T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONYA YÖRESİNDE HASAT EDİLEN BUĞDAY ÜRÜNÜNDEKİ SÜRME HASTALIĞI (*Tilletia* spp.) VE HASTALIĞIN PATOJENİTESİNİ ETKİLEYEN BAZI FAKTÖRLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

MUSTAFA TUNCEL
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
YRD. DOÇ. DR. NUH BOYRAZ

KONYA-2006

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONYA YÖRESİNDE HASAT EDİLEN BUĞDAY ÜRÜNÜNDEKİ SÜRME HASTALIĞI (*Tilletia* spp.) VE HASTALIĞIN PATOJENİTESİNİ ETKİLEYEN BAZI FAKTÖRLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

MUSTAFA TUNCEL
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Bu tez …/…./2006 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Nuh BOYRAZ	Prof Dr. Ali TOPAL	Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN
(Danışman)	(Üye)	(Üye)

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KONYA YÖRESİNDE HASAT EDİLEN BUĞDAY ÜRÜNÜNDEKİ SÜRME HASTALIĞI (*Tilletia* spp.) VE HASTALIĞIN PATOJENİTESİNİ ETKİLEYEN BAZI FAKTÖRLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Mustafa TUNCEL

Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Nuh BOYRAZ

2006,……sayfa

Jüri : Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN

: Prof Dr. Ali TOPAL

:Yrd. Doç. Dr. Nuh BOYRAZ

Bu çalışma sürme hastalığının Konya İlinde hasat edilen buğday ürünündeki yaygınlık durumunu ortaya çıkarmak ve bazı faktörlerin sürme hastalığının çıkışına etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Bunun için 2003-2004 yıllarında Konya İlinin 19 ilçesinde surveyler yapılmış ve yapılan surveyler sonucu 17 ilçede sürme hastalığı tespit edilmiştir. Konya İlinde hastalığın genel yaygınlık oranı % 16.98 olup, en yüksek yaygınlık oranı % 40 ile Akşehir ilçesinde, en düşük % 0.0 ile Seydişehir ve Karapınar ilçelerinde bulunmuştur. Yapılan mikroskobik incelemeler sonucu sürme hastalığına neden olan etmenin *Tilletia foetida* olduğu belirlenmiştir.

Farklı ekim zamanlarının (25 Eylül, 15 Ekim, 5 Kasım, 26 Şubat, 14 Nisan) etmenin patojenitesine etkisinin incelendiği denemelerde 5 Kasım da yapılan ekimde (III. Ekim zamanı) hastalığın diğer ekim zamanlarına göre daha yüksek (% 88.96) çıktığı belirlenirken 25 Eylül tarihinde yapılan ekimde (I. Ekim zamanı) hastalık en az (% 0.90) ortaya çıkmıştır. Beş farklı fungusidin (Dinicanazole, Carbendazim, Tebucanazole, Carboxin, Maneb) sürme hastalığına etkileri incelendiğinde ise, bütün ilaçların hastalık çıkışında % 100'e varan etkinlikte oldukları tespit edilmiştir. Sürme hastalığına en hassas çeşitlerin Konya-2002, Aksel-2000, Yıldız-98, Seri-82, en dayanıklı çeşitlerin ise Karahan-99, Atay-85, Kıraç-66 ve Sönmez-2001 oldukları tespit edilmiştir. Üç değişik inkulasyon tipi ve bunların farklı inokum yoğunluklarının sürme hastalığının patojenitesi üzerine etkilerinde suni ve toprak inokulum yoğunlukları arasındaki farklar önemsiz bulunurken, doğal inokulum yoğunlukları arasındaki farklar önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Buğday, Konya, patojenite, sürme hastalığı, *Tilletia foetida*

ABSTRACT

Master's Thesis

A RESEARCH ON BUNT DISEASE (*Tilletia* spp.) IN WHEAT CROP HARVESTED IN KONYA AND SOME FACTORS THAT AFFECT THE PATHOGENICITY OF THE DISEASE

Mustafa TUNCEL
Selcuk University, Institute of Sciences
Department of Plant Protection

Supervisor: Assist.Prof.Dr. Nuh Boyraz
2006,…….pages

Jury Members : Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN

: Prof Dr. Ali TOPAL

:Assist.Prof. Dr. Nuh BOYRAZ

This study was conducted to determine the prevalence of the bunt disease in wheat crop harvested in the province of Konya and investigate the effects of some factors on the pathogenicity of the disease. For this purpose, surveys were carried out in 19 counties of Konya in 2003-2004 and as a result of these surveys, bunt disease was found in 17 counties. The general ratio of prevalence of the disease in the province of Konya was found to be 16.98 %, the highest prevalence being in the county of Akşehir with 40 %, and the lowest in the counties of Seydişehir and Karapınar with 0.0 %. As a result of microscopic analyses of teliospore, causal agent that caused of the bunt disease was identifies as *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro.

In experiments in which the effects of different planting times on the pathogenicity of the disease were explored, it was established that in the planting implemented on November 5th, 2003 (the third planting time), the disease was higher than other planting times (88.96%), whereas in the planting implemented on September 25th, 2003 (the first planting time), the disease appeared the lowest (0.90%). On the other hand, when the effects of five different fungicides (Dinicanazole, Carbendazim, Tebucanazole, Carboxin, and Maneb) on bunt disease were studied, it was found that all these chemicals were up to 100 % effectual in the occurrence of the disease. It was established that the most susceptiple varieties to bunt disease were Konya-2002, Aksel-2000, Yıldız-1998, and Seri-82, while the most resistant varieties were Karahan-99, Atay-85, Kıraç-66, and Sönmez-2001. On the issue of the effects of three different typies of inoculation and their different inoculum densities on the pathogenicity of bunt disease, the differences between artificial and soil inoculum densities were found to be insignificant, while the differences between natural inoculum densities were found significant.

Keywords: Bunt disease,Konya, pathogenecity, wheat, *Tilletia foetida*

ÖZET…….. I

ABSTRACT…… III

İÇİNDEKİLER……... V

TEŞEKKÜR…… VIII

ÇİZELGE LİSTESİ…… IX

ŞEKİL LİSTESİ…….. XI

1. GİRİŞ…….. 1

2. LİTERATÜR ÖZETİ……. 6

2.1. Sürme Hastalığı ve Yaygınlığı……..... 6

2.2. Sürme Hastalığı ve Çeşit reaksiyonu……. 10

2.3. Sürme Hastalığı ve Ekim Zamanı …… 13

2.4. Sürme Hastalığı ve Fungisid Kullanımı…… 14

3. MATERYAL VE METOD…… 17

3.1. Materyal……. 17

3.1.1. Sürvey Alanı……. 17

3.1.2. Denemede Kullanılan Fungal İnokulum…….. 17

3.1.3. Denemede Kullanılan Bitki Materyali…… 17

3.1.4. Denemede Kullanılan Kimyasallar……... 18

3.1.5. Yörenin Ekolojik Özellikleri…… 19

3.2. Metod……. 21

3.2.1. Sürvey Çalışmaları…… 21

3.2.2 Sürmeli Danelerin Mikroskobik İncelemesi……. 23

3.2.3. Denemelerde Kullanılan Fungal İnokulumun Elde Edilmesi……. 25

3.2.4. Farklı Ekim Zamanlarının Etmenin Patojenisitesine Etkisi……. 25

3.2.5. Değişik Fungisidlerin Etmenin Patojenisitesine Etkisi……. 30

3.2.6. *Tilletia foetida*'nın Oluşturduğu Hastalık Şiddetine Çeşit Faktörünün Etkisi…… 32

3.2.7. Farklı İnokulum Tipi ve Yoğunluklarının Hastalık Çıkışına Etkisi……. 33

3.2.7.1. Suni Tohum İnokulasyonu……. 34

3.2.7.2. Toprak İnokulasyonu……. 36

3.2.7.3. Doğal Tohum İnokulasyonu (Doğal Bulaşıklılık)…… 37

3.2.8. Deneme Sonuçlarının Değerlendirilmesi…….. 40

4. ARAŞTIRMA BULGULARI…… 42

4.1. Konya ve Yöresinde Sürme Hastalığının Yaygınlığı…… 42

4.2. Farklı Ekim Zamanlarının Etmenin Patojenisitesine Etkisi…….. 64

4.3.Değişik Fungisidlerin Etmenin Patojenisitesine Etkisi……. 66

4.4. *Tilletia foetida*'nın Oluşturduğu Hastalık Şiddetine Çeşit Faktörünün Etkisi……... 68

