T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKSARAY İLİ BUĞDAY VE ARPA EKİLİŞ ALANLARINDAKİ FUNGAL HASTALIKLARIN TESPİTİ VE YAYGINLIKLARININ BELİRLENMESİ

Döndü KOYUNCU EĞİLMEZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Ağutos-2019
KONYA
Her hakkı saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

AKSARAY İLİ BUĞDAY VE ARPA EKİLİŞ ALANLARINDAKİ FUNGAL HASTALIKLARIN TESPİTİ VE YAYGINLIKLARININ BELİRLENMESİ

Döndü KOYUNCU EĞİLMEZ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

2019, 60 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Nuh BOYRAZ
Prof. Dr. Nevzat AYDIN
Doç. Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

Bu çalışmada Aksaray ili buğday ve arpa ekim alanlarında ki fungal hastalıkların tespiti ile bunların bulunuş ve yaygınlık oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 2018 yılında 92 buğday tarlası 85 arpa tarlası olmak üzere toplam 177 tarlada, 2019 yılında ise 98 buğday tarlası ve 96 arpa tarlası olmak üzere toplamda 194 tarlada hastalık tarama çalışması yapılmıştır. İki yıllık tarla surveyi ve laboratuar çalışmaları sonucu incelenen buğday tarlalarında *Septoria tritici, Puccinia graminis* f.sp. *tritici, Puccinia striiformis* f.sp. *tritici, Alternaria* sp., ve kök ve kökboğazı çürüklüğü (*Fusarium* spp., *Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* sp., *Alternaria* sp. *Cladosporium herbarum*, *Arthrium* sp., *Chatemium* sp., *Curvularia* sp.,)'ne neden olan fungal organizmaların varlığına rastlanılmıştır. Bu hastalıkların bulunuş oranları sırasıyla %15.03, %0.73, %15.09, %0.73, %8.29 iken, yaygınlık oranları %44.59, % 9.84, %49.21, %9.38, %34.37 olarak tespit edilmiştir. 2018-2019 yıllarında arpa tarlalarında yapılan survey ve laboratuar çalışmaları sonucunda ise *Rhynchosporium secalis, Drechslera graminea, Puccinia striiformis* f.sp. *hordei, Puccinia graminis* f.sp. *hordei* ve kök ve kökboğazı çürüklüğü (*Fusarium* spp., *Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* spp., *Alternaria* sp. *Cladosporium herbarum*, *Arthrium* sp., *Chatemium* sp., *Curvularia* sp.,) gibi fungal organizmaların arpa bitkileri üzerinde bulunduklarının tespiti yapılmıştır. Bu fungal organizmaların arpa bitkilerindeki bulunuş oranları sırasıyla %16.16, %1.15, %1.37, %0.85, %7.81 iken, yaygınlık oranları %65.54, %11.82, %9.3, %11.35, %34.17 olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Aksaray, arpa, buğday, fungus, hastalık

ABSTRACT

MS THESIS

DETECTION AND DETERMINATION OF FUNGAL DISEASES IN WHEAT AND BARLEY PLANT AREAS IN AKSARAY

Döndü KOYUNCU EĞİLMEZ

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION

Advisor: Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

2019, 60 Pages

Jury
Prof. Dr. Nuh BOYRAZ
Assoc. Prof. Dr. Nevzat AYDIN
Assoc. Doç. Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

The aim of this study was to determine fungal diseases in Aksaray province wheat and barley cultivation areas and to determine their prevalence and incidence rates. For this purpose, in 2018, 92 wheat fields and 85 barley fields,in total 177 fields and in 2019, 98 wheat fields and 96 barley fields, in total 194 fields were surveyed. As a result of two-year field survey and laboratory studies were determined fungal organism as *Septoria tritici*, *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*, *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* sp., *Alternaria* sp. *Cladosporium herbarum*, *Arthrium* sp., *Chatemium* sp., *Curvularia* sp. in wheat field of Aksaray province. While the incidence rates of these diseases were 15.03%, 0.73%, 15.09%, 0.73%, 8.29%, the prevalence rates were 44.59%, 9.84%, 49.21%, 9.38%, 34.37% respectiveyl. As a result of survey and laboratory studies conducted in barley fields in 2018-2019, *Rhynchosporium secalis*, *Drechslera graminea*, *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei*, *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* and root and root collar rot (*Fusarium* spp., *Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* spp., *Alternaria* sp. *Cladosporium herbarum*, *Arthrium* sp., *Chatemium* sp., *Curvularia* sp. were determined on barley plants. While the incidence of these fungal organisms in barley plants was 16.16%, 1.15%, 1.37%, 0.85%, 7.81%, the prevalence rates were 65.54%, 11.82%, 9.3%, 11.35%, 34.17% respectiveyl.

Keywords: Aksaray, barley, diseases, fungi, wheat

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nuh BOYRAZ' a sonsuz teşekkür ediyorum.

Laboratuar çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen emeği geçen Sayın Arş. Gör. Özden SALMAN hocama teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tez çalışmam esnasında bölüm olanaklarından yararlanmama imkân sağlayan Bitki Koruma Bölüm Başkanlığı'na teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam boyunca maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen canım aileme, hayat arkadaşım sevgili eşim Mehmet EĞİLMEZ'e ve birtanecik ikizlerim Asel ve Hafsa'ya ithafen…

Döndü KOYUNCU EĞİLMEZ
KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
ÖNSÖZ ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **viii**
ÇİZELGELER LİSTESİ ..... **ix**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **x**
1. GİRİŞ **1**
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **5**
2.1 Buğday ve Arpa Yaprak Hastalıkları 5
2.1.1 Buğday Yaprak Hastalıkları 5
2.1.1.1. Buğday sarı pas hastalığı (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) 5
2.1.1.2. Buğday kara pas hastalığı (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*) 9
2.1.1.3. Buğday *Septoria* yaprak lekesi (*Septoria tritici*) 12
2.1.2. Arpa Yaprak Hastalıkları 13
2.1.2.1. Arpa çizgili yaprak lekesi (*Drechslera graminea*) 13
2.1.2.2. Arpa yaprak yanıklığı (*Rhynchosporium secalis*) 14
2.2. Buğday ve Arpa Kök ve Kökboğazı Çürüklüğü 15
3. MATERYAL VE YÖNTEM **17**
3.1. Bitki Materyali 17
3.2. Survey alanı 17
3.3. Çalışmada Kullanılan Kimyasallar ve Laboratuvar Malzemeleri 17
3.4. Metod 17
3.4.1. Arazi çalışmaları 18
3.5. Laboratuvar Çalışmaları 19
3.5.1. Buğday ve arpa bitki kısımlarının mikroskobik olarak incelenmesi 19
3.5.2. Hastalıklı bitki kısımlarından fungal patojenlerin izolasyonu ve değerlendirilmesi 19
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **21**
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER **50**
6. KAYNAKLAR **52**
ÖZGEÇMİŞ **60**

SİMGELER VE KISALTMALAR

m:	Metre
cm :	Santimetre
^{o}C :	Santigrad derece
% :	Yüzde
ml :	Mililitre
mg :	Miligram
l :	Litre
g :	Gram
kg:	Kilogram
spp.:	Türleri
da:	Dekar
PDA :	Patates Dekstroz Agar

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 4.1. Sürvey Yapılan Aksaray Merkez ve İlçelerinde 2018-2019 Yılları Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran Aylarına Ait İklim Verileri (Ortalama Sıcaklık, Nem ve Toplam Yağış) 22
Çizelge 4.2. Aksaray İli Buğday Ekim Alanlarında 2018 Yılında Tespit Edilen Hastalıklar İle Bunların Bulunuş ve Yaygınlık Oranları (%) 23
Çizelge 4.3. Aksaray İli Buğday Ekim Alanlarında 2019 Yılında Tespit Edilen Hastalıklar İle Bunların Bulunuş ve Yaygınlık Oranları (%) 26
Çizelge 4.4. Aksaray İli Buğday Ekim Alanlarındaki İki Yıllık (2018-2019) Hastalık Surveyi Çalışmalarına Ait Ortalama Değerlerin Oranı (%)..... 29
Çizelge 4.5. Aksaray İli Arpa Ekiliş Alanlarında 2018 Yılında Tespit Edilen Hastalıklar İle Bunların Bulunuş ve Yaygınlık Oranları (%)..... 40
Çizelge 4.6. Aksaray İli Arpa Ekiliş Alanlarında 2019 Yılında Tespit Edilen Hastalıklar İle Bunların Bulunuş ve Yaygınlık Oranları (%)..... 43
Çizelge 4.7. Aksaray İli Arpa Ekim Alanlarındaki İki Yıllık (2018-2019) Hastalık Surveyi Çalışmalarına Ait Ortalama Değerlerin Oranı (%)..... 45

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. *Puccinia striiformis*'nin hayat döngüsü (Anonymous, 2009)..... 7
Şekil 2.2. *Puccinia striiformis*'in göç yolları (Schwessinger 2017). 8
Şekil 2.3. Buğday bitkisinde kara pas hastalık etmeninin Dünya'da etkili olduğu bölgeler (Roelfs ve ark., 1992) 10
Şekil 3.1. Aksaray ili buğday ve arpa ekim alanlarında fungal hastalıkların 2018 ve 2019 yılı örnekleme noktaları…….18
Şekil 4.1. *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* enfeksiyonu sonucu buğday yapraklarında oluşan makine dikişi görünümlü turuncu renkli üredіospor püstüllerinin görünümü……..…….31
Şekil 4.2. *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*'in turuncu renkli üredіosporlarının mikroskobik görünümü..... 31
Şekil 4.3. Yoğun olarak sarı pas enfeksiyonuna yakalanmış buğday bitkilerinin alt yapraklarından üst yapraklara doğru yayılmış olan turuncu renkli üredium yatakları. 32
Şekil 4.4. Başaklanmaya yakın bir döneminde Sarı pas enfeksiyonunun bitkiler üzerindeki simptomlarının iyice belirginleştiği buğday tarlasından genel bir görünümü. 32
Şekil 4.5. Erken dönemde *Septoria* yaprak lekesi hastalığına yakalanmış buğday bitkilerinin alt yapraklarındaki kurumalar 32
Şekil 4.6. *Septoria tritici* enfeksiyonu sonucu nekroze olan buğday yaprağı dokularda oluşan eşeysiz üreme organı piknidiumların görünüşü..... 33
Şekil 4.7. *Septoria tritici*'nin piknidiosporlarının mikroskobik görünümü..... 33
Şekil 4.8. Kök çürüklüğü hastalığına yakalanan buğday bitkilerinde danelerin çılız, küçük ve buruşuk oluşumundan bir görünüm..... 34
Şekil 4.9. Erken dönem kök çürüklüğü etmenlerinden dolayı tohum çürümesi veya genç bitki ölümleri sonucu tarlada ortaya çıkan açıklıklar..... 34
Şekil 4.10. Bitkiler başaklandıktan sonra dane doldurma döneminde kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalığından dolayı enfekteli buğday bitkilerinde ortaya çıkan ak başak görünümü 34
Şekil 4.11. Geç dönemde Kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalığı görülen buğday tarlasında hastalıklı alanlardaki bitkilerdeki renk kaybından görünüm..... 35
Şekil 4.12. *Rhizoctonia* sp.'nin mikroskobik görünümü ve PDA'daki koloni gelişimi35
Şekil 4.13. *Bipolaris* sp.'nin mikroskobik görünümü ve PDA'daki koloni gelişimi35
Şekil 4.14. *Fusarium culmorum*'un mikroskobik görünümü ve PDA'daki koloni 36
Şekil 4.15. *Fusarium avenaceum*'un mikroskobik görünümü ve PDA'daki koloni gelişimi..... 36
Şekil 4.16. *Fusarium equiseti*'nin mikroskobik görünümü ve PDA'daki koloni gelişimi..... 36
Şekil 4.17. *Arthrinium* sp.'nin mikroskobik görünümü ve PDA'daki koloni gelişimi..... 37
Şekil 4.18. *Chatemium* sp.'nin mikroskobik görüntüsü..... 37
Şekil 4.19. *Curvularia* sp.'nin mikroskobik görüntüsü 37
Şekil 4.20. *Cladosporium herbarum*'un mikroskobik görüntüsü 38
Şekil 4.21. *Alternaria* sp.'nin arazi koşullarındaki simptomlarının görünümü 38
Şekil 4.22. *Alternaria* sp.'nin mikroskobik görünümü 38

Şekil 4.23. *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*'nin turuncu renkli kahverengiye yakın oval ve uzun püstüllerin görünümü 39
Şekil 4.24. *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*'nin teliospor yapısı..... 39
Şekil 4.25. *Rhyncosporium secalis*'in arpa yapraklarını enfeksiyonu sonucu oluşan tipik lekeler. 47
Şekil 4.26. *Rhyncosporium secalis*'in enfeksiyonu sonucu yapraklarda oluşan lekelerin birleşmesi sonucu yaprak üstünde yaprağı boydan boya saran yanık alanların oluşumundan görünüm. 48
Şekil 4.27. *Rhyncosporium secalis*'in bitkisinin alt yapraklarını enfeksiyonu sonucu bitkilerin alt yapraklarında ortaya çıkan kurumalar..... 48
Şekil 4.28. *Rhyncosporium secalis*'in konidiosporlarının mikroskobik görünümü 48
Şekil 4.29. *Drechslera graminea*'nın tarla koşullarındaki yaşlı yapraklarda yaprak boyunca uzanan sarı çizgilerin kahverengine dönüşmüş halinden görünüm..... 49
Şekil 4. 30. *Drechslera graminea*'nın konidiosporlarının mikroskobik görünümü 49

1. GİRİŞ

Tarım ve gıda sektörü, günümüzde ülkemiz ve insanlık için önemli bir hal almaktadır. Hububat tarım sektörünün vazgeçilmez ürünlerinin başında gelmektedir. Hububatlar, kullanımları bakımından seksen bir milyon insanımızın ekmeği, hayvanlarımızın yem kaynağıdır. Bunlar asla ve asla vazgeçemediğimiz alanlardır (Anonim, 2017).

Dünya'da bitkisel gıda maddeleri insan beslenmesinde ilk sırada yer almaktadır. Ülkeler arasında da bu gıda maddelerinden hububatlar çok değişiklik göstermektedir. Hatta aynı ülkenin farklı bölgelerinde bile bu değişiklikler görülebilmektedir. Örneğin; Avrupa ülkelerinde patates ana ürün olarak ekimi yapılırken, nohut ve mercimek ekimi Arap ülkelerinde, çeltik ekimi Çin ve Japonya gibi uzak doğu ülkelerinde, darı ekimi birçok Afrika ülkelerinde, mısır ekimi ise ABD'de, ülkemizde ise buğday unu ve mamulleri ve yine ülkemizin Karadeniz bölgesinde ise mısır ekimi ana ürün olmaktadır. %41,9'u kırsal yörelerde yaşamakta olan ülkemizde insanların besin kaynağını da daha çok buğday unu ve mamulleri oluşturmaktadır. Bu da kalorisi düşük bitkisel gıdaların olduğunu göstermektedir (Anonymous, 1988). İlk çağlardan beri insanlar tarafından çeşitli kültürleri yapılarak üretilen besin gruplarından biri de hububatlardır. Bu familya 400 civarında cins ve 4500 civarında tür içermektedir. Hububatlar canlılarının beslenmesinde rol oynayan en önemli bitkisel ürünlerdir. Buğday (*Triticum aestivum, Triticum durum*) ve arpa (*Hordeum vulgare*) ülkemizde üretim miktarı ve ekiliş alanı yönünden hububatlar içerisinde ilk sıralarda yer almaktadır (Kün, 1996 ve Geçit ve ark., 2009).

Hububatlar Dünya'da ve Türkiye'de en çok ekilip üretilen ürünlerdir. Ülkemizde 23,4 milyon hektar alan tarım yapılabilir özelliktedir. Tarla ziraatına, tarım alanlarımızın nadas alanları hariç %66.4'ü (15.5 milyon hektar) ayrılmıştır. Toplam bu alanın da yaklaşık %71'inde (11.1 milyon hektar) tahıl ekilmektedir. Toplam tahıl ekim alanları içerisinde %69'luk pay ile ilk sırada buğday yer almaktadır. Bu sırayı %22'lik pay ile arpa, %6'lık pay ile mısır, %1'lik pay ile çeltik takip etmektedir. Yulaf ve çavdar üretimimiz yeterli düzeyde olup alan olarak %1'lere karşılık gelen payı uzun yıllardır aynı seviyeyi korumaktadır (Anonim, 2018).

Canlıların beslenmesinde önemli yeri olan hububatlardan biri olan buğdayın ekimi hızla artan ülkemiz nüfusuna orantılı bir şekilde artırılmalıdır. Üretim alanları son sınırına ulaştığı için hedef birim alandan alınan üretim miktarını artırmak olmalıdır. Birim alandan maksimum seviyede verim alabilmek için teknolojiyi iyi bir şekilde kullanmak ve hastalık etmenleriyle mücadele etmek önem taşımaktadır. Cramer, (1967) tarafından Dünya'da hububat üretim alanlarında ortalama verim kayıplarının %34.8'i ayrıca Qerke ve ark., (1994) tarafından yapılan bir çalışmada ise ortalama verim kayıplarının %42.1'i zararlı, hastalık ve yabancı otlardan dolayı olduğu bildirilmektedir.

Seksen milyonu aşan nüfusu ile Türkiye, nüfus artış hızı yönünden dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almaktadır. Nüfus artış hızı 1970'li yıllarda %2.5 dolaylarında olurken, bu oran 1985 yılından sonra düşmeye başlamıştır. 1985–89 yıllarında %2.2 1990–94 döneminde %2.0 oranlarında nüfus artış hızlarında düşüşler meydana gelmiştir. Gelecek 20 yılda da Nüfus artış hızında azalmaların meydana geleceği beklenmektedir. Türkiye nüfusu 2005 yılında 71,8 milyon, 2010 yılında 78,2 milyon olurken nüfusta meydana gelen bu artışlara göre 2020 yılında ise 88 milyona ulaşacağı düşünülmektedir.

Ülkemizde, hububatların kişi başına yıllık tüketim miktarına ilişkin istatiksel değerler bulunmamaktadır. Genel olarak tüketim miktarlarının hesaplanması; ihracat ve ithalat farkına üretim miktarı da eklendikten sonra tohumluk miktarının da bu orandan çıkartılıp yıllık üretimin %3'lük kısmının kayıp olarak düşülmesi ve bulunan miktarın nüfusa oranlanmasıyla elde edilmektedir. 2020 yılında ülkemizde arpa üretiminin 10 027 milyon ton kişi başına düşen miktarın 118 kg, buğday üretiminin ise 23,459 milyon ton olup kişi başına düşen miktarın 227 kg olması tahmin edilmektedir.

Buğday, beslenme ürünleri arasından en çok kültürü yapılarak üretilen bir bitkidir. Dünya'da ve Türkiye'de üretim miktarı ve ekim alanı bakımından ilk sırada buğday bitkisi yer almaktadır. Bunun sebebi ise buğday bitkisinin tüm iklim koşullarına adapte olabilmesidir. Buğdayın ekonomik ve ticari açıdan önemli bir yeri vardır. Buğday daha çok gıda ve sanayi sektöründe kullanılmaktadır. Tüketiciler tarafından ise ekmek, makarna, irmik, bisküvi ve bulgur şeklinde tüketilmektedir. Bu ürünlere, her geçen gün farklı ve yeni ürünler eklenerek buğday ürünlerinin önemi gittikçe daha da artmaktadır. Yaklaşık dünya nüfusunun %35'ini oluşturan 40 ülkeninde temel gıda maddesi buğdaydır. 2018 yılında 7,3 milyon ha ekim alanı, 20 milyon ton civarındaki üretimi ile dünyanın ilk 8 büyük buğday üreticisi arasında ülkemizde yer almaktadır. Toplam ekili

alanların yaklaşık %50'sini, toplam tahıl ekim alanlarının ise %70'ini buğday ekim alanları oluşturmaktadır. İç Anadolu Bölgesi'nde ekim yapılan toplam alan 3,8 milyon dekar civarındadır (%61,4). Bu alanın 2,6 milyon dekar alanına bitkisel üretim yapılmaktadır. Ayrıca toplam alanın 1,2 milyon dekar alanı da nadasa bırakılmaktadır (TUİK, 2018).

Arpa, Dünya'da buğday, mısır ve pirinçten sonra en çok üretilen serin iklim bitkisidir. Türkiye'de ise buğdaydan sonra en çok üretimi yapılan hububat türüdür. Birçok kullanım alanı bulunmaktadır. Bu kullanım alanlarının başında daha çok hayvan yemi ve malt sanayisinde bira üretimi gelmektedir. Hastalık etmenleriyle mücadelesinin iyi yapıldığı durumlarda ihracat olanakları doğacağından ülkemize döviz getiren kültür bitkilerinin başında yer alacaktır.

Ülkemiz uygun bir ekolojiye sahip olmasına rağmen yeterli düzeyde hububatların üretimi yapılamamaktadır. Yetiştirilen hemen hemen her bitkide olduğu gibi buğday ve arpanın hem toprak altı hem de toprak üstü organlarında zarar meydana getiren bitkilerin verim ve kalitesini olumsuz etkileyen birçok hastalık etmeni bulunmaktadır (Mathre, 1982 ve Bockus et al., 2010). Örneğin; kök ve kökboğazı çürüklüğü tek bir etmen tarafından etkili olmayıp birçok etmen tarafından meydana gelmektedir. Hububat ekim alanlarında yıllara göre meydana gelen dalgalanmalar üretim miktarında da düşüşlere neden olmaktadır. Bunun sebebi ise iklim koşulları ve hastalık faktörlerinden dolayı olduğu tahmin edilmektedir. Hastalık etmenlerine karşı bitki koruma uygulamaları yeterli düzeyde ve zamanında yapılmadığında o bölgedeki bitki çeşitliliği sınırlandırarak bölgede endüstrinin gelişmesinin zarar görmesine de sebep olmaktadır. Bitki hastalıklarıyla mücadelenin doğru ve etkin bir şekilde yapılabilmesi için öncelikle hastalık teşhisinin doğru yapılması gerekmektedir. Hastalık etmenlerine karşı bitki koruma uygulamaları doğru bir şekilde yapılmadığında verim ve kalite düşüklüğüne hatta ürün çeşitliliğinin kısıtlanmasına da neden olabilmektedir.

