaraları, lokasyonları ve virulent olduğu genotipler (devamı)

Coğrafik Bölge	patotip Numarası	İzolat No	Lokasyon	Hastalandırdığı Genotipler ¹
İç Anadolu B.	1	GPS31	Sivas-Gemerek	0
		NKT20	Sivas-Ulaş	0
	3	GPS87	Çankırı-Merkez	3,12
	5	GPS93	Ankara-Polatlı	8,12
		GPS110	Konya-Meram	8,12
	6	GPS66	Kırşehir-Merkez	1,2,3
	7	GPS65	Nevşehir-Hacıbektaş	1,2,8
	10	13-117	Niğde-Ulukışla	1,2,3,8
	11	13-197	Aksaray-Merkez	1,2,8,11
	12	Bölüm	Ankara- Dışkapı	1,2,8,12
		GPS127	Konya-Selçuklu	1,2,8,12
	13	GPS76	Ankara-Kalecik	1,2,3,8,12
		GPS71	Kırşehir-Kaman	1,2,3,8,12
		NKT29	Sivas-Şarkışla	1,2,3,8,12
	15	GPS54U	Ankara	1,2,3,4,8,12
		E4	Eskişehir-Tepebaşı	1,2,3,4,8,12
		13-188	Kayseri- İncesu	1,2,3,4,8,12
		13-194	Kayseri-İncesu	1,2,3,4,8,12
		GPS100	Konya- Tuzlukçu	1,2,3,4,8,12
		GPS106	Konya-Beyşehir	1,2,3,4,8,12
		GPS120	Konya-Güney.	1,2,3,4,8,12
	16	Hay1 - Anka	Ankara-Haymana	1,2,3,8,12,15
	17	E85	Eskişehir-Sivrihisar	5,6,8,12,13,15
	18	E43	Eskişehir -Sarıcak.	1,2,3,4,7,8,12
		GPS60	Yozgat- Yenifakılı	1,2,3,4,7,8,12
	19	E97	Eskişehir-Sivrihisar	1,2,3,4,7,8,11,12
	20	E1	Eskişehir-Tepebaşı	1,2,3,4,8,9,11,12
	21	GPS73	Ankara-Akyurt	1,2,3,4,7,8,11,12,14
22	GPS2	Ankara-Lalahan	1,2,3,4,7,8,9,12,15	
28	13-109	Ankara-Şereflikoçhisar	1,2,3,5,8,9,11,12,13,15,16	
Karadeniz B.	19	14-120	Kastamonu-Devrekani	1,2,3,4,7,8,11,12

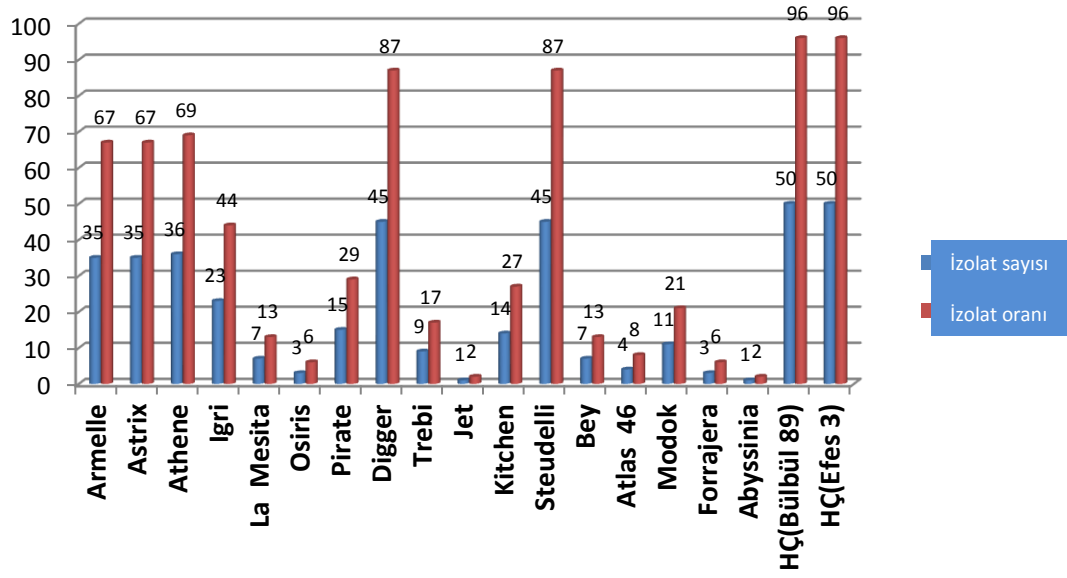
¹Ayrıncı çeşitler: 1-Armelle, 2- Astrix, 3- Athene, 4- Igri, 5- La Mesita, 6- Osiris, 7- Pirate, 8- Digger, 9- Trebi, 10- Jet, 11- Kitchen, 12- Steudelli, 13- Bey, 14- Atlas 46, 15- Modoc, 16- Forrajera, 17- Abyssinia

Bu denemeler sonucunda Jet ve Abyssinia çeşitlerinin *R. commune* izolatlarına karşı en dayanıklı çeşitler olduğu belirlenmiştir. Jet çeşidi sadece patotip 29 tarafından ve Abyssinia çeşidi patotip 30 tarafından hastalandırılmıştır. Her iki patotip de en virulent patotiplerdir. İzolat sayısı olarak baktığımızda sadece 1'er izolatın bu çeşitleri hastalandırdığı ve bu nedenle en dayanıklı çeşitler olduğu belirlenmiştir.

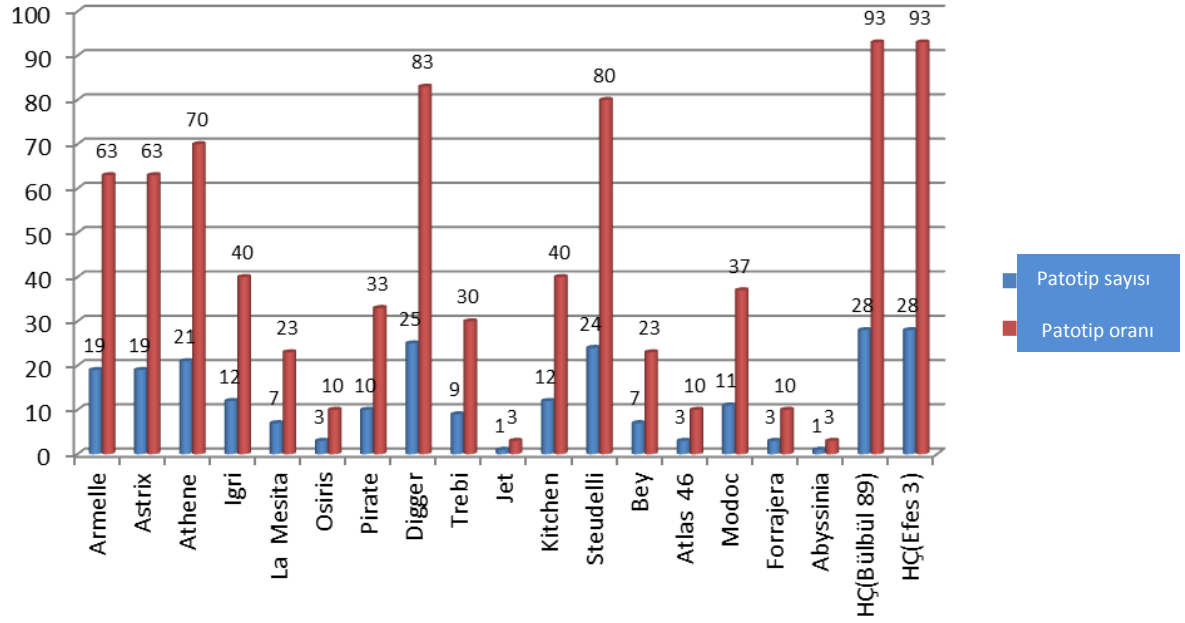
Hassas çeşitler olarak kullanılan Bülbül 89 ve Efes 3 çeşitleri üzerinde 50 izolat virulent olarak bulunmuştur. Bu çalışma ile bu çeşitlerin daha önceki çalışmalarda hassas olarak belirlenseler de bazı izolatlara karşı dayanıklılık taşıdıkları belirlenmiştir. Bu iki hassas çeşit dışında Digger ve Steudelli çeşitleri toplam 52 izolatın 45 (%87)'ine karşı hassas olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar bu iki çeşidin en hassas çeşitler oluşunu göstermiştir (çizelge 4.6, şekil 4.18 ve şekil 4.19).

Çizelge 4.6 Ayırıcı sette yer alan çeşitler ve hassas kontrol çeşitleri üzerinde virulent olan izolat ve patotip sayıları ve onların yüzdeleri

No.	Çeşit Adı	Virulent izolat sayısı	Virulent İzolat yüzdesi (%)	Virulent Patotip sayısı	Virulent Patotip yüzdesi (%)
1	Armelle	35	67	19	63
2	Astrix	35	67	19	63
3	Athene	36	69	21	70
4	Igri	23	44	12	40
5	La Mesita	7	13	7	23
6	Osiris	3	6	3	10
7	Pirate	15	29	10	33
8	Digger	45	87	25	83
9	Trebi	9	17	9	30
10	Jet	1	2	1	3
11	Kitchen	14	27	12	40
12	Steudelli	45	87	24	80
13	Bey	7	13	7	23
14	Atlas 46	4	8	3	10
15	Modoc	11	21	11	37
16	Forrajera	3	6	3	10
17	Abyssinia	1	2	1	3
18	HÇ(Bülbül 89)	50	96	28	93
19	HÇ(Efes 3)	50	96	28	93



Şekil 4.18 Ayırıcı sette yer alan çeşitler ve hassas kontrol çeşitleri üzerinde virulent olan izolat sayıları ve yüzdeleri



Şekil 4.19 Ayırıcı sette yer alan çeşitler ve hassas kontrol çeşitleri üzerinde virulent olan patotip sayıları ve yüzdeler

4.3 Arpa Köy Çeşitlerinin ve *H. spontaneum* Saf Hatlarının En Virulent/Yaygın Olarak Belirlenen 6 İzolata Karşı Dayanıklılık Durumları

Patotip belirleme çalışmaları sonucunda en virulent 4 izolat (GPS 71- U, 13GPS 203, 13GPS 207, 13GPS 109), yüksek virülens gösteren bir izolat (13GPS 149) ve patotip 15 içerisinde yer alan en yaygın 1 izolat (E4) seçilmiş ve 200 arpa köy çeşidi ve 107 yabancı arpa (*H. spontaneum*) saf hattı bu izolatlara karşı test edilmiştir (çizelge 4.7-4.8)

4.3.1 Arpa köy çeşitlerinin en virulent/yaygın olarak belirlenen 6 izolata karşı dayanıklılık durumları

Arpa yerel çeşitlerinde 200 genotip içerisinde 43 ve 116 numaralı genotipler, tohum yetersizliği nedeniyle denemeye alınamamıştır. Hastalık testlerinde kullanılan 6 *R. commune* izolatının içerisinde E4 izolatu 198 yerel çeşit üzerinde en virulent izolat (virülens değeri = 3.56 ve % 89) olurken 13 GPS 203 izolatu en az virulent (virülens değeri= 2.60 ve % 65) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.8.). En virulentten en az virulent izolat sıralaması E4, 13GPS149, GPS71-U, 13GPS109, 13GPS207 ve 13GPS203 şeklinde olmuştur (çizelge 4.7).

Test edilen 200 yerel çeşit arasında sadece 200 numaralı yerel çeşit tüm 6 izolata karşı dayanıklılık göstermiştir ve en dayanıklı yerel çeşit olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, 17 numaralı köy çeşidi 6 izolattan sadece bir izolata karşı (GPS71- U) orta hassas reaksiyon verirken diğer 5 izolata karşı dayanıklılık göstermiştir. Bunların dışında 13 köy çeşidi, 2 izolata karşı ıskala değeri 2,0'nin üzerinde değer alırken diğer 4 izolata karşı 2,0 ıskala değerinin altında değer almıştır. Bu köy çeşitleri 2, 15, 20, 23, 24, 79, 81, 82, 83, 120, 121, 132 ve 194 numaralı genotiplerdir (Çizelge 4.7.).

Çizelge 4.7 Farklı bölgelerden toplanmış olan 200 arpa köy çeşidinin en virulent/yaygın 6 adet *R. commune* izolatına karşı 0-4 ıskalasına göre değerleri

Sıra No	Toplandığı lokasyon bilgisi	Pedigri	Başak Tipi	2011-12 AÖVD orj	orj.No	İzolatlar					
						GPS71-U	13-149	13-203	13-207	13-109	E4
1	Isparta	ES1090-5A-0A	2 sıralı	2011-12	1983	1,0	3,0	1,3	3,0	2,0	4,0
2	TOKAKAnkara	ES1100-3A-0A	6 sıralı	2011-12	1984	4,0	1,0	2,0	0,0	4,0	0,0
3	Arpa no-7946 İstanbul-Yeşilköy	ES1103-4A-0A	2 sıralı	2011-12	1985	3,0	3,3	2,0	3,0	2,0	4,0
4	Arpa no-9897-Yeşilköy	ES1109-1A-0A	2 sıralı	2011-12	1986	4,0	3,0	4,0	3,0	3,7	4,0
5	Arpa-Kars	ES1119-3A-0A	2 sıralı	2011-12	1987	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0
6	Arpa-Kars	ES1119-4A-0A	2 sıralı	2011-12	1988	4,0	3,7	4,0	3,0	3,0	4,0
7	Ankara	ES1512-1A-0A	2 sıralı	2011-12	1989	3,0	3,3	2,0	3,3	3,3	4,0
8	Ankara	ES1514-1A-0A	2 sıralı	2011-12	1990	3,0	3,0	2,0	3,7	3,0	4,0
9	Ankara	ES1514-5A-0A	2 sıralı	2011-12	1991	3,0	3,0	2,0	3,0	4,0	4,0
10	Ankara	ES1515-1A-0A	2 sıralı	2011-12	1992	4,0	3,7	2,0	4,0	4,0	4,0
11	Ankara	ES1526-3A-0A	2 sıralı	2011-12	1993	3,7	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0
12	Ankara	ES1536-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2192	4,0	3,0	4,0	3,7	4,0	3,3
13	Ankara	ES1539-1A-0A	2 sıralı	2011-12	1994	4,0	3,0	3,3	3,0	3,0	3,0
14	Ankara	ES1539-2A-0A	2 sıralı	2011-12	1995	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0
15	Ankara	ES1539-4A-0A	6 sıralı	2011-12	1996	3,0	1,0	3,0	1,3	1,0	2,0
16	Ankara	ES1540-3A-0A	2 sıralı	2011-12	1997	4,0	3,3	4,0	3,3	4,0	4,0
17	Ankara		6 sıralı	2011-12		3,0	1,7	1,0	0,0	2,0	2,0
18	Ankara	ES1548-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2193	4,0	3,7	4,0	2,0	4,0	4,0
19	Ankara	ES1565-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2194	3,0	3,7	2,7	3,7	4,0	4,0
20	Ankara	ES1565-2A-0A	6 sıralı	2011-12	1998	4,0	0,3	4,0	0,0	1,0	1,0
21	Ankara	ES1565-4A-0A	2 sıralı	2011-12	1999	3,7	3,0	3,3	2,0	2,0	3,0
22	Ankara	ES1565-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2001	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
23	Ankara	ES1565-6A-0A	6 sıralı	2011-12	2002	4,0	0,3	3,0	0,3	1,0	2,0
24	Ankara	ES1572-1A-0A	6 sıralı	2011-12	2195	4,0	1,0	4,0	1,3	1,0	1,0
25	Ankara	ES1579-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2003	2,0	3,7	3,0	3,0	4,0	4,0

Çizelge 4.7 Farklı bölgelerden toplanmış 200 arpa köy çeşidinin en virulent/yaygın 6 adet *R. commune* izolatına karşı 0-4 ıskalasına göre değerleri (devamı)

Sıra No	Çeşit/hat	Pedigri	Başak Tipi	2011-12 AÖVD orj	orj.No	İzolatlar					
						GPS71-U	13-149	13-203	13-207	13-109	E4
26	Ankara	ES1582-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2004	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0
27	Ankara	ES1586-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2005	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0
28	Ankara	ES1604-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2006	3,7	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0
29	Ankara	ES1607-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2007	4,0	4,0	4,0	3,7	4,0	4,0
30	Ankara	ES1607-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2196	4,0	4,0	3,0	3,7	3,7	4,0
31	Ankara	ES1609-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2197	2,0	4,0	1,0	4,0	3,3	4,0
32	Ankara	ES1609-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2008	4,0	4,0	2,0	3,0	3,3	3,3
33	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES1893-2A-0A	6 sıralı	2011-12	2009	4,0	3,0	4,0	1,3	4,0	2,0
34	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES1893-3A-0A	6 sıralı	2011-12	2198	4,0	2,0	4,0	2,0	4,0	1,0
35	İsimsiz		2 sıralı	2011-12		4,0	4,0	3,0	3,7	3,3	4,0
36	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2125-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2010	4,0	3,7	4,0	3,0	4,0	4,0
37	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2125-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2011	4,0	3,7	4,0	3,3	4,0	4,0
38	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2128-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2012	0,0	3,7	1,0	4,0	4,0	3,3
39	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2159-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2013	4,0	3,7	4,0	2,7	3,7	4,0
40	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2162-2A-0A	6 sıralı	2011-12	2014	4,0	2,0	4,0	2,0	2,0	3,0
41	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2164-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2199	4,0	3,3	1,0	3,0	4,0	4,0
42	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2164-8A-0A	2 sıralı	2011-12	2201	4,0	4,0	2,0	3,0	4,0	4,0
43	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2177-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2015				*		
44	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2178-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2016	4,0	4,0	2,0	2,0	3,0	4,0
45	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2180-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2017	4,0	4,0	3,0	2,0	3,0	3,7
46	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2180-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2018	3,7	4,0	2,0	2,0	3,7	3,0
47	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2181-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2019	4,0	4,0	2,0	2,0	4,0	4,0
48	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2181-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2021	3,7	4,0	2,0	2,0	4,0	4,0
49	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2183-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2022	4,0	4,0	4,0	2,0	3,0	4,0
50	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2190-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2023	3,7	4,0	2,0	3,0	4,0	4,0

Çizelge 4.7 Farklı bölgelerden toplanmış 200 arpa köy çeşidinin en virulent/yaygın 6 adet *R. commune* izolatına karşı 0-4 skalasına göre değerleri (devamı)