4.5. Değişik İnokulasyon Tipi ve İnokulum Yoğunluklarının Sürme Hastalığının Patojenisitesine Etkisi……. 71

4.5.1. Suni İnokulasyonun Farklı Yoğunluklarının Sürme Hastalığının Patojenisitesine Etkisi……. 71

4.5.2. Toprak İnokulasyonunun Farklı Yoğunluklarının Sürme Hastalığının Patojenisitesine Etkisi……... 72

4.5.3. Doğal Tohum Bulaşıklığının (Doğal İnokulum) Sürme Hastalığının Patojenisitesine Etkisi……. 73

5. TARTIŞMA…… 76

6. LİTERATÜR……. 90

7. ÖZGEÇMİŞ…… 101

8. Ek Çizelge…….. 102

TEŞEKKÜR

Bu çalışma konusunun belirlenmesinde, planlanması ve yürütülüp sonuçlandırılmasının her aşamasında bana destek veren danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Nuh BOYRAZ'a , denemelerimizin kurulduğu Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN deneme tarlasını bize tahsis eden değerli yöneticilere, istatistiksel analizlerde yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. İsmail KESKİN'e, bölüm imkanlarından faydalandırarak yüksek lisans çalışmalarımda kolaylık sağlayan Bitki Koruma Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN'a, sürvey çalışmalarımızda bize yardımcı olan Konya tarım İl ve İlçe Müdürlüklerimizin değerli elemanlarına, Yüksek Lisans süresi boyunca her zaman yanımda olan ve çalışmalarımda beni yalnız bırakmayan Sayın Zir. Yük. Müh. Aysun YILMAZ'a ve Zir. Müh. Berat OBALI'ya, sevgi, sabır ve desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen canım aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Konya, 2006 Mustafa TUNCEL

Çizelge Listesi **Sayfa No**

Çizelge 1. Dünya Buğday Üretimi ve Başlıca Üretici Ülkeler …….. 2

Çizelge 2. Sürme Hastalığına Karşı Reaksiyon Denemesinde Kullanılan Buğday Çeşitleri ve Bazı Özellikleri ……. 17

Çizelge 3.Sürme Hastalığının Çıkışına Etkinliği Denenen Fungisidler ve Bazı Özellikleri…….. 19

Çizelge 4. Konya İlinde 1999 Yılı Tahıl Ekim Alanları (ha) ve Oranları (%)…….... 19

Çizelge 5. 2003-2004 Yılı Konya İli Ortalama Sıcaklık, Nem ve Yağış Değerleri …….. 20

Çizelge 6. Toplanan Buğday Örneklerinin İlçelere Göre Dağılımı…… 22

Çizelge 7 . Konya Yöresinde Hasat Edilen Buğday Ürününün Sürme (*Tilletia* spp.)Hastalığı İle Bulaşıklılık Durumu ve Yaygınlık Oranı …….... 43

Çizelge 8. Farklı Ekim Zamanlarının Sürme Hastalığının Çıkışına Etkisi ve LSD Testi Grupları…… 64

Çizelge 9. Değişik Fungisidlerin Sürme Hastalığının Çıkışı Üzerine Etkileri ve LSD Testi Grupları ……. 67

Çizelge 10. Buğday Çeşitlerinde Saptanan Hastalıklı Başak Oranları (%) ve LSD Testi Grupları…… 68

Çizelge11. Farklı Yoğunluklardaki Suni İnokulasyonun Sürme Hastalığının Çıkışına Etkisi ve LSD Testi Grupları ……..... 72

Çizelge 12. Farklı Yoğunluklardaki Toprak İnokulasyonunun Sürme Hastalığının Çıkışına Etkisi ve LSD Testi Grupları …….. 73

Çizelge 13. Farklı Yoğunluklardaki Doğal Bulaşıklığın Sürme Hastalığının Çıkışına Etkisi ve LSD Testi Grupları …… 74

Ek Çizelge 1. İncelemesi Yapılan Denemelerin Varyans Analiz Sonuçları……. 102

Şekil Listesi **Sayfa No**

Şekil 1. Sürvey Alanları……. 103

Şekil 2 . *Tilletia* spp. Klamidiosporları (Teliosporları)…….. 24

Şekil 3. Farklı Ekim Zamanlarının Hastalık Çıkışına Etkisinin Araştırıldığı Deneme Parselleri ……... 27

Şekil 4. Farklı Ekim Zamanlarının Hastalık Etmeninin Patojenisitesine Etkisi İle İlgili Deneme Deseninin Şematik Gösterimi…….. 29

Şekil 5. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünün Arazisinde Kurulan Deneme Desenleri ……. 31

Şekil 6 : Fungisid Denemesi ile ilgili Denemenin Şematik Gösterimi……... 32

Şekil 7. Hastalık Çıkışında Çeşit Faktörünün Etkisi İle İlgili Denemenin Şematik Gösterimi…….. 33

Şekil 8. Farklı Yoğunluklardaki Sürme Klamidiosporu İle İnokule Edilen Buğday Tohumları…….. 35

Şekil 9. Suni Tohum İnokulasyonu Denemesinin Şematik Gösterimi……... 36

Şekil 10. Toprak İnokulasyonu Denemesinin Şematik Gösterimi……. 37

Şekil 11.Doğal Olarak İnokule Olmuş Buğday Tohumları…… 39

Şekil 12. Doğal Bulaşıklılık Denemesinin Şematik Gösterimi ……. 40

Şekil 13. Sürme Hastalığının İlçelere Göre Yaygınlık Oranları (%) ……... 58

Şekil 14. Sürme Hastalığı İle Bulaşık Olan Örneklerin Bulaşıklılık Yoğunluğu…... 59

Şekil 15. Çeşitlerin 0-2 Skalasına Göre Duyarlılık Düzeyleri……... 70

Şekil 16. Farklı İnokulum Tiplerinde Sürme Hastalığının Çıkış Oranları……. 75

1. GİRİŞ

Tarımsal üretim, tarih boyunca bütün canlılar için önem taşımıştır. Tarım, insan ve hayvan beslenmesinin ana kaynağıdır. Dünya nüfusu bugün 6.5 milyar civarındadır. Dünyada nüfus arttıkça beslenme problemleri ve açlık çok daha önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. 2020'li yıllarda dünya nüfusunun 8 milyara yaklaşacağı düşünüldüğünde sadece 15 yıl içerisinde bile bu nüfusu beslemenin büyük bir sorun olacağı açıkça görülmektedir.

Bitkisel üretim içerisinde hububat, hububatın içerisinde de buğdayın önemi tartışılamaz bir gerçektir (Anonymous, 2004a). Hububat içerisinde buğdayın başta gelme nedenleri şöyle sıralanmaktadır.

- Buğday çeşitli iklim ve toprak koşullarına uyabildiği için dünya üzerinde geniş alanlarda üretilmektedir.
- Verimi yüksek ve tarımı kolaydır.
- Depolamaya uygun (su oranı ortalama %12) ve besin değeri yüksektir.
- Buğday öğütüldüğünde tane ağırlığının ¾ oranında un elde edilir. Yan ürünler hayvan yemi olarak kullanılır.
- Buğday unu su ile yoğrulduğu zaman undaki protein parçacıkları yaş öz glutene dönüşür. Gluten hamurun kabarmasını ve kaliteli ekmek yapımını sağlar. Buğdaydan başka hiçbir hububat çeşidinde protein öz oluşturmaz (Anonymous, 2005a).

Buğday bitkisinin ne zaman nerede ve kimler tarafından kültüre alındığı, yani ekilip biçilmeye başlandığı bilinmemekle beraber Anadolu'nun kurak yaylaları buğdayın ana vatanı olarak gösterilmektedir. Ancak Akdeniz ülkelerinin tarihinde buğdayın halk beslenmesinde önemli rol oynadığı gözlenmektedir. Halen buğdayın yabani çeşitleri Suriye, Filistin ve Anadolu'nun bazı bölgelerinde yetiştirilmektedir (Anonymous, 2005a).