Kimyasal uygulamalar önerilen şekilde uygulandığında halde ortaya çıkan kalıntılar çevre ve bitki üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Üzerinde kimyasal madde kalıntısı bulunan bitkiler, insanlar ve hayvanlar tarafından tüketildiğinde sağlık problemlerine neden olabilmektedir. Kimyasal uygulamalar bazen de bitkilerde kalıntı problemlerine sebep olabilmektedir.

Aktaş tarafından 2001 yılında yapılan bir çalışmada hububatta verim kayıplarına neden olan önemli hastalık etmenleri ve oransal kayıpları şu şekilde rapor edilmiştir; Buğday bitkisinde; Sürme (*Tilletia* spp.) %15-20, Cüce Sürme (*Tilletia controversa*) %15, Rastık (*Ustilago nuda tiritici*) %5-15, Sarı Pas (*Puccinia striiformis*) %10-75, Kahverengi Pas (*Puccinia recondita*) %20-60, Kara Pas (*Puccinia graminis tiritici*) %10-90, Arpa bitkisinde; Rastık (*Ustilago* spp.) %3-5, Çizgi Hastalığı (*Drechslera graminea*) %12, Yaprak Lekesi (*Rhynchosporium secalis*) %20'dir.

Genel olarak hastalıklardan dolayı oluşan ürün kayıplarını etkileyen faktörlerin başında hastalığın epidemi durumu, yoğunluğu ve iklime bağlılığı gelmektedir. Bitkinin gerek toprak üstü ve gerekse toprakaltı organlarında etkili olan hastalık etmenleri kalite ve verime etkili olmaktadır. Hastalıklar, bir bitkinin herhangi bir organında ve herhangi bir fenolojik döneminde etkili olabilmekte, verimi düşürmekte ve bazı bitkilerin niteliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Hatta bazı hastalıklar, bazı kültür bitkilerinin belirli yerlerde yetişmesine tamamen engel olabilmektedir (Kansu, 1982). Bu hastalık etmenlerinin bitkiyi daha fazla olumsuz etkilemeden ve verim kayıplarına neden olmadan tarıma kazandırılması veya en azından kısmen engellenmesi gerekmektedir. Üründe meydana gelen zarar, ürünün miktarını ve kaliteyi tamamen veya kısmen etkilemeden mücadelesinin yapılması gerekmektedir. Bu da ancak, yapılacak mücadelenin etkili bir şekilde ve zamanında yapılması ile mümkün olabilmektedir.

Aksaray ilinde hububatlarda sorun oluşturan fitopatolojik sorunlarla ilgili yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır hatta yok denecek kadar az bulunmaktadır. Daha önceki yıllarda 'İç Anadolu'da Görülen Önemli Tahıl ve Nohut Hastalıkları' adı altında bir çalışma yürütülmüştür. Ancak Aksaray ilinde hububatlarda sorun oluşturan fungal hastalıklarla ilgili tek başına bir çalışma bulunmamaktadır. Bu tezin amacı ise buğday ve arpada sorun oluşturan hastalık etmenlerinin neler olduğu, ne tür belirti gösterdiği ve etmenin hastalık bulunuş ve bölgedeki yaygınlık oranlarının belirlenmesidir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1 Buğday ve Arpa Yaprak Hastalıkları

Tarımsal üretimde üretimi olumsuz yönde etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerden biriside hastalık ve zararlılardır. Tarımsal üretimde verimin artmasına sebep olan çevre faktörleri çoğu zaman bitkide hastalık etmenlerinin oluşmasına da uygun ortam sağlamaktadır. Özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde yüksek yağış verimin artmasını sağlayan en önemli etkendir. Fakat hastalık etmenleri de nemli ortamlarda daha iyi geliştiğinden, yüksek yağıştan dolayı beklenen verim artışı çoğu zaman gerçekleşmemektedir. Hastalık etmeninden dolayı ortaya çıkan hastalıklar verim ve kalite düşüklüğüne sebep olabilmektedir. Sarı pas, kara pas, *Septoria* yaprak lekesi hastalıkları buğday bitkisinde; çizgi yaprak lekesi ve *Rhyncosporium* yaprak lekesi hastalıkları ise arpa bitkisinde önemli verim ve kaliteyi olumsuz etkileyen hastalıkların başında gelmektedir.

2.1.1 Buğday Yaprak Hastalıkları

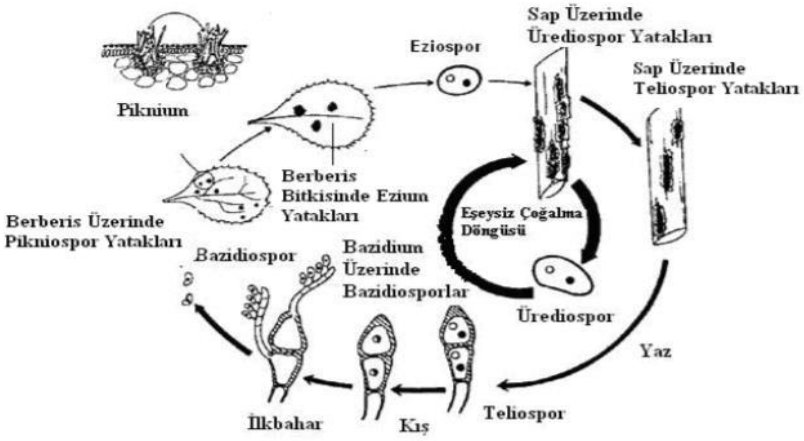
2.1.1.1. Buğday sarı pas hastalığı (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*)

Uredinales sınıfında yer alan *Puccinia* türlerinin sebep olduğu pas hastalıkları tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sorun teşkil etmektedir. Genel olarak sarı pas; Güneydoğu, Orta ve Doğu Anadolu Bölgesinde, kahverengi pas; Ege ve Marmara Bölgelerinin sahil kesimlerinde ve kara pas ise Güneydoğu Anadolu ve Marmara Bölgesinde yaygın bir şekilde görülebilmektedir (Aktaş, 2001). Buğdayda pas hastalığına neden olan ve diğer pas türlerinden en erken dönemde görülen pas türü sarı pas etmeni *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* (Pst)'dir. İlk kez 1777 yılında Gadd tarafından tanımı yapılmıştır (Roelfs ve ark., 1992). Ancak Eriksson ve Henning (1896) göre sarı pas hastalığına başka bir patojenin neden olduğu bildirilmiştir. Hastalık etmenini P. *glumarum* olarak adlandırmışlardır. Patojenin ismi daha sonra günümüzde yaygın olarak kullanılan Hylander ve ark., (1953) tarafından *Puccinia striiformis* olarak değiştirilmiştir (Singh ve ark., 2012). Sarı pas hastalığı son 15 yıl içinde, buğday üretim alanlarında sorun teşkil eden en önemli biyotik faktörlerin başında gelmektedir (Schwessinger, 2017). Dünya'da buğday üretim alanlarının %88'inde bu hastalığa

rastlanmaktadır. Hastalık etmeninden dolayı meydana gelen zarar yıllık 5 milyon ton civarındadır. Meydana gelen zararın parasal değeri 1 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir (Wellings, 2011; Beddow ve ark., 2015; Schwessinger, 2017). Hastalık, daha çok sıcaklıkların düşük olduğu ılıman bölgelerde ve yüksek nemli koşullarda kendini göstermektedir. Hassebrauk ve Schröder, (1964) tarafından yapılan bir çalışmada hastalık etmeninin üredіosporlarının çimlenebilmesi için maksimum sıcaklığın 26^{o}C olması gerektiğini bildirmişlerdir. Hastalığın seyrek görüldüğü ve sıcaklık değerlerinin yüksek olmadığı yıllarda da hastalık etmeninin epidemi yaptığı bilinmektedir (Mboup ve ark., 2009; Hovmøller ve ark., 2010). Hastalık etmeninin teşhisini ülkemizde 1886 yılında ilk yapan kişi M. Rasim'dir (Özgen ve Kınacı, 1985). Ülkemizin hemen hemen her yöresinde en yaygın olarak görülen pas hastalığıdır. Epidemi durumunun çok olduğu yıllarda hastalığa karşı dayanıklı çeşitlerin ekimi yapılmadığında %30-40'lara varan verim kayıpları meydana gelmektedir.

Yapılan çalışmalar da *Puccinia striformis* eşeyli dönemini *Berberis* spp. (Jin ve ark., 2010; Zhao ve ark., 2013; Wang ve Chen, 2013) ve *Mahonia* spp. (Wang ve Chen, 2013; Chen ve ark., 2014) konukçuları üzerinde kışı geçirmektedir. Hastalık etmeni, hayat döngüsünü buğdayın dışında *Poaceae* familyasında bulunan diğer hububat türlerinde de döngüsünü tamamlamaktadır. Görüldüğü bitki türüne göre de farklı isimler almaktadır. Konukçularına göre buğdayda *P. striiformis* f.sp. *tritici* (Pst), arpada *P. striiformis* f.sp. *hordei*, çavdarda *P. striiformis* f.sp. *secalis* gibi isimler Eriksson (1894) tarafından ifade edilmektedir. Buğday sarı pas hastalığının etmeni *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* (Pst)'nin ara konukçusu belirlenemediğinden dolayı hayat döngüsünü ana konukçusu olduğu türlerde üredіospor ve teliospor formunda geçirmektedir. Ancak Jin ve ark., (2010) göre ara konukçuları *Berberis* spp. ve *Mahonia aquifolium* türlerinde ise piknidiospor ve eziospor formunda hayat döngüsünü tamamlamaktadır (Wang ve Chen, 2013; Zhan ve ark., 2014). Hastalık etmeninin gelişimi için uygun iklim koşullarının olmaması enfekteli bitki parçaları üzerinde teliospor formunda geçmesine neden olmaktadır. Uygun ortam bulan teliospor çimlenerek basidiosporları oluştururlar. Oluşan basidiosporlar, sarı pasın ara konukçusu olan *Berberis* spp. veya *Mahonia* spp. bitkilerini enfekte ederek yaprak üst yüzeyinde pikniospor alt yüzünde ise ezidiospor oluşmaktadır. Oluşan ezidiosporlar buğday yapraklarının üzerine rüzgarla taşınmaktadır. Bu ezidiosporlar uygun ortam yani sıcaklık ve nem koşullarında çimlenir ve sonucunda üredіosporlar oluşmaktadır.

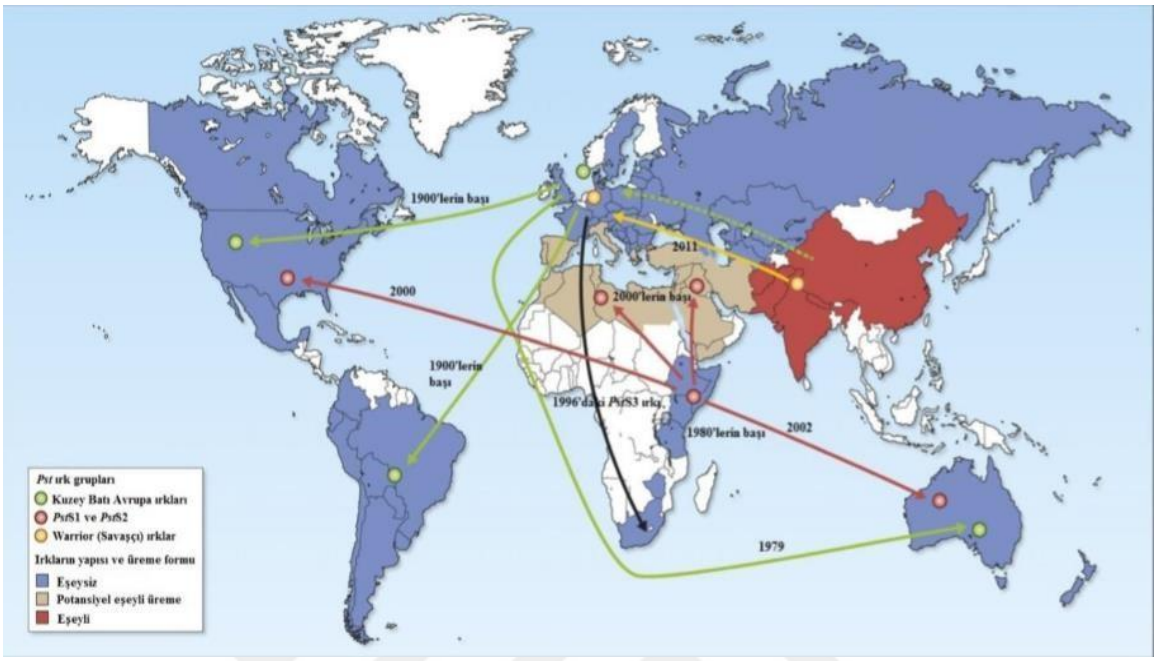
Üredіosporlar tekrardan konukçu bitkileri iklim koşulları uygun olduğunda enfekte ederek bitkiyi hastalandırır. Koşullarının uygun olmadığı durumlarda ise konukçu bitkilerde teliosporlar oluşur ve böylece döngü tamamlanmış olur. Fakat üredіospor evresinde iklim şartlarının sürekli devam etmesi halinde yoğun bir epidemi görülebilmektedir hatta yoğun bir epidemiden sonra pandemiler de oluşabilmektedir (Agrios, 2005).



Şekil 2.1. *Puccinia striiformis*'nin hayat döngüsü (Anonymous, 2009).

Verim kayıplarının yanında tanelerin buruşuk ve cılız olmasına yol açtığı için tanenin kalite değerini de azalttığı için bu ürün bir sonraki yıl tohumluk olarak kullanıldığında da kalitesi düşük ürünler yetişmiş olacaktır. En fazla zararı; kış ayından sonra çok yağış alan ve rutubetli bölgelerde yapmaktadır. Diğer iki pas türüne göre daha erken dönemde görülmektedir. Kış ayı daha ılıman geçen bölgelerde biraz daha erken dönemde hastalık etmeni görülebilir. Hastalık belirtileri yapraklar üzerinde, yaprağa paralel bir şekilde yaprak boyunca devam ederek makine dikişi şeklinde turuncu renkli noktalar halinde üredіospor püstülleri görülmektedir (Şekil 4.1). Yoğun olarak sarı pas enfeksiyonuna yakalanmış buğday bitkilerinin alt yapraklarından üst yapraklara doğru yayılmış olan turuncu renkli üredium yatakları oluşmaktadır (Şekil 4.3). Sap ve başakta da turuncu renkli lekeler görülebilir fakat genellikle asıl zararı yaprak ve kavuzlarda yapmaktadır. Başaklanmaya yakın bir döneminde ise Sarı pas enfeksiyonunun bitkiler üzerindeki simptomları iyice belirginleşmektedir (Şekil 4.4). Dayanıklı çeşit kullanımı hastalığın mücadelesinde en etkili ve ekonomik kontrol şeklidir. Kimyasal kullanımı

pahalı bir yoldur fakat hastalığın ilerlemeden engellenmesi için pratik ve hızlı bir yol olduğu için üreticiler tarafından tercih edilmektedir (Anonim, 2015).



Şekil 2.2. *Puccinia striiformis*'in göç yolları (Schwessinger 2017).

1936-1960 yılları arasında bazı yıllarda bitkisel üretim yapılan yerlerde hastalık etmeninin epidemi yaptığına rastlanmıştır (İren, 1964). Bu yıllarda hastalık daha çok kendini Orta ve Batı Anadolu'da gösterirken 1936, 1940, 1950 ve 1963 yıllarında ise tüm ülkede yaygın bir şekilde hastalık etmeninin epidemi yaptığı bildirilmiştir. 1975, 1976, 1977, 1984 ve 1991 yıllarında hastalık etmeni ortaya çıktığı bölgede sınırlı kalmıştır (Braun ve Saari, 1992). Orta Anadolu' da 1998 yılında hava şartları yağışlı ve serin geçtiği için o yıl bitkilerin %98'i hastalık tarafından enfekte olmuştur ve ürünlerde meydana gelen verim zararı ise %26,5 ile %50 civarında olarak hesaplanmıştır (Düşünceli ve ark., 2000). Pas hastalıklarında zaman içerisinde farklı nedenlerle yeni ırklar oluşabilmekte ve oluşan bu yeni ırklar küresel boyutta epidemilere neden olabilmektedir. Hastalık etmeni zaman içerisinde gene-gen teorisi paralelinde genotiplerdeki dayanıklılık genlrine karşı etkili olabilen yeni virülansları taşıyan ırklar ortaya çıkarabilmektedir. Bu oluşum ülke içinde olabilmekte veya önceleri dayanıklı bilinen çeşitleri hastalandırabilmektedir. Bunun en yakın örneği 1995 yılında Çukurova bölgesinde görülen epidemi de daha önce sarı pasa dayanıklı olarak bilinen Seri 82 çeşidinde yaşanmıştır. Bu epidemi de YR2, YR7 ve YR9 virülansını taşıyan ve daha güney bölgelerden gelen yeni bir sarı pas ırkı Seri 82 çeşidinde büyük ölçüde etkili

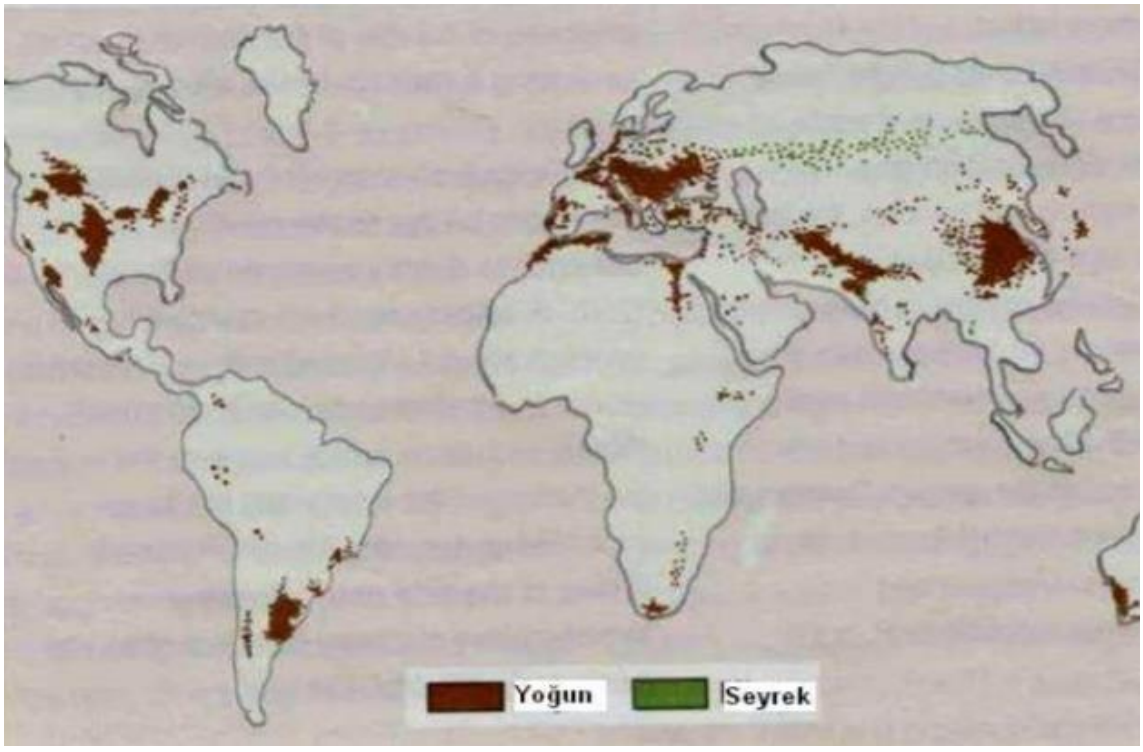
olmuştur ve epidemiyle önemli verim ve kalite kayıpları ortaya çıkmıştır (Düşünceli ve ark., 1996). Ülkemizde hastalık etmeni ilkbaharda hava sıcaklığı 12-15 ^{o}C ve nemin yüksek olduğu zamanlarda enfeksiyon yapabilmektedir. Günümüzde yazlık ekim olarak ekilen birçok çeşit hastalığa karşı dayanıklı olmadığı için fungisit kullanımıyla etmene karşı koruma sağlanmaktadır (Akar ve Yıldız, 2017).