Sıra No	Çeşit/hat	Pedigri	Başak Tipi	2011-12 AÖVD orj	orj.No	İzolatlar					
						GPS71-U	13-149	13-203	13-207	13-109	E4
51	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2216-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2024	4,0	4,0	2,0	2,0	4,0	4,0
52	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2218-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2025	4,0	4,0	4,0	1,7	4,0	4,0
53	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2221-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2202	3,7	3,7	3,0	3,0	4,0	4,0
54	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2221-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2026	3,7	4,0	3,0	2,0	3,0	4,0
55	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2230-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2027	3,7	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0
56	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2244-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2203	4,0	4,0	2,0	3,0	4,0	4,0
57	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2244-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2204	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0
58	Ankara-Zir.Arş.Ens.		2 sıralı	2011-12		4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0
59	Ankara-Zir.Arş.Ens.3027	ES2257-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2028	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0
60	Ankara-Zir.Arş.Ens.3042	ES2259-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2029	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
61	Ankara-Zir.Arş.Ens.3051	ES2262-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2030	4,0	3,7	4,0	3,7	3,0	4,0
62	Ankara-Zir.Arş.Ens.3056	ES2265-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2031	4,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,3
63	Ankara-Zir.Arş.Ens.3090	ES2276-7A-0A	2 sıralı	2011-12	2205	4,0	4,0	4,0	4,0	3,3	4,0
64	Ankara-Zir.Arş.Ens.3092	ES2278-5A-0A	6 sıralı	2011-12	2032	4,0	3,3	4,0	3,0	3,3	4,0
65	Ankara-Zir.Arş.Ens.3092	ES2278-6A-0A	2 sıralı	2011-12	2033	4,0	3,7	4,0	4,0	4,0	4,0
66	Ankara-Zir.Arş.Ens.3093	ES2279-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2034	4,0	4,0	1,7	3,3	3,0	4,0
67	Ankara-Zir.Arş.Ens.3103	ES2282-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2035	4,0	4,0	2,0	4,0	3,0	4,0
68	Ankara-Zir.Arş.Ens.3103	ES2282-6A-0A	2 sıralı	2011-12	2036	By	4,0	2,0	3,3	3,0	4,0
69	Ankara-Zir.Arş.Ens.3105	ES2284-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2037	3,7	4,0	4,0	3,0	3,3	4,0
70	Ankara-Zir.Arş.Ens.3111	ES2286-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2038	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0
71	Ankara-Zir.Arş.Ens.3124	ES2289-1A-0A	6 sıralı	2011-12	2039	4,0	4,0	4,0	2,0	2,0	4,0
72	Ankara-Zir.Arş.Ens.3124	ES2289-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2041	4,0	3,7	4,0	3,7	4,0	4,0
73	Ankara-Zir.Arş.Ens.3125	ES2290-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2042	4,0	4,0	2,0	3,0	4,0	4,0
74	Ankara-Zir.Arş.Ens.3125	ES2290-6A-0A	2 sıralı	2011-12	2043	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0
75	Ankara-Zir.Arş.Ens.3139	ES2295-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2045	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0

Çizelge 4.7 Farklı bölgelerden toplanmış 200 arpa köy çeşidinin en virulent/yaygın 6 adet *R. commune* izolatına karşı 0-4 ıskalasına göre değerleri (devamı)

Sıra No	Çeşit/hat	Pedigri	Başak Tipi	2011-12 AÖVD orj	orj.No	İzolatlar					
						GPS71-U	13-149	13-203	13-207	13-109	E4
76	Ankara-Zir.Arş.Ens.3139	ES2295-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2046	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0
77	Ankara-Zir.Arş.Ens.3157	ES2305-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2047	4,0	4,0	2,0	3,0	4,0	3,7
78	Ankara-Zir.Arş.Ens.3157	ES2305-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2048	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0
79	Ankara-Zir.Arş.Ens.3174	ES2307-3A-0A	6 sıralı	2011-12	2208	4,0	2,0	1,0	0,0	4,0	1,0
80	Ankara-Zir.Arş.Ens.3174	ES2307-7A-0A	2 sıralı	2011-12	2049	2,3	3,0	1,0	2,0	3,0	3,7
81	Ankara-Zir.Arş.Ens.3174	ES2307-8A-0A	6 sıralı	2011-12	2044	4,0	1,7	2,0	0,0	4,0	0,0
82	Ankara-Zir.Arş.Ens.3206	ES2308-1A-0A	6 sıralı	2011-12	2050	3,0	2,0	1,3	0,0	4,0	0,0
83	Ankara-Zir.Arş.Ens.3206	ES2308-3A-0A	6 sıralı	2011-12	2051	4,0	1,0	1,3	0,0	4,0	1,0
84	Ankara-Zir.Arş.Ens.3207	ES2309-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2052	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0
85	Ankara-Zir.Arş.Ens.3214	ES2310-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2053	4,0	3,0	2,0	4,0	4,0	4,0
86	Ankara-Zir.Arş.Ens.3214	ES2310-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2054	4,0	3,0	1,0	3,7	4,0	4,0
87	Ankara-Zir.Arş.Ens.3214	ES2310-9A-0A	2 sıralı	2011-12	2055	3,3	4,0	1,7	3,0	3,7	4,0
88	Ankara-Zir.Arş.Ens.3216	ES2311-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2056	4,0	3,7	1,0	3,0	4,0	4,0
89	Ankara-Zir.Arş.Ens.3231	ES2314-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2206	4,0	4,0	2,0	3,0	4,0	4,0
90	Ankara-Zir.Arş.Ens.3231	ES2314-8A-0A	2 sıralı	2011-12	2057	4,0	4,0	1,3	3,0	3,0	4,0
91	Ankara-Zir.Arş.Ens.3234	ES2315-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2058	4,0	4,0	1,0	3,0	4,0	4,0
92	Ankara-Zir.Arş.Ens.3234	ES2315-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2059	4,0	4,0	1,0	3,0	4,0	4,0
93	Ankara688	ES3302-1A-0A	6 sıralı	2011-12	2288	3,3	4,0	3,0	2,0	3,0	4,0
94	Ankara-Zir.Arş.Ens.3244	ES2318-8A-0A	2 sıralı	2011-12	2207	4,0	4,0	4,0	3,3	4,0	4,0
95	Ankara-Zir.Arş.Ens.3246	ES2319-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2062	4,0	3,3	4,0	3,0	4,0	4,0
96	Ankara-Zir.Arş.Ens.3252	ES2320-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2063	4,0	4,0	4,0	3,7	4,0	4,0
97	Ankara-Zir.Arş.Ens.3266	ES2324-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2064	4,0	3,3	4,0	3,0	4,0	3,0
98	Ankara-Zir.Arş.Ens.3266	ES2324-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2065	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0
99	Ankara-Zir.Arş.Ens.3294	ES2327-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2066	0,0	4,0	0,0	3,3	3,0	3,0
100	Ankara-Zir.Arş.Ens.3294	ES2327-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2067	0,0	3,0	0,0	3,3	3,3	4,0

Çizelge 4.7 Farklı bölgelerden toplanmış 200 arpa köy çeşidinin en virulent/yaygın 6 adet *R. commune* izolatına karşı 0-4 skalasına göre değerleri (devamı)

Sıra No	Çeşit/hat	Pedigri	Başak Tipi	2011-12 AÖVD orj	orj.No	İzolatlar					
						GPS71-U	13-149	13-203	13-207	13-109	E4
101	Ankara-Zir.Arş.Ens.3410	ES2331-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2068	4,0	4,0	4,0	3,0	3,7	4,0
102	Ankara-Zir.Arş.Ens.3410	ES2331-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2069	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0
103	Ankara-Zir.Arş.Ens.3410	ES2331-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2070	4,0	4,0	4,0	2,0	4,0	4,0
104	Ankara-Zir.Arş.Ens.3410	ES2331-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2071	4,0	4,0	4,0	2,0	4,0	4,0
105	ShirazPersia	ES2333-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2072	4,0	4,0	4,0	2,3	4,0	4,0
106	ShirazPersia	ES2333-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2073	0,0	3,0	0,0	2,0	3,0	3,7
107	ShirazPersia	ES2333-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2074	0,0	2,7	0,0	2,0	3,0	3,0
108	ShirazPersia	ES2333-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2075	0,0	3,0	0,3	2,0	3,0	3,0
109	ShirazPersia	ES2333-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2209	0,0	3,0	0,0	2,0	4,0	3,7
110	FimelPersia	ES2335-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2076	4,0	4,0	4,0	2,7	4,0	4,0
111	Ankara-Zir.Arş.Ens.387	ES2593-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2077	4,0	3,0	4,0	3,0	3,3	4,0
112	Ankara-Zir.Arş.Ens.406	ES2597-4A-0A	6 sıralı	2011-12	2078	4,0	4,0	3,7	3,0	4,0	4,0
113	Ankara-Zir.Arş.Ens.419	ES2600-7A-0A	2 sıralı	2011-12	2079	4,0	3,7	4,0	3,0	4,0	3,7
114	Ankara-Zir.Arş.Ens.421	ES2601-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2081	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0
115	Ankara-Zir.Arş.Ens.421	ES2601-6A-0A	6 sıralı	2011-12	2082	3,7	3,0	3,3	2,0	0,0	3,0
116	Ankara-Zir.Arş.Ens.429	ES2603-2A-0A	6 sıralı	2011-12	2083	*					
117	Ankara-Zir.Arş.Ens.447	ES2604-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2084	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0
118	Ankara-Zir.Arş.Ens.447	ES2604-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2085	3,3	3,7	1,0	3,0	3,0	4,0
119	Ankara-Zir.Arş.Ens.447	ES2604-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2086	4,0	4,0	1,0	2,0	3,0	3,7
120	Ankara-Zir.Arş.Ens.506	ES2606-1A-0A	6 sıralı	2011-12	2087	3,7	1,0	2,0	0,7	4,0	0,0
121	Ankara-Zir.Arş.Ens.546	ES2608-1A-0A	6 sıralı	2011-12	2088	4,0	1,0	2,0	0,0	3,0	0,0
122	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2612-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2089	4,0	4,0	2,0	3,0	4,0	3,7
123	Ankara-Zir.Arş.Ens.	ES2617-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2090	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0
124	Uşak-Bozkurt	ES2620-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2091	0,0	4,0	1,0	3,0	4,0	3,3
125	Uşak-Banaz		2 sıralı	2011-12		4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0

Çizelge 4.7 Farklı bölgelerden toplanmış 200 arpa köy çeşidinin en virulent/yaygın 6 adet *R. commune* izolatına karşı 0-4 ıskalasına göre değerleri (devamı)

Sıra No	Çeşit/hat	Pedigri	Başak Tipi	2011-12 AÖVD orj	orj.No	İzolatlar					
						GPS71-U	13-149	13-203	13-207	13-109	E4
126	Uşak-Merkez	ES2625-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2092	4,0	4,0	4,0	3,0	3,7	4,0
127	Uşak-Merkez	ES2626-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2093	3,7	4,0	1,0	3,7	3,3	3,0
128	Uşak-Eşme	ES2633-1A-0A	6 sıralı	2011-12	2094	3,7	3,7	4,0	4,0	2,0	3,3
129	Uşak-Eşme	ES2634-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2095	2,0	3,3	1,0	3,0	3,3	3,0
130	Uşak-Eşme	ES2647-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2096	0,0	4,0	0,0	3,7	4,0	3,7
131	Afyon-Bolvadin	ES2662-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2097	3,7	4,0	1,0	3,7	3,7	3,3
132	Afyon-Sandıklı	ES2688-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2098	2,3	2,0	1,0	2,0	1,0	3,0
133	Afyon-Emirdağ	ES2721-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2107	4,0	4,0	4,0	3,3	3,7	4,0
134	Afyon-Sandıklı	ES2690-2A-0A	6 sıralı	2011-12	2099	3,0	0,0	1,7	0,0	3,0	0,0
135	Afyon-Sandıklı	ES2700-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2101	4,0	4,0	4,0	3,3	4,0	4,0
136	Afyon-Emirdağ	ES2708-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2102	4,0	4,0	4,0	3,3	3,3	3,0
137	Afyon-Emirdağ	ES2709-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2103	4,0	3,7	4,0	3,7	4,0	4,0
138	Afyon-Emirdağ	ES2712-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2104	2,7	4,0	4,0	3,7	3,7	3,7
139	Afyon-Emirdağ	ES2714-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2105	1,7	3,3	1,0	4,0	3,7	4,0
140	Afyon-Emirdağ	ES2720-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2106	1,0	4,0	2,0	3,7	3,0	4,0
141	Afyon-Emirdağ	ES2722-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2108	4,0	3,3	2,0	4,0	4,0	3,0
142	Afyon-Emirdağ	ES2723-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2109	0,0	2,0	0,0	4,0	2,7	4,0
143	Afyon-Emirdağ	ES2724-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2110	0,0	2,3	0,0	3,7	1,7	3,0
144	Uşak-Sivaslı	ES2727-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2111	3,3	3,7	1,0	4,0	3,7	3,7
145	Uşak-Sivaslı	ES2728-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2112	4,0	3,3	4,0	3,0	3,7	3,0
146	Uşak-Sivaslı	ES2730-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2113	4,0	4,0	4,0	3,7	3,3	3,3
147	Uşak-Sivaslı	ES2731-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2114	3,3	3,7	2,0	4,0	4,0	4,0
148	Afyon-Merkez	ES2732-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2115	0,0	2,7	0,0	2,7	3,0	3,0
149	Uşak-Sivaslı	ES2733-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2116	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0
150	Afyon-Merkez	ES2736-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2117	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0

Çizelge 4.7 Farklı bölgelerden toplanmış 200 arpa köy çeşidinin en virulent/yaygın 6 adet *R. commune* izolatına karşı 0-4 ıskalasına göre değerleri (devamı)

Sıra No	Çeşit/hat	Pedigri	Başak Tipi	2011-12 AÖVD orj	orj.No	İzolatlar					
						GPS71-U	13-149	13-203	13-207	13-109	E4
151	Afyon-Merkez	ES2737-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2118	4,0	4,0	4,0	3,7	4,0	4,0
152	Afyon-Merkez	ES2740-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2119	3,7	3,3	4,0	3,7	4,0	4,0
153	Kütahya-Sincanlı	ES2744-1A-0A	6 sıralı	2011-12	2121	4,0	3,0	3,0	3,0	1,0	3,0
154	Eskişehir-Çifteler		2 sıralı	2011-12		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
155	Ankara688	ES3302-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2288	4,0	3,3	1,3	3,0	3,0	3,0
156	Ankara187	ES3131-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2122	4,0	3,7	4,0	3,0	4,0	4,0
157	Ankara280	ES3138-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2123	4,0	4,0	4,0	3,7	3,7	4,0
158	Ankara463	ES3218-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2124	4,0	4,0	4,0	3,3	4,0	4,0
159	Ankara470	ES3224-1A-0A	6 sıralı	2011-12	2125	4,0	4,0	4,0	3,0	3,3	3,0
160	Ankara487	ES3238-2A-0A	6 sıralı	2011-12	2126	3,0	3,0	0,3	3,0	3,0	4,0
161	Ankara498	ES3243-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2127	0,0	3,0	1,0	3,0	3,0	4,0
162	Ankara520	ES3256-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2128	1,0	3,3	0,0	3,0	3,0	4,0
163	Ankara529	ES3261-2A-0A	6 sıralı	2011-12	2129	3,7	3,0	2,0	3,0	3,0	4,0
164	Ankara537		2 sıralı	2011-12		4,0	4,0	3,3	3,0	4,0	4,0
165	Ankara538	ES3266-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2130	3,0	4,0	1,0	2,7	4,0	4,0
166	Ankara541	ES3267-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2131	3,7	3,7	1,0	2,7	4,0	4,0
167	Ankara541	ES3267-6A-0A	2 sıralı	2011-12	2210	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	4,0
168	Ankara542	ES3267-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2211	4,0	3,0	2,0	3,0	3,0	4,0
169	Ankara543	ES3268-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2212	3,7	3,0	1,7	3,0	3,3	4,0
170	Ankara648	ES3287-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2132	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0
171	Ankara648	ES3287-6A-0A	2 sıralı	2011-12	2213	4,0	3,0	4,0	3,0	3,3	4,0
172	Ankara673	ES3296-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2133	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0
173	Ankara680	ES3300-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2215	3,7	3,0	2,0	3,3	4,0	4,0
174	Ankara752	ES3314-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2216	3,7	3,7	1,0	3,7	3,0	4,0
175	Ankara752	ES3314-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2214	4,0	3,7	1,0	3,0	3,3	4,0

Çizelge 4.7 Farklı bölgelerden toplanmış 200 arpa köy çeşidinin en virulent/yaygın 6 adet *R. commune* izolatına karşı 0-4 ıskalasına göre değerleri (devamı)

Sıra No	Çeşit/hat	Pedigri	Başak Tipi	2011-12 AÖVD orj	orj.No	İzolatlar					
						GPS71-U	13-149	13-203	13-207	13-109	E4
176	Ankara795		6 sıralı	2011-12		4,0	3,0	3,7	3,0	4,0	4,0
177	Ankara817	ES3342-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2217	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
178	Ankara820	ES3344-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2218	4,0	4,0	4,0	3,3	3,0	4,0
179	Ankara820	ES3344-6A-0A	2 sıralı	2011-12	2219	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0
180	Ankara827	ES3346-4A-0A	2 sıralı	2011-12	2134	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0
181	Ankara884	ES3371-1A-0A	6 sıralı	2011-12	2135	4,0	4,0	3,7	3,0	2,0	4,0
182	Ankara974	ES3394-6A-0A	2 sıralı	2011-12	2136	4,0	3,7	2,0	4,0	3,7	4,0
183	Ankara974	ES3394-10A-0A	2 sıralı	2011-12	2137	4,0	4,0	1,0	4,0	3,3	3,5
184	Ankara977	ES3397-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2138	4,0	3,3	1,0	4,0	3,7	2,0
185	İsimsiz	ES3400-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2139	3,0	4,0	1,3	3,7	3,0	4,0
186	Ankara1024	ES3403-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2141	3,7	4,0	1,7	3,7	4,0	4,0
187	Ankara1027	ES3404-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2142	3,0	3,0	1,0	4,0	3,0	4,0
188	Ankara1055	ES3409-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2143	1,3	4,0	0,0	3,3	2,0	3,7
189	Ankara1057	ES3410-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2144	1,0	3,7	0,0	3,7	3,0	4,0
190	İsimsiz	ES3413-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2145	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
191	Ankara1083		2 sıralı	2011-12		4,0	3,7	4,0	3,7	4,0	4,0
192	Ankara1113		2 sıralı	2011-12		4,0	4,0	4,0	3,7	3,0	4,0
193	İsimsiz		2 sıralı	2011-12		1,0	3,0	0,0	2,7	2,0	3,0
194	Ankara1178	ES3436-2A-0A	2 sıralı	2011-12	2146	1,3	3,3	0,0	1,0	0,0	3,0
195	Ankara1255	ES3447-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2147	0,0	4,0	1,0	3,3	2,7	3,5
196	Ankara614	ES3462-3A-0A	2 sıralı	2011-12	2148	3,7	3,3	2,0	3,7	3,3	4,0
197	Ankara621	ES3464-5A-0A	2 sıralı	2011-12	2149	4,0	4,0	1,7	4,0	3,7	4,0
198	Ankara623	ES3465-1A-0A	2 sıralı	2011-12	2150	2,0	4,0	0,0	3,0	3,3	4,0
199	6666Ankara Ziraat.Fakültesi		2 sıralı	2011-12		3,3	4,0	2,0	4,0	3,3	3,0
200	Yeşilköy9052	ES3759-2A-0A	6 sıralı	2011-12	2151	1,0	1,0	0,0	2,0	0,3	2,0
				Ortalama ıskala değeri		3,4	3,5	2,6	2,9	3,4	3,6
				İskalaya göre hassas grupta yer alan genotip oranı		84,8	86,5	65,0	72,8	84,3	89,0

*43 ve 116 numaralı genotipler tohum yetersizliği nedeniyle denemeye alınmamıştır.