Dünya buğday üretimi son yıllarda ortalama 560-580 milyon ton arasında değişirken, 2004/2005 sezonunda, bir önceki sezona göre % 10'un üstündeki artışla 617 milyon tona ulaşmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Dünya Buğday Üretimi ve Başlıca Üretici Ülkeler (.000 ton)*

Ülkeler	**1999/00**	**2000/01**	**2001/02**	**2002/03**	**2003/04**	**2004/05**
AB (25)	121.115	124.197	113.553	124.483	106.449	134.495
Çin	113.880	99.640	93.873	90.290	86.490	90.000
ABD	62.569	60.641	53.001	43.705	63.814	58.738
Hindistan	70.780	746.369	69.680	71.810	65.100	72.060
Rusya	31.000	34.450	46.900	50.550	34.100	44.500
Kanada	26.921	26.519	20.568	16.198	23.552	24.000
Avustralya	24.757	22.108	24.299	10.058	24.920	22.500
Pakistan	17.854	21.079	19.023	18.226	19.192	19.000
Türkiye	18.000	21.000	19.000	19.500	19.000	21.000
Arjantin	16.400	16.230	15.500	12.300	13.500	15.000
Kazakistan	11.200	9.100	12.700	12.600	11.500	10.000
Diğer Ülkeler	71.200	70.200	92.900	96.791	83.273	105.651
Toplam	585.348	581.546	581.014	566.511	551.390	616.944

(Anonymous, 2005h)

Çizelge 1'e bakıldığında Türkiye'nin 21 milyon ton buğday üretimi ile toplam dünya üretiminin %3'ünü karşılayarak yedinci sırada yer aldığı görülmektedir.

Son on yılda Türkiye'deki hububat üretiminde önemli bir artış görülmüştür. Türkiye'nin yılda 20 milyon tonluk buğday rekoltesi AB-15'in %20'sine, AB-25'in de %15'ine eşittir (Anonymous, 2005e).

Türkiye'de 2000 yılındaki tarımsal üretimin değeri 44.5 milyar Euro olmuştur. Tarımsal üretimin %11.6'sını tahıllar (10 milyon hektar-20 milyon ton), %6.4'ünü tütün ve kökü yenilebilir bitkiler, %13.7'sini sebzeler, %17.4'ünü meyveler oluşturmaktadır. Bunların içinde buğday %7.9'luk bir payla tek başına önemli bir yer işgal etmektedir. Hayvansal ürünler toplam tarımsal üretimin %44.2'sini, bitkisel ürünler de %55.8'ini oluşturmaktadır (Anonymous, 2005c).

Türkiye'nin güney ve batı bölgeleri, buğday üretiminin %56'sını, Orta-Batı Anadolu da, arpa üretiminin %43'ünü sağlamaktadır. 2001 yılında Türkiye'nin toplam ihracatının %13.2'si, toplam ithalatının da %5.8'i tarım sektöründen olmuştur (Anonymous, 2003).

Ülkemizde coğrafik büyüklük bakımından Doğu Anadolu bölgesinden sonra gelen İç Anadolu Bölgesi 151.000 km^{2}' lik yüzölçümüyle Türkiye topraklarının yaklaşık %19'unu kaplar (Anonymous, 2002). Türkiye'de olduğu gibi İç Anadolu Bölgesinde de tarla bitkileri ekilişinde hakim bitki grubu tahıllardır. Türkiye tarla bitkileri ekilişinde %75.5 olan tahıl ekim alanı, İç Anadolu Bölgesinde %68.3, Türkiye'nin yüzölçümü bakımından en büyük ili olan Konya'da %87.4 gibi son derece yüksek bir orandadır. Tahıllar içerisinde en önemli payı ise buğday almaktadır.

Türkiye'de ve özellikle Konya ilinde serin iklim tahılları tarımının bu denli yaygın oluşunda, özellikle karasal iklimin hüküm sürdüğü yerlerde iklimin zorlayıcı etkisi ve bu bitki grubunun bu şartlara adaptasyonlarının yüksek olması yanında, tarımlarının tam mekanize olması ve bu nedenle üretimlerinin daha kolay ve ucuz olması, temel tüketim maddeleri olmaları ve pazarlama problemlerinin olmaması sıralanabilir. Konya ilinde toplam 1.515.121 hektar tarım arazisinin 1.323.159 (% 87.4) hektarında hububat tarımı yapılmaktadır. Bunun 752.410 (% 49.7) hektarını buğday, 513.689 (% 33.9) hektarını arpa geri kalan % 5'inide çavdar, mısır ve yulaf tarımı oluşturmaktadır (Duran ve ark., 2003).

Konya İli ekonomisinin temelini tarımsal faaliyetler teşkil etmektedir. Yüzölçümü 41.694 km^{2} olan ilin gölleri bu yüzölçümünden çıkartılırsa toplam arazi yüzölçümü 38.257 km^{2}'dir (Anonymous, 2005). Bunun 2.659.890 ha alanı tarıma elverişli, 709. 894 ha çayır-mera arazisi, 506.426 ha orman arazisi ve 291.190 ha.'ı ürün etkileyen arazidir. Konya İlinde 341.203 ha alan sulanmaktadır ve bu alanın 161.544 ha.'ında serin iklim tahılları tarımı yapılmaktadır. Her yıl il genelinde toplam işlenen alanın % 38 'ine tekabül eden 1.014.000 ha alan nadasa bırakılmakta ve Konya'nın toplam tarım arazisinin % 58.21'ine karşılık gelen 1.548.319 ha.'ında tarla bitkileri üretimi yapılmaktadır.Türkiye tarla bitkileri ekilişinde %75.5 olan tahıl ekim oranı, Konya'da %87.4 gibi oldukça yüksek bir değere ulaşmaktadır. Bu sebeple Konya İli için " Tahıl ambarı" ibaresi kullanılmakta ve tahıllar içerisinde ön planı buğday bitkisi teşkil etmektedir. Gerek Türkiye gerekse Konya'da tarla bitkileri ekim alanının yarısı buğday ekilişine ayrılmıştır.

Türkiye de ve Konya'da eski yıllara göre dekara verimde sırasıyla %10.9 ve %18.5 oranındaki artışta sulu tarıma açılan alan sayısının her geçen gün artmasının gübreleme imkanlarının geliştirilmesi ve daha verimli buğday çeşitlerinin kullanılmasının büyük katkıları olmuştur. Buğday çeşidi ile en optimal üretim ve bakım teknikleri kullanılmış olsa bu ürün hastalık, zararlı ve yabancı otların olumsuz etkilerine karşı korunamazsa bundan istenen verimi elde etmek mümkün değildir. Çünkü her yıl dünyadaki bitkisel üretimin yaklaşık %35'i hastalık, zararlı ve yabancı otlardan dolayı kayba uğramaktadır (Agrios,1997). Bu oran hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı mücadele yapıldığı şartlarda ortaya çıkmaktadır. Şayet yapılmasına rağmen, her hangi bir mücadele yapılmamış olsa toplam ürünün yaklaşık %65'i bu tür canlı organizmaların zararıyla heba olup gidecektir. (Öztürk,1997).

İşte buğdayda da değişik şekillerde zarar yaparak önemli verim kayıplarına neden olan pek çok abiotik ve biotik kökenli etmenler vardır. *Pseudomonas syringae* subsp. *syringae, Pseudomonas fuscovaginae, Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens, Xanthomonas campestris* pv. *translucens, Erwinia rhapontici, Alternaria triticina, Colletotrichum graminicola, Ascochyta tritici, Alternaria* spp., *Cladosporium* spp., *Tilletia tritici, Tilletia laevis, Sclerophtora macrospora, Tilletia controversa, Claviceps purpurea, Fusarium* spp., *Puccinia triticina, Microdochium nivale, Gibberella zeae*, *Septoria tritici*, *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Punctodera punctata*, *Subanguina* spp. gibi etmenler buğdayda görülen önemli biotik kökenli etmenlerdir (Anonymous, 2005d). Bu biotik etmenlerden biride buğdayda başakları hastalandırarak, buğday danelerini tamamen tahrip edip, ürünün kalite ve kantitesini önemli oranda azaltan sürme (*Tilletia* spp.) hastalığıdır.

Anadolu'da üreticiler tarafından Kör, Karamuk ve Karadoğu olarak bilinen sürme hastalığı, dünyanın buğday üretimi yapılan her yerinde yayılmış olup, Türkiye'de de en önemli buğday hatsallıklarından biridir. Buğdayda önemli verim kayıplarına yol açan sürme hastalıklarına karşı mücadele edilmediği durumlarda ortalama % 15-20 oranında ürün kaybına neden olur. Tohumluğun birkaç yıl ilaçlanmadan ekildiği durumlarda bu zararın % 75-90'lara kadar ulaştığı tespit edilmiştir. (Anonymous, 1995; Onoğur, 1996).