2.1.1.2. Buğday kara pas hastalığı (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*)

Pas hastalıkları içerisinde en geç dönemde görülen *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* isimli fungusun neden olduğu kara pas etmeni genellikle ülkemizde fenolojik dönemin uzun olduğu yüksek kesimlerde ve bazen de geçit bölgelerinde ortaya çıkabilmektedir Hastalık etmeninin epidemi yaptığı yıllarda danenin ve samanın verim ve kalitesinde düşüşler meydana gelmektedir. Sap Pası olarak da adlandırılan hastalığın yayılımı ile ilgili ilk çalışmalara 1767 yılında başlanmıştır. Kara pas etmeninin 5 farklı hayat döngüsü bulunmaktadır. Ara konukçusu olan *Berberis* ve *Mahonia* bitki türlerinde ezidiospor ve pikniospor devresini tamamlamaktadır. Buğday dışında bazı arpa ve çavdar türlerinde de etmen hastalık meydana getirebilmektedir (Knott, 1989). Etmenin gelişimi için en uygun sıcaklık 26 ^{o}C olup 15 ^{o}C'nin altında ve 40 ^{o}C'nin üzerindeki sıcaklıklarda etmen olumsuz etkilenebilmektedir. Bitkinin süt olum veya sarı olum dönemlerinde hava sıcaklıkları yüksek olduğu zaman hastalık ortaya çıkmaktadır (Wiese, 1987). Enfekteli buğday bitkisinin yaprak ve sap kısımlarında üredium yatakları bulunur. Bunlar pas püstülleri olarak bilinmektedir. Buralarda üredium yatakları bulunmaktadır. Uygun iklim koşullarının olması durumunda üretiosporlar 15-20 günde bir tekrar üremekte ve rüzgar yoluyla konukçularını bularak enfekte etmektedirler. Üretiosporlar rüzgar yoluyla uzak mesafelere bile taşınabilmektedirler. Uygun iklim koşullarının olmaması durumunda enfekteli bitkiler üzerinde teliosporlar meydana gelmektedir. Etmen olumsuz şartlarda teliosporlar formundadır. Daha sonra bazidiumlar üzerinde bazidiospor oluşmaktadır. Ara konukçu olan *Berberis* ve *Mahonia* bitkileri bazidiosporlar tarafından enfekte edilmektedir. Doku içerisinde giren bazidiosporlar kısa sürede doku içerisine penetrasyon yapmaktadır. Hastalık belirtisi olarak kabul edilen püstüller bitki üzerinde gelişigüzel dağılmışlardır. En kolay tanınma şekli ise püstüller üzerindeki epidermisin yırtılmasıdır. Bunun sonucunda 'beyaz yaka' oluşur. Hastalık sonucu oluşan 'beyaz yaka' püstüllerin yaprak epidermisini patlatarak yırtması

sonucu meydana gelir. Ülkemizin buğday ekilen her yöresinde bitkinin yaprak, başak ve saplarında patojen görülebilmektedir (Anonim, 2004). Diğer pas türlerinin belirtilerinden farklı olarak sapta ve yaprakta turuncu renkli kahverengiye yakın oval ve uzun püstüller bulunmaktadır (Şekil 4.23). Asıl zararı yaprakta yapmaktadır. Yaprağın fotosentez yapmasını kısıtlayarak bitki gelişiminde olumsuzluklar yaşanabilmektedir. Hasatlık etmeni yaprağın fotosentez oranının %30 azaltabilmektedir (Keutgen ve ark.. 1995). Patojen, hastalığa karşı duyarlı olmayan çeşitlerde %90'a varan verim ve kalite kayıpları meydana getirmektedir (Aktaş, 2001).

Yirminci yüzyılın başlarında ve ortalarında çok şiddetli pas epidemileri meydana gelmiştir (Roelfs ve ark., 1992). Batı ve Orta Avrupa'da 1932 yılında %20-30 İskandinavya'da 1951 yılında %9-33 ürün kayıplarının meydana geldiği kaydedilmiştir (Zadoks, 1963). Avustralya'nın güney kesimlerinde 1974 yılında yüksek oranda hastalık yaygın bir şekilde görülmüştür (Watson, 1981). 1920 yılından 1960 yılına kadar Amerika Birleşik Devletleri'nde çalışmalar sonucunda ortalama %20-50 arasında ürün kayıplarının olduğu tespit edilmiştir. ABD'de 1950 yılından itibaren *Berberis* çalılarının ortadan kaldırılması ve üreticiler tarafından dayanıklı çeşitlerin kullanılması kara pas etmeninin yayılımını sınırlandırmıştır (Leonard, 2001).



Şekil 2.3. Buğday bitkisinde kara pas hastalık etmeninin Dünya'da etkili olduğu bölgeler (Roelfs ve ark., 1992)

Ülkemizde yayılım göstermesi ilk olarak 1932 yılında olmuştur (Scheibe, 1932). Yapılan survey çalışmalarında buğday tarlaları kara pas hastalığından farklı oranlarda etkilendiği belirlenmiştir (Mamluk et al., 1997, Düşünceli ve ark., 2000, Mert et al., 2007, 2009, 2011a). Antalya ilinde 1938 yılında %75 oranında, 1940 yılında Ege bölgesinde ise önemli verim kayıpların olduğu bildirilmiştir (İyriboz ve ileri, 1941). 1950-1953 yıllarında %20-30 oranında ürün kaybı (İren, 1955), Orta Anadolu' da 1986-1991 yılları arasında enfeksiyon geniş alanlara yayılmıştır (Kınacı ve Kınacı, 1991), 1993 yılında Aksaray, Konya, Niğde ve Karaman illerinde incelenen tarlaların %14,2'si, 1994 yılında ise %8,8 hastalıkla bulaşık olduğu tespit edilmiştir (Yıldırım ve ark., 2000). Yapılan survey çalışmaları Cobb ıskalasına göre değerlendirildiğinde 1993 yılında 50 S (sapın %50 lik kısmını kapsayan büyük püstüller) ve 1994 yılında ise 20 S (sapın %20'lik kısmını kaplayan büyük püstüller) düzeyinde tespitler yapılmıştır (Mamluk ve ark., 1997). Kara pas etmeninin şiddetinin ve yaygınlığının incelenmesi amacıyla İç Anadolu Bölgesi'nde 1996, 1997 ve 1998 yıllarında surveyler çalışmaları yapılmıştır. Survey çalışmaları sonucunda incelenen tarlaların 1996 yılında %4,9; 1997 yılında %28 ve 1998 yılında ise %8,5'inin hastalık etmeniyle bulaşık olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmaların yapıldığı yıllara göre sırasıyla hastalık şiddetleri ise 10 S, 60 S ve 10 S olarak belirlenmiştir (Düşünceli ve ark., 2000).

Pas hastalıklarının neden olduğu verim kayıplarını ortaya koyan ülkemizde bir çalışma bulunmamaktadır. Fakat çok yoğun epidemi yıllarında ürün ekilişlerinde % 60'a kadar azalma olduğu bildirilmiştir (İyriboz ve İleri, 1941). Bitkisel üretimlerde hastalık ve zararlılardan meydana gelen verim kayıplarını azaltmak için birçok yöntem kullanılmaktadır. Buğdayın en önemli yaprak hastalıklarından biri olan paslarla mücadele etmek için ise; erken ve çabuk olgunlaşan tohumlar kullanmak, sık ekim yapmamak, konukçusu olan yabancı otları yok etmek gibi kültürel mücadelelerin yanında dayanıklı çeşit kullanımı hastalığın yayılımının engellenmesinde önem arz etmektedir. Diğer bir mücadele yöntemi olan kimyasal mücadele ürünleri hızlı sonuç verdiğinden dolayı üreticiler tarafından tercih edilmektedir.

2.1.1.3. Buğday *Septoria* yaprak lekesi (*Septoria tritici*)

Buğday da verim kayıplarına neden olan birçok yaprak hastalığı bulunmaktadır. Medini and Hamza (2008) ve Roelfs et al., (1992) tarafından yapılan çalışmalarda yaprak hastalıklarından meydana gelen ürün kayıpları %10-50 arasında olduğu bildirilmiştir. Önemli zarar meydana getiren yaprak hastalıklarından biri de eşeyli dönemi *Zymoseptoria tritici* eşeysiz dönemi *Septoria tritici* olan yaprak leke hastalığıdır. *Septoria tritici*'nin ülkemizde hastalık meydana getirdiğini Bremer (1938), Bremer et al., (1948), İren, (I962) ve Özkan et al., (1974) tarafından yapılan çalışmalarda açıklanmıştır. Saydam et al. (1974) tarafından yapılan çalışmalarda yabancı kökenli buğday çeşitlerinin ekiminin yapılması hastalık etmeni üzerinde önemin artığını belirtmiştir. *Septoria nodurum* ve *Septoria avenea tritici* türlerinin enfeksiyon yapıp yapmadığı konusunda kesin bilgi bulunmamaktadır. Patojen Asya, Afrika, Avrupa, Avustralya, Orta Amerika ve Yakın Doğu' da zaman zaman enfeksiyon yaptığı Sprague (1970) ve Dickson (1957) tarafından bildirilmiştir. Hastalık daha çok yağışlı ve sis yoğunluğunun fazla olduğu yerlerde epidemi yapma olasılığı fazla olmaktadır. Bu olumsuz koşullarda başka hastalık türlerinin görülmesi verim kayıplarının olmasına sebep olabilmektedir. Her yıl belli oranlarda hastalık etmeni tarafından meydana gelen ürün kayıplarının olması nedeniyle hastalık üzerine araştırmaların yapılmasına yoğunlaşılmıştır. Bu nedenle dayanıklı çeşit kullanımı konusunda çalışmalar yapılmaktadır.

Hastalık belirtileri ilk olarak alt yapraklarda görülür. Uygun çevre koşullarında ise üst yapraklara doğru yayılır. Erken dönemde *Septoria* yaprak lekesi hastalığına yakalanmış buğday bitkilerinin alt yapraklarındaki kurumalar meydana gelmektedir (Şekil 4.5). Belirtileri; küçük, düzensiz şekilli ortası açık sarı saman renginde kenarları kahverengi bir sınırla çizilmiş gibidir. Hastalığın ilk enfeksiyonu alt yapraklarda başlar, çevre koşullarına bağlı olarak üst yapraklara yayılır. Bu lekelerin üzerindeki oluşan küçük siyah noktacıklar enfeksiyon sonucu nekroze olan buğday yaprağı dokularda oluşan eşeysiz üreme organı piknidiumlardır ve yaprak üzerinde rahatça görülebilmektedir (Şekil 4.6).

Etmen anız ve bitki artıkları üzerinde miselyum şeklinde kışlar. İlk enfeksiyonu yağışlarla birlikte ilkbaharda piknidiosporlar yapar ve rüzgâr yardımıyla uzak mesafelere taşınır (Zillinsky, 1983). 2009-2011 yıllarında ilkbahar mevsiminin yağışlı

geçmesi nedeniyle İç Anadolu Bölgesi'nde yapılan buğday hastalıkları surveyinde Septorya yaprak lekesi hastalığına sıklıkla rastlanılmıştır (Boyraz, 2013). Son yıllarda hastalığın yaygınlaşmasıyla birlikte epidemi yapma riski de giderek artmaktadır. Hastalığın elverişli koşullar altında %25-50 arasında ürün kaybına neden olabildiği bilinmektedir (King et al., 1983). *Septoria* yaprak lekesi hastalığına karşı ülkemizde ruhsatlandırılmış ilaçlar bulunmaktadır. İklim koşullarına bağlı olarak epidemi riskleri ortaya çıkabilmekte ve gerektiğinde yeşil aksam ilaçlaması ile mücadele edilebilmektedir. Surveylerle hastalığın yaygınlığının ortaya konulabilmesi, güncel ve potansiyel epidemi durumlarının izlenebilmesi açısından önem arz etmektedir. Etmenin dünyanın birçok ülkesinde varlığı tespit edilmiş (Garcia and Marshall 1992, Scott et al., 1988) ve ciddi ürün kayıpları meydana getirdiği rapor edilmiştir (Medini and Hamza, 2008, Zillinsky, 1983). Hastalığın ülkemizde varlığı ve yaygınlığı ilk olarak İren (1962) tarafından tespit edilmiş ve daha sonra farklı bölgelerde buğday çeşit ve hatlarının etmene olan reaksiyonlarının değerlendirildiği çalışmalar yapılmıştır (Canıhoş ve ark., 1997, Finci, 1981, Onoğur, 1978). Ülkemizde buğday üretiminde %32'lik paya sahip olan İç Anadolu Bölgesi'nde bugüne kadar hastalık yaygınlığına ait kapsamlı bir çalışma gerçekleştirilmemiştir.

2.1.2. Arpa Yaprak Hastalıkları

2.1.2.1. Arpa çizgili yaprak lekesi (*Drechslera graminea*)

Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı (*Drechslera graminea*) tohumla taşınan bir etmendir. Hastalık nedeniyle İç Anadolu şartlarında önemli verim kayıpları yaşanmaktadır. Hastalık, 1947 yılında Bremer ve arkadaşları tarafından ülkemizde ilk kez İzmir ve Ankara'da belirlenmiştir (Tunalı, 1992). Ülkemizde yapılan bir çalışmada arpa ekim alanlarında meydana gelen verim kayıplarının her yıl %12 civarında olduğu tespit edilmiştir (Çetinsoy, 1995). Aktaş (1984) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise verim kayıplarının % 10-15 arasında olduğu bildirilmiştir. İç Anadolu' da hastalık etmenine karşı 1984, 1987, 1988 yıllarında 11 ilde yürütülen survey çalışmalarında sırasıyla 71, 21 ve 58 arpa tarlasında hastalıklı bitkilerin oranı %4.7, %5.5 ve %4.2 olarak tespit edilmiştir ve ürün kayıplarının ise sırasıyla %3.3, %4.7 ve %4.2 olduğu belirlenmiştir (Damgacı ve Aktuna, 1988). Ankara ve çevresinde 1989, 1990 ve 1991 yıllarında yapılan çalışmalarda hastalık şiddetleri tespit edilmiştir. Yapılan survey

çalışmalarında hastalık şiddetlerinin sırasıyla %9.37, %2.32 ve %6.17 olduğu belirlenmiştir (Tunalı, 1992). Mamluk ve ark., (1997) tarından yapılan başka bir çalışmada ise 3 yıl süreyle arpa tarlaları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda arpa üretim yerlerinde %50'den fazlasının bulaşık olduğu ve %10 civarında verim kayıplarının olduğu tespit edilmiştir.

Hastalığın ilk belirtileri fide döneminde yaşlı yapraklarda yaprak boyunca uzanan sarı çizgilerin oluşmasıdır. Bu sarı çizgiler zamanla kahverengi bir hal alır (Şekil 4.29). Yapraklar bu çizgiler boyunca kurur ve bu noktalardan yırtılırlar. Bitki de bir yaprak hastalanınca diğer yapraklarda sırasıyla enfekte olur. Enfekte olan bitkinin boyunda kısalık ve gelişimlerinde gerilik gibi belirtiler ortaya çıkabilir. Hastalıklı bitkilerde oluşan daneler enfekteli, buruşuk, cılız ve çimlenme kabiliyeti çok düşüktür. Kıraç alanlarda ise erken dönemde hastalık görüldüğünde bitki tamamen kuruyup ölebilir.

2.1.2.2. Arpa yaprak yanıklığı (*Rhynchosporium secalis*)

Hastalık etmenini hemen hemen her yörede görmek mümkündür. Özellikle hastalık etmenine ılıman, yağışlı ve nemli bölgelerde rastlanmaktadır (Xue ve Hall, 1992; Robbertse ve ark., 2000; Whitthal ve ark., 2004). Survey çalışmaları sonucunda ortaya çıkan verim kayıpları %10-70 oranında olduğu rapor edilmiştir (Shipton ve ark., 1974; Zhang ve ark., 1992; Sheikh Jabbari, 2008).

Hastalık etmeni bitkiyi enfekte ettiğinde kardeş sayısını ve bin tane ağırlığını azaltarak büyük oranlarda verim kayıplarına sebep olabilmektedir. Özellikle üst yapraklarda meydana gelen enfeksiyon verim kayıplarını artırmaktadır. Hastalık belirtileri en fazla yaprak ayasında görülmekle birlikte, sapta ve başaklarda da görülebilmektedir. Hastalık etmeni tipik olmayan belirtilere sebep olmaktadır. Hastalık belirtileri önce toprağa yakın yapraklarda genellikle yaprak ayasıyla kının birleştiği kısımlarda oluşmaktadır. 1–2 cm uzunluğunda oluşabilen lekeler önce gri-yeşil-mavimsi oval düzgün olmayan yağlımsı lekeler şeklinde (Şekil 4.25) olup mevsimin ilerlemesiyle lekenin orta kısmı beyazımtırak gri ve kenarları da koyu kahverengi hal almaktadır. Yaprakların alt yüzeyinde fazla miktarda sporulasyon görülmektedir. *Rhyncosporium secalis*'in enfeksiyonu sonucu yapraklarda oluşan lekelerin birleşmesi sonucu yaprak üstünde yaprağı boydan boya saran yanık alanların oluşumu meydana

gelmektedir (Şekil 4.26). Fakat görülen belirtiler sadece klorotik beneklenme şeklindedir. Enfeksiyon sonucu bitkilerin alt yapraklarında kurumalar ortaya çıkmaktadır (Şekil 4.27). Hastalık kardeşlenme döneminden sonra ortaya çıktığı için büyük miktarda verim kayıplarına da sebep olur. Sertifikalı ve ilaçlanmış tohum kullanılması hastalığın kontrol altına alınması etkili ve ekonomik bir yöntemdir. Farklı nedenlerden dolayı üreticiler arasında son yıllarda sertifikalı tohumluk kullanım miktarı artmaktadır. Şuan sınırlı düzeyde görülen hastalığın sertifikalı tohumluk kullanımının devam etmesi durumunda görülme sıklığının ve zararının ilerleyen yıllarda daha da azalması beklenilmektedir.

2.2. Buğday ve Arpa Kök ve Kökboğazı Çürüklüğü

Buğday ve arpada görülen kök ve kökboğazı çürüklükleri sınırlı sayıda sulama yapılan veya yapılmayan, ekim nöbetinin uygulandığı veya uygulanmadığı alanlarda görülen hububatın en önemli hastalıklarından birisidir. Dünyada üretimi yapılan pek çok bölgede (Avustralya, Kanada, Avrupa, Amerika, Afrika, Asya gibi) %3-50 arasında verim kayıplarının olduğu Nicol, (2006); Hekimhan ve ark., (2005); Wildermuth ve ark., (1992); Tinline ve ark., (1988;) Diehl ve ark., (1983) tarafından bildirilmiştir. Kök ve kökboğazı hastalıkları toprak kökenlidir. Türkiye'de buğday ve arpada kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalığına sebep olan birçok etmen bulunmaktadır. En önemlileri *Alternaria* spp., *Bipolaris sorokiniana, Drechslera* spp., *Fusarium* spp., *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici, Helminthosporium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Ulocladium atrum* gibi etmenlerin sebep olduğu bildirilmiştir (Yılmazdemir 1976, Ataç 1977, Soran ve Damgacı 1980, Aktaş 1982, Kınacı 1984, Muratçavuşoğlu ve Hancıoğlu 1995, Aktaş ve ark., 1996, Demirci 1998, Eken ve Demirci 1998, Aktaş ve ark., 1999, 2000, Arslan ve Baykal 2001, Demirci and Dane 2003, Uçkun ve Yıldız 2004, Tunalı et al. 2008, Uğuz ve ark., 2009, Araz ve ark., 2009, 2010).

Türkiye'de kök çürüklüğü etmenleri için birçok çalışma yapılmıştır. Bazı yörelerde ortaya çıkan türler bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir. Örneğin; Ege Bölgesi'nde İzmir, Aydın, Denizli illerinde *Fusarium* spp., *Rhizoctonia cerealis*, *Bipolaris Sorokiniana* etmenleri hastalık meydana getirdiği Uçkun (2001) tarafından bildirilmiştir. Karaman ve Niğde illerindeki çalışmalarda *Drechslera sorokiniana* etmeni ilk sırayı alırken ikinci sırayı *Rhizoctonia* sp. almıştır (Yıldırım ve ark., 2000).

Diğer bir çalışmada ise Aksaray ilinde *Rhizoctonia* etmeni ilk sırayı *Drechslera sorokiniana* etmeni ise ikinci sırayı aldığı Yıldırım ve ark., (2000) tarafından bildirilmiştir. Konya ilinde kök ve kökboğazı etmenlerinin yapmış olduğu hastalık şiddeti %36.21 olarak bulunmuştur. Alınan örneklerden 29 farklı fungus türü tespit edilmiştir. Çalışmalar sonucunda bulunan fungus türleri *Fusarium culmorum* %24, *Rhizoctonia cerealis* %13, *Cladosporium herbarum* %10, *Alternaria alternata* %9, *Drechslera sorokiniana* %7, *Rhizopus stolonifer* %7, *Fusarium moniliforme* %7 oranlarındadır. Bu patojenler sebep olduğu verim kayıpları %5-9 olarak belirlenmiştir (Aktaş ve ark., 1999). Buğdayda görülen kök ve kökboğazı çürüklükleri %8-80 oranlarında verim kayıplarına sebep olmaktadır (Aktaş ve ark., 1997a; Burges ve ark., 2001; Hekimhan ve ark., 2005). Kök ve kökboğazı hastalık etmenlerinin yaptığı verim kayıplarını ve bunların dağılımlarını tespit etmek için ve Tunalı ve ark., (2008) tarafından Türkiye'nin buğday ekim alanlarında iki yıl boyunca 518 çiftçi tarlasında survey çalışması yapılmıştır. *Fusarium culmorum* %14, *Bipolaris sorokiniana* %10, *Fusarium pseudograminearum* %2 oranında kurak alanlarda; *Gaeumannomyces graminis* %2, *Pythium* spp. %3, *Rhizoctonia* spp. %22 oranında yağışlı alanlarda görülmüştür. *Fusarium* spp. (*F. oxysporum* ve *F. chlamydosporum* %11, *F. sporotrichioides* %10 ve *F. avenaceum* ve *F. solani* %8) türlerine ise çok fazla sıklıkla rastlanmıştır. Çalışmalar sonucunda bölgede kök ve kökboğazı çürüklüklerinin çok fazla yaygın olduğu tespit edilmiştir. Çukurova bölgesinde buğday ekim alanlarında 135 farklı tarlada iki yıllık survey çalışması yapılmıştır. Çalışma sonucunda *Fusarium* spp. türlerinin yoğun olduğu tespit edilmiştir. Hastalık çıkışları %8-100, hastalık şiddeti %2-33,4 oranları arasında değişim göstermiştir. Hastalıklı bitki örneklerinden *Fusarium culmorum, F. equiseti, F. oxysporum F. semitectum* ve *F. verticilloides* türleri *Fusarium* cinsinin fungal flora içerisinde %29,4'lük oranla en sık rastlanan cins olduğu (Akgül, 2008) tarafından tespit edilmiştir.