4.3.2 *H. spontaneum* saf hatlarının en virulent/yaygın olarak belirlenen 6 izolata karşı dayanıklılık durumları

H. spontaneum saf hatlarında 200 genotip içerisinde 4,15 ve 41 numaralı genotipler tohum yetersizliği nedeniyle değerlendirilememiştir. Test edilen 6 *R. commune* izolatu arasında GPS71-U (virülens değeri: 2.54 ve % 63) en virulent izolat olurken ve 13GPS109 izolatu en az virulent (virülens değeri: 1.25 ve %31) izolat olarak belirlenmiştir. En virulentten en az virülente izolat sıralaması GPS71- U, 13GPS203, E4, 13GPS149, 13GPS207 ve 13GPS109 şeklinde olmuştur.

Bu denemede, 107 adet *H. spontaneum* genotipi içerisinde 27'si 6 izolata karşı da dayanıklı bulunmuştur. Bu yabancı arpa genotipleri 5, 6, 7, 8, 9, 11, 16, 20, 30, 31, 36, 37, 48, 50, 51, 56, 58, 59, 60, 62, 67, 79, 80, 83, 90, 94 ve 101 numaralı genotiplerdir. Bu genotiplerin dışında 19 genotip ise 6 izolattan 5 'ine karşı dayanıklılık göstermiş, sadece 1 izolata karşı hassasiyet göstermiştir. Bu yabancı arpa genotiplerinin numaraları ise 1, 2, 32, 33, 34, 42, 43, 49, 52, 64, 66, 76, 77, 78, 96, 97, 102, 104 ve 107' dir (çizelge 4.8)

Çizelge 4.8 Farklı bölgelerden toplanmış ve tek başaktan üretilerek saflaştırılmış olan 107 *H. spontaneum* saf hattının en virulent/yaygın 6 adet *R. commune* izolatına karşı 0-4 ıskalasına göre değerleri

Sıra No	İzolatlar						H/D
	GPS71-U	13-149	13-203	13-207	13-109	E4	
1	3	0	0,67	1	0	0	H
2	3	1,33	1	2	0	2	H
3	3	1	1	0	3	2	H
4							*
5	1	1	0	0	0	0	D
6	2	1,33	0	0,33	0,67	0	D
7	1	0,33	0	1	0	0	D
8	0,33	1	0	1	0	0	D
9	2	0,67	1	1	0	0	D
10	4	4	2	3	1	4	H
11	0	1	1	0	0	0	D
12	4	0,33	3	0	0,33	0	H
13	4	0	4	0	1	0	H
14	4	4	2	3,33	4	3,67	H
15							*
16	2	1	0	1	0,67	0	D
17	3	3	1	3	2	4	H
18	4	1	3,67	2	1	2	H
19	3,67	4	4	3	4	2	H
20	0	0	0	1	0	0	D
21	3	0	0	0	3	0	H
22	3,67	4	1	2	1	3	H
23	4	0	4	0	1	0	H
24	4	4	4	1	2	3,33	H
25	4	0	2	1	3,67	0	H
26	4	2	1	3	1	3	H
27	3,33	0,33	3,33	1	2	0	H
28	3	3,67	1	3	2	4	H
29	0	4	0	3	2	3	H
30	2	0,33	0	0	0	0	D
31	0	1	0	0,67	0	0	D
32	3	0	1	1	1	0	H
33	2	2	1	1	1	3	H
34	3	0,67	1	1,33	0	2	H
35	3	4	1	3	4	4	H
36	1	1	0	2	0	0	D
37	2	1	1	1	0	1	D
38	4	4	3,67	3	3,33	3	H
39	3	3	1	2,67	1	3	H
40	4	4	3	2,67	0,67	4	H

Çizelge 4.8 Farklı bölgelerden toplanmış ve tek başaktan üretilerek saflaştırılmış olan 107 *H.spontaneum* saf hattının en virulent/yaygın 6 adet *R.commune* izolatına karşı 0-4 skalasına göre değerleri (devamı)

Sıra No	İzolatlar						H/D
	GPS71-U	13-149	13-203	13-207	13-109	E4	
41							*
42	4	0	2	2	0	2	H
43	1	1	0	2,33	0	2	H
44	4	1	4	1,33	1	0	H
45	3	1	4	3	1	3,67	H
46	4	2	2	3	1	3	H
47	4	3,67	2	3	3	4	H
48	0	0,67	1	0	0	2	D
49	1,33	0,33	0	3	0	1	H
50	0	0	1	1,33	0	0	D
51	2	0,33	1	2	1	0	D
52	4	0	1	0	1,67	0	H
53	4	0	4	0	0,33	0	H
54	4	1	4	1	0	2	H
55	2	3	1	3	2	3,67	H
56	0	0,33	0	0	0	0	D
57	4	2	4	1	2	0	H
58	0	2	0	0,33	0	0	D
59	0,67	0	1	0	0	0	D
60	0,67	0,67	1	0,33	0,67	0	D
61	4	1	3	0	0	0	H
62	0	0,33	0	0	1	0	D
63	4	3	2	3	1	3,67	H
64	3	0,33	0	0,33	0	0	H
65	4	1,67	3	0	3	0	H
66	2	2	1,33	2	2	3,67	H
67	1	1	0	1	0	2	D
68	4	2,67	4	3	3	4	H
69	4	0	4	0	3,33	0	H
70	4	0	3,67	0	0	0	H
71	3,67	0	3	0	2	0	H
72	4	3	4	3,33	2	3,67	H
73	3,33	0,67	4	1	1,33	1	H
74	4	1,33	4	3	3,67	3,33	H
75	2	2	2,33	1	0	3	H
76	2	0,67	2,33	0,67	0	1	H
77	3	0	1	0	0	0	H
78	3	0	1	0	0	0	H
79	2	0	0	0	0	0	D
80	2	0	0	0	0	0	D

Çizelge 4.8 Farklı bölgelerden toplanmış ve tek başaktan üretilerek saflaştırılmış olan 107 *H. spontaneum* saf hattının en virulent/yaygın 6 adet *R. commune* izolatına karşı 0-4 iskalasına göre değerleri (devamı)

Sıra No	İzolatlar						H/D
	GPS71-U	13-149	13-203	13-207	13-109	E4	
81	3	3,33	4	3	3	3	H
82	4	0	3	0	0	0	H
83	2	1,67	0,33	2	1	2	D
84	4	0	4	0	0	0	H
85	4	0	4	0,67	0	0	H
86	4	0	4	0,33	3	0	H
87	1	3	1	3	4	4	H
88	0	2	0	3	3	3	H
89	4	3,33	2	3	2	3	H
90	0	0	0	0	0	0	D
91	3	1,33	1	2	1	4	H
92	3	0,33	2	2	1	2,33	H
93	3	0	3,67	1	1,33	1	H
94	2	0	1	1	0	0	D
95	3	3	2	3	0,67	3	H
96	3	1	1,33	1	0,33	0	H
97	1	1	0,67	0	3	0	H
98	1	4	0,67	3	3	3	H
99	3	4	3	3,33	4	3	H
100	4	3	2	3	1	0	H
101	1	0	1	0	0,67	0	D
102	0	0	1	0	3,67	0	H
103	3	0	2	0	3	0	H
104	2	0	1	0	3	0	H
105	3	0,33	1	0	4	0	H
106	3	1	3	0	3	0	H
107	3	0	1,67	0,67	1	0	H
Virulens değeri	2,54	1,27	1,69	1,27	1,25	1,28	
Hassas genotip Oranı	63,5	31,8	42	31,8	31	32	

*4,15,41 numaralı genotipler tohum yetersizliği nedeniyle değerlendirilememiştir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1 Patotiplerin Değerlendirilmesi

Bu alışma sonucunda 52 *R. commune* izolatu 17 genotipten oluşan ayırıcı set ve 2 yerli hassas çeşit (Bülbül 89 ve Efes 3) zerinde test edilmiş ve 30 patotip belirlenmiştir. Őimdiye kadar *R. commune*'nin patojenik varyasyonu ile ilgili çok sayıda çalışma yürütülmüş ve *R. commune* fungusunda var olan patojenik varyasyon ortaya konmuştur (izelge 5.1).

Çizelge 5.2.'de belirtilen araştırmalar sonucu elde edilen sonuçlar fungusun patotip/izolat/grup yüzdesine göre gruplanarak 5 gruba blnmştir. Bu izelgede bu gruplar % 0- 20 , % 21- 40 , % 41- 60 , % 61- 80 ve % 81- 100 ile sırasıyla çok düşük, düşük, orta, yüksek, ve çok yüksek varyasyon grupları olarak belirtilmiştir.

Çizelge 5.1 *R. commune* fungusunda patojenik varyasyonu konu alan bazı literatür çalışmaları ile ilgili bilgiler

Çalışmanın yürütücüleri ve tarihi	Çalışılan İzolat sayısı	Belirlenen Patotip/ırk/grup sayısı	Belirlenen Patotip/izolat/grup yüzdesi %	Kullanılan ayırıcı sette yer alan genotip sayısı
Jackson ve Webster, 1976	175	75	42.8	14
Ali vd., 1976	203	35	17.2	22
Ceoloni, 1980	100	17	17	13
Brown, 1985	319	5	1.5	15
Tekauz, 1991	111	45	40.5	10
Xue vd., 1991	532	20	3.7	5
Zhang vd. 1992	723	362	50	14
Goodwin vd., 1992	94	60	63.8	14
Jorgenson ve Smedegaard-Petersen, 1995	38	28	73.6	23
Salamati ve Tronsmo 1997	42	32	76.1	30
Xi vd., 2002	256	52	20.3	12
Meles vd. 2004	24	19	79.1	10
Araz ve Maden 2006	50	41	82	10
Abang vd., 2006	8	8	100	17
Bouajila vd., 2006	100	93	93	19
Arabi vd., 2009	115	11	9.5	10
Takeuchi ve Fukuyama, 2009	107	58	54.2	18
Bouajila vd., 2010	79	75	94.9	19
Arabi vd., 2010	49	6	12.2	5
Beigi vd., 2011	47	20	42.5	8
Bu çalışma, 2015	52	30	58	17

Çizelge 5.2 Farklı araştışıcılar sonucu ortaya konulan araştışmalarda *R. commune*' nin patojenik varyasyon yüzdesine göre gruplandırılması

Gruplar	Varyasyon düzeyi	Araştışmacıların adı ve makalenin yayınlandığı yıl
Çok Az	% 0-20	Ali vd. 1976, Ceoloni 1980, Brown 1985, Xue vd. 1991, Arabi vd. 2010
Az	% 21-40	Xi vd. 2002
Orta	% 41-60	Jackson ve Webster 1976b, Tekauz 1991, Zhang vd.1992, Takeuchi ve Fukuyama 2009, Bu çalışma 2015
Yüksek	% 61-80	Goodwin vd. 1992, Jorgenson ve Smedegaard-Petersen 1995, Salamati ve Tronsmo 1997, Meles vd. 2004
Çok yüksek	% 81-100	Araz ve Maden 2006, Abang vd. 2006, Bouajila vd. 2006, Arabi vd. 2009, Bouajila vd. 2010

İzolot sayısı ve patotip sayısı arasındaki korelasyona bakıldığında genel olarak izolat sayısının artması ile birlikte patotip sayısında da artış olduğu görölmüştür. Çizelge 5.2'ye göre değerlendirildiğinde bu tez kapsamında yürütölen çalışmalarda elde edilen patojenik varyasyon orta düzeyde grupta yer almıştır. Jackson ve Webster (1976b), Tekauz (1991), Zhang vd. (1992) ve Takeuchi ve Fukuyama (2009) tarafından yürütölen çalışmalarda da bu çalışmaya benzer derecede fungus varyasyonu (orta derecede varyasyon, % 41- 60) ortaya konulmuştur. Diğer literatürlerle birlikte değerlendirildiğinde bu sonuçlar patojenin virulenslik yönüyle genetik varyasyonunun yüksek olduğuna işaret etmektedir.

Bölgeler bazında değerlendirildiğinde Ege Bölgesinden toplanan 6 izolatın 6 farklı patotip olduğu belirlenmiştir (çizelge 4.4-4.5). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ise toplanan 15 izolatın 14 farklı patotip olduğu, 13-150 numaralı Mardin-Midyat'tan alınmış izolatla 13-126 numaralı şanlıurfa-Viranşehir'den elde edilen izolatın aynı patotip olduğu belirlenmiştir. İç Anadolu bölgesinde ise 30 izolat içerisinde 18 farklı patotip belirlenmiştir. 1, 5, 12 ve 18 numaralı patotipler iki farklı lokasyondan alınan izolatlarda

belirlenirken, 13 numaralı patotip 3 farklı lokasyonda, 15 numaralı patotip ise 7 farklı lokasyonda belirlenmiştir. Örnek sayıları az olmakla birlikte bu sonuçlara göre İç Anadolu bölgesinde izolatlarda homojenite diğer bölgelere göre daha yüksek olarak gözlemlenmiştir. Daha kesin kanılar için yürütülecek çalışmalarda diğer bölgelerden izolat sayılarının artırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu araştırmada 52 *R. commune* izolatına karşı ayırıcı çeşitler arasında Jet ve Abyssinia en dayanıklı çeşitler olurken Digger ve Steudelli ise en hassas çeşitler olarak bulunmuştur. Literatürde bu sonuçla aynı veya yakın veriler elde edilmiştir. Örneğin, Reitan vd. tarafından 2002 yılında Norveç'te yürütülen çalışmada Jet çeşidi çalışmada yer alan 11 izolatın 8'ine karşı dayanıklı bulunmuştur. Bjornstad vd. (2004) yürüttükleri çalışmada ise izolatlara karşı Steudelli çeşidinin orta dayanıklı, Jet çeşidinin ise dayanıklı grupta olduğu belirlenmiştir. Japonya'da Takeuchi ve Fukuyama (2009) tarafından yürütülen çalışmada bu çalışmanın sonuçlarına daha yakın veriler elde edilmiştir. Takeuchi ve Fukuyama (2009) tarafından yürütülen çalışmada 58 patotipten Jet çeşidi 39'una ve Abyssinian çeşidi ise 46'sına karşı dayanıklı olurken Steudelli çeşidi patotiplerin büyük bir kısmına hassas olarak bulunmuştur.

Bu tez çalışması ile uyumlu sonuçlar olduğu gibi uyumlu olmayan sonuçlar da farklı araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur. Tunus'ta Bouajila vd. (2010) tarafından yürütülen çalışmada Steudelli çeşidi mevcut izolatlara karşı Jet çeşidinden daha dayanıklı bulunmuştur. Çalışılan 75 izolattan 47'si Steudelli çeşidi üzerinde virulent iken sadece 35'i Jet çeşidi üzerinde virulent olmuştur.

Ayırıcı sette yer alan çeşitlerin içerdiği dayanıklılık genleri ile ilgili bilgiler içeren çizelge 3.1 incelendiğinde aynı dayanıklılık genleri tespit edilmiş olan farklı çeşitlerin bulunduğu görülmektedir. Steudelli ve Jet çeşitleri rh6 ve rh7 resesif genlerini içermektedirler. Bu iki çeşit incelendiğinde aynı dayanıklılık genlerini içerdiği daha önceki çalışmalarla ortaya

konulmasına rağmen iki çeşit arasındaki bu farklı sonuçlar, dayanıklılığın kontrolünde bu çeşitler içerisinde şu ana kadar belirlenenlerden farklı dayanıklılık genlerinin de olabileceğini ifade etmektedir.

Ayrıca, Kitchen ve Abyssinian çeşitleri de aynı dayanıklılık geni olarak Rh9 genini içermelerine rağmen izolatlarla karşı reaksiyonlarında farklılıklar belirlenmiştir (Bouajila vd. 2010). Bu çalışmada *R. commune*'nin 75 patotipine karşı Kitchen çeşidi 39 patotipe ve Abyssinian çeşidi 51 patotipe karşı dayanıklı olarak bulunmuştur. Bu durum Abyssinian çeşidinin Kitchen çeşidinden dayanıklı olduğunu göstermiştir. Avustralya'da Wallwork vd. (2011) tarafından yürütülen bir diğer çalışmada Jet, Abyssinian ve Steudelli çeşitleri ve bazı arpa genotipleri, *R. commune* izolatlarının çoğuna karşı hassas reaksiyon göstermişlerdir. Bu nedenle bu çeşitlerin Avustralya'nın ıslah programlarında kullanılmaması önerilmiştir.

Bu çalışma kapsamında Osiris ve Forrajera çeşitleri *R. commune* etmeninin 52 izolatından sadece 3 izolat karşısında hassas ve kalan 49 izolata karşı dayanıklı bulunmuştur. Bu iki çeşit iki diğer ayırıcı çeşitten (Jet ve Abyssinia) sonra en dayanıklı çeşitler olarak tespit edilmiştir.

R. commune'nin patojenik varyasyonu ve ayırıcı çeşitlerin reaksiyonları üzerine çok sayıda çalışma yürütülmüştür. İtalya'da Ceoloni (1980) yılında en virulent ve en sık görülen *R. commune* RC1 ırkını 13 arpa çeşidinden 10'u üzerinde virulent olarak belirlemiştir. Aynı çalışmada ayrıca, Atlas, Atlas 46, ve Osiris çeşitleri bütün izolatlarla karşı dayanıklılık göstermiştir. Diğer bir çalışmada Danimarka'da 38 *R. commune* izolatu 23 arpa genotipi üzerinde incelenmiş ve Osiris çeşidinin 38 izolata karşı dayanıklı olduğu tespit edilmiştir (Jorgenson ve Smedegaard- Petersen 1995). Salamati ve Tronsmo (1997) tarafından yürütülen çalışmada da Osiris çeşidi 42 izolata karşı en dayanıklı, La Mesita ve Modoc çeşitleri en hassas olarak bulunmuştur. Osiris çeşidi *R. commune* patotiplerine karşı Danimarka'da (Lyngs Jorjensen 1992) ve İngiltere'de (Jones 1993) en dayanıklı çeşit, ABD

nin Idaho ve Oregon eyaletlerinde (Goodwin vd. 1992) ise ikinci en dayanıklı çeşit olarak bulunmuştur. Osiris çeşidi diğer bir çalışmada Norveç’de 11 izolata karşı dayanıklı olarak tespit edilmiştir (Reitan vd. 2002).