Buğday üretimi için bu derece tehlikeli olan hastalığın Türkiye'nin tahıl ambarı olarak bilinen Konya ilinin buğday ekiliş alanlarındaki yaygınlık durumunu ortaya

çıkarmak ve bazı faktörlerin hastalık çıkışına etkisini araştırmak için bu çalışma yapılmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Sürme Hastalığı ve Yaygınlığı

Türkiye'de buğdayda sürme hastalığı ile ilgili bilimsel çalışmalar Gassner ve Göydün (1937), ile başlamış bunu Özkan (1956) izlemiştir. Bu araştırıcılar adi sürme hastalığından dolayı buğdayda dane veriminin % 20'ye varan oranlarda azaldığını göstermişlerdir.

Hastalık ülkemizde de yaygın olup Orta ve Doğu Anadolu'nun serin iklimlerin hüküm sürdüğü bölgelerinde *Tilletia caries*, diğer bölgelerinde ise *Tilletia foetida* hakim tür olarak göze çarpmaktadır. Yapılan çalışmalarda ülkemizde yaklaşık olarak *Tilletia foetida*' nın % 95, *Tilletia caries* 'in %5 oranında yaygın olduğu saptanmıştır (Özkan 1956; İren 1962; İren ve ark., 1982). Genelde cüce sürme hastalığı ile bulaşık olan yerlerde %18-52 oranında ürün kaybı olmaktadır (İren, 1962).

Dünyanın buğday üretimi yapılan her yerinde sürme hastalığı etmenleri görülür. Bir tarlada tek tür olacağı gibi, birden fazla türde bulunabilir. ABD'nin kuzey eyaletlerinde *Tilletia foetida* ve *Tilletia caries* hemen hemen eşit oranlarda yayılmıştır. Kuzey Avrupa, Almanya, Çekoslovakya ve Avusturya'da sadece *Tilletia caries* bulunur. İngiltere'de ise genel olarak *Tilletia foetida* hiç görülmez. Buna karşılık Orta ve Güney İtalya, Kuzey Afrika ve Balkan ülkeleri, Güney Rusya özellikle Anadolu'nun yüksek yaylaları hariç Türkiye, Güney Asya ve Avustralya 'da da *Tilletia foetida* hakim durumdadır. Bu ülkelerin, soğuk ve nispi rutubetin hakim olduğu yüksek alanlarında ise *Tilletia caries* yaygındır. Güney Amerika'da ise her iki türde bir arada eşit oranlarda bulunur (Sorauer, 1962).

Düşük sıcaklığın hüküm sürdüğü, yüksek dağlık bölgelerdeki buğday yetiştirme alanlarında cüce sürme hastalığına (*Tilletia controversa*) rastlanır. Almanya'da % 50-70, Macaristan'da % 4-10, Bulgaristan'da % 54, İsviçre'de %70, Rusya'da %54, ABD'de % 12-35'lere varan ürün kayıplarına neden olmaktadır (Sorauer , 1962).

Schumann (1962), *Tilletia caries*'in nisbeten serin yerlerde yaygın olduğunu Göbelez (1956) *Tilletia foetida*'nın daha çok sıcak bölgelerde zarar yaptığını kaydetmişlerdir. Özkan ve Damgacı (1985), bu görüşlerin Türkiye için geçerli olmadığını, Türkiye'de sürme türlerinin bulunduğu yerlerin, ekim ve kasım ayı sıcaklık

ortalamasına göre iki türünde 1.6-21.5 ^{o}C arasındaki sıcaklıklarda oluştuğunu ve bunun yanında 11.5 ^{o}C'nin altında *Tilletia foetida*'nın, 11.5 ^{o}C'nin üzerinde ise *Tilletia caries* 'in daha yüksek oranda bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bremer ve Özkan (1963), Anadolu'nun buğday ekim alanlarında sürme hastalığının yaygın olduğunu ve buna bağlı olarak da sürme ırklarının yaygın olabileceğini belirtmişlerdir.

Tilletia controversa yurdumuzda kara ikliminin hüküm sürdüğü ve deniz seviyesinden yüksek olan Orta ve özelliklede Doğu Anadolu Bölgelerinde 1200-2000 metre arasındaki yüksekliklerde yer alan buğday ekim alanlarında görülmektedir (Özkan, 1971).

Buğdayda sürme hastalığına neden olan sürme etmenleri Ainsworth ve ark. (1971)'e göre aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır;

Alem : Fungi
Bölüm : Eumycota
Alt Bölüm : Basidiomycotina
Sınıf : Teliomycetes
Takım : Ustilaginales
Familya : Tilletiaceacae
Genus : Tilletia
Tür : *Tilletia foetida, Tilletia caries, Tilletia controversa*

Mordeu ve Waller (1981), tarafından *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro. ve *Tilletia caries* (D.C) Tul. 'in sinonimleri;

Erysibe foetida Wallr., 1833
Ustilago foetens Berk. And Curt., 1860
Tilletia leavis Kuhn., 1873
Tilletia foetens (Berk. And Curt.) Schröter, 1877
Tilletia foetens (Berk. And Curt.) Trel., 1884
Tilletia foetida (Wallr.) Liro, 1920

Tilletia caries (D.C.) Tul.;

Uredo caries de Candolle, 1815

Tilletia caries (D.C.) Tul., 1847

Tilletia tritici (Bjerk.) Wolf, 1874

olarak belirtilmiştir.

Buğday sürmesi etmeni *Tilletia foetida* ve *Tilletia caries* türlerine buğdaydan başka bir çok bitki türü konukçuluk etmektedir. *Tilletia foetida* ve *Tilletia caries*'e konukçuluk yapan bitkiler; *Triticum* spp., *Aegilops* sp., *Agropyron* spp., *Arrhenaterum eletius*, *Bromus* spp., *Elymus* spp., *Festuca* spp., *Hordeum brachyantherum, H. jubatum* var. *Caespitosum, Koeleria cristata, Lolium* spp., *Dactylis glomerata*, *Secale cereale*, *Sitanion jubatum* 'dur. *Tilletia controversa* genel olarak buğdayda zararlı olmaktadır. Bununla beraber memleketimizde buğdaydan başka; *Secale cereale,* Yabani Graminae, *Aegilops* spp., *Agropyron* spp., *Alopecurus myosuroides*, *Arrhenaterum elatius, Bromus* spp., *Dactylis glomerata, Elymus* spp., *Festuca* spp., *Hordeum* spp., *Koeleria cristata*, *Lolium* spp., *Phalaris arundinacea* da görüldüğü tespit edilmiştir (Goates ve Hoffmann, 1979).

Yurdumuzda cüce sürme hastalığı hemen hemen belli bölgelerde görülmektedir. Yapılan bir çalışmada Sivas'ın Zara İlçesi'nde buğday tarlalarında % 50-80 arasında değişen oranlarda *Tilletia controversa* saptanmıştır (Özkan ve ark., 1979).

Yüksel ve ark. (1980), Anadolu'nun doğusunda buğdayda zararlı olan sürme türlerinin *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro, *Tilletia caries* (DC) tu. ve *Tilletia controversa* Kühn'nın olduğunu, bunlarda *Tilletia foetida*'nın Anadolu'nun doğusunda hemen hemen bütün bölgelerde yayıldığını, *Tilletia caries*'in Diyarbakır, Şanlıurfa yöresinde ve ayrıca yukarı Fırat, Murat havzasının güney kısımlarında yaygın olduğunu, *Tilletia controversa*'nın ise Erzurum, Kars yaylası hariç her tarafta rastlandığını bildirmekteler ve kör danelerin buğday ürünü içerisinde sayısal olarak en fazla Yukarı Fırat ve Murat Havzasında (%0.80), en az ise Sivas bölgesinde (%0.03) olduğunu ve Anadolu'nun doğusunda buğday ürününün kör danelerle bulaşıklık oranını ortalama %0.26 olarak saptamışlar ve sürme funguslarının yazlık ekim yapılan ve sulana bilen şartlarda, kışlık ekim ve kıraca oranla 2-3 misli daha fazla zararlı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Özkan ve Damagacı (1985), ülkemizde sürme ırklarının sayılamayacak kadar çok olduğunu, Finci (1975)'de, *Tilletia* türlerinin hastalandırma gücü birbirinden farklı

ırklara ayrılmakta olduğunu belirtmiştir. Finci ve arkadaşları (1983), 1975-1982 yılları arasında Türkiye'de yaygın ve virülent 68 *Tilletia foetida* ve 20 *Tilletia caries* ırkını tespit etmişlerdir.