İklimsel faktörler, bölgenin ekolojik ve coğrafi koşulları gibi etmenler hastalığın yaygınlığını ve şiddetini artırmaktadır. Erken dönemde kök çürüklüğü etmenlerinden dolayı tohum çürümesi veya genç bitki ölümleri sonucu tarlada açıklıklar olmaktadır. (Şekil 4.9). Kök çürüklüğü hastalığına yakalanan buğday bitkilerinde daneler çılız, küçük ve buruşuk olmaktadır (Şekil 4.8). Bitkinin özellikle başak çıkışı ve çiçeklenme döneminde yüksek sıcaklıkta ve su seviyesinin düşük olduğu durumlarda hastalığın şiddeti artmaktadır (Cook, 1968; Beddis ve Burgess, 1992; Smiley ve Patterson, 1996).

Bitkiler başaklandıktan sonra dane doldurma döneminde kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalığından dolayı enfekteli buğday bitkilerinde ak başak görünümü ortaya çıkmaktadır (Şekil 4.10). Geç dönemde Kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalığı görülen buğday tarlasında hastalıklı alanlardaki bitkilerdeki renk kayıpları meydana gelmektedir (Şekil 4.11). Anız kontrollerinin iyi yapılamaması ve münavebe sisteminin yeterli düzeyde yapılamaması durumunda hastalık etmenleri bir sonraki yıl kendini tekrardan göstermektedir. Bu etmenlerinin sebep olduğu verim kayıpları önlenemezse buğday ve arpa bitkisinin üretimi sıkıntıya girebilmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Bitki Materyali

Bu tez çalışmasının ana materyallerini Aksaray merkez ve ilçelerinde 2018 ve 2019 yıllarında buğday ve arpa ekim alanlarında hastalıklı veya hastalık belirtisi gösteren bitkiler oluşturmuştur.

3.2. Survey alanı

Çalışmanın survey alanını buğday ve arpa ekiminin yapıldığı Aksaray merkez ve ilçelerindeki verimli tarım alanları oluşturmuştur.

2018 yılında 7 434 da alanda 92 buğday tarlası 85 arpa tarlası olmak üzere toplam 177 tarla; 2019 yılında 8 730 da alanda ise 98 buğday tarlası ve 96 arpa tarlası olmak üzere toplamda 194 tarlada survey çalışması yapılmıştır.

3.3. Çalışmada Kullanılan Kimyasallar ve Laboratuvar Malzemeleri

Sürveyin yapıldığı tarlalardan getirilen hastalıklı buğday ve arpa bitkilerinin patojenin izolasyonu ve tanısının yapılması için çeşitli kimyasallar (Alkol, Streptomisin Sülfat, Sodyum Hipoklorit, Patates Dekstroz Agar-PDA) ve laboratuvar malzemeleri (Petri kabı, Beher, Erlen, Cam Baget, Lam, Lamel, Cam Tüp, Pipet, Piset) kullanılmıştır.

Makroskobik olarak teşhisi yapılamayan bitki kısımlarından fungal mikroorganizmaların izolasyonları için genellikle patates dekstroz Agar (PDA) kullanılmıştır. Johnston ve Booth (1983)'nın bildirdiği şekilde hazırlanan besi ortamlarına antibiyotik ilavesi yapılmıştır.

3.4. Metod

3.4.1. Arazi çalışmaları

Arazi çalışmaları kapsamında Aksaray merkez ve ilçelerinde buğday ve arpa ekimin yapıldığı tarlalarda 2018 ve 2019 yıllarında iki yıl üst üste hastalık surveyi yapılmıştır. Bunun için 2018 ve 2019 yıllarında buğday ve arpa üretim sezonlarında tarla kontrolleri 15 Mart-15 Nisan tarihleri arasında bitkilerin gelişimlerinin erken olduğu dönemde daha sonraki tarla kontrolleri ise 15 Nisan–30 Haziran tarihleri arasında gelişimlerini tamamlama olan döneminde yapılmıştır. İki yıllık survey çalışma noktaları Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Aksaray ili buğday ve arpa ekim alanlarında fungal hastalıkların 2018 ve 2019 yılı örnekleme noktaları

Hastalık surveyi çalışmaları ilçe dışından başlanarak yaklaşık her 10 km de durulmak suretiyle hububat tarlalarında hastalık gözlemleri yapılmıştır. Bu mesafe hububat ekili alanların yoğun olduğu alanlarda 5-6 km'ye düşürülmüş, bölgedeki dağlık alanlarda ise 10 km'nin üzerine çıkılmıştır. Gözlemler; her tarlada beş değişik alanda, 25 metrelik bir mesafedeki sağ ve sol sıralardaki 50 bitkide olmak üzere toplam 250 bitkide yapılmıştır. On dekarın üstündeki tarlalarda bu oran artırılmıştır. Tarla surveylerinde bitkilerin hangi hastalıkla enfekteli oldukları tipik hastalık belirtileri ve bitki dokularında oluşturdukları yapıları dikkate alınmıştır. Makroskobik olarak tipik hastalık belirtisi ve bitki dokularındaki oluşumlarını gözlemlediğimiz bitkiler hastalıklı

olarak kabul edilmişlerdir. Şüphelendiğimiz bitkilerden ise örnekler alınıp, laboratuarda mikroskobik inceleme yapılarak hastalığın ne olduğu not edilmiştir. Kök ve kökboğazı çürüklüğü belirtisi görülen bitkiler kök etmenleri ile bulaşık olarak kabul edilip, hangi tür fungal mikroorganizmaların olduğunu tespit için hastalıklı bitkilerden örnekler alınarak laboratuarda izolasyonlar yapılmıştır. Bu örneklerden izole edilen fungal organizmalar cins veya tür düzeyinde tanımlanıp, bunlarla ilgili Aktaş (1995), Hekimhan ve Boyraz (2011), Balcı ve ark., (2018) ve Yeğin ve ark., (2019) yapmış oldukları patojenisite testleride dikkate alınarak bunlar kök ve kökboğazı hastalığından sorumlu hastalık etmenleri olarak kabul edilerek değerlendirmeler buna göre yapılmıştır. *Alternaria* sp., *Rhyncosporium secalis* ve *Drechslera graminea* gibi fungal organizmalarda sporlasyonu teşvik edip, mikroskobik olarak daha iyi incelenebilmeleri için hastalıklı bitki kısımları nemli hücre ortamına alınıp,spor oluşumları mikroskobik olarak takip edilerek,değerlendirmeler burdaki gözlemlerde dikkate alınarak yapılmıştır. Hastalık bulunuş oranı tarlada kontrol edilen ve laboratuardaki incelemeler sonucu değerlendirmeye alınan bitkiler içerisinde hastalıklı olanların toplam bitki sayısına orantılanmasıyla hesap edilmiştir.

$$\text{Hastalık Bulunuş Oranı: } \frac{\text{Hastalıklı bitki sayısı}}{\text{Toplam bitki sayısı}} \times 100$$

Hastalığın yaygınlık oranı ise; hastalığın görüldüğü tarla hastalıkla bulaşık kabul edilip, survey yapılan toplam tarla sayısı içerisindeki basit %'de oranlamasıyla hesaplanmıştır.

3.5. Laboratuvar Çalışmaları

3.5.1. Buğday ve arpa bitki kısımlarının mikroskobik olarak incelenmesi

Yapılan survey çalışmasında makroskobik olarak teşhisleri yapılamayan fungal organizmaların stereo incelenmek üzere laboratuvara getirilmiştir. Stereo mikroskop altında incelemeler sonucunda ortaya çıkan organizmalar not edildi.

3.5.2. Hastalıklı bitki kısımlarından fungal patojenlerin izolasyonu ve değerlendirilmesi

Bazı hastalık etmenlerinin makroskobik olarak teşhisinin yapılması çok zordur. Bu durumlarda mikroskobik teşhisi yapılmaktadır. Laboratuvar ortamına getirilen enfekteli bitki örneklerinin üzerlerindeki toprak parçacıkları çeşme suyunda yıkarak

steril edilmeye çalışılmıştır. Her bir ürün için 4 adet beher hazırlanmıştır. Hastalıklı kısımlardan 2-3 cm steril bisturi ile alınarak daha önceden hazırlanmış %1'lik NaOCl (sodyum hipoklorit)' li beherde 1 dakika bekletilerek dezenfeksiyonu sağlanmıştır. Daha sonra ise saf su bulunan beherlerde de 1 dakika bekletilerek bu işlem 3 kez tekrar edilmiştir. Steril pens yardımıyla hastalıklı bitki parçacıkları alınarak steril kurutma kağıtlarının bulunduğu petrilere konularak fazla suyun bitkiden uzaklaştırılması sağlanmıştır. Kuruyan bitki parçaları laminar flow kabin içerisinde PDA (Potato Dextrose Agar)'ya ekilmiştir. 23 °C inkübatörde inkübe edildikten sonra petrilerde gelişen funguslar incelenmiş Booth 1971, 1977, Karaca 1974, Ellis 1971, 1976, Domsch et al. 1980; Singh et al. 1991, Burgess et al. 1994, Samson et al. 1996, Tousson and Nelson, 1995, Nuh Boyraz'a göre teşhisleri yapılmıştır. Koloni oluşturan petrilerden alınarak saf kültüre ekilmiştir. Saf kültürler elde edildikten sonra, eğik-agar ortamına alınarak, bu kültürler çalışma sonuna kadar buzdolabında +4 ^{o}C' de saklanmıştır. Bitki kısımları üzerinde spor oluşturan hastalık etmenlerinin teşhisi ise hastalıklı kısımdan kazıma yapılarak mikroskop altında incelenerek teşhisi yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Aksaray Bölgesi buğday ve arpa ekim alanlarında 2018-2019 yılı Mart-Haziran aylarında iki yıl süre ile fungal hastalıkların survey çalışması yapılmıştır. İlk yürütülen surveyde 85 arpa tarlası ve 92 buğday tarlası olmak üzere toplam 177 tarla; ikinci yıl yapılan survey de ise 96 arpa tarlası ve 98 buğday tarlası olmak üzere toplam 194 tarla incelenmiştir. Yapılan survey alanlarında hastalık etmeninin görüldüğü tarla olduğu kadar hastalık etmeninin görülmediği tarlalarda olmuştur.

Hastalık etmenlerinin surveyi bitkinin fenolojik dönemlerine göre yapılmıştır. Pas hastalıklarında kardeşlenme-süt olum başlangıcı döneminde, *Septoria* ve *Rhycosporium* yaprak lekesi için süt olum döneminde, çizgili yaprak leke hastalığına ise kardeşlenme ve başaklanma döneminde ve kök ve kökboğazı çürüklüğü etmeni için ise çimlenme döneminden hasata kadar olan dönemde surveye çıkılmıştır.

Çeşitli faktörler tarafından değişen iklim değişiklikleri, bitki hastalıklarının oluşumundaki 3 önemli parametre olan patojen, konukçu ve çevreyi de doğal olarak etkilemektedir. Bitki hastalıklarından dolayı meydana gelen zarar en az %10'luk bir kayba yol açmaktadır. Bu kaybın yıllık maliyetinin de yaklaşık olarak 220 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir. Çevre ve hastalık arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Ürünün verim ve kalitesini sıcaklık, yağış rejimindeki değişimler ve ekstrem hava koşulları önemli ölçüde etkilemektedir. Bu değişen koşullar altında bitki hastalıklarının da seyri farklılaşmaktadır. Kısa hayat döngüsüne sahip patojenler söz konusu olduğunda, bunların üreme kabiliyetleri ve hastalığın yayılma kapasitesi artarak iklim değişikliğine adaptasyonu hızlı bir şekilde gerçekleşecektir. Surveylerin gerçekleştirildiği 2018-2019 yılları arasında mart-nisan-mayıs-haziran aylarına ait meteorolojik veriler Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Sürvey Yapılan Aksaray Merkez ve İlçelerinde 2018-2019 Yılları Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran Aylarına Ait İklim Verileri (Ortalama Sıcaklık, Nem ve Toplam Yağış)*

Yıl/Ay	İlçe	Mart			Nisan			Mayıs			Haziran		
		Ort. Sıc. (^oC)	Nem (%)	Yağış kg/m^2	Ort. Sıc. (^oC)	Nem (%)	Yağış kg/m^2	Ort. Sıc. (^oC)	Nem (%)	Yağış kg/m^2	Ort. Sıc. (^oC)	Nem (%)	Yağış kg/m^2
2018	Ağaçören	8.5	67.5	78.4	12.9	47.9	11.1	15.8	64.8	81.9	19.7	53.5	52.4
	Merkez	11.2	53.1	49.5	14.6	44.2	12.8	18.1	54.1	91.2	22.1	45.3	39.6
	Eskil	10.0	68.5	52.2	13.2	56.3	11.5	17.0	68.2	35.3	20.7	58.4	38.2
	Gülağaç	9.2	65.1	52.9	11.6	60.4	25.7	15.7	69.0	35.0	20.2	57.2	38.8
	Güzelyurt	8.6	57.6	56.4	11.7	49.5	33.6	14.8	61.6	96.4	18.4	56.0	53.4
	Ortaköy	9.8	63.0	55.3	13.0	53.1	13.0	16.6	63.9	69.8	20.8	53.6	44.4
	Sarıyahşi	10.6	63.1	71.5	14.1	51.5	6.6	17.9	62.2	45.4	22.3	48.4	28.2
	Sultanhanı	10.1	63.0	43.8	13.1	57.3	9.0	17.2	66.1	47.8	20.9	58.3	27.2
2019	Ağaçören	-4,8	61.7	9.4	8,1	67.7	47.4	17	50.2	27.6	21	56.7	48.8
	Merkez	7.4	44.2	4.8	10.9	56.5	21.7	18.6	42.2	17.8	22.8	47.6	41.9
	Eskil	-4.3	63.3	8.7	9.6	69.9	49.6	17.2	53.3	26.2	20.9	61	77.4
	Gülağaç	-3.8	65.2	14	8.4	71.4	35	16.4	52.7	16.4	20.3	57.8	37
	Güzelyurt	-6.8	64.3	25.6	7.1	38.1	54.7	15.7	36.1	37.3	18.6	58.4	124.5
	Ortaköy	-3	57.2	5.2	9	62.4	21.7	17.1	48.8	19.7	21	52.3	34.7
	Sarıyahşi	-1.3	57.2	4.1	10.5	63.9	30.7	18.3	50.3	18.6	22.2	54.8	97.5
	Sultanhanı	-3.3	64.8	10.8	9.4	70.2	36.4	17.2	53.6	28.3	21	58.5	65.3

*Meteoroloji Genel Müdürlüğü Veri Tabanı

Belli oranlardaki sıcaklıklar hem bitkilerin hem de patojenlerin gelişimi için oldukça önemlidir. Patojenlerin canlı kalma, yayılma, penetrasyon, gelişme ve üreme gibi birçok yaşam zincirini etkilemektedir. Genel anlamda sıcaklık artışı, patojenlerin kışlamasını kolaylaştırmakta ve verimliliğini arttırmaktadır. Bundan dolayı hastalık yapma kabiliyetini de arttırarak patojenin daha geniş coğrafik alanlara yayılmasını sağlamaktadır. Sıcaklık artışıyla, ekstrem yağış ve daha da artan atmosferik nem konsantrasyon söz konusu olmaktadır. Başta kök ve kökboğazı çürüklüğü olmak üzere yaprak hastalıklarınında artışına neden olmaktadır. Yüksek nem birçok yaprak hastalığının ve toprak kökenli fungal patojenlerin gelişimi için uygun koşul oluşturur.

Çizelge 4.1 incelendiğinde mart, nisan, mayıs ve haziran aylarındaki ortalama sıcaklık (^oC), ortalama nem (%) ve toplam yağış değerlerinin hastalıkların gelişmesi için

uygun aralıkta değerler olduğu görülebilmektedir. Surveylerin gerçekleştirildiği 2018 ve 2019 yıllarında uzun yıllar ortalamasına göre kış döneminde sıcaklıkların daha yüksek olması ve ilkbaharın daha yağışlı geçmiş olmasının hastalıkların bulunuş ve yaygınlık artırdığı düşünülmektedir.

Yapılan arazi kontrollerinde buğday bitkisinde sarı pas (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*), kara pas (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*), *Septoria* yaprak lekesi (*Septoria tritici*), *Alternaria* yaprak lekesi (*Alternaria* sp.); arpa bitkisinde ise *Rhycosporium* yaprak lekesi (*Rhynchosporium secalis*), arpa çizgili yaprak lekesi (*Drechslera graminea*), sarı pas (*Puccinia striiformis* f.sp. *hordei*), kara pas (*Puccinia graminis* f.sp. *hordei*), *Alternaria* yaprak lekesi (*Alternaria* sp.) etmenlerine rastlanmıştır. Her iki bitkide kök ve kök boğazı çürüklüğünden birinci derecede sorumlu olan *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* sp.,gibi fungal organizmalar beraber sekonder fungal organizma olarak *Cladosporium herbarum*, *Arthrium* sp., *Chatemium* sp., *Curvularia* sp.,'ye de rastlanmıştır. Aksaray ilinin buğday ekiliş alanlarında 2018 yılında yapılan tarla surveyleri ve laboratuar çalışmaları sonucu tespit edilen hastalıklar ile bunların bulunuş ve yaygınlık oranları Çizelge 4.2'te verilmiştir.

Çizelge 4.2. Aksaray İli Buğday Ekim Alanlarında 2018 Yılında Tespit Edilen Hastalıklar ile Bunların Bulunuş ve Yaygınlık Oranları (%)

İlçe	***Septoria tritici***		***Puccinia graminis* f.sp. *tritici***		***Puccinia striiformis* f.sp. *tritici***		***Alternaria* sp.**		**Kök ve Kökboğazı Çürüklüğü (F.,R.,B.)***	
	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)
Ağaçören	7.5	25	-	-	11	37.5	-	-	6.5	25
Merkez	24.5	66.6	0.7	8.3	20.5	58.3	-	-	9.5	33.3
Eskil	18	55.5	-	-	17.5	55.5	0.6	5.5	10	33.3
Gülağaç	10	41.6	-	-	9	33.3	-	-	4	25
Güzelyurt	7.7	30	-	-	7.5	30	-	-	4.5	30
Ortaköy	10	36.3	-	-	10	36.3	-	-	4	18.1
Sarıyahşi	6	28.5	0.8	14.2	6	28.5	0.5	14.2	3	14.2
Sultanhanı	14	42.8	0.7	7,1	21	57.1	0.9	7.1	9	28.6
İl Ort.	12.21	32.46	0.73	9.86	12.81	42.06	0.66	8.93	6.31	25.93

*F:*Fusarium* spp., R: *Rizoctonia* sp., B:*Bipolaris* sp.

Çizelge 4.2'ye bakıldığında survey yapılan ilçelerin hepsinde *Septoria tritici, Puccinia striformis* ve kök ve kökboğazı çürüklüğü (*Fusarium* spp., *Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* spp.,) hastalıklarının varlığı gözlenirken Merkez, Sarıyahşi ve Sultanhanı ilçelerinde bu hastalıklara ilaveten *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*; Eskil, Sarıyahşi, Sultanhanı ilçelerinde ise *Alternaria* sp. tarafından oluşturulan hastalıklara rastlanıldığı görülmektedir. Merkez ilçede *Septoria tritici*'nin, Sarıyahşi ilçesinde *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*'nin bulunuş ve yaygınlık oranı yüksek iken, *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*'nin bulunuş oranı Sultanhanında, yaygınlık oranı ise Merkez ilçesinde yüksek bulunmuştur. Sultanhanı ilçesinde *Alternaria* sp.'nin bulunuş oranı fazla iken, yaygınlık oranı Sarıyahşi ilçesinde fazla bulunmuştur. Kök ve Kökboğazı Çürüklüğü hastalığının yapmış olduğu bulunuş oranı Eskil ilçesinde yüksek iken yaygınlık oranları Eskil ve Merkez ilçesinde eşit oranda yayılım göstermiştir. 2018 yılı il ortalaması değerlendirildiğinde hastalık ve yaygınlık oranı olarak ilk sırayı *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* 2. sırayı *Septoria tritici* alarak bölge bazında yayılım olarak en fazla bu hastalık etmenleri görülmüştür.

Aksaray ilinde 2018 yılında Ağaçören'de 8, Merkez'de 12, Eskil'de 18, Gülağaç'ta 12, Güzelyurt'ta 10, Ortaköy'de 11, Sarıyahşi'de 7, Sultanhanı'nda 14 tarla olmak üzere toplam 92 buğday tarlasının 40'ında *Septoria tritici*, 41'inde *Puccinia striformis* f.sp. *tritici*, 25'inde kök ve kökboğazı çürüklüğü (*Fusarium* spp., *Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* spp.) 3'ünde *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*, 3'ünde de ise *Alternaria* sp. görülmüştür. Buğday survey alanlarında yapılan incelemelerde hastalık etmenlerinin bulunuş ve yaygınlık oranları aşağıda belirtilmiştir.