Kanada’da 33 arpa hattı ve ayırıcı çeşidin dayanıklılığının tarlada 4 patotipe karşı test edildiği bir çalışmada Osiris, Abyssinian ve Turk çeşitleri tarlada en dayanıklı çeşitler olarak bulunmuştur (Turkington ve Xi, 2005). Türkiye’de Araz ve Maden (2006) tarafından Türkiye’nin değişik bölgelerinden 50 tek spor izolata 10 ayırıcı çeşit üzerinde değerlendirilmiş ve 41 patotip belirlenmiştir. Ayırıcı çeşitler içinde Osiris çeşidi sadece bir patotipe hassas ve diğer 40 patotipe karşı dayanıklı olarak bulunmuştur. Fukuyama vd., (1998) tarafından Japonya’nın Hokuriku bölgesinde yürütülen çalışmada Osiris çeşidi 38 izolatin tümüne dayanıklı bulunmuştur. Takeuchi ve Fukuyama (2009) tarafından yürütülen bir diğer çalışmada da C.I. 3515 ve Osiris çeşitleri 107 izolatin tümüne karşı dayanıklı bulunmuştur. Bu nedenle bu iki çeşit dayanıklılık kaynağı olarak öne çıkmıştır. Osiris çeşidinde 3 dayanıklılık geninden (Rrs4, rrs6 ve Rh10) farklı olarak başka genlerin de olabileceğini belirten araştırmacılar Japonya’nın Hokuriku ve Tohoku bölgelerinde dayanıklılık için bu çeşitten yararlanılabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca, Kanada’da 41 arpa çeşidi ve 9 ayırıcı çeşitle yürütülen tarla çalışmasında Osiris çeşidi en dayanıklı çeşit olurken, Rh4 geninin dayanıklılıkta önemli rolünün olduğu belirtilmiştir (Sorkhilalehloo vd. 2010). Bu sonuçlardan farklı olarak Bouajila vd. (2006) tarafından yürütülen çalışmada ise 100 *R. commune* izolata 19 ayırıcı çeşidin üzerinde değerlendirilmiş ve bu çeşitlerden Osiris çeşidi patotiplerin % 73’üne karşı hassas bulunmuştur. Bu çalışmada diğer en hassas çeşitler % 69 ile Rihane ve % 61 ile La Mesita çeşitleri olmuşlardır.

Bu araştırmada Atlas 46 çeşidi 52 izolata arasında sadece 4 (% 7.6) izolata veya 3 (%9.6) patotipe karşı hassasiyet göstermiştir ve dayanıklı çeşitlerden birisi olarak kabul edilmiştir. Avustralya (Ali vd. 1976, Brown 1985), İtalya (Ceoloni 1980), Kanada (Tekauz 1991; Xue vd. 1991, Xi vd. 2002), Norveç (Reitan vd. 2002) gibi ülkelerde yürütülen araştırmalarda Rrs1 ve Rrs2 dayanıklılık genlerini içeren Atlas 46 çeşidi tüm izolatlara karşı dayanıklı

bulunurken Almanya’da (Foroughi- Wehr vd. 1995) 6 *R. commune* izolata karşı dayanıklı ve 1 izolata orta derecede hassas olarak bulunmuştur. Bouajila vd. (2006) tarafından yürütülen bir diğer çalışmada ise bu çeşit 100 izolattan 72’sine dayanıklı olurken 28’ine karşı hassas olarak belirlenmiştir.

Bu çalışma kapsamında Armelle ve Astrix çeşitleri 35 izolata (% 67.3) ve Igri çeşidi 23 izolata (% 44.2) karşı hassas reaksiyon vermişler ve sırasıyla hassas ve orta dayanıklı çeşitler arasında yer almışlardır. Ayrıca Digger ve Stuedelli çeşitleri izolatlardan 45’ine (% 86.5) karşı hassas reaksiyon vermişler ve denemedeki iki hassas/ kontrol çeşitlerinden sonra en hassas ayırıcı çeşitler olarak bulunmuşlardır. Bu sonuçlardan farklı olarak Bouajila vd. (2006) tarafından 93 patotiple yürütülen çalışmada Astrix çeşidi patotiplerin 77’sine (patotiplerin % 82.7) dayanıklı olarak en dayanıklı çeşit iken La Mesita ve Digger çeşitleri patotiplere karşı sırasıyla % 74 ve % 72’sine hassasiyet göstermeleri sonucu en hassas çeşitler olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada Atlas 46 ve Abyssinian çeşitleri sırasıyla patotiplerin % 66.6 ve % 65.5’sine karşı dayanıklı reaksiyonlar vermişlerdir (Bouajila vd. 2006). Tunus’ta yürütülen diğer bir çalışmada Astrix çeşidi 75 patotip karşısında en dayanıklı çeşit olarak belirlenmiştir (Bouajila vd. 2010).

Abang vd. (2006) tarafından yürütülen bir diğer çalışmada 8 izolat kullanılmış ve bu çalışmada Armelle, Astrix ve Atlas 46 çeşitleri tüm izolatlara karşı dayanıklı, Digger çeşidi ise tüm izolatlara karşı en hassas çeşit olarak tespit edilmiştir. Diğer çeşitler Igri, La Mesita, Jet ve Forrajera 6 izolata (izolatların % 76 sı) karşı hassas reaksiyon vermişlerdir. Ayrıca, Osiris ve Stuedelli çeşitleri 4 izolata karşı (izolatların % 50 si) hassas bulunmuştur. Abyssinia çeşidi 2 izolata karşı hassas ve diğer izolatlara dayanıklı olarak bulunmuştur (Abang vd., 2006). Bu çalışmada ise yukarıdaki sonuçtan farklı olarak La Mesita çeşidi 52 izolatanın sadece %13.4’üne hassas olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada Abang vd. (2006)’ne göre 63 *R. commune* izolati Igri ve 5 diğer çeşidin üzerinde incelenmiş ve sonuçta BRR4 dayanıklı genini içeren Igri çeşidi izolatlardan çoğuna karşı (46 izolata) dayanıklı olarak tespit edilmiştir. Suriye’de Arabi vd. (2008) tarafından yürütülen

çalışmada ise 115 *R. commune* izolatu 10 ayırıcı çeşit kullanılarak test edilmiştir. Çeşitlerin arasında Igri ve Tadmor çeşitleri en dayanıklı çeşitler olarak bulunmuştur. İran'da gerçekleştirilen diğer bir araştırmada Beigi vd. (2011) yılında 8 ayırıcı çeşitten oluşan set kullanarak 47 izolatu test etmişler ve Igri ve Armelle çeşitlerini en dayanıklı ve Digger çeşidini ise en hassas çeşit olarak bulmuşlardır. Bu çalışma kapsamında da Digger çeşidi en hassas ve Igri çeşidi orta dayanıklı olarak bulunurken belirtilen çalışmalardan farklı olarak Armelle çeşidi ikinci en hassas çeşit olarak bulunmuştur.

Bu çalışma kapsamında Modoc ve Bey çeşitleri 30 patotip içinde sırasıyla 19 patotipe ve 23 patotipe karşı dayanıklı olarak belirlenmiştir. Daha önceki çalışmalarda bu sonuçlara benzer sonuçlar bulunmaktadır. Örneğin, Kanada'da Xi vd. (2002) tarafından yürütülen çalışmada Modoc ve Kitchen çeşitleri izolatların sırasıyla % 97.7 ve % 87.1'ine karşı dayanıklı olmuştur. Bir diğer araştırma da Abang vd. (2006) tarafından yürütülmüş ve bu çalışmada da Modoc ve Bey çeşitleri en dayanıklı çeşitler olmuştur. Bouajila vd. (2006) tarafından yürütülen çalışmada da Modoc ve Bey çeşitleri sırasıyla % 60 ve % 50.5 dayanıklı ve orta dayanıklı olarak belirlenmiştir. Takeuchi ve Fukuyama (2009) tarafından gerçekleştirilen diğer bir çalışmada Modoc ve Bey çeşitlerinin her biri 50 izolata karşı (patotiplerin % 86.2 si) karşı Osiris çeşidinden sonra ikinci en dayanıklı çeşitler olarak tespit edilmiştir. Norveç'te Salamati ve Tronsmo (1997) ise belirtilen sonuçlardan farklı olarak Modoc çeşidini izolatlara karşı hassas bulmuştur.

Athene çeşidinin sonuçları karşılaştırıldığında bu çeşit bu çalışma kapsamında kullanılan izolatların % 69'una karşı hassas sonuçlar verirken, benzer şekilde Abang vd. (2006) tarafından yürütülen çalışmada izolatların % 62,5'ine, Bouajila vd. (2010) tarafından yürütülen çalışmada ise tüm izolatlara karşı hassas bulunmuştur.

Bu çalışma sonucunda Pirate ve Trebi çeşitleri belirlenen patotiplerden sırasıyla 20 (% 67)'sine ve 21 (% 70)'ine karşı dayanıklı olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde Bouajila vd. (2006) tarafından Pirate çeşidi % 76 ve Trebi çeşidi % 50.5 ile sırasıyla dayanıklı ve orta

dayanıklı olarak tespit edilmiştir. Bir ayrı çalışmada ise Pirate, *R. commune* patotiplerine karşı % 63.89 ve Trebi çeşidi % 58.34 ile dayanıklı ve orta dayanıklı olarak bulunmuştur (Bouajila vd. 2010). Kanada'da Xi vd. (2002) tarafından yürütülen çalışmada ise Trebi çeşidi patotiplerin % 94.5'ine karşı dayanıklı olarak belirlenmiştir. Abang vd. (2006) ise Pirate çeşidini izolatların tümüne ve Trebi çeşidini ise izolatların % 87.5'ine karşı yüksek dayanıklı olarak belirlemiştir. Bu çalışmalardan farklı olarak ise Norveç'te Salamatı ve Tronsmo (1997) Trebi çeşidinin tüm izolatlara karşı hassas olduğunu belirlemişlerdir.

Kitchen çeşidi bu çalışma kapsamında patotiplerin % 60'ına karşı dayanıklı bulunmuştur. Diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında Kitchen çeşidinin Kanada'da patotiplerin % 87'sine karşı yüksek derecede dayanıklı olduğu tespit edilmiştir (Xi vd. 2002). Diğer çalışmalarda (Araz ve Maden 2006, Abang vd. 2006, Bouajila vd. 2010) da Kitchen çeşidi *R. commune* patotiplerine karşı orta dayanıklı bulunmuştur. Bu sonuçlardan farklı olarak patotiplere karşı bu çeşidi hassas olarak belirleyen araştırmalar da mevcuttur (Bouaila vd. 2006 ve Takeuchi ve Fukuyama 2009).

Bu çalışmada hassas çeşitler olarak kullanılan Bülbül 89 ve Efes 3 çeşitleri üzerinde 50 izolat virulent olarak bulunmuştur. GPS 31 ve 13-147 kodlu izolatlar hassas çeşitler üzerinde hastalık oluşturmuş ancak ıskala değerlerine göre dayanıklı grupta yer alan düşük değerler gözlenmiştir. Bu hassas çeşitler patotiplerin belirlenmesinde kullanılan sette yer almadığı için patotiplerin değerlendirilmesinde göz ardı edilmiştir.

İki hassas çeşit içinde Efes 3 çeşidinin izolatlar karşısında aldığı hastalık değeri ıskala ortalaması 3.78'dir. Bülbül 89 çeşidinde ise bu değer 3.45'dir. Mert ve Karakaya (2004a) benzer sonuçları bu iki hassas çeşitten Bülbül 89 için 3,7 ve Efes 3 için de 4,0 ıskala değeri olarak elde etmişlerdir. Bu hassas çeşitler patotip 1 ve 4 karşısında dayanıklı reaksiyon vermişlerdir. 13-147 kodlu izolatta kullanılan 2 hassas çeşidin (Bülbül 89 ve Efes 3 çeşitleri) iki ayrı çeşit yani Athene ve Digger çeşitlerine göre daha dayanıklı olduğu

görülmüştür. Bu sonuçlar bu çalışmaya göre en az 2 izolata karşı bu 2 hassas çeşitte dayanıklılık sağlayan bir faktör veya genin olabileceğini göstermiştir.

5.2 Arpa Köy Çeşitlerinin Ve *H. Spontaneum* Saf Hatlarının En Virulent/Yaygın Olarak Belirlenen 6 İzolata Karşı Dayanıklılık Durumları

Çalışmada 200 yerel çeşit (köy çeşidi) arasında sadece 1 çeşit (200 numaralı çeşit) tüm 6 *R. commune* izolatları karşısında dayanıklı olarak bulunmuştur. Bu etmene karşı kültür arpa çeşit/genotiplerinde dayanıklılığın bulunduğu Dyck ve Schaller (1961a), Penner vd. (1998), Mert ve Karakaya (2004a), Düşünceli vd. (2008), ve Wagner vd. (2008) gibi bir çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. Aynı şekilde yerel arpa çeşitlerinin de dayanıklılık için önemli kaynaklar olabilecekleri belirtilmiştir (Patil vd. 2003, Van Leur ve Gebre 2003, ve Mert vd. 2014). Ülkemizde Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından arpa ıslah programında geliştirilen materyal ve Uluslararası Kurak Alanlar Tarımsal Araştırma Merkezi (ICARDA) 'nden sağlanan dayanıklılık kaynakları *R. secalis* tarafından meydana getirilen arpa yaprak lekeli hastalığına karşı test edilmiştir. Toplam olarak tarla testlerinde 1401, fide testlerinde ise 1379 hat ve çeşit yer almıştır. Bu hat ve çeşitten 432 tanesi tarla ve 257 tanesi de fide testlerinde dayanıklı ve orta dayanıklı olarak belirlenmiştir. Çalışılan 15 çeşit içerisinde sadece Erginel 90 çeşidi fide ve tarla testlerinde dayanıklı bulunmuştur (Albustan vd. 1998). Mert ve Karakaya (2004a) tarafından yapılan diğer bir çalışmada tescilli çeşitlerin 5 farklı izolata karşı test edildiği çalışmada reaksiyonlar bakımından çeşitler arasında farklılıklar ortaya çıktığı gibi izolatlar arasında da farklılıklar görülmüştür. Test edilen çeşitler içerisinde Avcı 2002 çeşidi izolatlara karşı dayanıklı, Bülbül 89 ve Efes 3 çeşitleri izolatlara karşı hassas olarak belirlenmiştir. Otuzaltı arpa çeşidinin ve 683 arpa genotipinin arpa yaprak lekeli hastalığına karşı reaksiyonlarının sera (fide dönemi) ve tarlada (ergin bitki) incelendiği diğer bir çalışmada ise test edilen 683 arpa genotipinin % 44'ü sera koşullarında, % 39'u tarla koşullarında hastalığa karşı dayanıklı olarak bulunmuştur (Düşünceli vd. 2008). Genotip dayanıklılık çalışmasında fide dönemi dayanıklılığı ile olgun bitki dayanıklılığı arasındaki korelasyonun ($r=0.53$) önemli olduğu tespit edilmiştir ($P=0.0001$) Yirmibeş çeşit ise hem sera hem de tarla koşullarında hassas

olarak bulunmuştur. Bu çalışmalar genotipler arasında *R. commune* izolatlarına karşı farklılıklar olabileceğini ve izolatların farklı virulensiğe sahip olabileceğini gösteren çalışmalardan sadece bir kaçıdır. Bu sonuçlar bu tez kapsamında yürütülen çalışmaları da doğrulamaktadır.

Bu tez kapsamında Bülbül 89 ve Efes 3 çeşitleri 52 izolatın 50'sine karşı hassas bulunmuştur. Kavak (1998) sera ve tarla koşullarında Efes 3 çeşidini *R. commune*'e karşı dayanıklı bulmuştur. Bu tez kapsamında GPS31 ve 13-144 numaralı izolatlara karşı Efes 3 çeşidi dayanıklı olarak belirlenmiştir. Bu durum genotipler üzerinde izolatlar arasındaki varyasyona işaret eden önemli bir sonuçtur. İzolat sayısının ve lokasyonların çoğalması çeşitlerin dayanıklılık durumlarının ortaya konulması için önem arz etmektedir.

Test edilen arpa yerel çeşitleri içerisinde 169 adet iki sıralı 29 adet 6 sıralı arpa bulunmaktadır. Bu araştırmada 6 sıralı arpaların ortalama hastalık ıskala değeri 2.5 olurken, 2 sıralı arpalarda bu değer 3.3 olarak belirlenmiştir. Bu değerlere göre bu çalışmada 2 sıralı arpalar 6 sıralılara göre daha hassas olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar önceden yürütülmüş olan çok sayıda araştırma ile uyum göstermektedir. Belirtilen araştırmalarda 6 sıralı arpalar 2 sıralılara göre daha dayanıklı bulunmuştur (Zencirci ve Hayes 1990, Mert ve Karakaya 2004a, Düşünceli vd. 2008, ve Mert vd. 2014)

Bu çalışmada 107 adet *H. spontaneum* hattı 6 izolata karşı test edilmiş ve bunlardan 27 hat tüm izolatlara karşı dayanıklılık göstermiştir. Bu sonuçlar kültür arpaları ile kolaylıkla melezlenebilen en yakın tür olan *H. spontaneum* genotiplerinin ıslah programlarında dayanıklılık kaynağı olarak kullanılabilmesi için önemli genitörler olduğunu göstermektedir. *H. spontaneum* genotipleri önemli bir gen kaynağı olarak özellikle soğuk, kuraklık ve hastalıklara dayanıklılık bakımından ıslah programlarından ön ıslah amaçlı olarak kullanabilmektedir (Chen vd. 2008). *H. spontaneum* üzerinde 7HS, 6HS ve 1HS kromozomları üzerinde sırasıyla Rrs 12, Rrs 13, ve Rrs 14 dayanıklılık genleri belirlenmiş ve haritalanmıştır (Abbott vd. 1992, 1995, Garvin vd. 1997, 2000, Genger vd. 2003b, Von Korff vd. 2005). Bir diğer çalışmada dominant gen Rrs 15, 7HL kromozomu üzerinde

belirlenmiş ve bu gen yabancı arpadan kültür arpalarna aktarılmıştır (Genger vd. 2005). Garvin vd. (1997, 2000) ve Genger vd. (2003b) tarafından yürütölen çalışmalarda ise yabancı arpalarda 3H kromozomu üzerinde dayanıklılıkla ilgili bir lokus bulunmuştur.

Bu tez sonucunda yabancı arpalarda dayanıklılık oranının (%27) arpa yerel çeşitlerine (% 0.5) kıyasla daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar *H. spontaneum* saf hatlarının dayanıklılık ıslahı araştırmaları için daha yüksek bir potansiyel taşıdığını göstermektedir.