Biçici ve ark. (1991), 1989 ve 1990 yıllarının Nisan-Haziran aylarında Şanlıurfa, Mardin, Diyarbakır ve Adıyaman illerinde sırayla 48, 37, 23 ve 12 olmak üzere toplam 120 tarlada yapmış oldukları incelemelerde, bütün tarlalarda sürmeli başak oranlarının %1.1-%28.0 arasında değiştiğini, sürme bulaşıklığının saptandığı buğday çeşitlerinin Sorgül, Kırmızı Buğday, Yerli, İskender gibi yerli çeşitler olduğunu ve yörede buğday tohumluğunun sürme hastalığına karşı ilaçlanmadan ekildiğini tespit etmiştir.Yapılan çalışmada sürme sporlarının mikroskopta incelenmesi sonucu örneklerin %80-85'inin *Tilletia caries* , %19-54'ünün *Tilletia foetida* ile bulaşık oldukları bulunmuştur.

Hastalık Anadolu'da " Kör, Karamuk ve Karadoğu " adıyla tanınmaktadır. Etmenin temiz buğday tanelerine bulaşması hasat-harman sırasında gerçekleşir. Sürmeli daneler bu esnada patlar ve sporlar temiz tohumların sakal kısmına tutunur. Topraktaki danenin çimlenmesine paralel olarak sürme sporları da aktivite kazanır. Böylelikle fideciğe en duyarlı olduğu anda penetre ederler. Hastalık belirtileri en belirgin olarak başaklanmadan sonra kendini gösterir. Ancak belirtiler buğday çeşidine ve etmenin fizyolojik ırkına göre değişebilir. Bazı çeşitlerde sağlam ve hasta başakları bir bakışta ayırt etmek mümkün iken bazı çeşitlerde başakçıklar belirgin bir şekilde birbirinden ayrılırlar ve kör daneler kavuzlar arasında kolaylıkla fark edilirler. Hasta bitkiler daha uzun süre yeşil kalırlar ve boyları yaklaşık olarak 1/3 oranında kısa kalır. Bulaşık daneler daha hafif olduğundan başaklar tarlada dik durur. Çiçeklenme döneminde ovaryumlar koyu yeşil renkli ve daha büyüktürler. Tüm başak mavimsi yeşil bir renk alır. Kavuzlar ve tohum kabuğu varlıklarını korurlarken, endosperm ve embriyo tamamen fungusun üremesi için işgal edilmiş durumdadır. Henüz olgunlaşmamış kör daneler yumuşaktır ve siyah renkli, yağımsı, balık kokusunda bir kitle ile doludur. Sporların balık kokusu trimetilamin ve amonyum bileşiklerinin oluşturduğu bir karışımdan ötürüdür. Olgunlaşma sürdükçe daneler sertleşir, mat bir renk alırlar ve uçtan kısmen açılırlar (Onoğur, 1996).

Boyraz ve ark. (1999), Türkiye'nin Batı Bölgelerinde yer alan 26 ilde hasat edilen buğday ürününde *Tilletia* spp.'nin yaygınlığı ve zararı üzerine yaptıkları araştırmada illerden toplanan toplam 1731 örneğin 624'ünün hastalıkla bulaşık olduğunu tespit

etmişlerdir. Araştırıcılar sürvey yapılan illerin hepsinde de sürme hastalığına (*Tilletia* spp.) rastlamışlar. Elde edilen sonuçlara bakıldığında hastalığın yaygınlık oranının illere göre değiştiği hatta aynı ilin ilçeleri arasında dahi hastalığın yaygınlığı bakımından büyük farklılıkların bulunduğu görülmektedir. Hastalığın yaygınlık oranı iller düzeyinde irdelendiğinde en yüksek yaygınlık oranı %71.4 ile Niğde ilinde görülmektedir. Diğer bir ifade ile bu ilden gelen toplam 49 buğday örneğinin 35 tanesinin hastalık ile bulaşık olduğu saptanmıştır. Aynı ilin ilçelerinden hiç birinde etmenin yaygınlığı %40'ın altında kalmamıştır. Niğde'yi %63.2'lik yaygınlık oranı ile Kastamonu, %58.1'lik yaygınlık oranı ile Bursa illeri izlemektedir. Hastalığın yaygınlık oranı bakımından bu üç ili , %51.7, %51.4, %50.3, %45.5, %41.1'lik yaygınlık oranları ile sırasıyla Kütahya, Manisa, İzmir, Sinop ve Balıkesir izlemektedir. Diğer illerdeki yaygınlık oranı %40 'ın altındadır. Yaygınlık oranı en düşük il %15.2 ile Çankırı'dır.

Tilletia foetida ve *Tilletia caries* etmenlerinin meydana getirdiği buğday sürme hastalığı yılda % 15-20 oranında ürün kaybına neden olur. İlaçlama yapılmadığı taktirde duyarlı çeşitlerde bu oran % 90 'lara ulaşır (Aktaş, 2001).

2.2.Sürme Hastalığı ve Çeşit Reaksiyonu

Briggs (1926), sürme hastalığına duyarlı olan 3 ekmeklik buğday çeşidiyle (Hard Federation, White Federation ve Baart), dayanıklı olan iki ekmeklik buğday çeşidinde enfeksiyon oranını duyarlı çeşitlerde sırasıyla %69.6, %71.8, %83.6, dayanıklı iki çeşit de ise % 0 olarak bulmuştur.

Holton (1930), Washington, California, Manitoba, Kuzey Dakota ve Minnesota'da enfeksiyon çalışmaları yapmış ilk üç bölgeden elde edilen sürme sporlarının, denemede kullanılan çeşitleri eşit derecelerde hastalandırdığını; ancak Kuzey Dakota'dan alınan sürme sporlarının Durum buğdayını %42-51 oranında, Minnesota'dan alınan sürme sporlarının ise Vernel Emer çeşidini %24 oranında hastalandırdığını, öte yandan Hope buğday çeşidinin tüm sürme örneklerine karşı bağışık, Marquilla ve Marquis çeşitlerinin ise yüksek derecede dayanıklı olduğunu, Kota ve Preston çeşitlerinin ise sırasıyla çok duyarlı ve orta derecede duyarlı olduğunu belirtmiştir.

Rodenhiser ve Holton (1937), Montsana, Batı Virjinya ve Washington'dan değişik çevre koşulları altında topladığı *Tilletia foetida* ve *Tilletia caries*'nın sporlarını 9

ekmeklik ve 4 makarnalık buğday çeşidi tohumlarına bulaştırmış, hastalığa % 0-10 oranında yakalanan çeşitleri dayanıklı, %11-41 oranında yakalananları orta düzeyde dayanıklı, %41-100 oranında yakalananları duyarlı olarak kabul etmişlerdir.

Gassner ve Göydün (1937), Türkiye'de çeşitli sürmeli başak ve ayrıca bunların döllerinin sporlarını, 85/30 ve 211/29 buğday çeşitleri ile denemiş ve her biri farklı hastalık meydana getirdiğinden, bir başaktaki sporların bir fizyolojik ırk teşkil ettiğini, hatta bir başakta birden fazla ırkın bulunabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca memleketimizin 32 ıslah edilmiş buğday çeşidini, ikisi *Tilletia foetida* ve biri *Tilletia caries* olan üç sürme ırkına karşı reaksiyonlarını araştırmışlardır. Elde ettikleri verilerden, çeşitlerin ırklara karşı farklı reaksiyon gösterdiklerini, yüksek dayanıklı buğday çeşidi elde edilmesinde, sürme populasyonu ile çalışmanın yeterli bir sonuç vermeyeceğini, bu yüzden, o bölgedeki sürme ırklarını tanımaya ve dayanıklılık denemelerini bu ırklar ile yapmağa ihtiyaç olduğunu açıklamışlardır.