Ağaçören ilçesinde yapılan survey çalışmasında 8 buğday tarlasının 2'sinde *Septoria tritici*, 3'ünde *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* ve 2'sinde kök ve kökboğazı çürüklüğü görülmüştür. Bulunuş oranları sırasıyla %7.5, %11, %6.5 olarak bulunmuştur. Yaygınlık oranları ise %25, %37.5 ve %25 olarak tespit edilmiştir. İlçede *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. hastalık etmenleriyle karşılaşılmamıştır.

Aksaray Merkez ilçede yapılan survey çalışmasında incelenen 12 tarlanın 8'inde *Septoria tritici*, 7'sinde *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 4'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* etmenleriyle karşılaşılmıştır. Bu etmenlerin bulunuş oranları sırasıyla %24.5, %20.5, %9.5, %0.7 olarak bulumuştur.

Yaygınlık oranları ise %66.6, %58.3, %33.3, %8.3 olarak tespit edilmiştir. *Alternaria* sp. hastalık etmeniyle ise survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Eskil ilçesinde yapılan survey çalışmasında incelenen 18 tarlanın 10'unda *Septoria tritici*, 10'unda *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 6'sında kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Alternaria* sp. hastalık etmenleriyle karşılaşılmıştır. İncelemeler sonucunda bulunuş oranları sırasıyla %18, %17.5, %10, %0.6; yaygınlık oranları ise %55.5, %55.5, %33.3, %5.5 olarak tespit edilmiştir. *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* hastalık etmeniyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Gülağaç ilçesinde yapılan survey çalışmasında 12 tarlanın 5'inde *Septoria tritici*, 4'ünde *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 3'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü tespit edilmiştir. Bu etmenlerin bulunuş oranları sırasıyla %10, %9, %4; yaygınlık oranları ise %41.6, %33.3, %25 olarak bulunmuştur. *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. hastalık etmeniyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Güzelyurt ilçesinde yapılan survey çalışmasında 10 tarlanın 3'ünde *Septoria tritici*, 3'ünde *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 3'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü görülmüştür. İncelenen tarlalarda hastalık etmenlerinin bulunuş oranları sırasıyla %7.7, %7.5, %4.5 her 3 hastalık etmenininde yaygınlık oranları ise %30 olarak bulunmuştur. *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. hastalık etmeniyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Ortaköy ilçesinde yapılan survey çalışmasında 11 tarlanın 4'ünde *Septoria tritici*, 4'ünde *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 2'sinde kök ve kökboğazı çürüklüğüne rastlanmıştır. İncelemeler sonucunda bulunuş oranları sırasıyla %10, %10, %4; yaygınlık oranları ise %36.3, %36.3, %18.1 olarak tespit edilmiştir. *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. hastalık etmeniyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Sarıyahşi ilçesinde yapılan survey çalışmasında 7 tarlanın 2'sinde *Septoria tritici* ve *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 1'inde kök ve kökboğazı çürüklüğü, *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. görülmüştür. Bu etmenlerin bulunuş oranları sırasıyla %6, %3, %0.8, %0.5; ilk iki etmenin yaygınlık oranları %28.5, diğer etmenlerin ise %14.2 olarak bulunmuştur.

Sultanhanı ilçesinde yapılan survey çalışmasında 14 tarlanın 6'sında *Septoria tritici*, 8'inde *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 4'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. ile karşılaşılmıştır. İncelenen

tarlalarda hastalık etmenlerinin bulunuş oranları %14, %21, %9, %0.7, %0.9; yaygınlık oranları ise %42.8, %57.1, %28.6, %7.1 olarak tespit edilmiştir.

Aksaray ili buğday ekim alanlarında 2019 yılında yapılan hastalık surveyi çalışmaları sonucu tespit edilen hastalıklar ile bunların bulunuş ve yaygınlık oranları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Aksaray İli Buğday Ekim Alanlarında 2019 Yılında Tespit Edilen Hastalıklar ile Bunların Bulunuş ve Yaygınlık Oranları (%)

İlçe	***Septoria tritici***		***Puccinia graminis* f.sp. *tritici***		***Puccinia striiformis* f.sp. *tritici***		***Alternaria* sp.**		**Kök ve Kökboğazı Çürüklüğü (F.,R.,B.)***	
	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)
Ağaçören	19	62.5	-	-	19.5	62.5	-	-	9	37.5
Merkez	23.4	60	1	13.3	22.8	73.3	0.8	13.3	14.8	46.7
Eskil	20	57.1	0.6	4.7	20	61.9	0.4	4.7	14	62
Gülağaç	15	58.3	-	-	15	41.6	-	-	4.5	25
Güzelyurt	10.4	40	-	-	11.2	50	-	-	5.4	40
Ortaköy	16	54.5	-	-	16	54.5	-	-	11	45.5
Sarıyahşi	11	42.8	0.7	14.2	11	42.8	1	14.2	8	42.8
Sultanhanı	28	78.5	0.6	7.1	23.5	64.2	1	7.1	15.5	42.9
İl Ort.	17.85	56.71	0.72	9.82	17.37	56.35	0.8	9.82	10.27	42.81

*****F:*Fusarium* spp., R:*Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* sp**.**

Çizelge 4.3 incelendiğinde 2019 yılında ilçelerin tamamının buğday ekim alanlarında *Septoria tritici, Puccinia striformis* f.sp. *tritici* ve kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalıklarına, Merkez, Eskil, Sarıyahşi ve Sultanhanı ilçelerinde ise bu hastalıklara ilaveten *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* etmeninin neden olduğu Kara pas hastalığına, Merkez, Eskil, Sarıyahşi, Sultanhanı ilçelerinde ise *Alternaria* sp. etmenleriyle bulaşık tarlalarla karşılaşıldığı görülmektedir. Sultanhanı ilçesinde *Septoria tritici*'nin ve *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*'nin bulunuş ve yaygınlık oranı diğer ilçelere göre yüksektir. *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*'in bulunuş oranı Sultanhanı ilçesinde yüksek iken, yaygınlık oranı merkez ilçede daha yüksektir. Bitkilerin kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalığına yakalanma oranı Sultanhanı ilçesinde yüksek iken, yaygınlık oranı %42.9 değeriyle Eskil (%62), Merkez (%46.7) ve Ortaköy (%45.5) ilçelerininkinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Yapılan surveyde Ağaçören'de 8, Merkez'de 15, Eskil'de 21, Gülağaç'ta 12, Güzelyurt'ta 10, Ortaköy'de 11, Sarıyahşi'de 7, Sultanhanı'nda 14 tarla olmak üzere toplam 98 buğday tarlasının 47'sinde *Septoria tritici*, 4'ünde *Puccinia graminis f.sp. tritici*, 57'sinde *Puccinia striformis* f.sp. *tritici*, 4'ünde *Alternaria* sp. ve 44'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü (*Fusarium* spp., *Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* spp.) hastalık etmenleriyle karşılaşılmıştır. Buğday survey alanlarında yapılan incelemelerde hastalık etmenlerinin bulunuş ve yaygınlık oranları aşağıda belirtilmiştir.

Ağaçören ilçesinde yapılan survey çalışmasında 8 tarlanın 5'inde *Septoria tritici* ve *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 3'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğüne rastlanmıştır. Bu hastalık etmenlerinin survey alanındaki bulunuş oranları sırasıyla %19, %19.5, %9; yaygınlık oranları ise ilk iki etmenin %62.5 diğer hastalık etmeni ise %37.3 olarak bulunmuştur. *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. hastalık etmenleriyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Aksaray Merkez ilçesinde yapılan survey çalışmasında15 tarlanın 9'unda *Septoria tritici*, 11'inde *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 7'sinde kök ve kökboğazı çürüklüğü, 2'sinde *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. görülmüştür. Bu hastalık etmenlerinin bölgedeki bulunuş oranları %23.4, %22.8, %14.8, %1, %0.8; yaygınlık oranları ise %60, %73.3 %46.7, %13.3 olarak tespit edilmiştir.

Eskil ilçesinde yapılan survey çalışmasında 21 tarlanın 12'sinde *Septoria tritici*, 13'ünde *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* ve kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. bulunmuştur. İncelemeler sonucunda tespit edilen mikroorganizmaların bulunuş oranları sırasıyla %20, %20, %14, %0.6, %0.4 yaygınlık oranları ise %57.1, %61.9, %62, %4.7 olarak tespit edilmiştir.

Gülağaç ilçesinde yapılan survey çalışmasında 12 tarlanın 7'sinde *Septoria tritici*, 5'inde *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 3'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü görülmüştür. Bu hastalık etmenlerinin bulunuş oranları sırasıyla %15, %15, %4.5; yaygınlık oranları ise %58.3, %41.6 ve %25 olarak belirlenmiştir. *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. hastalık etmenleriyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Güzelyurt ilçesinde yapılan survey çalışmasında 10 tarlanın 4'ünde *Septoria tritici*, 5'inde *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 4'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalık etmenleriyle karşılaşılmıştır. İncelemeler sonucunda hastalık etmenelerinin bulunuş oranı %10.4, %11.2, %5.4; yaygınlık oranı ise %40, %50, %40 olarak

bulunmuştur. *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. hastalık etmeniyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Ortaköy ilçesinde yapılan survey çalışmasında 11 tarlanın 6'sında *Septoria tritici* ve *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 5'inde kök ve kökboğazı çürüklüğü etmenlerine arazzi koşullarında rastlanmıştır. Bu etmenlerin bulunuş oranları %16, %11; yaygınlık oranları ise %54.5, %45.5 olarak tespit edilmiştir. *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. hastalık etmeniyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Sarıyahşi ilçesinde yapılan survey çalışmasında 7 tarlanın 3'ünde *Septoria tritici* ve *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. görülmüştür. Gözlemler sonucunda ortaya çıkan bulunuş oranları sırasıyla %11, %11, %8, %0.7, %1; ilk üç etmenin yaygınlık oranları %42.8, diğer iki etmenin ise %14.2 olarak bulunmuştur.

Sultanhanı ilçesinde yapılan survey çalışmasında 14 tarlanın 11'inde *Septoria tritici*, 9'unda *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, 6'sında kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. etmenleriyle karşılaşılmıştır. İncelemeler sonucunda bulunuş oranları sırasıyla %28, %23.5, %15,5, %0.6, %1; yaygınlık oranları ise %78.5, %64.2, %42.9 son iki etmenin ise %7.1 olarak bulunmuştur.

Aksaray ili buğday ekim alanlarında iki yıl (2018-2019) üst üste yapılan hastalık surveyi çalışmaları sonucu elde edilen verilerin ortalama değerleri Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Aksaray İli Buğday Ekim Alanlarındaki İki Yıllık (2018-2019) Hastalık Surveyi Çalışmalarına Ait Ortalama Değerlerin Oranı (%)

İlçe	***Septoria tritici***		***Puccinia graminis* f.sp. *tritici***		***Puccinia striiformis* f.sp. *tritici***		***Alternaria* sp.**		**Kök ve Kökboğazı Çürüklüğü (F.,R.,B.)***	
	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)
Ağaçören	13.3	43.8	-	-	15.8	50	-	-	7.8	62.5
Merkez	24	63.3	0.9	10.8	21.7	65.8	-	-	12.1	80
Eskil	19	56.3	-	-	18.8	58.7	0.5	5	12	95.3
Gülağaç	12.5	50	-	-	12	37.5	-	-	4.3	50
Güzelyurt	9.1	35	-	-	9.4	40	-	-	5	70
Ortaköy	13	45.4	-	-	13	45.4	-	-	7.5	63.6
Sarıyahşi	8.5	36.7	0.8	14.2	8.5	35.7	0,8	14.2	5.5	57.1
Sultanhanı	21	60.7	0.7	7.1	22.3	60.7	1	7.1	12.3	71.5
İl Genel Ortalaması	15.03	44.59	0.73	9.84	15.09	49.21	0.73	9.38	8.29	34.37

*****F:*Fusarium* spp., R:*Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* sp**.**

İki yıllık hastalık survey sonuçlarının ortalama değerlerine bakıldığında hem hastalıklı bitki oranı hem de hastalıkların yaygınlık oranları bakımında Septorya yaprak lekesi hastalığı ve Sarı pas hastalığının en yüksek değerlere sahip oldukları görülmektedir (Çizelge 4.4). Bu iki hastalığı hem bulunuş hemde yaygınlık oranları bakımından kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalığı takip etmektedir. Septorya yaprak leke ve sarı pas hastalıklarının yöredeki bulunuş ve yaygınlık oranları birbirine yakın olup sırasıyla bulunuş oranları %15.03 ve %15.09 iken, yaygınlık oranları %44.59 ve %49.21olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Kök ve Kök boğazı çürüklüğü hastalığına yakalanmış bitki oranı (bulunuş oranı) %9.38 olarak bulunurken, yaygınlık oranı %34.37 olarak bulunmuştur. İki yıllık hastalık survey sonuçlarının ortalama değerlerine bakıldığında yörede buğday ekim alanlarında Karapas hastalığına yakalanmış bitki oranının oldukça düşük (% 0.73), yaygınlık oranının ise %9.84 olarak tespit edildiği görülmektedir (Çizelge 4.4).

Türkiye'de buğday ekim alanlarında *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici, Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ve *Puccinia recondita* f.sp. *tritici* tarafından meydana getirilen pas hastalıkları; *Septoria tritici* tarafından meydana getirilen yaprak leke hastalığı; *Fusarium* spp., *Drechslera sorokiniana*, *Pseudocercosporella herpotrichoides*, *Alternaria alternata*, *Sclerotium* spp., *Rhizoctonia* spp. tarafından meydana getirilen

kök ve kökboğazı çürüklüğü; Sürme (*Tilletia caries* ve *Tilletia foetida*) ve Rastık (*Ustilago tritici*) tarafından meydana gelen başak hastalıkları önemli sorun oluşturan patojenlerdir.

Marmara Bölgesi'nde 1975 yılında Finci (1982) tarafından yapılan çalışmada 548 buğday tarlasından 125'inde *Septoria* yaprak lekesi hastalığının varlığı tespit edilmiştir. Aynı araştırıcı başka yörelerde de incelemelerde bulunarak sonuçlarını rapor etmiştir. Örneğin; Tekirdağ'da %40.9, Edirne'de %30.6, Kırklareli'nde %28.3, İstanbul'da %22.2, Bolu'da %17.8, Bursa'da %11.6, Bilecik'te %2.0'sinde *Septoria* yaprak lekesinin olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Kocaeli ve Sakarya illerinde bu hastalık etmeniyle karşılaşılmamıştır. Finci (1982) tarafından 1976 yılında yapılan diğer bir çalışmada ise incelenen 436 buğday tarlanın 40' ında *Septoria* yaprak leke hastalığı bulunmuştur. Yapılan incelemelerde Kırklareli'nde %2.4, İstanbul'da %2.8, Tekirdağ'da %39.8, Edirne'de %57.7'sinde hastalık etmeniyle bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Survey yapılan ilçelerde hastalık için uygun koşulların oluştuğu görülmüştür. Daha çok ülkemizde Adana ili ve Trakya'da yaygın olarak karşılaştığımız Septorya yaprak lekesi hastalığının, bu survey sonucunda ortaya çıkan verilerle İç Anadolu Bölgesi'nde yaygınlığının geçmiş yıllara göre arttığı ve gelecekte iklim koşullarına, çeşitlerin dayanıklılık durumlarına ve etmenin virülensine bağlı olarak epidemi oluşturma potansiyeli taşıdığı belirlenmiştir. Bu çalışmada 2018 yılında incelenen 92 tarlanın 40'ında S. *tritici* etmeniyle karşılaşılmış olup ortalama hastalık bulunuş oranı %12.21 ve ortalama yaygınlık oranı ise %33.36; 2019 yılında ise 98 tarlanın 57'sinde görülmüş olup ortalama hastalık bulunuş oranı %17.85 ve ortalama yaygınlık oranı ise %56.71 olarak tespit edilmesi, bu hastalığın buğday üretim açısından önemli olduğunu, potansiyel bir epidemi riski taşıdığını ve izlenmesinin gerekli olduğunu ortaya konulmuştur. Hastalıktan kaynaklanan ürün kayıplarını ve epidemi riskini en aza indirebilmek için bir taraftan hastalığın yaygınlığı izlenirken, diğer taraftan başta dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi olmak üzere diğer mücadele olanaklarının da değerlendirilmesi gerekmektedir. Surveylerin gerçekleştirildiği 2018 ve 2019 yıllarında sıcaklıkların yüksek olması ve ilkbaharın yağışlı geçmiş olması hastalığın bulunuş oranını ve yaygınlığını artırdığı düşünülmektedir.

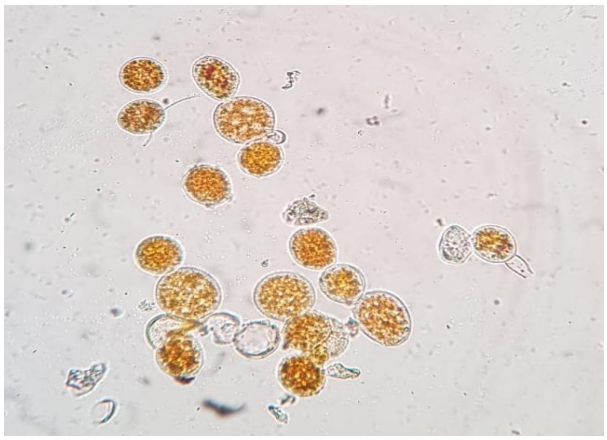
Mamluk ve ark. (1997) tarafından Alternaria sp., 1992 yılında Orta Anadolu bölgesinde 4 tarlada, 1993 yılında ise 5 tarlada olduğu kaydedilmiştir. *Alternaria* sp.

bizim çalışmamızda da sınırlı sayıda tarlada görülmüştür. Bu çalışmada Pas ve *Septoria* yaprak lekesi hastalıkları daha çok görülmüştür.

Survey çalışmasında buğday ekim alanlarında karşılaşılan *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* hastalık etmeninin arazi koşullarındaki görünümleri Şekil 4.1, Şekil 4.3, Şekil 4.4'te turuncu renkli üredіosporlarının mikroskobik görünümü ise Şekil 4.2 verildiği gibidir.



Şekil 4.1. *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* enfeksiyonu sonucu buğday yapraklarında oluşan makine dikişi görünümlü turuncu renkli üredіospor püstüllerinin görünümü



Şekil 4.2. *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*'in turuncu renkli üredіosporlarının mikroskobik görünümü



Şekil 4.3. Yoğun olarak sarı pas enfeksiyonuna yakalanmış buğday bitkilerinin alt yapraklarından üst yapraklara doğru yayılmış olan turuncu renkli üredium yatakları



Şekil 4.4. Başaklanmaya yakın bir döneminde Sarı pas enfeksiyonunun bitkiler üzerindeki simptomlarının iyice belirginleştiği buğday tarlasından genel bir görünümü

Survey alanlarında karşılaşılan *Septoria tritici*'nin arazi görünümleri Şekil 4.5, Şekil 4.6'da piknidiosporlarının mikroskobik görünümleri ise Şekil 4.7'de verilmiştir.



Şekil 4.5. Erken dönemde *Septoria* yaprak lekesi hastalığına yakalanmış buğday bitkilerinin alt yapraklarındaki kurumalar



Şekil 4.6. *Septoria tritici* enfeksiyonu sonucu nekroze olan buğday yaprağı dokularda oluşan eşeysiz üreme organı piknidiumların görünüşü



Şekil 4.7. *Septoria tritici*'nin piknidiosporlarının mikroskobik görünümü

Kök ve kökboğazı çürüklüğü etmenlerinin yapmış olduğu zarar şekilleri Şekil 4.8, Şekil 4.9, Şekil 4.10, Şekil 4.11'te; bu hastalık etmenlerinin teşhisi için kullanılan PDA petri görünümleri ise Şekil 4.12, Şekil 4.13, Şekil 4.14, Şekil 4.15, Şekil 4.16, Şekil 4.17, Şekil 4.18, Şekil 4.19 ve Şekil 4.20'de verildiği gibidir.