Bu çalışmada kullanılan 17 arpa ayırıcı setinde yer alan 17 çeşit içinde Jet ve Abyssinia eşitleri mevcut izolatlara karşı en dayanıklı çeşitler olarak tespit edilmiştir. Bu eşitler Türkiye’ de arpa ıslah programlarında arpa yaprak lekese etmesine karşı dayanıklılık kaynağı olarak kullanılma potansiyeli taşımaktadır.

200 yerel çeşitten sadece 1 çeşit ve 107 *H. spontaneum* saf hattından 27 genotip (% 27) sera koşullarında 6 virulent/yaygın *R. commune* patotipine karşı dayanıklılık göstermiştir. Yerel eşitler içerisinde dayanıklılık oranı yabancı arpalara (*H. spontaneum*) kıyasla düşük düzeyde kalmıştır. Dayanıklılık kaynağı olarak *H. spontaneum* saf hatları yerel çeşitlere göre daha büyük bir potansiyel taşımaktadır.

Patotip değerlendirmesi yapılan 52 *R. commune* izolatu içerisinde 13GPS203 ve GPS 71U izolatları ayırıcı set içerisinde 13 genotipi hastalandırarak en yüksek sayıda çeşit üzerinde virulent izolatlara olarak belirlenmiştir. Ortalama virulenslik değerine göre bakıldığında ise 13GPS203 izolatu en virulent izolat olarak belirlenmiştir. Bu izolatlara veya test çalışmasında kullanılan 6 izolat ıslah programlarının dayanıklılık bakımından taranmasında kullanılabilir izolatlara olarak görölmektedir.

Bu alışma sonucunda gerek patojen gerekse konukçu olarak yerel arpa eşitleri ve *H. spontaneum* saf hatları bakımından elde edilen sonuçlar gelecekte yürütölecek ileri düzey çalışmalar için de önemli bir potansiyel taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Abang, M. M, Baun, M., Ceccarelli, S., Grando, S., Linde, C. C., Yahyaoui, A., Zhan, J., and McDonald, B. A. 2006. Differential selection on *Rhynchosporium secalis* during parasitic and saprophytic phases in the barley scald disease cycle. *Phytopathology*, 96: 1214- 1222.
- Abbott, D. C., Burdon, J. J., and Brown, A. H. D. 1992. Genes for scald resistance from wild barley (*Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*) and their linkage to isozyme markers. *Euphytica*, 61: 225- 231.
- Abbott, D. C., Lagudah, E. S., and Brown, A. H. 1995. Identification of RFLPs flanking a scald resistance gene on barley chromosome 6. *J. Hered.* 86: 152-154.
- Aktaş, H. 1984. Spread of leaf spots in barley growing areas in Turkey. Proc. 6th Congr. Un. Phytopath. Mediterr. Cairo, Egypt, 338- 341.
- Albustan, S. , Çetin, L., ve Düşünceli, F. 1998. Orta Anadolu için geliştirilen bazı arpa nörserilerinde arpa yaprak lekeli hastalığına (*Rhynchosporium secalis* (Oudem.) J.J. Davis) dayanıklı genotiplerin sera ve tarla koşullarında belirlenmesi. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri: 30- 33. 21- 25 Eylül 1998.
- Ali, S. M., Mayfield, A. H., and Clare, B. G. 1976. Pathogenicity of 203 isolates of *Rhynchosporium secalis* on 21 barley cultivars. *Physiological Plant Pathology*, 9(2): 135-143.
- Anonymous. 2012. A physical, genetic, and functional sequence assembly of barley genome. *Nature*, 491: 711–716.
- Arabi, M.I.E., Jawhar, M., and Al- Shehadah, E. 2008. Molecular and pathogenic variation identified among isolates of *Rhynchosporium secalis* from Syria. *Journal of Plant Pathology*, 90(2):179-184.

- Arabi, M.I.E., Al- Shehadah, E, and Jawhar, M. 2009. Virulence spectrum to barley (*Hordeum vulgare* L.) in isolates of *Rhynchosporium secalis* from Syria. Journal of Plant Diseases and Protection, 116(6): 274- 277.
- Arabi, M.I.E, Al- Shehadah, E, and Jawhar, M. 2010. Pathogenic groups identified among isolates of *Rhynchosporium secalis*. Plant Pathol. J. 26(3):260- 263.
- Araz, A. ve Maden, S. 2006. Pathogenic variation among isolates of *Rhynchosporium secalis* from cultivated barley growing in Central Anatolia, Turkey. Plant Pathology Journal 5(2): 244-247.
- Auriol, P., Strobel, G., Beltran, J. P., and Gray, G. 1978. Rhynchosporoide, a host-selective toxin produced by *Rhynchosporium secalis*, the causal agent of scald disease of barley. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 75(9): 4339- 4343.
- Bader, A., Müller, K., Schafer-Pregl, R., El Rabey, H., Effgen, S., Ibrahim, H. H., Pozzi, C., Rohde, W., and Salamini, F. 2000. On the origin and domestication history of barley (*Hordeum vulgare*). Molecular Biology and Evolution, 17:499- 510.
- Beigi, S., Zamanizadeh, H., and Zare, R. 2011. Pathotypic diversity of *Rhynchosporium secalis* isolates in five provinces of Iran. Iran. J. Plant Path. 47(4): 117-119.
- Bjornstad, A., Patil, A., Tekauz, A., Maroy, G., Skinnes, H, Jensen, A., Magnus, H., and MacKay, J. 2002. Resistance to scald (*Rhynchosporium secalis*) in barley (*Hordeum vulgare*) studied by Near- Isogenic Lines: I. Markers and differential isolates. Phytopathology 92: 710- 720.
- Bjornstad, A., Gronnerod, S., Mac Key, J., Tekauz, J., Crossa, J., and Martens, H. 2004. Resistance to barley scald (*Rhynchosporium secalis*) in the Ethiopian donor lines “Steudelli” and “Jet”, analyzed by partial least squares regression and interval mapping. Hereditas 141: 166- 179.

- Bothmer, R., Jacobsen, N., Baden, C., Jorgensen, R. B., and Linde- Laursen, I. 1995. An ecogeographical study of the genus *Hordeum* (2nd ed.) . Systematic and ecogeographic studies on crop gene pools 7. Rome: International Board for Plant Genetic Resources. 129 pp.
- Bouajila, A., Haouas, S., Fakhfakh, M., Rezgui, S., El Ahmed, M., and Yahyaoui, A. 2006. Pathotypic diversity of *Rhynchosporium secalis* (Oudem) in Tunisia. African Journal of Biotechnology 5 (8): 570- 579.
- Bouajila, A., Zoghlami, N., Ghorbel, A., Rezgui, S., and Yahyaoui, A. 2010. Pathotype and microsatellite analyses reveal new sources of resistance to barley scald in Tunisia. FEMS Microbial Lett. , 305:35- 41.
- Brown, J. S. 1985. Pathogenic variation among isolates of *Rhynchosporium secalis* from cultivated barley growing in Victoria, Australia. Euphytica 34: 129- 133.
- Burdon, J. J., and Silk, J. 1997. Sources and patterns of diversity in plant- pathogenic fungi. Phytopathology, 87(7): 664- 669.
- Burnett, F. J., Cooke, L. R., Havis, N. D., Hunter, E. A., and Oxley, S. J. P. 2012. Sensitivity and stewardship of DMI fungicides for the control of *Rhynchosporium secalis* in barley. Proceedings Crop Protection in Northern Britain. Pp, 109- 114.
- Caldwell, R. M. 1937. Rhynchosporium scald of barley, rye, and other grasses. Journal of Agricultural Research, 55: 175- 198.
- Ceoloni, C. 1980. Race differentiation and searches for sources of resistance to *Rhynchosporium secalis* in barley in Italy. Euphytica, 29: 547- 553.
- Chelkowski, J., Tyrka, M., and Sobkiewicz, A. 2003. Resistance genes in barley (*Hordeum vulgare* L.) and their identification with molecular markers. J. Appl. Genet. 44(3): 291- 309.

- Chen, G., Li, C., Shi, Y., and Nevo, E. 2008. Wild barley, *Hordeum spontaneum*, a genetic resource for crop improvement in cold and arid regions. *Science in Cold and Arid Regions*, 1: 115-124.
- Cheong, J., Williams, K., and Wallwork, H. 2006. The identification of QTLs for adult plant resistance to leaf scald in barley. *Austr. J. Agri. Res.*, 57: 961- 965.
- Cooke, L. R., Locke, T., Lockly, K. D., Philips, A. N., Sadiq, M.D.S., Coll, R., Black, L., Taggart, P. J., and Mercer, P. C. 2004. The effect of fungicide programs based on epoxiconazole on the control and DMI sensitivity of *Rhynchosporium secalis* in winter barley. *Crop Protection*, 23: 393- 406.
- Cromey, M. G., Hanson, R., and Sinclair, K. I. 1999. Resistance of New Zealand barley cultivars to scald, caused by *Rhynchosporium secalis*. *Proc. 52nd N.Z. Plant Protection Conf.* 182- 186.
- Düşünceli, F., Çetin, L., Albustan, S., Mert, Z., Akan, K., and Karakaya, A. 2008. Determination of the reactions of some barley cultivars and genotypes to scald under greenhouse and field conditions. *Tarım Bilimleri Dergisi* 14(1): 46- 50.
- Dyck, P. L., and Schaller, C. W. 1961a. Association of two genes for scald resistance with a specific barley chromosome. *Can. J. Genet. Cytol.* 3: 165- 169.
- Dyck, P. L., and Schaller, C. W. 1961b. Inheritance of resistance in barley to several physiologic races of the scald fungus. *Can. J. Genet. Cytol.* 3: 153- 164.
- El- Ahmed, A. M. 1981. Seedling reaction of the 7th IBON to *R. secalis* in the greenhouse and source of resistance. *Barley Diseases and Associated Breeding Methodology Workshop*. Rabat, Morocco.
- Ellis, R. P., Forster, B. P., Robinson, D., Handley, L. L., Gordon, D. C., Russell, S. R., and Powell, W. 2000. Wild barley: a source of genes for crop improvement in the 21st century? *Journal of Experimental Botany*, 51 (342): 9- 17.

- FAOSTAT. 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.FAOstat>.
- Fetch, T. G. , Steffenson, B. J., and Nevo, E. 2003. Diversity and sources of multiple disease resistance in *Hordeum spontaneum*. Plant Dis. 87(12): 439- 448.
- Foroughi- Wehr, B., Lind, V., Züchner, S., and Rabenstein, F. 1995. Different assessment techniques of leaf blotch (*Rhynchosporium secalis*) in winter barley after artificial inoculation. J. Phytopathology, 143: 553- 559.
- Fukuyama, T., Yamaji, S., and Nakamura, H. 1998. Differentiation of virulence in *Rhynchosporium secalis* in the Hokuriku District and sources of resistance to the pathogen. Breeding Science, 48: 23- 28.
- Garvin, D. F., Brown, A. H. D. and Burdon, J. J. 1997. Inheritance and chromosome locations of scald- resistance genes derived from Iranian and Turkish wild barleys. Theor. Appl. Genet. 94: 1086- 1091
- Garvin, D. F., Brown, A. H. D., Raman, H. and Read, B. J. 2000. Genetic mapping of the barley Rrs14 scald resistance gene with RFLP, isozyme and seed storage protein markers. Plant Breed., 119: 193- 196.
- Gay, A. and Leon, J. 2004. QTL for *Drechslera teres* resistance in barley. The 9th International Barley Genetics Symposium, Book of Abstracts. Brno, Czech Republic.
- Genger, R. K., Brown, A. H. D., Knogge, W., Nesbitt, K., and Burdon, J. J. 2003a. Development of SCAR markers linked to a scald resistance gene derived from wild barley. Euphytica, 134: 149- 159.
- Genger, R. K., Williams, K. J., Raman, H., Read, B. J., Wallwork, H., Burden, J. J. and Brown, H. D. 2003b. Leaf scald resistance in *Hordeum vulgare* and *Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*: parallels between cultivated and wild barley. Australian Journal of Agricultural Research 54(12): 1335- 1342

- Genger, R. K., Nesbitt, K., Brown, A. H. D., Abbott, D. C. and Burdon, J. J. 2005. A novel barley scald resistance gene: genetic mapping of the Rrs15 scald resistance gene derived from barley, *Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*. Plant Breeding, 124: 137- 141.
- Goodwin, S. B., Allard, R. W. and Webster, R. K. 1990. A nomenclature for *Rhynchosporium secalis* pathotypes. Phytopathology 80: 1330- 1336.
- Goodwin, S.B., Allard, R. W., Hardy, S. A. and Webster, R. K. 1992. Hierarchical structure of pathogenic variation among *Rhynchosporium secalis* populations in Idaho and Oregon. Canadian Journal of Botany, 70(4): 810- 817.
- Habgood, R. M. and Hayes, J. D. 1971. The inheritance of resistance to *Rhynchosporium secalis* in barley. Heredity, 27: 25- 37
- Houston, B. R. and Ashworth, L. J. 1957. Newly determined races of the barley scald fungus in California. Phytopathology. 47: 525.
- Jackson, L. F., and Webster, R. K. 1976a. Race differentiation, distribution, and frequency of *Rhynchosporium secalis* in California. Phytopathology 66: 719-725.
- Jackson, L. F. and Webster, R. K. 1976b. The dynamics of a controlled population of *Rhynchosporium secalis*, changes in race composition and frequencies. Phytopathology 66: 226- 228.
- Jarosz, A. M. and Burdon, J. 1996. Resistance to barley scald (*Rhynchosporium secalis*) in wild barley grass (*Hordeum glaucum* and *H. leporinum*) in South- eastern Australia. Australian Journal of Agricultural Research 74(3): 413- 425.
- Jenkyn, J. F., Stedman, O. J., Dyke, G. V. and Todd, A. D. 1989. Effects of straw inoculum and fungicides on leaf blotch (*Rhynchosporium secalis*), growth and yield of winter barley. The Journal of Agricultural Science, 112(1): 85- 95.

- Jensen, J., Backes, G., Skinnes, H. and Giese, H. 2002. Quantitative trait loci for scald resistance in barley localized by a non- interval mapping procedure. *Plant Breeding*, 121: 124- 128.
- Jones, E. R. L., Newton, A. C. and Clifford, B. C. 1993. *Rhynchosporium* of barley. Dyfed, UK: UK Cereal pathogen virulence survey, 1992, Annual Report, 24-26.
- Jorgensen, H. J. 1992. Sources and genetics of resistance to fungal pathogens. Pages 441-457. *In: Barley: Genetics, biochemistry, molecular biology and biotechnology*. Edited by P. R. Shewry. Wallingford, CAB International. 610 pp.
- Jorgensen, H. J. L. and Smedegaard- Petersen, V. 1995. Pathogenic variation of *Rhynchosporium secalis* in Denmark and sources of resistance in barley. *Plant Dis.* 79: 297- 301.
- Karaca, İ. 1974. Sistematik bitki hastalıkları. Deuteromycetes (Fungi- Imperfecti), Ege Üniversitesi Matbaası. 272 s.
- Karakaya, A., Mert, Z., Çelik Öğuz, A., Azamparsa, M. R., Çelik, E., Akan, K. and Çetin, L. 2014. Current status of scald and net blotch diseases of barley in Turkey. Page 31. *In: Proceedings of 1st International Workshop on Barley leaf Diseases, Salsomaggiore, Terme, Italy*.
- Kavak, H. 1998. Şanlıurfa yöresinde ekimi yapılan bazı arpa çeşitlerinin arpa yaprak lekesine (*Rhynchosporium secalis* (Oudem.) J.J. Davis) karşı reaksiyonları ve hastalık şiddeti ile verim arasındaki ilişkin belirlenmesi. Doktora Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı. Tokat.
- Kavak, H. 2003. First record of leaf scald by *Rhynchosporium secalis* in a natural population of *Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum* in Turkey. *Plant Pathology*, 52: 805.

- Kelleher, F. M. 1994. Climate and crop distribution. *In: Principles of Field Crop Production* 3 rd edition. Edited by J. Pratley. Melbourne, Oxford University Press. 502 pp.
- Khan, T. N. 1986. Effects of fungicide treatments on scald (*Rhynchosporium secalis* (Oud.) J. J. Davis) infection and yield of barley in Western Australia. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 26: 231- 235.
- Khan, T. N. and Young, K. J. 1989. Effects of fungicide seed dressings and fungicide-treated fertilizers on the severity of leaf diseases and yield of barley in Western Australia. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 29: 265-268.
- Kirsten, S., Navarro- Quezada, A. R., Penselin, D., Wenzel, C., Matern, A., Leitner, A., baum, T., Seiffert, U. and Knogge, W. 2012. Necrosis- inducing proteins of *Rhynchosporium commune* effectors in quantitative disease resistance. *Molecular Plant- Microbe Interactions (MPMI)*: 25(10): 1314-1325.
- Kün, E. 1996. Tahıllar-1 (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1451. Ankara. 332 s.
- Langer, R. H. M. and Hill, G. D. 1991. *Agricultural Plants*. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge. 404 pp.
- Locke, T. and Philips, A, N. 1995. The occurrence of Carbendazim resistance in *Rhynchosporium secalis* on winter barley in England and Wales in 1992 and 1993. *Plant Pathology*, 44: 294- 300.
- Lyngs Jorgensen, H. J. and Smedegaard- Petersen, V. 1995. Pathogenic variation of *Rhynchosporium secalis* in Danmark and sources of resistance in barley. *Plant Dis.* 79, 297-301.

- Ma, X. Y., Li, C., Wang, A., Duan, R., Jiao, G. L., Nevo, E. and Chen, G. X. 2012. Genetic diversity of wild barley (*Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*) and its utilization for barley improvement. *Sciences in Cold and Arid Regions*, 4 (6): 453- 461.
- Mackenzie, A. E., Münsterkötter, M., Knogge, W., Newton, A. C., Munro, C. A. and Avrova, A. 2012. *Rhynchosporium commune* cell wall proteins as potential targets for novel fungicides. *Proceedings Crop Protection in Northern Britain*, Pp. 173- 174.
- Mathre, D. E. (ed.). 1982. *Compendium of barley diseases*. APS Press, 78 pp.
- Mazars, C., Poletti, P., Petitprez, M., Albertini, L. and Auriol, P. 1989. Plugging of the xylem vessel of barley induced by a high molecular weight phytotoxic glycoprotein from *Rhynchosporium secalis*. *Canadian Journal of Botany*, 67: 2077-2084.
- Mazars, C., Lafitte, C., Marquet, P. Y., Rossignol, M. and Auriol, P. 1990. Elicitor- like activity of the toxic glycoprotein isolated from *Rhynchosporium secalis* (Oud.) Davis culture filtrates. *Plant Science*, 69: 11- 18.
- Meles, K. A., Hulluka, M. and Abang, M. M. 2004. Phenotypic diversity in *Rhynchosporium secalis* from Ethiopia and host response to barley scald. *Plant Pathology Journal* 3(1): 26- 34.
- Mert, Z. and Karakaya, A. 2004a. Assessment of the seedling reactions of Turkish barley cultivars to scald. *J. Phytopathology* 152: 190- 192.
- Mert, Z. and Karakaya, A. 2004b. Önemli bir arpa hastalığı: *Rhynchosporium* yaprak lekesi. *Ekin* 24: 72- 77.
- Mert, Z., Karakaya, A., Çelik Oğuz, A., Azamparsa, M. R., Ergün, N. and Sayim, İ. 2014. Field evaluation of some Turkish barley landraces to scald and net blotch of barley. Page 64. *In: Proceedings of 1st International Workshop on Barley Leaf Diseases*, Salsomaggiore, Terme, Italy.