Holton ve ark. (1949), Kuzeybatı Pasifik'te kışlık buğday çeşidi ve melezlerinde sürmenin enfeksiyon oranını belirlemiş, hastalık oranı % 5'i aşan çeşitleri duyarlı, % 5'den az olanları dayanıklı olarak sınıflandırmış ve çeşitlerin hastalık oranını Hybrid – 128'de % 51, Oro'da % 23, Ridit'de % 6, Albit'de % 4, hussar ve Martin'de % 1, White Odessa'da % 2 ve Rex X Rio melezlerinde % 1 olarak saptamışlardır.

Griffith ve ark. (1955), çıkıştan sonraki çevre faktörlerinin, buğday da *Tilletia caries* tarafından meydana getirilen hastalık oranına etkisini araştırdıkları çalışmalarında, 10 ^{o}C'de çıkıştan sonra, ortalama 25 ^{o}C sıcaklıktaki odada yetiştirilen duyarlı çeşidin % 21 oranında hastalık meydana getirdiğini, dayanıklı çeşitte ise hastalık görülmediğini, ortalama sıcaklığı 10 ^{o}C olan soğuk odada yetiştirildiklerinde ise duyarlı çeşidin % 99 ve dayanıklı çeşidin % 58 oranında hastalığa yakalandığını saptamışlardır. Çıkış sonrası çevre koşullarının buğdayın dayanıklılığına etki yaptığını, çeşit, hastalık ve çevre koşulları arasındaki ilişkinin bilinmesinin, dayanıklılık mekanizmasının saptanmasında ilk adım olduğu sonucuna varmışlardır.

Kalasnikov (1964), sürmeye dayanıklı iki buğday- agropyron melezini yapay enfeksiyondan sonra ekerek, birinde (No: 599) hastalanmış başak yüzdesini % 0.22-0.46, diğerinde (DS 425) hastalıklı başak sayısının üç katına çıktığını bulmakla birlikte, bu iki dayanıklı materyalin, yapay enfeksiyondan sonra bile dayanıklı görüldüğünü belirlemiştir.

Geshelle ve Penchukova (1964), kışlık buğdayları erken, yazlıkları ise geç ekmekle sürme hastalığının zararından önemli derecede korunulabileceğini belirtmişlerdir.

Dobrestow (1967), ekimden ilk yaprağın çıkışına kadar ki toprak sıcaklığının buğdayda meydana gelecek sürme enfeksiyonu üzerinde etkili olduğunu, düşük sıcaklığın enfeksiyon süresini uzattığını ve şiddetli enfeksiyonları başlattığını belirtmiştir.

Özbaş (1967), Samsun Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Deneme Bahçesinde 1953-1962 yılları arasında yürüttüğü çalışmasında FAO aracılığı ile sağladığı ekmeklik ve makarnalık 73 buğday çeşidinde sürme popülasyonuna tepkileri incelenmiş, 17 çeşidin hastalığa dayanıklılığını deneme süresince koruduğunu, 56 çeşidin ise denemenin ilk üç yılında % 10.2-66.8 arasında değişen hastalık oranı gösterdiğini belirtmiştir. Araştırıcı, bir yıl hastalık gösteren çeşitte ertesi yıl görülmemesinin nedenini, ilk yıldaki çıkış zamanının uzun olmasına bağlamıştır. Ayrıca buğday da sürme hastalığından korunmanın en iyi yolunun dayanıklı çeşitlerin ıslah edilmesiyle mümkün olacağını belirtmiştir.

Bora ve Karaca (1968), beş buğday çeşidinin, Ege Bölgesinden izole ettikleri sürme sporlarına duyarlılıklarını incelemişler, Penjoma – 62'de % 2.48, Nadadores – 63'de % 41.62 düzeyinde buldukları hastalık oranının yerel çeşitlerden çok daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Malik ve Khan (1971), Batı Pakistan'dan topladıkları 70 çeşitte yaptıkları sürmeye dayanıklılık testi sonunda, 12 çeşidi bağışık, 7 çeşidi yüksek derecede dayanıklı, 10 çeşidi ise dayanıklı olarak belirlemişlerdir.

Mochalova (1971), 1966-70 yılları süresince, Ukrayna'da 17 kışlık buğday çeşidinde sürmeye dayanıklılığı incelemiş, Lutencens 244 ve 723 Hibrit çeşitlerini çok dayanıklı çeşitler olarak belirlemişlerdir.

Bozzini (1973), dört yıl süreyle 46 buğday çeşit ve hattının sürmeye tepkisini incelemiş, olgun bitkilerdeki hastalık oranı yıldan yıla değişmekle birlikte, çeşitlerde duyarlılığın genel olarak sürdüğünü belirlemiş, bu hastalığa karşı *Triticum timopheevi*'nin bağışık, Maliani 7B ve PBI hatlarının ise çok dayanıklı olduğunu saptamıştır.

Finci (1975), yapay enfeksiyonla 16 buğday çeşidinin sürme hastalığına tepkisini incelediği çalışmasında bazı buğday çeşitlerinin karışık 21 sürme ırkının populasyonları tarafından hastalandırılma oranlarını, Topbaş 111/33'te % 40, Kundura – 1149'da % 12, Ankara 093/44'de %71, Bezostaja-1 'de %56, Berkmen – 469'da % 17 olarak bulmuştur.

Aktaş ve ark. (1995), 1988-1993 yılları arasında yaptıkları ırk düzeyinde sürme reaksiyonları çalışmalarında buğday çeşit ve hatlarından en az 4 sürme ırkına karşı dayanıklılık oranları araştırmışlar ve Yayla–305 ile Kıraç–66 çeşitlerinin sürme ırklarının tümüne karşı dayanıklı olduklarını ve bu çeşitlerde tohum ilaçlaması yapılmadan ekimin yapılabileceğini bildirmişlerdir.

2.3. Sürme Hastalığı ve Ekim Zamanı

Küçükarslan ve Karel (1941), 65/29 buğday çeşidi tohumlarını sürme sporlarıyla bulaştırarak 15 Eylül – 12 Ekim 1939 tarihleri arasındaki 24 gün boyunca her biri ayrı bir günde ekilen 24 parselin ortalama hastalık oranının % 36 olduğunu, 13 Ekim –9 Aralık 1939 tarihlerinde birer günlük aralarla ekilen parsellerdeki ortalama hastalık oranının ise % 50'nin üzerine çıktığını saptamışlardır. Araştırıcılar, buğdayın sürme hastalığına yakalanmaması için ekimin, 10-15 Ekim tarihleri arasında yapılmasının yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Özkan (1956), 1941-42 yıllarında Ankara'da 15 buğday çeşidine sürme populasyonunu bulaştırarak iki farklı tarihte (Ekim -1941, Şubat -1942) ekim yapmış, Ankara Sert 253/29'da I. Ekim zamanında % 12.5, II. Ekim zamanında %0.0, Araç Sert Karakılçık ve Sert Kızıl'da Eskişehir Yumuşak Yayla -305'de her iki ekimde % 0.0, Denizli Yumuşak'ta I. Ekim zamanında % 30.4, II. Ekim zamanında % 10.8, Yeşilköy Yumuşak 6451'de I. Ekim zamanında % 31.8, II. Ekim zamanında % 1.5, Yeşilköy Sert 1133'de her iki ekimde de % 0.0, Tekirdağ sert'de I. Ekim zamanında % 0.0, II. Ekim zamanında 1.9, Daday sert'de I. Ekim zamanında % 1.5, II. Ekim zamanında 6.6 oranında hastalık bulmuştur.

Babaoğlu ve İren (1980), İç Anadolu Bölgesi sürme populasyonuna hassas olduğu bilinen Köse 220/39 buğday çeşidinde, kışlık ve yazlık ekim zamanlarında uyguladıkları farklı ekim tarihlerinde, kışlık ekimlerde en düşük hastalık oranının 15 Eylül'de, en

yüksek hastalık oranının Ekim ayının ortasında ve sonunda yapılan ekimlerle Kasım ayı başında yapılan ekimlerde olduğunu, yazlık ekimlerde ise en düşük hastalık oranının nisanın ilk haftasında yapılan ekimlerde, en yüksek hastalık oranının ise Mart ayının sonunda yapılan ekimlerde olduğunu saptamışlardır. Araştırıcılar, Orta Anadolu koşullarında buğday bitkisinin sürme enfeksiyonundan korunması veya bu hastalığa az yakalanması için buğday tohumunun sonbaharda erken, ilkbaharda geç ekilmesinin uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Babaoğlu (1987), buğday çeşitlerinin sürme (*Tilletia foetida*, *Tilletia caries*) hastalığına tepkilerinin belirlenmesi için yaptığı araştırmasında, farklı patojenitedeki 9 sürme ırkının 14 buğday çeşidini hastalandırma oranlarını saptamak için birer ay arayla üç zamanda (I. Ekim, 2.10.1985, II. Ekim, 27.11.1985, III. Ekim, 27.12.1985) ekim yapmış, denemeye alınan buğday çeşitlerinden Malabadi ve Gediz buğdaylarının her üç ekim zamanında da tüm ırklara karşı dayanıklı, Cumhuriyet-75, Gönen ve Kırkpınar çeşitlerinin duyarlı, Diyarbakır, Haymana, Dicle-74, Sham I, Çakmak 79, Kunduru 1149 buğdaylarının orta düzeyde tepki gösterdiğini saptamıştır.