Şekil 4.8. Kök çürüklüğü hastalığına yakalanan buğday bitkilerinde danelerin çılız, küçük ve buruşuk oluşumundan bir görünüm



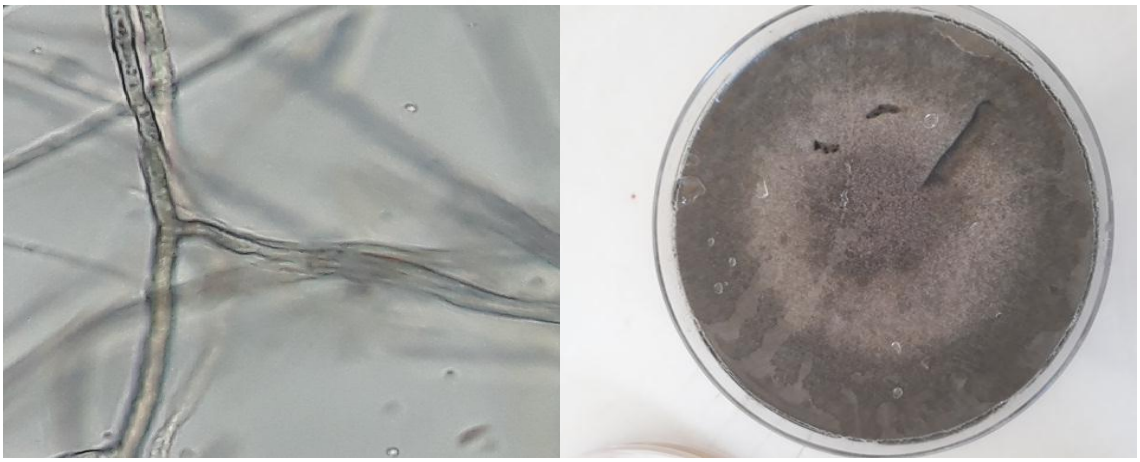
Şekil 4.9. Erken dönem kök çürüklüğü etmenlerinden dolayı tohum çürümesi veya genç bitki ölümleri sonucu tarlada ortaya çıkan açıklıklar



Şekil 4.10. Bitkiler başaklandıktan sonra dane doldurma döneminde kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalığından dolayı enfekteli buğday bitkilerinde ortaya çıkan ak başak görünümü



Şekil 4.11. Geç dönemde Kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalığı görülen buğday tarlasında hastalıklı alanlardaki bitkilerdeki renk kaybından görünüm



Şekil 4.12. *Rhizoctonia* sp.'nin mikroskobik görünümü ve PDA'daki koloni gelişimi



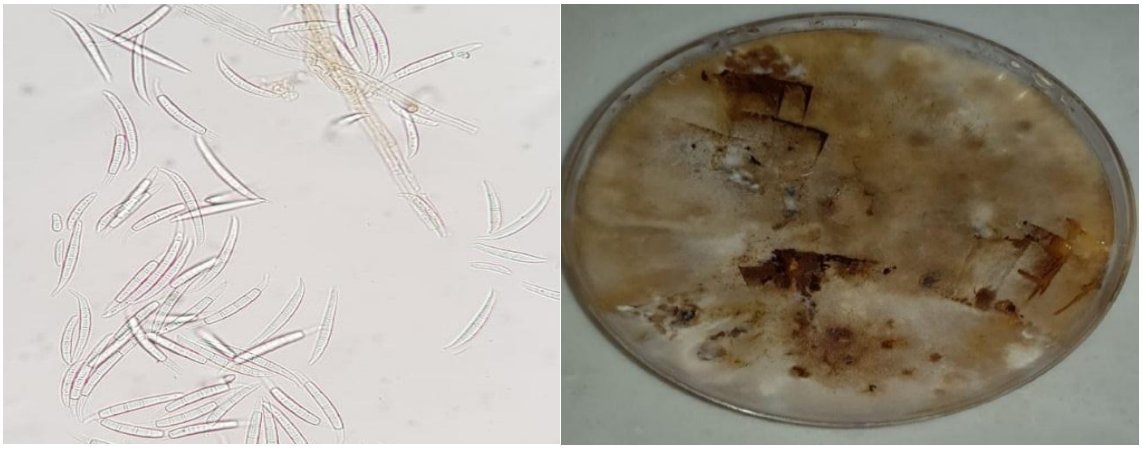
Şekil 4.13. *Bipolaris* sp.'nin mikroskobik görünümü ve PDA'daki koloni gelişimi



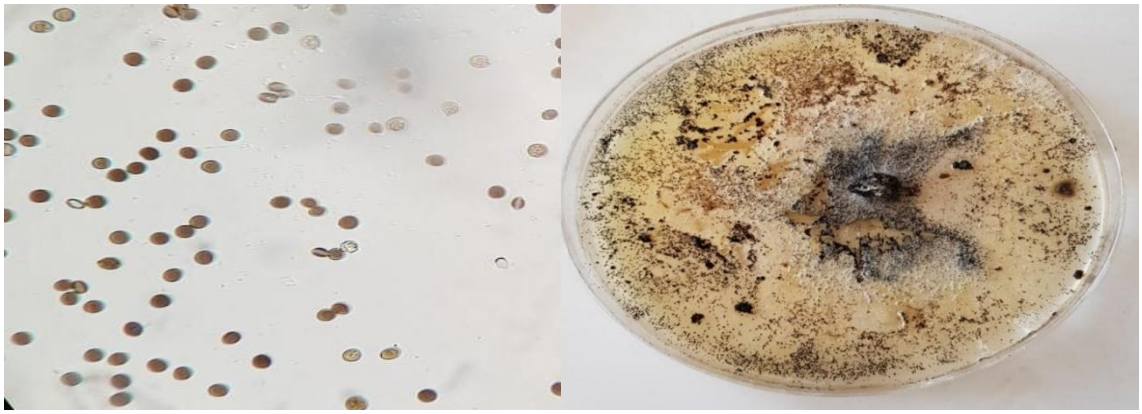
Şekil 4.14. *Fusarium culmorum*'un mikroskobik görünümü ve PDA'daki koloni gelişimi



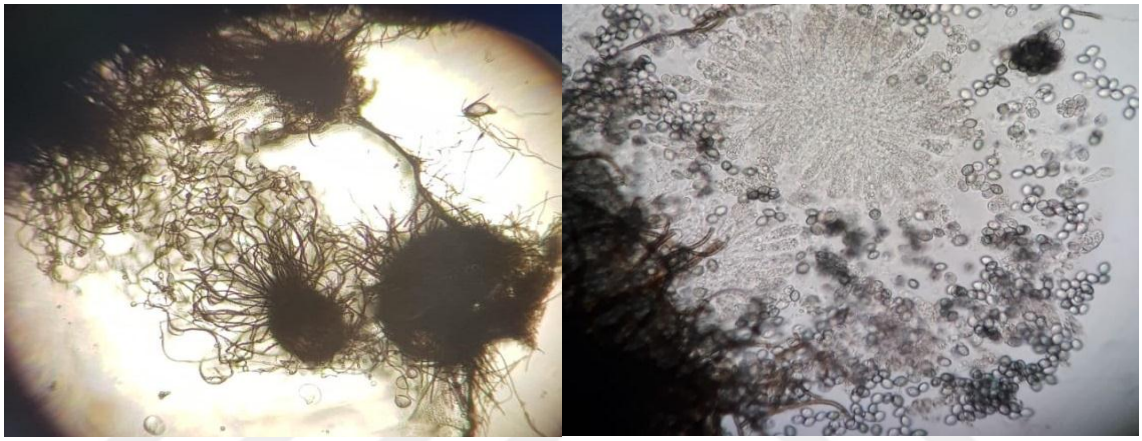
Şekil 4.15. *Fusarium avenaceum*'un mikroskobik görünümü ve PDA'daki koloni gelişimi



Şekil 4.16. *Fusarium equiseti*'nin mikroskobik görünümü ve PDA'daki koloni gelişimi



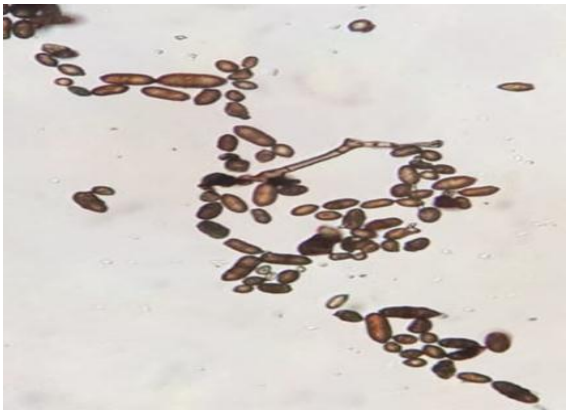
Şekil 4.17. *Arthrinium* sp.'nin mikroskobik görünümü ve PDA'daki koloni gelişimi



Şekil 4.18. *Chatemium* sp.'nin mikroskobik görüntüsü



Şekil 4.19. *Curvularia* sp.'nin mikroskobik görüntüsü



Şekil 4.20. *Cladosporium herbarum* 'un mikroskobik görüntüsü

Buğday ekim alanlarında karşılaşılan *Alternaria* sp. etmeninin başak ve yapraktaki simptomları Şekil 4.21'de fungal organizmanın mikroskobik görünümü ise Şekil 4.22'te gösterilmiştir.



Şekil 4.21. *Alternaria* sp.'nin arazi koşullarındaki simptomlarının görünümü

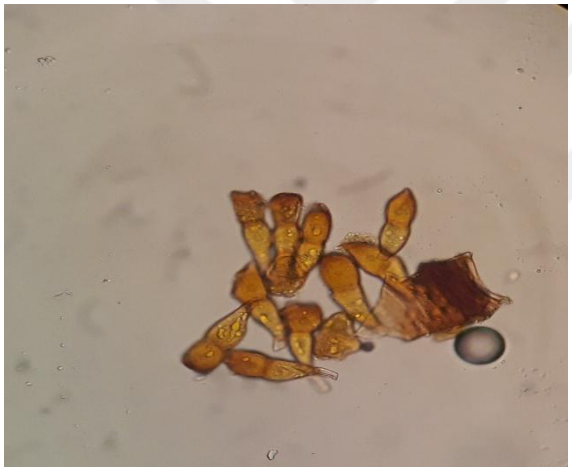


Şekil 4.22. *Alternaria* sp.'nin mikroskobik görünümü

Survey alanlarında karşılaşın *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* etmeninin makroskobik görünümleri Şekil 4.23'te; mikroskobik olarak görünümleri ise Şekil 4.24'te verilmiştir.



Şekil 4.23. *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*'nin turuncu renkli kahverengiye yakın oval ve uzun püstüllerin görünümü



Şekil 4.24. *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*'nin teliospor yapısı

Aksaray ili arpa ekim alanlarında 2018 yılında yapılan hastalık surveyi çalışmalarında tespit edilen hastalıklar ile bunların bulunuş ve yaygınlık oranları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Aksaray İli Arpa Ekiliş Alanlarında 2018 Yılında Tespit Edilen Hastalıklar ile Bunların Bulunuş ve Yaygınlık Oranları (%)

İlçe	***Rhyncosporium secalis***		***Drechslera graminea***		***Puccinia striiformis* f.sp. *hordei***		***Puccinia graminis* f.sp. *hordei***		**Kök ve kökboğazı çürüklüğü (F.,R.,B.)***	
	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)
Ağaçören	8.5	37.5	-	-	-	-	-	-	3.5	12.5
Merkez	18.6	73.3	1.4	13.3	1.4	13.3	0.8	6.6	8.6	33.3
Eskil	20	70.5	0.8	5.8	-	-	-	-	8.8	29.4
Gülağaç	9.6	40	-	-	-	-	-	-	3.4	20
Güzelyurt	15	57.1	-	-	-	-	-	-	5.2	28.6
Ortaköy	14.4	44.4	-	-	1.4	11.1	-	-	6.8	33.3
Sarıyahşi	6.5	33.3	-	-	-	-	0.8	16.6	3	16.7
Sultanhanı	19.6	76.9	0.7	7.6	1.2	7.6	-	-	8.7	30.8
İl Ort.	14.03	54.13	0.97	13.4	1.33	10.7	0.8	11.6	6	25.6

*F:*Fusarium* spp., *Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* sp.

Çizelge 4.5 incelendiğinde 2018 yılı arpa ekim alanlarındaki hastalık survey çalışmalarında tarama yapılan ilçelerin tamamında *Rhyncosporium secalis* ve kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalıklarıyla karşılaşıldığı görülürken, Merkez ve Sarıyahşi ilçelerinde *Puccinia graminis* f.sp. *hordei*; Merkez, Eskil, Sultanhanı ilçelerinde *Drechslera graminea*; Merkez, Ortaköy, Sultanhanı ilçelerinde *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* ile bulaşık arpa tarlaları görülmüştür (Çizelge 4.5). *Rhynchosporium secalis*'in bulaşıklılık ve yaygınlık oranı Sultanhanı ilçesinde sırasıyla %19.6 ve % 76.9'luk oranlarla en yüksek iken % 6.5 ve %33.3'lük oranlarla Sariyahşi ilçesinde en düşük olmuştur. 2018 yılı il ortalaması değerlendirildiğinde bulaşıklık ve yaygınlık oranı olarak en fazla yayılım gösteren hastalığın *Rhynchosporium secalis* olduğu, bunu kök ve kökboğazı çürüklükleri hastalığı takip etmiştir. Yörede arpa ekim alanlarında en düşük oranda varlığı gözlenen hastalığın ise kara pas (*Puccinia graminis* f.sp. *hordei*) olduğu rapor edilmiştir.

2018 yılında Ağaçören'de 8, Merkez'de 15, Eskil'de 17, Gülağaç'ta 10, Güzelyurt'ta 7, Ortaköy'de 9, Sarıyahşi'de 6, Sultanhanı'nda 13 tarla olmak üzere toplam 85 arpa tarlanın 50'sinde *Rhyncosporium secalis,* 23'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü, 3'ünde *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei*, 3'ünde *Drechslera graminea* ve 2'sinde

Puccinia graminis f.sp. *hordei* hastalık etmenleri görülmüştür. Arpa survey alanlarında yapılan incelemelerde hastalık etmenlerinin hastalık bulunuş ve yaygınlık oranları aşağıda belirtilmiştir.

Ağaçören ilçesinde yapılan survey çalışmasında 8 tarlanın 3'ünde *Rhyncosporium secalis* 1'inde kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalık etmenleri görülmüştür. İncelemeler sonucunda hastalık bulunuş oranları sırasıyla %8.5, %3.5; yaygınlık oranları %37.5, %12.5 olarak bulunmuştur. *Puccinia graminis* f.sp. *hordei, Drechslera graminea* ve *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* hastalık etmenleriyle arazi koşullarında karşılaşılmamıştır.

Aksaray Merkez ilçesinde yapılan survey çalışmasında 15 tarlanın 11'inde *Rhyncosporium secalis,* 5'inde kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Puccinia graminis* f.sp. *hordei,* 2'sinde *Drechslera graminea* ve *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* etmenleriyle karşılaşılmıştır. Bu etmenlerin tarlada bulunuş oranları sırasıyla %18,6, %8,6, %0,8, %1,4; yaygınlık oranları ise %73.3, %33.3, %6.6, %13,3 olarak tespit edilmiştir.

Eskil ilçesinde yapılan survey çalışmasında 17 tarlanın 12'sinde *Rhyncosporium secalis,* 5'inde kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Drechslera graminea* görülmüştür. İncelenen tarlalarda hastalık etmenlerinin bulunuş oranları sırasıyla %20, %8.8, %0.8; yaygınlık oranları ise %70.5, %29.4, %5.8 olarak belirlenmiştir. *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* ve *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* hastalık etmenleriyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Gülağaç ilçesinde yapılan survey çalışmasında 10 tarlanın 4'ünde *Rhyncosporium secalis,* 2'sinde kök ve kökboğazı çürüklüğü etmenleriyle karşılaşılmıştır. Bu etmenlerin arazide bulunuş oranları sırasıyla %9.6, %3.4; yaygınlık oranları %40, %20 olarak tespit edilmiştir. *Drechslera graminea, Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* ve *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* hastalık etmenleriyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Güzelyurt ilçesinde yapılan survey çalışmasında 7 tarlanın 4'ünde *Rhyncosporium secalis*, 2'sinde kök ve kökboğazı çürüklüğü etmenleri bulunmuştur. İncelenen arazilerde hastalık etmenlerinin bulunuş oranı %15, %5.2; yaygınlık oranları ise %57.1 %28.6 olarak bulunmuştur. *Drechslera graminea, Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* ve *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* hastalık etmenleriyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Ortaköy ilçesinde yapılan survey çalışmasında 9 tarlanın 4'ünde *Rhyncosporium secalis*, 3'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* etmenleri bulunmuştur. Bu etmenlerin bulunuş oranları %14.4, %6.8, %1.4; yaygınlık oranları ise %44.4 %33.3 %11.1 olarak tespiti yapılmıştır. . *Drechslera graminea* ve *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* hastalık etmenleriyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Sarıyahşi ilçesinde yapılan survey çalışmasında 6 tarlanın 2'sinde *Rhyncosporium secalis*, 1'inde kök ve kökboğazı çürüklüğü ve *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* hastalık etmenleri görülmüştür. Gözlemler sonucunda hastalık bulunuş oranları %6.5, %3, %0.8; yaygınlık oranları ise %33.3, %16.7, %16.6 olarak bulunmuştur. *Drechslera gramineave* *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* hastalık etmenleriyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Sultanhanı ilçesinde yapılan survey çalışmasında 13 tarlanın 10'unda *Rhyncosporium secalis*, 4'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Drechslera graminea* ve *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* etmenleriyle karşılaşılmıştır. Karşılaşılan etmenlerin bulunuş oranları %19.6, %8.7, %0.7, %1.2; yaygınlık oranı %76.9, %30.8 son iki etmenin ise %7.6 olarak bulunmuştur. *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* hastalık etmenleriyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Aksaray ili arpa ekim alanlarında 2019 yılında yapılan hastalık surveyi çalışmalarında tespit edilen hastalıklar ile bunların bulunuş ve yaygınlık oranları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Aksaray İli Arpa Ekiliş Alanlarında 2019 Yılında Tespit Edilen Hastalıklar ile Bunların Bulunuş ve Yaygınlık Oranları (%)

İlçe	***Rhyncosporium secalis***		***Drechslera graminea***		***Puccinia striiformis* f.sp. *hordei***		***Puccinia graminis* f.sp. *hordei***		**Kök ve kökboğazı çürüklüğü (F.,R.,B.)***	
	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)
Ağaçören	15.7	63.6	-	-	-	-	-	-	5.2	36.4
Merkez	20.5	81.2	1	6.2	2.5	12.5	1.5	12.5	12.5	38
Eskil	25	90	1.9	10	0.7	5	0.4	5	15.9	55
Gülağaç	14	62.5	1.5	12.5	-	-	-	-	5.5	37.5
Güzelyurt	21.5	87.5	-	-	-	-	-	-	12.5	62.5
Ortaköy	18.7	80	0.7	10	-	-	-	-	8.4	40
Sarıyahşi	8.8	57.1	-	-	-	-	0.7	14.2	5.4	28.6
Sultanhanı	22	93.7	1.5	12.5	1	6.2	1	12.5	11.5	43.8
İl Ort.	18.28	76.95	1.32	10.24	1.4	7.9	0.9	11.1	9.61	42.73

*F:*Fusarium* spp., R:*Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* sp.,

Çizelge 4.6'ya bakıldığında Aksaray ili 2019 yılı arpa ekim alanlarında hastalık tarama çalışmalarında *Rhyncosporium* arpa yaprak lekesi ve kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalıklarıyla tüm ilçelerde, Merkez, Eskil, Sultanhanı ve Sarıyahşi ilçelerinde *Puccinia graminis* f.sp. *hordei*; Merkez, Eskil, Gülağaç, Ortaköy Sultanhanı ilçelerinde *Drechslera graminea*; Merkez, Eskil, Sultanhanı ilçelerinde ise *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* ile bulaşık tarlalara rastlanıldığı anlaşılmaktadır. 2018 yılında olduğu gibi 2019 yılında da *Rhynchosporium secalis* etmeninin neden olduğu arpa yaprak leke hastalığına yörede en sık rastlanılmıştır.

2019 yılında Ağaçören'de 11, Merkez'de 16, Eskil'de 20, Gülağaç'ta 8, Güzelyurt'ta 8, Ortaköy'de 10, Sarıyahşi'de 7, Sultanhanı'nda 16 tarla olmak üzere toplam 96 arpa tarlasının İncelenen 96 tarlanın 77'sinde *Rhyncosporium secalis,* 42'sinde kök ve kökboğazı çürüklüğü; 5' inde *Drechslera graminea* 4'ünde *Puccinia graminis* f.sp. *hordei*, 3'ünde *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei*, hastalık etmeniyle bulaşık tarlalarla karşılaşılmıştır. Arpa survey alanlarında yapılan incelemelerde hastalık etmenlerinin hastalık bulunuş ve yaygınlık oranları aşağıda belirtilmiştir.

Ağaçören ilçesinde yapılan survey çalışmasında 11 tarlanın 7'sinde *Rhyncosporium secalis*, 4'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü etmenleriyle karşılaşılmıştır. bulunan bu etmenlerin bulunuş oranı %15.7, %5.2; yaygınlık oranları ise %63.6, %36.4 olarak tespit edilmiştir. *Drechslera graminea, Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* ve *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* hastalık etmenleriyle survey alanlarında karşılaşılmamıştır.

Aksaray Merkez ilçesinde yapılan survey çalışmasında 16 tarlanın 13'ünde *Rhyncosporium secalis*, 6'sında kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Drechslera graminea* 2'sinde *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* ve *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* adlı mikroorganizmalarla karşılaşılmıştır. İncelenen tarlalarda bu mikroorganizmaların bulunuş oranı %20.5, %12.5, %1, %1.5, %2.5; yaygınlık oranları ise %81.2, %38, %6.2, %12.5 olarak bulunmuştur.

Eskil ilçesinde yapılan survey çalışmasında 20 tarlanın 18'inde *Rhyncosporium secalis*, 11'inde, kök ve kökboğazı çürüklüğü, 2'sinde *Drechslera graminea*, 1'inde *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* ve *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* etmenleriyle karşılaşılmıştır. İncelemeler sonucunda hastalık etmenlerinin bulunuş oranları %25, %15.9, %1.9, %0.4, %0.7; yaygınlık oranları ise %90, %55, %10, %5 olarak tespit edilmiştir.

Gülağaç ilçesinde yapılan survey çalışmasında 8 tarlanın 5'inde *Rhyncosporium secalis*, 3'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Drechslera graminea* etmenleri görülmüştür. Görülen bu etmenlerin bulunuş oranları %14, %5.5, %1.5; yagınlık oranları ise %62.5, %37.5, %12.5 olarak bulunmuştur. *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* ve *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* hastalık etmenleriyle arazide karşılaşılmamıştır

Güzelyurt ilçesinde yapılan survey çalışmasında 8 tarlanın 7'sinde *Rhyncosporium secalis*, 5'inde kök ve kökboğazı çürüklüğü bulunmuştur. Bu etmenlerin arazi koşullarındaki bulunuş oranları %21.5, %12.5; yaygınlık oranları %87.5, %62.5 olarak bulunmuştur. *Drechslera graminea, Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* ve *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* hastalık etmenleriyle arazide karşılaşılmamıştır.