- Munoz-Amatriain, M., Cuesta- Marcos, A., M. Hayes, P. and J. Muehlbauer, G. 2014. Barley genetic variation: implications for crop improvement. Briefings in Functional Genomics, 13(4): 341-350.
- Nevo, E. 2012. Evolution of wild barley and barley improvement. Pp 1-13. 11. Barley Genetics Symposium. Hangzhou, China.
- Owen, H. 1973. *Rhynchosporium secalis*. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, Set, 39, No. 387, 2 pp.
- Patil, V., Bjornstad, A. and Mackey, J. 2003. Molecular mapping of a new gene Rrs4_{CH11549} for resistance to barley scald(*Rhynchosporium secalis*). Molecular Breeding, 12: 169- 183.
- Penner, G. A., Legge, W. G. and Tekauz, A. 1998. Identification of isolate specific sources of scald resistance in Turkish barley (*Hordeum vulgare*) accessions. Euphytica, 99: 111- 114.
- Pickering, R., Ruge- Wehling, B., Jonston, P. A., Schweizer, G., Ackermann, P. and Wehling, P. 2006. The transfer of gene conferring resistance to scald (*Rhynchosporium secalis*) from *Hordeum bulbosum* into *Hordeum vulgare* chromosome 4HS. Plant Breeding, 125: 576- 579.
- Reitan, L., Gronnerod, S., Ristad, T. P., Salamati, S., Skinnes, H., Waugh, R. and Bjornstad, A. 2002. Characterization of resistance genes against scald (*Rhynchosporium secalis*) in barley (*Hordeum vulgare*) lines from central Norway by means of genetic markers and pathotypes tests. Euphytica, 123: 31- 39.
- Riddle, O.C., and Briggs, F. N. 1950. Inheritance of resistance to scald in barley. Hilgardia, 20: 19- 27

- Robbertse, B., Lennox, C. L., Van Jaarsveld, A. B., Crous, P. W., and Van der Rijst, M. 2000. Pathogenicity of the *Rhynchosporium secalis* population in the Western Cape province of South Africa. *Euphytica* 115: 75- 82.
- Saari, E.E. and Prescott, J.M. 1975. A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases. *Plant Disease Reporter*, 59: 77-380.
- Salamati, S. and Tronsmo, A. M. 1997. Pathogenicity of *Rhynchosporium secalis* isolates from Norway on 30 cultivars of barley. *Plant Pathology* 46: 416- 424.
- Sarasola, J. A. and Campi, M. D. 1947. Reactiön de algunas cebadas con respect a *Rhynchosporium secalis* in Argentina. *Rev. Invest. Agric.* 1: 243- 260.
- Sato, K. Takeda, K. 1997. Net blotch resistance in wild species of *Hordeum*. *Euphytica*, 95: 179-185.
- Schein, R. D. 1958. Pathogenic specialization in *Rhynchosporium secalis*. *Phytopathology*, 48: 477- 480.
- Sheikh Jabbari, J. 2008. Molecular characterisation of differentially expressed genes in the interaction of barley and *Rhynchosporium secalis*. Ph. D. Thesis at University of Adelaide, Australia. 165 pp.
- Shipton, W. A., Boyd, W. J. R. and Ali, S. M. 1974. Scald of barley. *Review of Plant Pathology* 53: 839- 861.
- Sorkhilalehloo, B., Tewari, J. P., Turkington, T. K. and Capatini, F. 2010. Field resistance to scald disease of barley, *Rhynchosporium secalis* (Ayres) Davis: Slow-Scalding. *Seed and Plant Improvement Journal*: 26 (1): 123- 140.
- Taggart, P. , Loke, T., Phillips, A. N., Pask, N., Hollomon, D. W., Kendal, S. J., Cooke, L. R. and Mercer, P. C. 1999. Benzimidazole resistance in *Rhynchosporium secalis* and its effect on barley leaf blotch control in the UK. *Crop Protection*, 18: 239- 243.

- Takeuchi, K. and Fukuyama, T. 2009. Microsatellite fingerprinting of barley scald pathogen, *Rhynchosporium secalis*, from the Hokuriku and Tohoku districts in Japan and genetic resources of barley breeding for resistance to its pathogen population. *Breeding Science*, 59: 67- 75.
- Tanno, K., Taketa, S., Takeda, K. and Komatsuda, T. 2002. A DNA marker closely linked to the *vrs1* locus (row-type gene) indicates multiple origins of six- rowed cultivated barley (*Hordeum vulgare* L.). *Theor. Appl. Genet.*, 104: 54-60.
- Tekauz, A. 1991. Pathogenic variation in *Rhynchosporium secalis* on barley in Canada. *Can. J. Plant Pathol.* 13: 298- 304.
- Turkington, T. K. and Xi, K. 2005. Differential response of barley cultivars and accessions to *Rhynchosporium secalis* under field conditions. Pages 50-55. *In: Proceedings of the 18 th triennial North American barley researchers workshop and 4 th Canadian Barley Symposium.*
- Turkington, T. K., Clayton, G. W., Klein- Gebbinck, H. W., Lupwayi, N. Z., Haker, K. N., O'Donovan, J. T., Burnett, P. A. and Xi, K. 2006. Impact of crop management on leaf disease in Alberta barley fields, 1995- 1997. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 28(3): 441- 449.
- Turkington, T. K., Xi, K., Peng, G., Harker, K. N., ve O' Donovan, J. T. 2013. The impact of seed treatment, foliar fungicide and variety resistance on barley productivity. *Can. J. Plant Pathol.*, 36(1): 125-132.
- Van leur, J. A. G., ve Gebre, H. 2003. Diversity between some Ethiopian farmer 's varieties among seed sources. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 50: 351- 357.
- Von Korff, M. V., Wanh, H., Leon, J. and Pillen, K. 2005. AB-QTL analysis in spring barley. I. Detection of resistance genes against powdery mildew, leaf rust and scald introgressed from wild barley. *Theor. Appl. Genet.* 111: 583- 590.

- Wagner, C., Schweizer, Kramer, M., Dehmer- Badani, A. G., Ordon, F. and Friedt, W. 2008. The complex quantitative barley- *Rhynchosporium secalis* interaction: newly identified QTL may represent already known resistance genes. *Theor. Appl. Genet.*, 118: 113- 122.
- Wallwork, H. and Grcic, M. 2011. The use of differential isolates of *Rhynchosporium secalis* to identify resistance to leaf scald in barley, *Australasian Plant Pathol.*, 40: 490-496.
- Wallwork, H., Grcic, M., Li, C. D., Hayden, M. J., Chalmers, K. and Mathre, D. E. 2014. Use of specific differential isolates of *Rhynchosporium commune* to detect minor gene resistance to leaf scald in barley seedlings. *Australasian Plant Pathol.*, 43: 197- 203.
- Webster, R. K., Jakson, L. F. and Schaller, C. W. 1980. Sources of resistance in barley to *Rhynchosporium secalis*. *Plant Disease* 64: 88- 90.
- Wevelsiep, L., Ruppig, E. and Knogge, W. 1993. Stimulation of barley plasmalemma H⁺-ATPase by phytotoxic peptides from the fungal pathogen *Rhynchosporium secalis*. *Plant Physiol.* 101: 297- 301.
- Wheeler, I. E., Kendall, S. J., Butters, J., Holloman, D. W. and Hall, L. 1995. Using allele-specific oligonucleotide probes to characterize Benzimidazole resistance in *Rhynchosporium secalis*. *Pesticide Science*, 43: 201-209.
- Whittall, A. P. 2004. Leaf exudates of barley involved in the defence against *Rhynchosporium secalis*. Thesis in University of Adelaide, Australia. 152 pp.
- Wikipedia. Arpa. 2015. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Arpa>.
- Xi, K., Turkington, T. K., Helm, J. H. and Bos, C. 2002. Pathogenic variation of *Rhynchosporium secalis* in Alberta. *Can. J. Plant Pathol.* 24: 176- 183.

- Xi, K., Turkington, T. K., Helm, J. H., Briggs, K. G., Tewari, J. P., Ferguson, T. and Kharbanda, P. D. 2003. Distribution of pathotypes of *Rhynchosporium secalis* and cultivar reaction on barley in Alberta. *Plant Dis.* 87: 391- 396.
- Xue, G., Hall, R. and Falk, D. 1991. Pathogenic variation in *Rhynchosporium secalis* from Southern Ontario. *Plant Dis.* 75: 934- 938.
- Xue, G. and Hall, R. 1992. Effects of surface wetness duration, temperature, and inoculum concentration on infection of winter barley by *Rhynchosporium secalis*. *Phytoprotection* 73(2): 61- 68.
- Yitbarek, S., Berhane, L., Fikadu, A., Van Leur, J. A. G., Grando, S. and Ceccarelli, S. 1998. Variation in Ethiopian barley landrace populations for resistance to barley leaf scald and net blotch. *Plant Breeding*, 117: 419- 423.
- Yui, P.Y., Choo, T. M., Ho, K. M. and Martin, R. A. 1997. Genetic analysis of a two-row × six-row cross of barley using doubled-haploid lines. *Theoretical And Applied Genetics* 94(5):549-556.
- Zadoks, J. C., Cheng, T. T. and Konzak, C. F. 1974. A decimal code for the growth stage of cereals. *Weed Research* 14(6): 415- 421.
- Zaffarano, P. L., McDonald, B. A. and Linde, C. C. 2011. Two new species of *Rhynchosporium*. *Mycologia* 103 (1): 195- 202.
- Zencirci, N. and Hayes, P. M. 1990. Effects of scald (*Rhynchosporium secalis*) on yield and yield components of twelve winter barley (*Hordeum vulgare*) genotypes. *J. Turk. Phytopath.*, 19(3): 119- 132.
- Zhan, J., Fitt, B. D. L., Pinnschmidt, H. O., Oxley, S. J. P. and Newton, A. C. 2008. Resistance, epidemiology and sustainable management of *Rhynchosporium secalis* populations on barley. *Plant Pathology* 57: 1- 14.

Zhang, Q., Webster, R. K., Crandall, B. A., Jackson, L. F. and Saghai Maroof, M. A. 1992. Race composition and pathogenicity associations of *Rhynchosporium secalis* in California. *Phytopathology* 82: 798- 803.

Zohary, D. 1969. The progenitors of wheat and barley in relation to domestication and agriculture dispersal in the old world. In Ucko, P. ve Dimbly, G. W. (eds.) *The domestication and exploitation of planta and animals.* (47- 66). London: Duckworth.

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri

YIL	No	İL	İLÇE	GPS noktası	X	Y	Ekili Alan (Dekar)	R. commune görülen alanlar	Yaygınlığı (%)	Şiddeti
2012	1	ANKARA	LALAHAN	NKT002	39,96365	33,17146	10	R. commune	4	3
2012	2	ANKARA	ELMADAĞ	NKT003	39,93471	33,2875	20	R. commune	10	5
2012	3	KIRIKKALE	MERKEZ	NKT004	39,86885	33,55608	10	R. commune	2	3
2012	4	KIRIKKALE	MERKEZ	NKT005	39,86953	33,55627	10	Temiz		
2012	5	KIRIKKALE	YAHŞIYAN	NKT006	39,87265	33,64525	3	R. commune	20	8
2012	6	KIRIKKALE	BALIŞEYH	NKT007	39,94008	33,87095	5	R. commune	2	3
2012	7	KIRIKKALE	DELICE	NKT008	39,88218	34,02853	5	R. commune	12	7
2012	8	YOZGAT	YERKOY	NKT009	39,7099	34,34937	3	R. commune	2	3
2012	9	YOZGAT	YERKOY	NKT010	39,67273	34,48042	20	Temiz		
2012	10	YOZGAT	YERKOY	NKT011	39,69128	34,59797	10	R. commune	2	3
2012	11	YOZGAT	MERKEZ	NKT012	39,81557	34,79628	5	Temiz		
2012	12	YOZGAT	MERKEZ	NKT013	39,81557	34,79628	5	Temiz		
2012	13	YOZGAT	SORGUN	NKT014	39,71042	35,33322	3	R. commune	2	3
2012	14	YOZGAT	SARAYKENT	NKT015	39,68105	35,4375	3	Temiz		
2012	15	YOZGAT	AKDAGMADENİ	NKT016	39,7182	35,89155	3	Temiz		
2012	16	YOZGAT	AKDAGMADENİ	NKT017	39,73748	35,9183	5	Temiz		
2012	17	SIVAS	YILDIZELİ	NKT018	39,86993	36,61712	5	Temiz		
2012	18	SIVAS	MERKEZ	NKT019	39,71895	36,8339	3	R. commune	2	3
2012	19	SIVAS	ULAS	NKT020	39,47058	37,01398	10	R. commune	2	3
2012	20	SIVAS	ULAS	NKT021	39,38328	37,0879	30	R. commune	2	3
2012	21	SIVAS	ULAS	NKT022	39,38262	37,11415	30	R. commune	4	3
2012	22	SIVAS	ULAS	NKT023	39,40575	37,08113	30	R. commune	4	3
2012	23	SIVAS	ULAS	NKT024	39,56407	36,95723	20	Temiz		
2012	24	SIVAS	MERKEZ	NKT025	39,4612	36,69503	20	R. commune	2	3

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri (devam)

2012	25	SIVAS	SARKISLA	NKT026	39,42342	36,55105	15	Temiz		
2012	26	SIVAS	SARKISLA	NKT027	39,36468	36,43867	3	<i>R.commune</i>	4	3
2012	27	SIVAS	SARKISLA	NKT028	39,37252	36,44788	5	<i>R.commune</i>	2	3
2012	28	SIVAS	SARKISLA	NKT029	39,3124	36,30995	13	<i>R.commune</i>	2	3
2012	29	SIVAS	GEMEREK	NKT030	39,28183	36,22037	15	<i>R.commune</i>	6	5
2012	30	SIVAS	GEMEREK	NKT031	39,26413	36,17495	500	<i>R.commune</i>	4	3
2012	31	SIVAS	GEMEREK	NKT032	39,16437	36,09817	20	Temiz		
2012	32	SIVAS	GEMEREK	NKT033	39,1524	36,1188	15	<i>R.commune</i>	2	3
2012	33	SIVAS	GEMEREK	NKT034	39,1524	36,1188	50	<i>R.commune</i>	2	3
2012	34	SIVAS	GEMEREK	NKT035	39,1524	36,1188	50	<i>R.commune</i>	4	3
2012	35	SIVAS	GEMEREK	NKT036	39,15242	36,11893	60	<i>R.commune</i>	2	3
2012	36	SIVAS	GEMEREK	NKT037	39,15242	36,11893	80	Temiz		
2012	37	KAYSERİ	SARIOĞLAN	NKT038	39,04582	35,97042	50	<i>R.commune</i>	2	3
2012	38	KAYSERİ	BUNYAN	NKT039	38,94953	35,8684	30	<i>R.commune</i>	4	3
2012	39	KAYSERİ	KOCASINAN	NKT040	38,83827	35,65267	5	Temiz		
2012	40	KAYSERİ	KOCASINAN	NKT041	38,86187	35,6874	25	<i>R.commune</i>	4	3
2012	41	KAYSERİ	MELİKGAZI	NKT042	38,85675	35,7769	3	<i>R.commune</i>	2	3
2012	42	KAYSERİ	BUNYAN	NKT043	38,84032	35,89455	50	<i>R.commune</i>	2	3
2012	43	KAYSERİ	BUNYAN	NKT044	38,742	35,97163	8	<i>R.commune</i>	2	3
2012	44	KAYSERİ	PINARBASI	NKT045	38,6471	36,15405	3	<i>R.commune</i>	2	3
2012	45	KAYSERİ	PINARBASI	NKT046	38,58472	36,15227	5	<i>R.commune</i>	2	3
2012	46	KAYSERİ	PINARBASI	NKT047	38,52063	36,15143	6	<i>R.commune</i>	2	3
2012	47	KAYSERİ	TOMARZA	NKT048	38,42268	36,00022	10	<i>R.commune</i>	2	3
2012	48	KAYSERİ	TOMARZA	NKT049	38,39387	35,91422	20	<i>R.commune</i>	2	3
2012	49	KAYSERİ	TOMARZA	NKT050	38,39387	35,91422	20	<i>R.commune</i>	2	3
2012	50	KAYSERİ	KOCASINAN	NKT051	38,86702	35,69532	15	<i>R.commune</i>	4	3
2012	51	KAYSERİ	KOCASINAN	NKT052	38,86702	35,69532	5	<i>R.commune</i>	4	3
2012	52	KAYSERİ	KOCASINAN	NKT053	38,88285	35,1475	8	<i>R.commune</i>	2	3
2012	53	KAYSERİ	KOCASINAN	NKT054	39,01587	35,0953	10	<i>R.commune</i>	6	5
2012	54	YOZGAT	BOGAZLIYAN	NKT055	39,08952	35,1607	150	<i>R.commune</i>	2	3

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri (devam)