2.4. Sürme Hastalığı ve Fungisid Kullanımı

Hoffmann **(**1971**)**'ın yaptığı tohum ilaçlaması denemelerinde, Carboxin ve Benomyl ihtiva eden ilaçların *Tilletia controversa*'ya karşı etkili olmadığı, %60'lık Thiabendazol preparatının ise hastalığı önlediği saptanmıştır.

Öngören ve ark. (1977), buğday sürmesine karşı tavsiye edilen Maneb ve Mancozeb'li ilaçların, akıcılık özelliği ile biyolojik etkililiği arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapmış oldukları araştırmada mukayese ilacı (Cerasan- Kuru UT 687) hariç, diğer preparatların Hekmazin (%55 Maneb + %5 Zineb), Dithane M-45 (%60 Mancozeb) hiç birinin sürme sporlarının çimlenmesini tamamen önleyemediği ve bu durumun, Dithane M-45 (%60 Mancozeb) ilacında, akıcılığın fazla, yapışmanın yetersiz olması nedeniyle buğdaylar üzerinde gereken miktarda depozit kalmamasından ileri geldiği sonucuna varmışlardır. Hekmazin (%55 Maneb + %5 Zineb)'in ise, yeterli biyolojik etki sağlayamaması, selektörden muntazam akmadığı için tohumun ilaçla tam olarak karışamamış olmasıyla ilgili görülmüştür.

Daha sonra maneb'li ve mancozeb'li preparatların bahis konusu fiziksel özellikleri düzeltilerek ülkemizde ruhsatlandırılmışlardır.

Özkan ve ark. (1979), Konya İlinin İhsaniye Köyünde %60'lık Thiabendazol ile yapılan tohum ilaçlama denemelerine ait kontrol parsellerinden yalnız ikisinde ve çok az oranda hastalık çıktığı için ilacın etki derecesi hakkında kesin bir sonuca varılamadığını rapor etmişlerdir. Bununla birlikte tohumların ilaçlandığı parsellerde hiç *Tilletia controversa* ile bulaşık bitki bulunmaması araştırıcılarda ilaçlamanın koruyucu bir etki yaptığı kanısını uyandırmıştır.

İren ve ark. (1982), Türkiye'de buğdaylarda görülen sürme hastalığı türlerini tespit ederek geçmiş yıllardakilerle karşılaştırıp hastalık çıkışına tohum ilaçlamasının etkisini araştırmışlar ve daha önce yapılan çalışmalar doğrultusunda Türkiye'de % 95 oranında *Tilletia foetida* ve % 5 oranında da *Tilletia caries* türlerinin bulunduğunu ve bu oranın değişmediğini ortaya çıkarmışlardır.

Aktuna (1983), Doğu Anadolu Bölgesi Bitlis İlinde yapılan bir çalışmada *Tilletia controversa*'ya karşı bazı ilaç türlerinin etkinliğini belirlemek için 1979-1982 yılları arasında gerçekleştirdiği ilaç denemesinde kullanılan Brassicol, Programin Combi, Voronit, Benlate ve Tecta 60 isimli ilaçların *Tilletia controversa*'yı 1980-1981 yıllarında %100 kontrol ettiğini saptamıştır. Aynı araştırıcı Ceresan P isimli ilaçla 1.5 kg/da dozunda yüzeysel toprak ilaçlamasının ve Dithane M-45, Trimangol, Femaset, Ceresan Trock UT-687 isimli ilaçla 200, 150 ve 100 g/kg dozlarında tohum ilaçlamalarının ikinci yılda da *Tilletia controversa*'yı etkin bir şekilde kontrol ettiğini belirtmiş ve 23 Eylül, 6 Ekim ve 4 Kasım 1980 tarihlerinde yapılan yüzeysel ekimlerde sırasıyla, %31.95, %40.95, %68.95 ve %36.70 oranlarında enfeksiyonun oluştuğunu ve enfeksiyon yüzdelerinin ekim tarihinin geciktirilmesiyle artış gösterdiğini belirlemiştir.

Türkiye'de buğday sürme etmenlerinin (*Tilletia caries* ve *Tilletia foetida*) yayılmış olanlarının saptanması amacıyla, Diyarbakır, Erenköy ve Samsun Bölge Zirai Mücadele Enstitüleri tarafından koordineli bir şekilde 1975-1981 yıllarında yapılan çalışmalar sonucu buğday çeşitlerinde %0.10 hastalık oluşturan ırklar, avirülent; %11-100 hastalık oluşturan ırklar ise virülent olarak kabul edilmiştir. Sürme örneklerinin tür tanılamaları sonucunda, Türkiye'de %4.24 oranında *Tilletia caries*, % 95.76 oranında *Tilletia foetida*'nın yaygın olduğu saptanmıştır (Finci ve ark. 1983).

Sürme hastalığına karşı 1895'de Almanya'da ilk defa formaldehit kullanılmış, bunun yanında ilk kuru tohum ilacı olarak, bakır karbonat 1917'de Avustralya'da önerilmiş, sonra ABD'de bu ilaçlar yıllarca kullanılmıştır. Daha sonra çok sayıda kimyasal bileşik tohum ilacı olarak denenmiştir. Bunların arasında organik cıvalılar önde gelmektedir. Etil, metil, metoksietil ve fenil cıva bileşiği içeren çeşitli yaş ve kuru tohum ilaçları Avrupa ve Amerika'da kullanılmıştır. Fransa'da polychlorbenzol bileşiklerinin geliştirilmesi sonucu, insan sağlığına daha az tehlikeli olan tohum ilaçları elde edilmiştir. Bunlardan hexachlorbenzol ve pentachlornitrobenzol en etkili olarak bulunmuştur. Pentachloronitrobenzen (PCNB) içeren ilaçların gaz çıkarma özellikleri ile toprakta tohumun etrafında koruyucu bir zon oluşturarak çimlerin enfekte olmasını önledikleri, buna bağlı olarak çim enfeksiyonlarına karşı üstün etki gösterdikleri denemelerle ortaya konmuştur. Bu ilaçlar, cıvalılara nazaran insan sağlığına az zararlı olmaları yanında, fitotoksite yönünden de daha uygun bulunmuştur. Ancak Hidrochlorobenzen (HCB) ve PCNB içeren ilaçların yalnız buğday sürmesine etkili spesifik birer fungisid oluşları, uygulanışlarını kısıtlamıştır. Daha sonraki yıllarda benomyl, carboxin, flutriafol, tebuconazole, tridimefon, tridimenol, thiabendazole gibi çeşitli sistemik fungisitler geliştirilmiş, bunlardan bazılarının sürme hastalığı ile birlikte buğday rastığını da kontrol ettiği, hem tohumdan hem de topraktan bulaşmaları önledikleri tespit edilmiştir (Özkan ve Damgacı,1997).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Sürvey Alanı

Konya ve yöresinde hasat edilen buğday ürünündeki sürme hastalığının durumunu ortaya çıkartmak için Şekil 1'de gösterilen alanlarda sürvey çalışması yapılmıştır.

3.1.2. Denemede Kullanılan Fungal İnokulum

2003 yılında yürütülen denemelerde kullanılmak üzere gerekli miktardaki *Tilletia foetida* inokulumu 2002 yılında yapılan bir ön çalışma ile üretilen Bolal – 2973 buğday çeşidinin sürmeli danelerinden sağlanmıştır.

3.1.3. Denemede Kullanılan Bitki Materyali

Hastalığın çıkışına çeşit faktörünün etkisini belirlemek için bazı özellikleri Çizelge 2'de verilen buğday çeşitleri kullanılmıştır.