Ortaköy ilçesinde yapılan survey çalışmasında 10 tarlanın 8'inde *Rhyncosporium secalis*, 4'ünde kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Drechslera graminea* hastalık etmenleriyle karşılaşılmıştır. Bu etmenlerin tarlada bulunuş oranları

%18.7, %8.4, %0.7; yaygınlık oranları %80, %40, %10 olarak tespiti yapılmıştır. *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* ve *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* hastalık etmenleriyle arazide karşılaşılmamıştır.

Sarıyahşi ilçesinde yapılan survey çalışmasında 7 tarlanın 4'ünde *Rhyncosporium secalis*, 2'sinde kök ve kökboğazı çürüklüğü, 1'inde *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* etmenleri görülmüştür. İncelemeler sonucunda hastalık etmenlerinin bulunuş oranları %8.8, %5.4, %0.7; yaygınlık oranları %57.1, %28.6, %14.2 olarak bulunmuştur. *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* ve *Drechslera graminea* hastalık etmenleriyle arazide karşılaşılmamıştır.

Sultanhanı ilçesinde yapılan survey çalışmasında 16 tarlanın 15'inde *Rhyncosporium secalis*, 7'sinde kök ve kökboğazı çürüklüğü, 2'sinde *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* ve *Drechslera graminea* ve 1'inde *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei* etmenleriyle survey alanlarında görülmüştür. Gözlemler sonucunda bulunuş oranları %22, %11.5, %1,%1.5, %1; yaygınlık oranları ise %93.7, %43.8, %12.5, %6.2 olarak bulunmuştur.

Aksaray ili arpa ekim alanlarında iki yıl (2018-2019) üst üste yapılan hastalık surveyi çalışmaları sonucu elde edilen verilerin ortalama değerleri Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Aksaray İli Arpa Ekim Alanlarındaki İki Yıllık (2018-2019) Hastalık Surveyi Çalışmalarına Ait Ortalama Değerlerin Oranı (%)

İlçe	***Rhyncosporium secalis***		***Drechslera graminea***		***Puccinia striiformis* f.sp. *hordei***		***Puccinia graminis* f.sp. *hordei***		**Kök ve kökboğazı çürüklüğü (F.,R.,B.)***	
	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)	Bul. Oranı (%)	Yayg. Oranı (%)
Ağaçören	12.1	50.6	-	-	-	-	-	-	4.4	24.5
Merkez	19.6	77.3	1.2	9.8	2	13	1.2	9.6	10.6	35.7
Eskil	22.5	80.3	1.4	8	-	-	-	-	12.4	42.2
Gülağaç	11.8	51.3	-	-	-	-	-	-	4.5	28.8
Güzelyurt	18.3	72.3	-	-	-	-	-	-	8.9	45.6
Ortaköy	16.6	62.2	-	-	-	-	-	-	7,6	36.7
Sarıyahşi	7.7	45.2	-	-	-	-	0.8	15.4	4.2	22.7
Sultanhanı	20.8	85.3	1.1	10.1	1.1	7	-	-	10.1	37.3
İl Genel Ortalaması	16.16	65.54	1.15	11.82	1.37	9.3	0.85	11.35	7.81	34.17

*F:*Fusarium* spp., R:*Rhizoctonia* sp., B:*Bipolaris* sp.

Çizelge 4.7 incelendiğinde *Rhynchosporium secalis*'in ortalama hastalık ve yaygınlık oranı Sultanhanı ilçesinde fazla yayılım göstermiştir. *Drechslera graminea*'nın ortalama bulunuş oranı Eskil ilçesinde fazla iken ve ortalama yaygınlık oranı ise Sultanhanı ilçesinde fazladır. *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei*'nin ortalama bulunuş ve yaygınlık oranı merkez ilçesinde fazladır. *Puccinia graminis* f.sp. *hordei*'nin ortalama bulunuş oranı Merkez ilçede fazla yayılım gösterirken ortalama yaygınlık oranı ise Sarıyahşi ilçesinde fazla rastlanmıştır. Kök ve kökboğazı çürüklük etmenlerinin yapmış olduğu ortalama bulunuş oranı Eskil ilçesinde fazla iken ortalama yaygınlık oranı ise Güzelyurt ilçesinde fazla görülmüştür. Aksaray ili arpa ekim alanlarında en yaygın hastalığın *Rhyncosporium* arpa yaprak lekesi hastalığı olduğu, bunu kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalıklarının izlediği görülmektedir. Diğer hastalıkların hem bulunuş hemde yaygınlık oranlarının *Rhyncosporium* Arpa yaprak lekesi hastalığına göre oldukça düşük olduğu yine Çizelge 4.7'ye bakıldığında görülmektedir.

1993 ve 1994 yıllarında Konya, Karaman, Niğde ve Aksaray bölgelerinde hububatlarda sorun teşkil eden hastalıkların durumlarının araştırıldığı bir çalışmada, 1993 yılında yapılan incelemeler sonucunda Konya ilinde 54 tarlanın 10'unda Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı (*Drechslera graminea*) ve 1'inde arpa yaprak lekesi hastalığı (*Rhynchosporium secalis*); Karaman ilinde incelenen 10 tarlada ve Niğde ilinde ise incelenen 8 tarlada bu hastalıklardan herhangi birine rastlanılmadığı, Aksaray ilinde ise incelenen 5 tarlanın 1'inde arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı bulunurken, arpa yaprak lekesi hastalığıyla karşılaşılmadığı, 1994 yılında yapılan survey çalışmsında ise Konya ilinde 94 tarlanın 18'inde arpa çizgili yaprak lekesi (*Drechslera graminea*) hastalığı ve 1'inde arpa yaprak lekesi (*Rhynchosporium secalis*), Karaman ilinde 19 tarlanın 2'sinde arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı bulunurken arpa yaprak lekesi hastalığı görülmediği, Niğde ilinde incelenen 9 tarlanın 3'ünde Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı görülürken arpa yaprak lekesi hastalığı tespit edilemediği, Aksaray ilinde incelenen 17 tarlanın 2'sinde arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı görülmüş olup fakat arpa yaprak lekesi hastalığının tespit edilmediği rapor edilmiştir (Yıldırım ve ark., 2000).

1992 yılında Orta Anadolu Bölgesi'nde Mamluk ve ark., (1997) tarafından yapılan diğer bir survey çalışmasında *Rhynchosporium secalis* ile bulaşık 7 tarlanın 5'inin %1-10 ve 2'sinin ise %11-20 yaygınlık oranlarında enfekteli olduğu

belirlenmiştir. Aynı araştırıcılar tarafından 1993 yılında yapılan diğer bir çalışmada ise *Rhynchosporium secalis* etmeniyle bulaşık olduğu 15 tarlanın 6'sında %1-10, 1'inde %11-20 ve 8'inde ise %20 ve üzeri yaygınlık oranında hastalıkla bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı yıl 24 arpa tarlası incelenmiştir ve bu tarlaların 22'sinde %1-10 oranlarında ve 2 tarlada ise %20 ve daha yüksek oranlarda yaygınlık oranları olduğu kaydedilmiştir. 1992 yılında ise *Puccinia graminis* f. sp. *hordei* tespit edilememiştir. Fakat 1993 yılında 128 arpa tarlanın 3'ünde ve ortalama %0.03 yaygınlık oranı tespit edilmiştir.

2012 yılında Eskişehir ilinde Çelik ve Karakaya (2015) tarafından yapılan bir çalışmada 121 tarlanın 59'unda *Drechslera graminea* bulunmuştur ve ortalama yaygınlığı %1.75 olarak rapor edilmiştir. İncelenen 121 tarlanın 108'inde *Rhynchosporium secalis* görülmüş ve ortalama yaygınlığı %22.07 olarak kaydedilmiştir. *Puccinia graminis* f.sp. *hordei* incelenen 121 tarlanın 9'unda görülmüş olup ve ortalama yaygınlığı %0.07 olarak tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı yüksek oranlarda bulunmuştur. Bu çalışmada ise iki yıllık survey çalışmasında bu oran daha düşük tespit edilmiştir. Nedeni ise üreticiler tarafından tohum ilaçlamasının yapılması ve sertifikalı tohum kullanımıdır.

Rhyncosporium secalis etmeninin survey alanlarında karşılaşılan makroskobik belirtileri Şekil 4.25, Şekil 4.26, Şekil 4.27'de mikroskobik görünümü ise Şekil 4.28'de verilmiştir.



Şekil 4.25. *Rhyncosporium secalis*'in arpa yapraklarını enfeksiyonu sonucu oluşan tipik lekeler.



Şekil 4.26. *Rhyncosporium secalis*'in enfeksiyonu sonucu yapraklarda oluşan lekelerin birleşmesi sonucu yaprak üstünde yaprağı boydan boya saran yanık alanların oluşumundan görünüm.



Şekil 4.27. *Rhyncosporium secalis*'in bitkisinin alt yapraklarını enfeksiyonu sonucu bitkilerin alt yapraklarında ortaya çıkan kurumalar.



Şekil 4.28. *Rhyncosporium secalis*'in konidiosporlarının mikroskobik görünümü

Drechslera graminea etmeninin tipik belirtileri Şekil 4.29'da; mikroskobik görünümü ise Şekil 4.30'da verilmiştir.



Şekil 4.29. *Drechslera graminea*'nın tarla koşullarındaki yaşlı yapraklarda yaprak boyunca uzanan sarı çizgilerin kahverengine dönüşmüş halinden görünüm



Şekil 4. 30. *Drechslera graminea*'nın konidiosporlarının mikroskobik görünümü

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

2018-2019 yıllarında Aksaray Merkez ve ilçelerinde yapılan survey çalışmasında buğday ekim alanlarında çoğunlukla *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* ve *Septoria tritici*'nin enfeksiyonlarıyla karşılaşılmış olup hastalık oranları %15 düzeylerindedir; arpa ekim alanlarında ise *Rhynchosporium secalis* etmeninin neden olduğu Rhynchosporium arpa yaprak leke hastalığı daha yaygın olup, bu hastalığın bulunuş oranı %16.16, yaygınlık oranı ise % 65.54 olarak tespit edilmiştir. Bu etmenler yapraklarda zarar oluşturduğu için bitkinin fotosentez yapımına engel olmaktadır. Bu da danede kalite ve verim kayıplarına ayrıca bitkide gerilemeye yol açmaktadır.

Arazi koşullarında incelemeler sonucunda ortaya çıkan hastalıklarla karşılaşılmasının ilk nedenlerinden biri olan iklimsel faktörlerin yanında üreticiler tarafından yapılan yanlış uygulamalarda yer almaktadır. İyi bir toprak hazırlığı yapılmadan ekimin derin ve ekim zamanının yanlış ayarlanması sonucunda bitkinin toprak yüzeyine çıkışını zorlaştırmaktadır. Bu da bitki gelişimini olumsuz etkileyerek hastalıklara karşı dayanıksız bir hal almasına neden olmaktadır.

Arpa ve buğday bitkilerinin hastalık etmenleriyle enfekte olmaması amacıyla koruyucu olarak sertifikalı tohum kullanımı en etkili bir yöntemdir. Önemli bir yere sahip olan tohum ilaçlaması hastalıklarla mücadelede kullanılan diğer bir yöntemdir. Ayrıca münavebe sisteminin uygulanması tarlada enfeksiyon görülme olasılığını düşürmektedir. Hastalıklara karşı kültürel mücadelenin önemi de oldukça fazladır; sık ekim yapmak, fazla azotlu gübre kullanmak hastalık görülme olasılığını artırmaktadır. Hastalık etmenlerini konukçuluk yapan yabancı otlarla mücadele zamanında yapılarak patojenin yayılımı azaltılmış olup hastalık etmenlerinin bulaşıklık oranlarıda minimum düzeye indirilmiş olmaktadır. Hasattan sonra hastalıklı bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmalı ve derin sürüm yapılarak hastalık etmeninin bir sonra ki yıl epidemi yapması önlenmiş olunacaktır. Son olarakta iklimsel faktörler hastalık etmeninin gelişimine uygun ise o yıl yeşil aksam ilaçlaması yapılmalıdır. Tüm bu uygulamalar zamanında ve doğru yapılmadığında bitkinin hastalık oranını ve yaygınlığını artırmaktadır.

Yapılan surveylerde buğday bitkisinde *Septoria tritici*, *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*, *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*, *Alternaria* sp.,; arpa bitkisinde ise *Rhynchosporium secalis*, *Drechslera graminea*, *Puccinia striiformis* f.sp. *hordei*,

Puccinia graminis f. sp. hordei yaprak hastalıkları görülmüştür. Bu yaprak hastalıklarından *Septoria tritici, Puccinia striiformis, Rhynchosporium secalis* adlı patojenler bitkilerde önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. Bu hastalık etmenleri genellikle topraktaki ve tohumdaki bitki artıklarıyla taşınarak bir sonraki yıl bitkinin enfekteli olmasına neden olmaktadır. En önemli bir yöntem olan dayanıklı çeşit kullanımı bu patojenlerin mücadelesinde yapılacak olan ilk uygulamadır. Daha sonra kültürel mücadele yöntemi olarak hasattan sonra tarlada kalan bitki artıklarının temizlenmesi hastalık gelişimini minimum düzeye indirmektedir. Konukçusu olan yabancı otların temizlenmesi, sık ekimin yapılmaması, fazla azotlu gübre kullanmamak bu hastalık etmenlerinin mücadelesinde etkili olan diğer yöntemlerdir. İlkbahar ayının yağışlı ve serin geçmesi bu hastalık etmenlerin yayılımını tetiklemektedir. Kimyasal mücadele olarak ise pas hastalıklarında ilk pas püstülleri görüldüğünde ilaçlamaya başlanmalıdır. Hastalığın yoğun olduğu yıllarda 10 gün sonra ise ikinci ilaçlama yapılmalıdır. Devam eden uygun iklim koşulları hastalığın gelişimine olumlu yönde etki eder. Bu durumda ise üçüncü bir ilaçlama daha yapılmalıdır. Diğer hastalık etmenlerinde ise ilk belirtiler görüldüğünde mücadelesi yapılmalıdır. Tek ilaçlama yapılması yeterlidir fakat iklim koşulları hastalığın gelişimine elverişli ise ilaçlama tekrar edilmelidir. İlaçlamalar akşam serinliğinde kalibrasyon ayarları düzgün ilaçlama alet ve ekipmanlarıyla yapılmalıdır. Her iki bitkide de kök ve kökboğazı çürüklüğü (*Alternaria* sp. *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* sp., *Bipolaris* spp., *Cladosporium herbarum, Arthrium* sp., *Chatemium* sp., *Curvularia* sp.,) türleri tarafından oluşturulan hastalıklara rastlanmıştır. Bu hastalıkların mücadelesinde ise tohum ilaçlaması en etkili bir yöntemdir. Yaprak hastalıkları için yapılan kültürel mücadele yöntemleri kök ve kökboğazı çürüklük etmenleri içinde uygulanabilmektedir.

6. KAYNAKLAR

Agrios GN 2005 Plant Pathology. Fifth Edition, Elsevier Academic Press, USA.

Agrios, G.N., 2005. Crop Losses to Diseases, Insects, and Weeds. Plant Pathology (5th Ed.), Elsevier Academic Press., 66-68.

Akar T., Yıldız M., 2017 Sarı Pasa Dayanıklılık Sağlayan Genler Bakımından Ülkemizde Tescilli Ekmeklik Buğday Çeşitleri ve Bazı Hatların Gen Kompozisyonların Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Projesi, Proje no: FYL-2016-1661, Yayınlanmamış.

Akgül D.S., 2008. Çukurova Bölgesi Buğday Ekim Alanlarında Kök, Kökboğazı ve Sap Çürüklüğü Hastalığının Durumu, Bazı Buğday Çeşitlerinin Hastalığa Karşı Reaksiyonları, Farklı Gübreleme Pratikleri ve Fungusit Uygulamalarının Hastalık Gelişimine Etkileri. Çukurova Üniversitesi FBE Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi,94 sayfa, Adana.

Aktaş H., 1982. Orta Anadolu Bölgesi arpa ve buğday ekim alanlarında görülen kök çürüklüğü hastalık etmeni *Drechslera sorokiniana* (Sacc.) Subram. and Jain'nın yayılışı. 3. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, Adana, 10-23.

Aktas H., 1984. Spread of Leaf Spots in Barley Growing Areas in Turkey. Proc. 6th. Congr. Un. Phytopath. Mediterr. Cairo, Egypt. 338-341.

Aktaş, H., Yıldırım, A.F., Sayın, 1995. Konya İli arpa ekiliş alanlarında arpa verimini ve kalitesini etkileyen kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalık etmenlerinin saptanması üzerine araştırmalar.sayfa 243-259,Arpa-Malt sempozyumu-Konya.

Aktaş, H., Bostancıoğlu, H., Tunalı B., Bayram E., 1996. Sakarya Yöresinde Buğday Kök ve Kökboğazı Çürüklüğüne Neden Olan Hastalık Etmenlerin Belirlenmesi ve Bu Etmenlerin Buğday Yetiştirme Teknikleri İle İlişkileri Üzerine Arş. Bitki Kor.Bül., Sempozyumu-Konya 36 (3–4), 151–167.

Aktaş, H., Bostancıoğlu, H., Tunalı, B., ve Bayram E., 1997a. Reaction of Some Wheat Varieties and Lines Against to Root Rot and Foot Rot Disease Agents in Field And Laboratory Conditions. Turkish Phytopathology, 26 (2/3): 61–68.

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

Aktaş H., Bolat N., Keser M. ve İnce T., 2000. Eskişehir ili hububat ekim alanlarında hububat kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalık etmenlerinin saptanması, buğday ve arpada *Drechslera sorokiniana* (Sacc.) Subram. and Jain'ya karşı genitör çeşit ve hatların belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 40 (1-2), 71-83.

Aktaş H., 2001. Önemli Hububat Hastalıkları ve Sürvey Yöntemleri Kitapçığı Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı 80 s, Ankara.

Alkan B., 1968. Türkiye Ziraatında Bitki korumanın Kısa Tarihçesi, Ekonomik Önemi, Organizasyonu ve Sorunları.T.C.Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları. 44s, Ankara.

Anonim, 2004. http://www.agrogen.com.tr/upload/files/bugday-tarimi-hastalik-kalite-ozellikleri.pdf.

Anonim, 2015. https://www.tarimdanhaber.com/haber/tarim-ve-ziraat-bilgi-bankasi/onemli-hububat hastaliklari//

Anonim,2017.http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/hububat/HububatRaporu2017.pdf.

Anonim, 2018, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) bitkisel üretim istatistikleri.

Anonymous, 1988. Türkiye İstatistik Cep Yıllığı, Başbakalık DİE, Ankara, 94. Araştırma Grubu Tebliğleri, 119- 128, Adana.

Anonymous 2009. Web sitesi: www.cdl.umn.edu, Erişim tarihi: 18.01.2009.

Araz A., Bayram M.E., ve Babaroğlu E.N., 2009. Sakarya ilinde bazı buğday çeĢitlerinde kök ve kök boğazı hastalıklarına neden olan etmenlerin belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 49 (1), 31- 43.

Araz A., Uğuz N., ve Güler P., 2010. *Fusarium* türlerinin izolasyonu ve patojenitelerinin belirlenmesi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 3 (1), 1-5.

Arslan Ü. ve Baykal N., 2001. Bursa ilinde yetiĢtirilen buğdaylarda kök ve kök boğazı fungal hastalık etmenlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15, 127-128.

Ataç A., 1977. Studies on foot rot of wheat (*Drechslera sorokiniana* (Saac.) Subram. and Jain.) in Mardin province. The Journal of Turkish Phytopathology, 6 (2), 85-90.

Balcı S., Karakaya A., Oğuz A.Ç., Ergün N., Sayim İ., Aydoğan S., 2018. Bazı kavuzsuz arpa çeşit ve hatlarının *Cochliobolus* yaprak lekesi hastalığına karşı fide dönemi tepkilerinin değerlendirilmesi. Bitki Koruma Bülteni,58(4):221-226.

Beddis A. and Burgess, L.W., 1992. The Influence of Plant Water Stres on Infection and Colonization of Wheat Seedlings by *Fusarium graminearum* Group 1. Phyt., 82:78-83.

Beddow J.M., Pardey P.G., Chai Y., Hurley T.M., Kriticos D.J., Braun H.J., Park R.F., Cuddy W.S., Yonow T. 2015 Research investment implications of shifts in the global geography of wheat stripe rust. doi:10.1038/nplants.2015.132.

Bockus W. W., Bowden R. L., Hunger R. M., Morrill W. L., Murray T. D. and Smiley R. W. (editörler). 2010. Compendium of wheat diseases and pests. 3rd ed. APS Press. Minnesota. 171 p.

Booth C., 1971, The Genus *Fusarium*, Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England

Booth C., 1977. Fusarium Laboratory Guide to the identification of major species. Commonwealth Mycological Inst. Kew. Surrey, England, pp 5.

Boyraz N., 2013. KOP Bölgesinde verim ve kaliteyi etkileyen önemli bitki hastalıkları. I. KOP Bölgesel Kalkınma Sempozyumu, Sayfa 224-237, 14-16 Kasım 2013, Konya.

Braun H.J., Saari E.E., 1992. An assesment of the potential of *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* to cause yield losses in wheat on the Anatolian Plateau of Turkey. Vortrage Pflanzenzucht 24: 121-123.

Bremer, H., 1938. Türkiye Fitopatolojisi. ;Ii, Kısım 1.Güney Matbaacılık ve Gazetecilik T.A.Ş.,Ankara.