2012	55	YOZGAT	BOGAZLIYAN	NKT056	39,15458	35,21995	35	<i>R.commune</i>	2	3
2012	56	YOZGAT	YENIFAKILI	NKT057	39,20665	35,14977	56	<i>R.commune</i>	2	3
2012	57	YOZGAT	YENIFAKILI	NKT058	39,20982	35,01463	3	Temiz		
2012	58	YOZGAT	YENIFAKILI	NKT059	39,21052	35,02992	8	<i>R.commune</i>	2	3
2012	59	YOZGAT	YENIFAKILI	NKT060	39,21052	35,02992	20	<i>R.commune</i>	50	9
2012	60	YOZGAT	YENIFAKILI	NKT061	39,21052	35,02992	40	<i>R.commune</i>	56	9
2012	61	YOZGAT	YENIFAKILI	NKT062	39,21052	35,02992	60	<i>R.commune</i>	20	5
2012	62	NEVSEHIR	HACIBEKTAS	NKT063	39,02688	34,59707	70	<i>R.commune</i>	30	5
2012	63	NEVSEHIR	HACIBEKTAS	NKT064	39,02688	34,59707	50	<i>R.commune</i>	4	3
2012	64	NEVSEHIR	HACIBEKTAS	NKT065	39,02688	34,59707	150	<i>R.commune</i>	80	9
2012	65	KIRSEHIR	MERKEZ	NKT066	39,25275	34,12443	20	<i>R.commune</i>	20	3
2012	66	KIRSEHIR	MERKEZ	NKT067	39,32288	34,05643	100	<i>R.commune</i>	60	7
2012	67	KIRSEHIR	MERKEZ	NKT068	39,27047	34,12207	30	<i>R.commune</i>	20	5
2012	68	KIRSEHIR	AKPINAR	NKT069	39,47503	33,8536	5	<i>R.commune</i>	2	3
2012	69	KIRSEHIR	KAMAN	NKT070	39,47433	33,83652	30	Temiz		
2012	70	KIRSEHIR	KAMAN	NKT071	39,47433	33,83652	30	<i>R.commune</i>	4	3
2012	71	ANKARA	AKYURT	NKT072	40,09205	33,03457	5	Temiz		
2012	72	ANKARA	AKYURT	NKT073	40,12408	33,14425	10	<i>R.commune</i>	56	9
2012	73	ANKARA	AKYURT	NKT074	40,1454	33,24113	10	<i>R.commune</i>	10	5
2012	74	ANKARA	KALECIK	NKT075	40,15297	33,43457	5	Temiz		
2012	75	ANKARA	KALECIK	NKT076	40,37593	33,531	10	<i>R.commune</i>	1	1
2012	76	ANKARA	KALECIK	NKT077	40,37595	33,53103	10	Temiz		
2012	77	CANKIRI	MERKEZ	NKT078	40,48538	33,65667	15	Temiz		
2012	78	CANKIRI	MERKEZ	NKT079	40,68368	33,60192	5	<i>R.commune</i>	2	3
2012	79	CANKIRI	KORGUN	NKT080	40,73917	33,52225	3	<i>R.commune</i>	2	3
2012	80	CANKIRI	ILGAZ	NKT081	40,913	33,64908	3	<i>R.commune</i>	2	3
2012	81	CANKIRI	ILGAZ	NKT082	40,97557	33,65	5	<i>R.commune</i>	40	7
2012	82	KASTAMONU	MERKEZ	NKT083	41,45585	33,7909	10	Temiz		
2012	83	KASTAMONU	SEYDILER	NKT084	41,60978	33,73517	5	<i>R.commune</i>	10	5
2012	84	CANKIRI	MERKEZ	NKT085	40,64932	33,60342	5	Temiz		

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri (devam)

2012	85	CANKIRI	MERKEZ	NKT086	40,6238	33,64808	5	Temiz		
2012	86	CANKIRI	MERKEZ	NKT087	40,64223	33,7056	5	<i>R.commune</i>	2	3
2012	87	CANKIRI	YAPRAKLI	NKT088	40,67877	33,77362	5	<i>R.commune</i>	4	3
2012	88	ANKARA	GOLBASI	NKT089	39,67058	32,73582	40	<i>R.commune</i>	2	3
2012	89	ANKARA	HAYMANA	NKT090	39,55085	32,65307	10	Temiz		
2012	90	ANKARA	HAYMANA	NKT091	39,504	32,59055	15	<i>R.commune</i>	2	3
2012	91	ANKARA	HAYMANA	NKT092	39,47728	32,50762	15	<i>R.commune</i>	2	3
2012	92	ANKARA	POLATLI	NKT093	39,49233	32,3029	25	<i>R.commune</i>	2	3
2012	93	ANKARA	POLATLI	NKT094	39,52307	32,13745	10	Temiz		
2012	94	ANKARA	POLATLI	NKT095	39,27847	32,07502	50	<i>R.commune</i>	2	3
2012	95	KONYA	YUNAK	NKT096	38,89067	31,98295	30	Temiz		
2012	96	KONYA	YUNAK	NKT097	38,86865	31,92365	50	<i>R.commune</i>	2	3
2012	97	KONYA	YUNAK	NKT098	38,7732	31,72683	25	<i>R.commune</i>	1	1
2012	98	KONYA	YUNAK	NKT099	38,64325	31,64995	30	<i>R.commune</i>	20	7
2012	99	KONYA	TUZLUKCU	NKT100	38,48122	31,54087	25	<i>R.commune</i>	2	3
2012	100	KONYA	AKSEHIR	NKT101	38,40232	31,4574	20	<i>R.commune</i>	2	3
2012	101	KONYA	AKSEHIR	NKT102	38,3188	31,5756	120	<i>R.commune</i>	4	3
2012	102	KONYA	DOGANHISAR	NKT103	38,19865	31,6006	15	<i>R.commune</i>	2	3
2012	103	KONYA	DOGANHISAR	NKT104	38,10298	31,6808	25	<i>R.commune</i>	2	3
2012	104	KONYA	HUYUK	NKT105	37,97508	31,60287	25	<i>R.commune</i>	2	3
2012	105	KONYA	BEYSEHIR	NKT106	37,97922	31,6542	30	<i>R.commune</i>	2	3
2012	106	KONYA	BEYSEHIR	NKT107	37,6553	31,76928	10	<i>R.commune</i>	2	3
2012	107	KONYA	SEYDISEHIR	NKT108	37,48622	31,81775	15	<i>R.commune</i>	4	3
2012	108	KONYA	SEYDISEHIR	NKT109	37,56617	31,88888	50	<i>R.commune</i>	2	0
2012	109	KONYA	MERAM	NKT110	37,79297	32,42377	50	<i>R.commune</i>	2	3
2012	110	KONYA	MERAM	NKT111	37,71553	32,41992	80	Temiz		
2012	111	KONYA	MERAM	NKT112	37,61003	32,36045	40	Temiz		
2012	112	KONYA	MERAM	NKT113	37,59445	32,34895	20	Temiz		
2012	113	KONYA	AKOREN	NKT114	37,40693	32,38993	20	<i>R.commune</i>	2	3
2012	114	KONYA	BOZKIR	NKT115	37,34012	32,34957	10	<i>R.commune</i>	4	5

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri (devam)

2012	115	KONYA	BOZKIR	NKT116	37,25577	32,29992	10	<i>R.commune</i>	2	3
2012	116	KONYA	BOZKIR	NKT117	37,26682	32,28912	15	Temiz		
2012	117	KONYA	BOZKIR	NKT118	37,22225	32,5276	30	Temiz		
2012	118	KONYA	GUNEYSINIR	NKT119	37,22417	32,64682	20	<i>R.commune</i>	4	5
2012	119	KONYA	GUNEYSINIR	NKT120	37,23197	32,66192	70	<i>R.commune</i>	2	3
2012	120	KONYA	GUNEYSINIR	NKT121	37,23197	32,66192	20	<i>R.commune</i>	2	3
2012	121	KONYA	CUMRA	NKT122	37,57195	32,75168	20	Temiz		
2012	122	KONYA	KARATAY	NKT123	37,69755	32,9202	30	<i>R.commune</i>	2	3
2012	123	KONYA	KARATAY	NKT124	37,77103	32,96205	70	<i>R.commune</i>	2	3
2012	124	KONYA	KARATAY	NKT125	37,84093	32,77263	40	<i>R.commune</i>	2	3
2012	125	KONYA	SELCUKLU	NKT126	38,06442	32,67875	30	Temiz		
2012	126	KONYA	SELCUKLU	NKT127	38,15695	32,72912	35	<i>R.commune</i>	2	3
2012	127	KONYA	ALTINEKIN	NKT128	38,3847	32,79573	100	<i>R.commune</i>	4	5
2012	128	KONYA	CIHANBEYLI	NKT129	38,69525	32,92162	40	Temiz		
2012	129	KONYA	KULU	NKT130	38,91048	32,98932	80	Temiz		
2012	130	KONYA	KULU	NKT131	39,19378	33,10505	40	<i>R.commune</i>	2	3
2012	131	ANKARA	GOLBASI	NKT132	39,53668	32,86052	20	<i>R.commune</i>	2	3
2012	132	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT133	39,79	30,398	55	<i>R.commune</i>	5	4
2012	133	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT134	39,77459	30,35775	80	<i>R.commune</i>	5	5
2012	134	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT135	39,86211	30,39194	10	<i>R.commune</i>	3	5
2012	135	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT136	39,8017	30,27298	20	<i>R.commune</i>	3	5
2012	136	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT137	39,8258	30,41957	50	<i>R.commune</i>	3	4
2012	137	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT138	39,84556	30,55273	30	<i>R.commune</i>	1	3
2012	138	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT139	39,83333	30,55697	200	Temiz		
2012	139	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT140	39,86505	30,46684	25	<i>R.commune</i>	40	6
2012	140	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT141	39,86277	30,44786	80	<i>R.commune</i>	7	3
2012	141	ESKISEHIR	INONU	NKT142	39,81797	30,23686	20	<i>R.commune</i>	5	5
2012	142	BILECIK	BOZUYUK	NKT143	39,86355	30,10334	15	Temiz		
2012	143	ESKISEHIR	INONU	NKT144	39,84561	30,12087	5	<i>R.commune</i>	15	5
2012	144	ESKISEHIR	INONU	NKT145	39,83741	30,21784	5	<i>R.commune</i>	10	7

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri (devam)

2012	145	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT146	39,72623	30,60443	4	Temiz		
2012	146	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT147	39,7241	30,6527	30	Temiz		
2012	147	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT148	39,68997	30,76631	80	<i>R.commune</i>	60	7
2012	148	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT149	39,68735	30,8529	120	<i>R.commune</i>	50	6
2012	149	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT150	39,6747	30,8667	85	<i>R.commune</i>	20	4
2012	150	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT151	39,79985	30,77829	50	<i>R.commune</i>	3	8
2012	151	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT152	39,79862	30,81209	55	<i>R.commune</i>	2	5
2012	152	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT153	39,66414	30,54229	125	<i>R.commune</i>	10	4
2012	153	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT154	39,6271	30,5102	130	<i>R.commune</i>	100	8
2012	154	AFYON	MERKEZ	NKT155	38,6318	30,5685	70	<i>R.commune</i>	70	5
2012	155	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT156	39,5582	30,4944	90	<i>R.commune</i>	100	8
2012	156	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT157	39,5518	30,5092	75	<i>R.commune</i>	25	6
2012	157	ESKISEHIR	MERKEZ	NKT158	39,5976	30,5734	50	<i>R.commune</i>	3	5
2012	158	ESKISEHIR	ALPU	NKT159	39,7205	30,9412	40	<i>R.commune</i>	2	5
2012	159	ESKISEHIR	ALPU	NKT160	39,75766	30,95092	45	<i>R.commune</i>	7	6
2012	160	ESKISEHIR	ALPU	NKT161	39,8383	30,9813	100	<i>R.commune</i>	13	5
2012	161	ESKISEHIR	ALPU	NKT162	39,89383	31,0306	0	<i>R.commune</i>	5	4
2012	162	ESKISEHIR	ALPU	NKT163	39,8379	30,8985	100	<i>R.commune</i>	2	5
2012	163	ESKISEHIR	ALPU	NKT164	39,8345	30,8953	2	<i>R.commune</i>	2	3
2012	164	ESKISEHIR	ALPU	NKT165	39,8185	30,8715	4	<i>R.commune</i>	2	5
2012	165	ESKISEHIR	SEYITGAZI	NKT166	39,555	30,6113	3	Temiz		
2012	166	ESKISEHIR	SEYITGAZI	NKT167	39,5621	30,6853	55	<i>R.commune</i>	1	3
2012	167	ESKISEHIR	SEYITGAZI	NKT168	39,5301	30,6217	65	<i>R.commune</i>	1	5
2012	168	ESKISEHIR	SEYITGAZI	NKT169	39,4749	30,6316	10	<i>R.commune</i>	12	5
2012	169	ESKISEHIR	SEYITGAZI	NKT170	39,4487	30,6146	7	<i>R.commune</i>	10	4
2012	170	ESKISEHIR	SEYITGAZI	NKT171	39,40811	30,66925	50	<i>R.commune</i>	1	4
2012	171	ESKISEHIR	SEYITGAZI	NKT172	39,3293	30,6069	3	<i>R.commune</i>	5	6
2012	172	ESKISEHIR	SEYITGAZI	NKT173	39,3089	30,5986	20	<i>R.commune</i>	55	6
2012	173	ESKISEHIR	SARICAKAYA	NKT174	40,0604	30,7661	2	Temiz		
2012	174	ESKISEHIR	SARICAKAYA	NKT175	40,0784	30,8135	2	Temiz		

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri (devam)

2012	175	ESKISEHIR	SARICAKAYA	NKT176	40,1338	30,7035	3	<i>R.commune</i>	100	8
2012	176	ANKARA	NALLIHAN	NKT177	40,1161	31,2741	20	<i>R.commune</i>	40	6
2012	177	ESKISEHIR	SEYITGAZI	NKT178	39,4054	30,3439	15	<i>R.commune</i>	90	7
2012	178	ESKISEHIR	MIHALICCIK	NKT179	39,8546	31,4825	60	<i>R.commune</i>	65	6
2012	179	ESKISEHIR	MIHALICCIK	NKT180	39,8143	31,5105	40	<i>R.commune</i>	50	6
2012	180	ESKISEHIR	MIHALICCIK	NKT181	39,7683	31,5529	60	<i>R.commune</i>	35	6
2012	181	ESKISEHIR	MIHALICCIK	NKT182	39,7446	31,5529	30	<i>R.commune</i>	40	8
2012	182	ESKISEHIR	MIHALICCIK	NKT183	39,7444	31,5524	80	<i>R.commune</i>	90	7
2012	183	ESKISEHIR	MIHALICCIK	NKT184	39,6953	31,4586	120	<i>R.commune</i>	2	3
2012	184	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT185	39,613	31,4461	20	<i>R.commune</i>	10	6
2012	185	ESKISEHIR	BEYLIKOVA	NKT186	39,6271	31,1785	50	<i>R.commune</i>	4	5
2012	186	ESKISEHIR	BEYLIKOVA	NKT187	39,6949	31,2026	100	Temiz		
2012	187	ESKISEHIR	BEYLIKOVA	NKT188	39,683	31,2063	150	<i>R.commune</i>	2	4
2012	188	ESKISEHIR	BEYLIKOVA	NKT189	39,6894	31,229	100	Temiz		
2012	189	ESKISEHIR	BEYLIKOVA	NKT190	39,6853	31,3142	30	<i>R.commune</i>	2	4
2012	190	ESKISEHIR	BEYLIKOVA	NKT191	39,6732	31,3325	60	<i>R.commune</i>	2	2
2012	191	ESKISEHIR	BEYLIKOVA	NKT192	39,7315	31,3183	25	<i>R.commune</i>	20	6
2012	192	ESKISEHIR	BEYLIKOVA	NKT193	39,7903	31,3177	50	<i>R.commune</i>	45	6
2012	193	ESKISEHIR	BEYLIKOVA	NKT194	39,7483	31,3052	50	<i>R.commune</i>	60	7
2012	194	ESKISEHIR	BEYLIKOVA	NKT195	39,6999	31,2565	25	<i>R.commune</i>	5	3
2012	195	ESKISEHIR	MAHMUDIYE	NKT196	39,5865	31,111	60	<i>R.commune</i>	55	7
2012	196	ESKISEHIR	MAHMUDIYE	NKT197	39,5372	31,0299	5	<i>R.commune</i>	40	8
2012	197	ESKISEHIR	MAHMUDIYE	NKT198	39,5025	30,9892	40	<i>R.commune</i>	15	7
2012	198	ESKISEHIR	MAHMUDIYE	NKT199	39,4591	30,9992	70	<i>R.commune</i>	100	8
2012	199	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT200	39,421	31,0209	30	<i>R.commune</i>	100	8
2012	200	ESKISEHIR	MAHMUDIYE	NKT201	39,4476	31,009	35	<i>R.commune</i>	90	7
2012	201	ESKISEHIR	MAHMUDIYE	NKT202	39,4774	31,0681	150	<i>R.commune</i>	25	8
2012	202	ESKISEHIR	MAHMUDIYE	NKT203	39,4675	31,0913	100	<i>R.commune</i>	100	9
2012	203	ESKISEHIR	MAHMUDIYE	NKT204	39,4945	31,1113	10	<i>R.commune</i>	80	8
2012	204	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT205	39,4749	31,1333	10	<i>R.commune</i>	45	7

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri (devam)

2012	205	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT206	39,4435	31,1523	10	<i>R.commune</i>	40	6
2012	206	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT207	39,4264	31,1306	25	<i>R.commune</i>	3	7
2012	207	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT208	39,4174	31,1135	70	<i>R.commune</i>	50	7
2012	208	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT209	39,3962	31,0758	90	<i>R.commune</i>	2	4
2012	209	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT210	39,3667	31,1186	25	<i>R.commune</i>	2	6
2012	210	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT211	39,3796	31,1907	20	<i>R.commune</i>	90	8
2012	211	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT212	39,3524	31,2818	45	<i>R.commune</i>	90	8
2012	212	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT213	39,2817	31,2246	120	<i>R.commune</i>	5	5
2012	213	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT214	39,2892	31,1548	80	<i>R.commune</i>	7	7
2012	214	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT215	39,2851	31,1095	150	<i>R.commune</i>	90	8
2012	215	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT216	39,3695	31,0006	40	<i>R.commune</i>	2	4
2012	216	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT217	39,2921	30,9704	70	<i>R.commune</i>	60	8
2012	217	ESKISEHIR	HAN	NKT218	39,242	30,8939	20	<i>R.commune</i>	5	6
2012	218	ESKISEHIR	HAN	NKT219	39,2441	30,8526	30	<i>R.commune</i>	10	6
2012	219	ESKISEHIR	HAN	NKT220	39,1571	30,8538	3	<i>R.commune</i>	5	5
2012	220	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT221	39,5107	31,1885	35	<i>R.commune</i>	60	5
2012	221	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT222	39,5564	31,3815	3	<i>R.commune</i>	5	8
2012	222	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT223	39,5578	31,4321	20	<i>R.commune</i>	55	8
2012	223	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT224	39,5321	31,4307	10	<i>R.commune</i>	30	7
2012	224	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT225	39,54236	31,54224	15	Temiz		
2012	225	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT226	39,59788	31,49008	15	<i>R.commune</i>	15	3
2012	226	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT227	39,57833	31,54847	25	<i>R.commune</i>	3	4
2012	227	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT228	39,60757	31,59115	4	<i>R.commune</i>	5	4
2012	228	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT229	39,53072	31,62872	2	<i>R.commune</i>	7	5
2012	229	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT230	39,58599	31,64104	70	<i>R.commune</i>	2	4
2012	230	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT231	39,52156	31,65417	5	<i>R.commune</i>	2	8
2012	231	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT232	39,54407	31,73385	4	<i>R.commune</i>	1	4
2012	232	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT233	39,40537	31,50911	150	<i>R.commune</i>	3	6
2012	233	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT234	39,37951	31,48833	90	<i>R.commune</i>	4	6
2012	234	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT235	39,32067	31,33984	100	<i>R.commune</i>	7	7

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri (devam)

2012	235	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT236	39,36389	31,29673	50	<i>R.commune</i>	10	7
2012	236	ESKISEHIR	CIFTELER	NKT237	39,2905	31,314	30	<i>R.commune</i>	2	5
2012	237	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT238	39,25699	31,36099	10	<i>R.commune</i>	8	7
2012	238	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT239	39,24358	31,39931	35	<i>R.commune</i>	5	6
2012	239	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT240	39,19802	31,40166	120	Temiz		
2012	240	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT241	39,20476	31,43771	80	Temiz		
2012	241	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT242	39,14482	31,47844	150	<i>R.commune</i>	8	6
2012	242	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT243	39,18931	31,56974	70	Temiz		
2012	243	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT244	39,20369	31,61794	70	<i>R.commune</i>	7	6
2012	244	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT245	39,2834	31,59693	35	Temiz		
2012	245	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT246	39,30486	31,65811	55	<i>R.commune</i>	5	5
2012	246	ESKISEHIR	SIVRIHISAR	NKT247	39,29335	31,69158	60	<i>R.commune</i>	10	5
2012	247	ESKISEHIR	GUNYUZU	NKT248	39,32993	31,75635	2	Temiz		
2012	248	ESKISEHIR	GUNYUZU	NKT249	39,35379	31,77805	15	<i>R.commune</i>	2	5
2012	249	ESKISEHIR	GUNYUZU	NKT250	39,33456	31,78715	5	<i>R.commune</i>	2	8
2012	250	ESKISEHIR	GUNYUZU	NKT251	39,30165	31,80616	2	<i>R.commune</i>	2	4
2012	251	ESKISEHIR	GUNYUZU	NKT252	39,35552	31,84078	2	Temiz		
2012	252	ESKISEHIR	GUNYUZU	NKT253	39,40359	31,93542	0	Temiz		
2012	253	KONYA	KULU	NKT254	39,21518	33,05588	25	<i>R.commune</i>	1	2
2012	254	KONYA	KULU	NKT255	39,04005	33,04115	20	Temiz		
2012	255	KONYA	CIHANBEYLI	NKT256	38,83173	32,94943	15	<i>R.commune</i>	1	2
2012	256	KONYA	CIHANBEYLI	NKT257	38,56038	32,8934	20	<i>R.commune</i>	1	2
2012	257	KONYA	CIHANBEYLI	NKT258	38,56048	32,89343	25	<i>R.commune</i>	1	1
2012	258	KONYA	ALTINEKIN	NKT259	38,29233	32,7681	10	Temiz		
2012	259	KONYA	SELCUKLU	NKT260	38,07008	32,68558	15	Temiz		
2012	260	ANKARA	GOLBASI	NKT261	39,65295	32,8168	20	<i>R.commune</i>	1	1
2012	261	ANKARA	GOLBASI	NKT262	39,53645	32,8597	10	Temiz		
2012	262	ANKARA	BALA	NKT263	39,35768	32,91282	30	<i>R.commune</i>	10	3
2012	263	ANKARA	SEREFLIKOC HISAR	NKT264	39,16638	33,17258	10	<i>R.commune</i>	5	3
2012	264	ANKARA	SEREFLIKOC HISAR	NK T265	39,12025	33,35425	40	<i>R.commune</i>	5	3

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri (devam)

2012	265	ANKARA	SEREFKIOCHISAR	NKT266	39,11887	33,35093	20	<i>R.commune</i>	1	1
2012	266	ANKARA	SEREFKIOCHISAR	NKT267	38,77583	33,64448	10	Temiz		
2012	267	AKSARAY	MERKEZ	NKT268	38,52173	33,84448	20	Temiz		
2012	268	AKSARAY	MERKEZ	NKT269	38,31827	33,97878	20	Temiz		
2012	269	KONYA	EREGLI	NKT270	37,6897	34,31563	50	<i>R.commune</i>	10	5
2012	270	İÇEL	MERKEZ	NKT271	36,81015	36,98847	10	<i>R.commune</i>	1	1
2012	271	İÇEL	MERKEZ	NKT272	36,84138	36,8265	20	Temiz		
2012	272	İÇEL	TARSUS	NKT273	37,1017	34,90193	20	<i>R.commune</i>	1	1
2012	273	İÇEL	TARSUS	NKT274	37,14572	34,8338	15	<i>R.commune</i>	70	8
2012	274	ADANA	POZANTI	NKT275	37,47255	34,88995	15	<i>R.commune</i>	5	3
2013	1	ANKARA	S.KOCHISAR	NKT 108	39,15473	33,21983	20	<i>R.commune</i>	5	3
2013	2	ANKARA	S.KOCHISAR	NKT109	39,09298	33,39132	15	<i>R.commune</i>	5	4
2013	3	ANKARA	S.KOCHISAR	NKT110	38,96738	33,50827	10	<i>R.commune</i>	3	3
2013	4	ANKARA	S.KOCHISAR	NKT111	38,69072	33,69187	50	<i>R.commune</i>	3	3
2013	5	AKSARAY	MERKEZ	NKT112	38,32477	33,97643	15	temiz		
2013	6	AKSARAY	MERKEZ	NKT113	38,14955	34,03443	20	<i>R.commune</i>	2	3
2013	7	AKSARAY	MERKEZ	NKT114	38,07532	34,03228	30	<i>R.commune</i>	35	6
2013	8	KONYA	EREGLI	NKT115	37,81682	34,20387	7	<i>R.commune</i>	30	6
2013	9	NIGDE	ULUKISLA	NKT116	37,62095	34,38408	35	<i>R.commune</i>	30	6
2013	10	NIGDE	ULUKISLA	NKT117	37,52922	34,55685	7	<i>R.commune</i>	70	7
2013	11	NIGDE	ULUKISLA	NKT118	37,52428	34,68183	20	temiz		
2013	12	ICEL	TARSUS	NKT119	37,11165	34,91147	15	temiz		
2013	13	ICEL	TARSUS	NKT120	37,01697	35,00793	30	temiz		
2013	14	SANLIURFA	MERKEZ	NKT121	37,17935	38,89295	15	temiz		
2013	15	SANLIURFA	MERKEZ	NKT122	37,18065	38,89997	15	temiz		
2013	16	SANLIURFA	MERKEZ	NKT123	37,1907	38,90793	7	temiz		
2013	17	SANLIURFA	MERKEZ	NKT124	37,22288	38,92053	0	<i>R.commune</i>	1	3
2013	18	SANLIURFA	MERKEZ	NKT125	37,22505	39,37717	10	<i>R.commune</i>	1	3
2013	19	SANLIURFA	VIRANSEHIR	NKT126	37,22197	39,48177	30	<i>R.commune</i>	45	7

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri (devam)

2013	20	SANLIURFA	CEYLANPINAR	NKT127	36,84805	40,02377	0	temiz		
2013	21	SANLIURFA	MERKEZ	NKT128	36,84447	40,00083	0	<i>R.commune</i>	1	3
2013	22	SANLIURFA	CEYLANPINAR	NKT129	36,83403	40,0236	10	temiz		
2013	23	SANLIURFA	CEYLANPINAR	NKT130	36,92822	40,0795	40	<i>R.commune</i>	20	5
2013	24	SANLIURFA	CEYLANPINAR	NKT131	36,92807	40,07947	15	temiz		
2013	25	MARDIN	KIZILTEPE	NKT132	37,02162	40,24237	20	temiz		
2013	26	MARDIN	KIZILTEPE	NKT133	37,08072	40,38505	30	<i>R.commune</i>	1	3
2013	27	MARDIN	KIZILTEPE	NKT134	37,17108	40,68915	100	temiz		
2013	28	MARDIN	NUSAYBIN	NKT135	37,10342	41,10863	25	temiz		
2013	29	MARDIN	NUSAYBIN	NKT136	37,08353	41,2713	25	temiz		
2013	30	MARDIN	NUSAYBIN	NKT137	37,08368	41,27223	30	temiz		
2013	31	MARDIN	MERKEZ	NKT138	37,31033	40,73842	20	temiz		
2013	32	MARDIN	MERKEZ	NKT139	37,29882	40,7903	0	temiz		
2013	33	MARDIN	YESILLI	NKT140	37,3606	40,849	25	<i>R.commune</i>	5	4
2013	34	MARDIN	YESILLI	NKT141	37,37753	40,88345	20	<i>R.commune</i>	1	3
2013	35	MARDIN	OMERLI	NKT142	37,42115	40,97968	15	<i>R.commune</i>	1	3
2013	36	MARDIN	MIDYAT	NKT143	37,46745	41,13882	20	<i>R.commune</i>	2	3
2013	37	MARDIN	MIDYAT	NKT144	37,40392	41,37817	25	<i>R.commune</i>	1	3
2013	38	MARDIN	MIDYAT	NKT145	37,4667	41,36915	35	<i>R.commune</i>	1	3
2013	39	MARDIN	MIDYAT	NKT146	37,46635	41,36958	35	<i>R.commune</i>	2	3
2013	40	MARDIN	MIDYAT	NKT147	37,46635	41,36958	20	<i>R.commune</i>	1	3
2013	41	MARDIN	MIDYAT	NKT148	37,46635	41,36958	5	temiz		
2013	42	MARDIN	MIDYAT	NKT149	37,46635	41,36958	30	<i>R.commune</i>	85	6
2013	43	MARDIN	MIDYAT	NKT150	37,46458	41,37003	20	<i>R.commune</i>	2	3
2013	44	MARDIN	MIDYAT	NKT151	37,46458	41,37003	15	<i>R.commune</i>	5	3
2013	45	MARDIN	MIDYAT	NKT152	37,46458	41,37003	20	<i>R.commune</i>	20	5
2013	46	MARDIN	MIDYAT	NKT153	37,46458	41,37003	15	<i>R.commune</i>	5	3
2013	47	MARDIN	MIDYAT	NKT154	37,46245	41,37092	20	<i>R.commune</i>	3	3
2013	48	MARDIN	MIDYAT	NKT155	37,46245	41,37092	15	<i>R.commune</i>	1	7

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri (devam)

2013	49	MARDIN	MIDYAT	NKT156	37,46245	41,37092	10	<i>R.commune</i>	5	3
2013	50	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT157	37,92203	40,26582	5	<i>R.commune</i>	1	3
2013	51	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT158	37,94485	40,254	10	<i>R.commune</i>	3	3
2013	52	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT159	37,94248	40,2555	15	temiz		
2013	53	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT160	37,93192	40,24745	10	<i>R.commune</i>	2	4
2013	54	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT161	37,94672	40,25728	5	<i>R.commune</i>	1	3
2013	55	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT162	37,94672	40,25728	15	<i>R.commune</i>	3	3
2013	56	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT163	37,94672	40,25728	15	<i>R.commune</i>	10	2
2013	57	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT164	37,94672	40,25728	20	<i>R.commune</i>	5	3
2013	58	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT165	37,94672	40,25728	40	<i>R.commune</i>	1	3
2013	59	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT166	37,94672	40,25728	30	<i>R.commune</i>	1	3
2013	60	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT167	37,94672	40,25728	25	<i>R.commune</i>	60	5
2013	61	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT168	37,94672	40,25728	30	<i>R.commune</i>	1	3
2013	62	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT169	37,94672	40,25728	0	<i>R.commune</i>	1	3
2013	63	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT170	37,94672	40,25728	10	temiz		
2013	64	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT171	37,94672	40,25728	30	<i>R.commune</i>	3	4
2013	65	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT172	37,94672	40,25728	50	<i>R.commune</i>	70	3
2013	66	DIYARBAKIR	MERKEZ	NKT173	37,94672	40,25728	15	temiz		
2013	67	ADIYAMAN	MERKEZ	NKT174	37,7071	38,13005	40	<i>R.commune</i>	1	3
2013	68	ADIYAMAN	BESNI	NKT175	37,73008	37,9495	10	<i>R.commune</i>	40	7
2013	69	ADIYAMAN	BESNI	NKT176	37,73003	37,94948	15	temiz		
2013	70	ADIYAMAN	GOLBASI	NKT177	37,75258	37,58603	20	<i>R.commune</i>	20	5
2013	71	K.MARAS	PAZARCIK	NKT178	37,5313	37,44815	10	temiz		
2013	72	K.MARAS	PAZARCIK	NKT179	37,5099	37,41417	5	<i>R.commune</i>	2	3
2013	73	K.MARAS	PAZARCIK	NKT180	37,45878	37,25492	15	<i>R.commune</i>	1	3
2013	74	K.MARAS	PAZARCIK	NKT181	37,44685	37,09933	20	<i>R.commune</i>	1	3
2013	75	K.MARAS	GOKSUN	NKT182	38,07694	36,46722	10	temiz		
2013	76	KAYSERI	SARIZ	NKT183	38,27556	36,43806	5	<i>R.commune</i>	2	4
2013	77	KAYSERI	SARIZ	NKT184	38,36333	36,44056	5	temiz		

EK 1 2012 Ve 2013 Yıllarında Yürütülen Survey Çalışmasının Bilgileri (devam)

2013	78	KAYSERİ	PINARBASI	NKT185	38,71694	36,42389	20	<i>R.commune</i>	1	3
2013	79	KAYSERİ	BUNYAN	NKT186	38,64485	35,94913	15	<i>R.commune</i>	1	3
2013	80	KAYSERİ	KOCASINAN	NKT187	38,7705	35,28778	15	temiz		
2013	81	KAYSERİ	INCESU	NKT188	38,69557	35,1403	20	<i>R.commune</i>	1	3
2013	82	KAYSERİ	INCESU	NKT189	38,69348	35,1304	15	<i>R.commune</i>	1	3
2013	83	KAYSERİ	INCESU	NKT190	38,69348	35,1304	10	temiz		
2013	84	KAYSERİ	INCESU	NKT191	38,69348	35,1304	5	temiz		
2013	85	KAYSERİ	INCESU	NKT192	38,69348	35,1304	5	temiz		
2013	86	KAYSERİ	INCESU	NKT193	38,69348	35,1304	10	temiz		
2013	87	KAYSERİ	INCESU	NKT194	38,69348	35,1304	10	<i>R.commune</i>	2	3
2013	88	AKSARAY	MERKEZ	NKT195	38,22743	34,2382	10	<i>R.commune</i>	1	3
2013	89	AKSARAY	MERKEZ	NKT196	38,21683	34,21837	20	<i>R.commune</i>	1	3
2013	90	AKSARAY	MERKEZ	NKT197	38,25639	34,12194	15	<i>R.commune</i>	1	3
2013	91	KAYSERİ	YESILHISAR	NKT198	38,42028	34,965	10	<i>R.commune</i>	1	3
2013	92	ANKARA	YENIMAHALLE	NKT200	39,9549	32,811167	3	<i>R.commune</i>	5	3
2013	93	ANKARA	CANKAYA	NKT201	39,9157	32,7588	1	<i>R.commune</i>	3	3
2013	94	USAK	MERKEZ	NKT202	38,622867	28,9257	20	<i>R.commune</i>	2	4
2013	95	MANISA	KULA	NKT203	38,5759	28,7477	10	<i>R.commune</i>	1	3
2013	96	MANISA	KULA	NKT204	38,556367	28,501367	5	<i>R.commune</i>	1	3
2013	97	MANISA	SALIHILI	NKT205	38,532	28,407317	10	temiz		
2013	98	IZMIR	MENEMEN	NKT206	38,566983	27,05355	15	temiz		
2013	99	IZMIR	BERGAMA	NKT207	39,080367	27,118483	15	<i>R.commune</i>	2	3
2013	100	MANISA	AKHISAR	NKT208	39,033	27,756067	20	<i>R.commune</i>	2	3
2013	101	IZMIR	MENDERES	NKT209	38,2806	27,13355	15	temiz		
2013	102	AYDIN	INCIRLIOVA	NKT210	37,858833	27,6951	15	temiz		
2013	103	DENIZLI	MERKEZ	NKT211	37,860183	29,065767	20	temiz		
2013	104	KASTAMONU		NKT097	40,0456	33,00312	5	<i>R.commune</i>	7	4
2013	105	KASTAMONU		NKT098	40,07421	33,09534	5	<i>R.commune</i>	70	7

ÖZGEÇMİŞ

Adı soyadı : Mohammad Reza Azamparsa

Yabancı Dili : İngilizce, Farsca

Eğitim Durumu

Lise : Talegani, Tebriz (1983)

Lisans : Tebriz Üniversitenin Bitki Koruma Bölümünden (1988)

Yüksek lisans : Kanada'da Saskatchewan Üniversitenin Crop Science ve Plant Ecology Bölümü (1996)

Doktora : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı
(2009- 2015)

Çalıştığı Kurumu ve yılı:

Iranda Maragheh Üniversitesi (1996)

Yayınlar:

SCI Yayınlar

Azam Parsa, M. R., and Hughes, G. R. 1995. Pathogenic variability of *Phaeospharia nodorum*. Canadian Journal of Plant Pathology, 17: 370.

Hakemli Dergiler

Azamparsa, M.R., Aydın, G., Özmen, D., Karakaya, A., Peşkircioğlu, H., Tutluer, İ, Mert, Z.,Seçer, E., and Sağel, Z. 2015. Seedling response of two barley cultivars and gamma ray-induced advanced barley lines to *Rhynchosporium commune*. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 24 (1):75-78.

Azamparsa M. R., Mert Z., Karakaya A., Sayım I., Ergün N., And Aydoğan, S.. 2015. Determination of the seedling reactions of some barley cultivars and advanced barley lines to *Rhynchosporium commune*. Bitki Koruma Bülteni, 55(3): 247-252.

Azam Parsa, M.R., and Hughes, G. R. 2001. Pathogenic variability of *Phaeospharis nodorum* (E. Müller) Hedjaroude. Iran Agricultural Research 20: 201-210.

Uluslararası Kongreler

Mert, Z., Karakaya A., Çelik Oguz, A., **Azamparsa M.R.** , Sayım, İ. 2014. Field evaluation of some Turkish barley landraces to scald and net blotch of barley. 1st International Workshop on Barley Leaf Diseases, Salsomaggiore Terme, Italy, June 3-6, 2014.

Karakaya A., Mert Z., Çelik Oguz A., **Azamparsa M. R.**, Çelik, E., Akan, K., and Çetin, L. 2014. Current status of scald and net blotch diseases of barley in Turkey. 1st International Workshop on Barley Leaf Diseases, Salsomaggiore Terme, Italy, June 3-6, 2014.

Ulusal Kongreler

Azamparsa, M. R. , Niknam, G., Ghosta, U., and Khezri Najad, N. 2012. Identification and geographical distribution of fungi on aerial parts of onion in East Azarbaijan Province. 20 th Iranian Plant Protection Congeress, Shiraz, Iran.