Bremer, H., H., İsmen, G., Karel, H., Özkan ve M., Özkan, 1948.Türkiye"nin parazit mantarları üzerinde incelemeler.İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası, Seri B, XIII, Sayı 1, 13-16.

Bremer, H. ve Özkan, M., 1963. Türkiye'de Sürme Hastalığının Mevkii ve Emniyeti. Ziraat Dergisi 2 (22-45):124-130.

Burges L.W., Summerell B.A., Bullock S., Gott K.P., Backhouse D., 1994. Laboratory Manual for *Fusarium* Research (Third Ed.). *Fusarium* Research Laboratory, Department of Crop Sciences, University of Sydney. 133p, Sydney. Cook, R.J., 1968. *Fusarium* Root and Foot Rot of Cereals in the Pacific Northwest. Phytopathology, Vo.58, No.2, 127–131.

Burges L.W., Backhouse D., Summerell B.A., and Swan L.J., 2001. Crown Root of Wheat.

Canıhoş Y., Yağbasanlar T., Kurt Ş. ve Toklu F. 1997. Çukurova Bölgesi'nde Bazı Önemli Buğday Çeşit ve Hatlarının Sarı Pas ve Septorya Yaprak Lekesi Hastalıklarına Karşı Reaksiyonları. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 12 (3), 89-98.

Çelik E. ve Karakaya A. 2015. Eskişehir ili arpa ekim alanlarında görülen fungal yaprak ve başak hastalıklarının görülme sıklıklarının ve yoğunluklarının belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 55(2), 157-170.

Çetinsoy S., 1995. Importance and Control of Barley Leaf Blight in Turkey. Rachis,14(1/2):25-26.

Chen W, Wellings C, Chen X, Kang Z, Liu T 2014 Wheat stripe (yellow) rust caused by P*uccinia striiformis* f. sp. *tritici*. Molecular Plant Pathology 15(5): 433-446.

Cramer, Von H.H., 1967. Phlanzenschutz und welternte Phlanzenschutz. Nachricten"Bayer",20(1):523.Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Hububat Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele Yayını, Ankara, 2016.

Crop Protection: Estimated Losses in Major Food and Cash Crops." Elsevier Science Ltd; illustrated edition edition (24 Nov 1994), 808 pages, ISBN 0 444 82095 7 Amsterdam.

Damgacı E., Aktuna İ., 1988. The Investigations on the Establishment of Damage Degree and the Distribution of Barley Stripe (*Pyrenophora graminea* Ito & Kurib.) in Central Anatolia and the Reactions of Some Barley Varieties against the Disease. The Journal of Turkish Phytopathology,17: 116.

Demirci E., 1998. *Rhizoctonia* species and anastomosis groups isolated from barley and wheat in Erzurum, Turkey. Plant Pathology, 47(1), 10-15.

Demirci, E., and Dane E., 2003. Identification and pathogenicity of *Fusarium* spp. from stem bases of winter wheat in Erzurum, Turkey. Phytoparasitica, 31, 170-173.

Dıckson, J.G., 1957. Diseases of Crops. Mc Graw-Hill Book Company, INC. New York and London, 429.

Diehl, J.A., Tinline, R.D., Kochmann, R.A., 1983. Perdas em trigo causadas pela podridao comum de raizes no Rio Grande do Sul, 1979-1981. Fitopatologia Braselia 8, 507-511.

Domsch, K.H., Gams, W., Anderson, T.H., 1980. Compendium of soil fungi. Academic Pres, London, NewYork, Toronto, Sydney, SanFrancisco, 1: 859

Düşünceli F., Çetin L., Albustan S., andBeniwal, S.P.S. 1996. Occrrence and impact of wheat stripe rust (*Puccinia striiformis*) in turkey in 1994/95 crop season. Cereal rusts and Powdery Mildews Bulletin, Vol. 24, Supplement, page Proc. of the 9th CR&PMC, 2-6 September 1996, Lunteren, The Netherlands.

Düşünceli F., Çetin L., Albustan S., Ekiz H., 2000. Orta Anadolu buğday ekilişlerinde pas hastalıklarının (*Puccinia* spp.) yaygınlığı, önemi ve alınması gereken tedbirler. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, Konya, s. 693-696.

Edited by Summerell B.A.,Leslie J.F., Backhouse D. Bryden W.L. and Burglesss L.W. APS Press, The American Phytopathological Society, ISBN 0–89054–268–6. pgs. 271–295.

Eken C ve Demirci E., 1998. Erzurum yöresinde buğday ve arpa ekim alanlarında *Drechslera sorokiniana*'nın yayılışı, morfolojisi ve patojenitesi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 22 (2), 175-180.

Ellis, M.B., 1971. Dematiaceus Hyphomycetes. Comm. Mycol.Inst.Kew, Surrey, England, C.A.B., 608. Ellis, M.B., 1976. More Hyphomycetes. Comm. Mycol. Inst. Kew, Surrey, England, C.A.B., 507.

Eriksson J., 1894 Uber die Spezialisierung des Parasitismus bei dem Getreiderostpilzen. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 12: 292-331

Eriksson J., Henning E., 1896. Die Getreideroste. Ihre Geschichte und Natur sowie Massregein gegen dieselben, Stockholm, P.A. Norstedt and Soner.

Finci S. 1981. Marmara Bölgesinde Buğday Ekim Alanlarında Görülen *Septoria* Fungusunun Türleri, Yayılışları ve Çeşit Reaksiyonları Üzerinde Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 22 (2), 72-88.

Garcia C. and Marshall D., 1992. Observations on the Ascogenous Stage of *Septoria tritici* in Texas. Mycological Research, 96, 65–70.

Geçit H. H., Çiftçi C. Y., Emeklier Y., İkincikarakaya S. Ü, Adak M. S., Kolsarıcı Ö., Ekiz H., Altınok S., Sancak C., Sevimay C. S. ve Kendir H. 2009. Tarla Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın no: 1569, Ders Kitabı: 521.

H, Yao J, Huang L, Kang Z., 2011. Confirmation of *Berberis* spp. as alternate hosts of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* on wheat in China. Mycosystema 30: 895-900.

Hassebrauk K, Schröder J., 1964. Studies on the germination of yellow rust urediospores. In:Proceedings of the Cereal Rusts Conference. Cambridge, UK, pp. 12-18. hastalık paterni ve etkileri. 6. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, s.1-5. İzmir.

Hekimhan, H., Bağcı, S.A., Nicol, J., Tunalı, B., 2005. Kök ve Kökboğazı Çürüklüğü Hastalık Etmenlerinin Bazı Kışlık Hububat Verimleri Üzerine Etkileri. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5–9 Eylül 2005, Antalya, Araştırma Sunusu, Cilt I, Sayfa 201–206.

Hekimhan H., Boyraz N., 2011. Trakya Bölgesi buğday ekilişlerinde fungal kaynaklı kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalıklarının durumu ve hastalık etmenleri,Selçuk Gıda ve Tarım Bilimleri Dergisi,25(3):25-34.

Hovmøller MS, Walter S, Justesen AF (2010) Escalating threat of wheat rusts. Science 329: 369.

Hylander N, Jorstad I, Nannfeldt JA 1953. Enumeratio uredionearum Scandinavicarum. Opera Botanica 1: 1-102.

İren, S. 1955. Orta Anadolu hububat bölgelerinde kara pas mantarının önemi, epidemi haline geçme imkânları, ırkları, mukavim çeşitler yetiştirmede ırkların rolü ve ara bitkileri üzerinde araştırmalar. Ziraat Vekâleti. Ankara Ziraat Mücadele Enstitüsü. Güzel İstanbul Matbaası, 101 s., Ankara.

İren, S., 1962. Tarla Bitkileri Hastalıkları, Türk Zir. Yük. Müh. Birliği Neşriyatı, Sayı: 27, 94

İren S., 1964. Türkiye'de 1963 yılı hububat pas türleri ve zarar ve yayılışları üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni 4: 141-159.

İyriboz, N.Ş.ve İleri, M., 1941. Hububat hastalıkları. T.C. Ziraat Vekâleti Neşriyatı. Umumi sayı: 492 Mahsul hastalıkları Sayı: 5. Kültür Basımevi, 174 s., İzmir.

Jin Y, Szabo LJ, Carson M., 2010. Century-old mystery of *Puccinia striiformis* life history solved with the identification of Berberis as an alternate host. Phytopathology 100: 432-435.

Johnston, A., Booth, C. 1983. Plant Pathologist's Pocketbook. Second Edition, Commonwealth Mycological Institute, England, 439.

Kansu İ. A., 1982. Hastalık ve Zararlılarla Savaş Yoluyba Bitkisel Üretimin Artırılması Olanakları.

Keutgen, N., Roeb, G.B. and Reisener, H.J. 1995. Accumulation of assimilates in stem rust infected wheat leaves. Journal of Agronomy and Crop Science, 17, 297305.

Kınacı E., 1984. Monitoring wheat root and foot rots in Central Anatolian Region of Turkey. The Journal of Turkish Phytopathology, 13(2-3),71- 74.

Kınacı, E. ve Kınacı, G. 1991. Orta Anadolu ve geçit kuşağında buğday ve arpa

King J.E., Cook R.J. and Melville S.C. 1983. A review of Septoria Diseases of Wheat and Barley. Annuals of Applied Biology, 103 (2), 345–373.

Knott D.R. 1989. The Wheat Rust-Breeding for Resistance. Monographs on Theoretical and Applied Genetics. 12. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 201 P. Germany.

Kün E. 1996. Tahıllar - I (Serin iklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1451, 332 s., Ankara.

Leonard, K.J. 2001. Stem rust-future enemy?, In: Stem Rust of Wheat: from Ancient Enemy to Modern Foe. Peterson, P.D. (ed.). St. Paul, MN: APS Press, pp. 119-146, USA.

Mamluk O. F., Çetin L., Braun H. J., Bolat N., Bertschinger L., Makkouk K. M., Yıldırım A. F., Saari E. E., Zencirci N., Albustan S., Calı S., Beniwal S. P. S. and Düşünceli F., 1997. Current status of wheat and barley diseases in the Central Anatolia Plateau of Turkey. Phytopathologia Mediterranea, 36, 167-181.

Mathre D.E. (eds). 1982. Compendium of barley diseases. APS Press, Minnesota, USA. 78 p.

Mboup M, Leconte M, Gautie, A, Wan AM, Chen WQ, de Vallavielle-Pope C, Enjalbert J., 2009. Evidence of genetic recombination in wheat yellow rust population of a Chinese over-summering area. Fungal Genetics and Biology 46: 299–307.

Medini M. and Hamza S. 2008. Pathotype and Molecular Characterization of *Mycosphaerella graminicola* Isolates Collected from Tunisia, Algeria and Canada. Journal of Plant Pathology, 90 (1), 65-73.

Mert Z., Çetin L., Albustan S., DüĢünceli F., Akan K,. Aydoğdu M. 2007. Occurrence of Wheat Rusts in Turkey in 2007 Growing Season. Poster. 16th Biennial Australasian Plant Pathology Society Conference, 24-27 September 2007, Adelaide, Australia, 209.

Mert Z., Çetin L., Düşünceli F., Akan K., Albustan S., Aydoğdu M., Karakaya A. 2009. Occurrence of Wheat Rusts in Turkey during the 2008 Growing Season. 2009 BGRI Technical Workshop 17-20 Mart 2009. Meksika.

Mert Z., Çetin L., Akan K., Demir L., Tülek A., Tekdal S., Şermet C., Yorgancılar A., Ünsal R., Küçüközdemir Ü., Ġlkhan A., Paksoy A.H., Ay H. 2011a. Occurrence of Wheat Rusts in Turkey during the 2010 Growing Season. 2011 BGRI Technical Workshop, 13-16 Haziran 2011, Minnesota, 160.

Muratçavuşoğlu N, Hancıoğlu Ö., 1995. Ankara ili buğday ekim alanlarında kök ve kök boğazı hastalıklarına neden olan *Fusarium* türlerinin tespiti üzerine araĢtırmalar. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 26-29 Eylül 1995, Adana, 174-177.

Nicol, J.M., Bolat, N., Bagci, A., Trethowan, R.T., William, M., Hekimhan, H., Yıldırım, A.F., Sahin, E., Elekcioğlu, H., Toktay, H., Tunalı, B., Hede, A., Taner, S., Braun, H.J., Payne, T., Ginkel, M.V., Keser, M., Arısoy, R.Z, Tulek, A., Erdurmuş, D., Buyuk, O., Aydoğdu, M., 2006. CIMMYT and Turkeys Int. Shuttle Breeding Program to Develop Wheat Lines with Fusarium Crown Rot and Other Soil Borne Pathogen Resistances. The Global *Fusarium* Initiative For Int..Coll. A Strategic Workshop, 110-118, ElBatan/Mexico.

Onoğur E. 1978. Uber Enzymatieohe Aktivitgt Von *Septoria tritici* Rob. or Deem. in Bezug auf AnfSlligkeit Von Weizensorten. The Journal of Turkish Phytopathology, 7 (2-3), 91-97.

Özgen M, Kınacı E., 1985. Bitkilerde hastalıklara dayanıklılık, dayanıklılık ıslahı yöntemleri ve yeni gelişmeler. Buğday ve Mısır Hastalıkları Semineri, Ankara, s. 69-86.

Özkan M., R., Türker, M., Öğüt, Y., Parlak, S., Bayezıt, O., Bilgin, M., Bîçici, Ç., Çelik, M., Çopcu, H., Aktaş, Î., Aktuna, Y., Yılmazdemir, 1974. Türkiye'de buğday hastalıkları sürvey çalışmaları.104.816/1-6 nolu proje "E".

Qerke, E.C., Dehne, H.W., Schonbeck, F., and Weber, A., 1994. "Crop protection and

Roelfs AP, Huerta-Espino J, Marshall D., 1992. Barley stripe rust in Texas. Plant Disease 76: 538.

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.

Roelfs A.P., Singh R. P. and Saari E.E. 1992. Rust Diseases of Wheat: Concepts and Methods of Disease Management. Mexico, D.F. CIMMYT. 81 pp. Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 22 (1), 21-40.

Samson, R. A., Hoekstra E. S., Frisvad, J. S., Filtenborg, O., 2002, Introduction To Food- And Airborne Fungi, Centraalbureau voor Schimmelcultures, 389 p., Netherlands.

Saydam, C, M.Öğüt Ve M.Çopcu, 1974. Ege bölgesinde yetiştirilen Meksika kaynaklı buğdayların hastalıklarla ilgisi ve kuru tohum ilaçlamasının sürme gücüne etkisi üzerinde çalışmalar. Bitki Bülteni, 14,151-180 Scheibe, A. 1932. The black rust Epidemics in the Balkans, 1932.Nachricktenbl. Deutsch. Pflanzenschuttdienst, XIII, 1, pp. 5-6.

Scheibe A. 1932. The Black Rust Epidemics in The Balkans, 1932. Nach Ricktenbl. Deutsch. Pflanzenschuttdienst, XIII, 1, Pp. 5-6.

Schwessinger B., 2017. Fundamental wheat stripe rust research in the 21st century. New Phytologist 213: 1625-1631.

Scott P.R., Sanderson F.R. and Benedikz P.W. 1988. Occurrence of *Mycosphaerella graminicola*, Teleomorph of *Septoria tritici*, on Wheat Debris in the UK. Plant Pathology, 37 (2), 285-290.

Sheikh Jabbari J. 2008. Molecular characterisation of differentially expressed genes in the interaction of barley and *Rhynchosporium secalis*. Ph. D. Thesis. 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.

Singh, K., Fricvad, J.C., Thrane, U., Mathur, S.B., 1991. An illustrated manuel on identification of some seed borne Aspergilli, Fusaria, Penicillia and other Mycotoxins. Danis Gov. Inst. of Seed Path. for Deve. Contries Denmark, 233pp.

Singh RP, Huerta-Espino J, Roefls AP., 2012. The wheat rusts. http://www.fao.org/docrep/006/Y4011E/y4011e0g.htm Erişim 26 Mart 2017.

Smiley, R.W., Patterson, L.M., 1996. Pathogenic Fungi associated with Fusarium Foot Rot of Winter Wheat in the Semiarid Pacific Northwest. Plant Disease, 80: 944–949.

Soran, B. ve Damgacı, E. 1980. Ankara ili buğday ekim alanlarında kök ve kökboğazı hastalığına neden olan fungal etmenlerin saptanması üzerinde araştırmalar. VII. Bilim Kongresi, Tarım ve Ormancılık.

Sprague, R., 1970. Diseases Of Cereals And Grasses İn North America. The Ronald Press Company,Newyork,538.

Tinline, R.D., Wildermuth, G.B., Spurr, D.T., 1988. Inoculum Density of *Cochliobolus sativus* in Soil and Common Root Rot Of Wheat Cultivars in Queesland. Australian Journal Agricultural Research 39, 569-577.

Toussoun, T. A. and Nelson, P. E., 1978, A Pictorial Guide to The Identification of *Fusarium* Species, The Pennsylvania State University Press, 43p., London.

Tunalı B 1992. Ankara İlinde Arpa Çizgi Hastalığı Etmeni *Drechslera graminea* (Rabh.) Shoem.'e Karşı Arpa Çeşitlerinin Dayanıklılıkları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı. 109 s.

Tunalı B, Nicole JM, Hodson D, Uçkun Z, Büyük O, Erdurmuş D, Hekimhan H, Aktaş H, Akbudak MA, Bağcı SA. 2008. Root and crown root fungi associated with spring, facultative, and winter wheat in Turkey. Plant Disease, 92 (12), 99-1306.

Uçkun, Z., 2001. İzmir, Aydın ve Denizli İlleri Buğday Alanlarındaki Kök ve Kökboğazı hastalıklarının Yoğunluğunun ve Etmenlerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bornova/İzmir, Ekim 2001, 67s.

Uçkun Z, Yıldız M., 2004. İzmir, Aydın ve Denizli illeri buğday alanlarındaki kök ve kökboğazı hastalıklarının yoğunluğunun ve etmenlerinin belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 44 (1-4), 79-92.

Uğuz N, Araz A, Güler P., 2009. *Drechslera sorokiniana* (Sacc)'nın izolasyonu ve patojenitesinin belirlenmesi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 3 (2), 105-109.

Wang MN, Chen XM., 2013. First report of Oregon grape (*Mahonia aquifolium*) as an alternate host for the wheat stripe rust pathogen (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) under artificial inoculation. Plant Disease 97: 839.

Watson, 1981. Wheat and its rust parasites in Australia. In: Wheat science – today and tomorrow. Evans, L.T. and Peacock, W.J. (eds). Cambridge University Press, pp. 129–147. London.

Wellings CR., 2011. Global status of stripe rust: a review of historical and current threats. Euphytica 179: 129-141.

Whittall A. P. 2004. Leaf exudates of barley involved in the defence against *Rhynchosporium secalis*. Thesis. University of Adelaide, Australia. 152 pp.

Wiese, 1987. Compendium of wheat diseases. 2nd edition. APS Press. 112 p., Minnesota, USA.

Wildermuth, G.B., Tinline, R.D. McNamara, R.B., 1992. Assesment of Yield Loss Caused by Common Root Rot in Wheat Cultivars in Queensland. Australian Journal Agricultural Research 43, 4358.

Xue G. and Hall R. 1992. Effects of surface wetness duration, temprature, and inoculum concentration on infection of winter barley by *Rhynchosporium secalis*. Phytoprotection 73: 61- 68.

Yeğin, N., Z., Dolar, F.S., Ünal,F., 2019. Kırşehir ve Kırıkkale illeri buğday ve arpa ekim alanlarında görülen kök hastalıklarının tespiti. Bitki Koruma Bülteni, 59(1):71-84.

Yıldırım, A.F, Kınacı, E., Hekimhan, H. ve Çeri, S. 2000. Konya, Karaman, Niğde ve Aksaray yörelerinde tahıllarda önemli hastalıkların durumu ve bunlara dayanıklılık kaynaklarının araştırılması. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu s. 404-413, Konya.

Yılmazdemir, F.Y., 1976. Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli Illerinde Buğday Kök Hastalıklarının Fungal Etmenleri ve Bu Hastalıkların Dağılışına Toprak pH ve

Neminin Etkisi Üzerinde Araştırmalar. İhtisas Tezi, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir.

Zadoks, J.C. 1963. Epidemiology of wheat rusts in Europe. FAO Plant Protection Bull. 13, 97–108.

Zhan G, Chen X, Kang Z, Huang L, Wang M, Wan A, Cheng P, Cao S, Jin S., 2012 Comparative virulence phenotypes and molecular genotypes of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*, the wheat stripe rust pathogen in China and the United States. Fungal Biology 116: 643653.

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.

Zhao J, Zhang Demirci E., 1998. *Rhizoctonia* species and anastomosis groups isolated from barley and wheat in Erzurum, Turkey. Plant Pathology, 47(1), 10-15.

Zhao J, Wang L, Wang Z, Chen X, Zhang H, Yao J, Zhan G, Chen W, Huang L, Kang Z., 2013. Identification of eighteen Berberis species as alternate hosts of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* and virulence variation in the pathogen isolates from natural infection of barberry plants in China. Phytopathology 103: 927-934.

Zillinsky F. 1983. Cereal Diseases, Centro Internacional De Mejoramiento De Maizy Trigo, Mexico, DF.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	**:**	Döndü KOYUNCU EĞİLMEZ
Uyruğu	**:**	T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi	**:**	Eskil/11.09.1993
Telefon	**:**	0506 170 22 80
e-mail	**:**	d.egilmezz@gmail.com

EĞİTİM

	Derece	**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Eşmekaya Lisesi	2007
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi	2011
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi	2015-

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2018	KNK Tarım San. ve Tic A.Ş.	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI : Fitopatoloji

YABANCI DİLLER : İngilizce