Çizelge 2. Sürme Hastalığına Karşı Reaksiyon Denemesinde Kullanılan Buğday Çeşitleri ve Bazı Özellikleri (Anonymous ,2006)

Çeşit	Kışlık/Yazlık	Bin dane ağırlığı (g)	Boy (cm)	Erkencilik
Dağdaş-94	Kışlık	35-40	90-110	Orta Erkenci
Bezostaja - 1	Kışlık	40-44	75-90	Orta Erkenci
Gerek-79	Kışlık	32-36	95-110	Orta Erkenci
Gün-91	Kışlık	30-34	90-100	Orta Erkenci
Pehlivan	Kışlık	36-37	90-100	Orta Erkenci
Kınacı-97	Kışlık	38-40	105-120	Orta Erkenci
Yakar	Kışlık	28-32	95-110	Erkenci
Konya 2002	Kışlık	39-44	90-100	Orta Erkenci

Çizelge 2 (Devam)

Sultan-95	Kışlık	33-37	100-110	Orta Erkenci
Seri-82	Kışlık	32-36	95-110	Orta Erkenci
Karahan-99	Kışlık	31-36	80-100	Erkenci
Bağcı-2002	Kışlık	34-40	100-110	Geççi
Göksu-99	Kışlık	30-36	80-100	Erkenci
Kutluk-94	Kışlık	34-36	95-100	Erkenci
Bolal-2973	Kışlık	38.9	80-90	Erkenci
Atay-85	Kışlık	32	85-95	Geççi
Aksel-2000	Kışlık	32-37	75-85	Orta Erkenci
Sönmez-2001	Kışlık	36-38	105-115	Erkenci
Kıraç-66	Kışlık	40.3	80-90	Orta Erkenci
Yıldız-98	Kışlık	32-34	95-100	Orta Erkenci

Ekim zamanının hastalık çıkışına etkisini belirlemek için yürütülen denemede hastalığa hassasiyeti bilinen Yakar çeşidi ile bu çeşit kadar hastalığa hassas olmasada yörede yaygın olarak yetiştirildiği için Gerek – 79 çeşidi, diğer denemelerde ise sadece Yakar çeşidi kullanılmıştır.

3.1.4. Denemede Kullanılan Kimyasallar

Sürme hastalığının çıkışına bazı fungisidlerin etkinliğini belirlemek için yürütülen denemede kullanılan fungisidlere ait bazı özellikler Çizelge 3'de verilmiştir (Anonymous,2002).

Çizelge 3. Sürme Hastalığının Çıkışına Etkinliği Denenen Fungisidler ve Bazı Özellikleri

Etkili Madde	**Dozu**	**Preparat Adı ve Formülasyon**	**Firma Adı**
%1 Diniconazole	150gr /100 kg	Dinizol KT	Agrosan
Maneb	150gr /100 kg	Saneb M 22	Safa Tarım
Tebuconazole	150gr /100 kg	Raxil DS 2	Bayer
%50 Carbendazim	150gr /100 kg	Carbendazim 50 WP	İNPA
Carboxin	150gr /100 kg	Vitavax 200	Hektaş

Ekim zamanının hastalık çıkışına etkisinin incelendiği denemede çimlenen buğday danelerinin gelişimini hızlandırmak için 22.04.2004 tarihinde Amonyum Nitrat gübresi 17kg N/1 dekar dozunda uygulanmıştır .

3.1.5. Yörenin Ekolojik Özellikleri

İç Anadolu Bölgesi $36^{o}\ 41^{I}$ ve $39^{o}\ 16^{I}$ kuzey enlemleri ile $31^{o}\ 14^{I}$ ve $34^{o}\ 26^{I}$ doğu boylamları arasında yer alan ve ülkemizdeki buğday üretiminin %49.7'sini karşılayan Konya İli yüzölçümü 41.694 km^2 ile Türkiye'nin en büyük yüzölçümüne sahip ilidir. Ortalama yüksekliği 1016 m'dir (Anonymous, 2005f). 2003-2004 yılı Konya ili ortalama sıcaklık , nem ve yağış değerleri Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 4. Konya İlinde 1999 yılı Tahıl Ekim Alanları (ha) ve Oranları (%) (Anonymous, 2005ı).

Ürün	**Ekim Alanı (ha)**	**Oranı (%)**
Buğday	752.410	49.7
Arpa	513.689	33.9
Çavdar	25.491	1.7
Yulaf	30.695	2.0
Mısır	874	0.1
Diğer	191.962	12.6
Toplam	1.515.121	100

Çizelge 5. 2003-2004 Yılı Konya İli Ortalama Sıcaklık, Nem ve Yağış Değerleri *

Yıllar		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
2003	Sıcaklık ^{o}C	4	-1,7	1,8	9,5	17,2	21,2	23,6	23,6	18	14,4	6,6	1.6
	Nem (%)	74,7	67,1	62,7	57,4	47	34,9	32,6	32,4	45,1	52,1	65,6	79.7
	Yağış (mm)	17,6	47,5	24,6	50,2	30,9	2,3	0	0	16,6	9,5	9,8	108.6
2004	Sıcaklık ^{o}C	-1,4	2	6,2	10,4	15,2	19,8	22,8	23,1	18,6	14,6	5,8	1
	Nem (%)	83,1	64,1	51,1	53,7	52	45	38,4	37,6	34,3	46,9	65,6	79.7
	Yağış (mm)	34,1	31,1	3,1	40,6	17,2	56,9	4	21,4	0	0	51,3	2.8

*2003 ve 2004 yılına ait iklim verileri (ort. Sıcaklık, nem, yağış) Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Sürvey Çalışmaları

Konya ili ve yöresinde sürme hastalığının yaygınlığını tespit etmek için Konya İli merkez ilçeleri (Karatay, Selçuklu, Meram) ile, il sınırları içerisindeki 16 ilçenin Tarım İlçe Müdürlükleri'ne 2003 yılında bir resmi yazı ile başvurularak, İlçe Müdürlüklerinden,

- İlçesi :
- Köy veya Mevki :
- Örnek alınış tarihi :
- Buğday çeşidi :
- Kışlık mı, yazlık mı? :
- Kıraçta mı, suluda mı yetişti :
- Ekilen tohum sürme(kör) hastalığına karşı ilaçlandı mı? :
- İlaçlandı ise hangi ilaçla ilaçlandı? :

gibi bilgileri de içerecek şekilde değişik sayılarda buğday örnekleri istenmiştir. Bu yazışmalar sonucu 19 ilçeye bağlı 157 köyden 500 gr'lık toplam 265 örnek elde edilmiştir. İlçelerden temin edilen örnek sayılarının belirlenmesi ekim alanlarının büyüklüğü dikkate alınarak yapılmıştır. Bunun için her 2.500 hektarı 1 örnek temsil edecek şekilde örnekler istenmiştir. Bu durumda Hadim için bir, Bozkır ve Ahırlı için iki şer örnek alınması söz konusu idi. Ancak bu bölgelerin farklı ekolojik koşullara sahip olmaları ve örnek sayısında minimum olan sayıyı 5 olarak belirlememizden dolayı bu yörelerden alınacak örnek sayısı da 5 olarak belirlenmiştir. Konya İli ve yöresinde hasat edilen buğday ürünündeki sürme hastalığının durumunu ortaya koymak için toplanan örneklerin ilçelere göre dağılımı Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Toplanan Buğday Örneklerinin İlçelere Göre Dağılımı

Sıra No	**İlçesi**	**Buğday Ekim Alanı ha.**	**Örnek Sayısı**
1	AHIRLI	3.200	5
2	AKŞEHİR	12.717	5
3	ALTINEKİN	30.000	12
4	BEYŞEHİR	23.600	9
5	BOZKIR	3.150	5
6	CİHANBEYLİ	70.000	27
7	ÇUMRA	50.700	20
8	EREĞLİ	25.000	10
9	HADİM	1.990	5
10	ILGIN	33.500	13
11	KADINHANI	40.000	16
12	KARAPINAR	30.500	12
13	KULU	66.500	26
14	SARAYÖNÜ	45.000	18
15	SEYDİŞEHİR	12.880	5
16	YUNAK	90.000	35
17	Karatay	102.700	40
18	Selçuklu		
19	Meram		
	TOPLAM	716.112 ha.	265

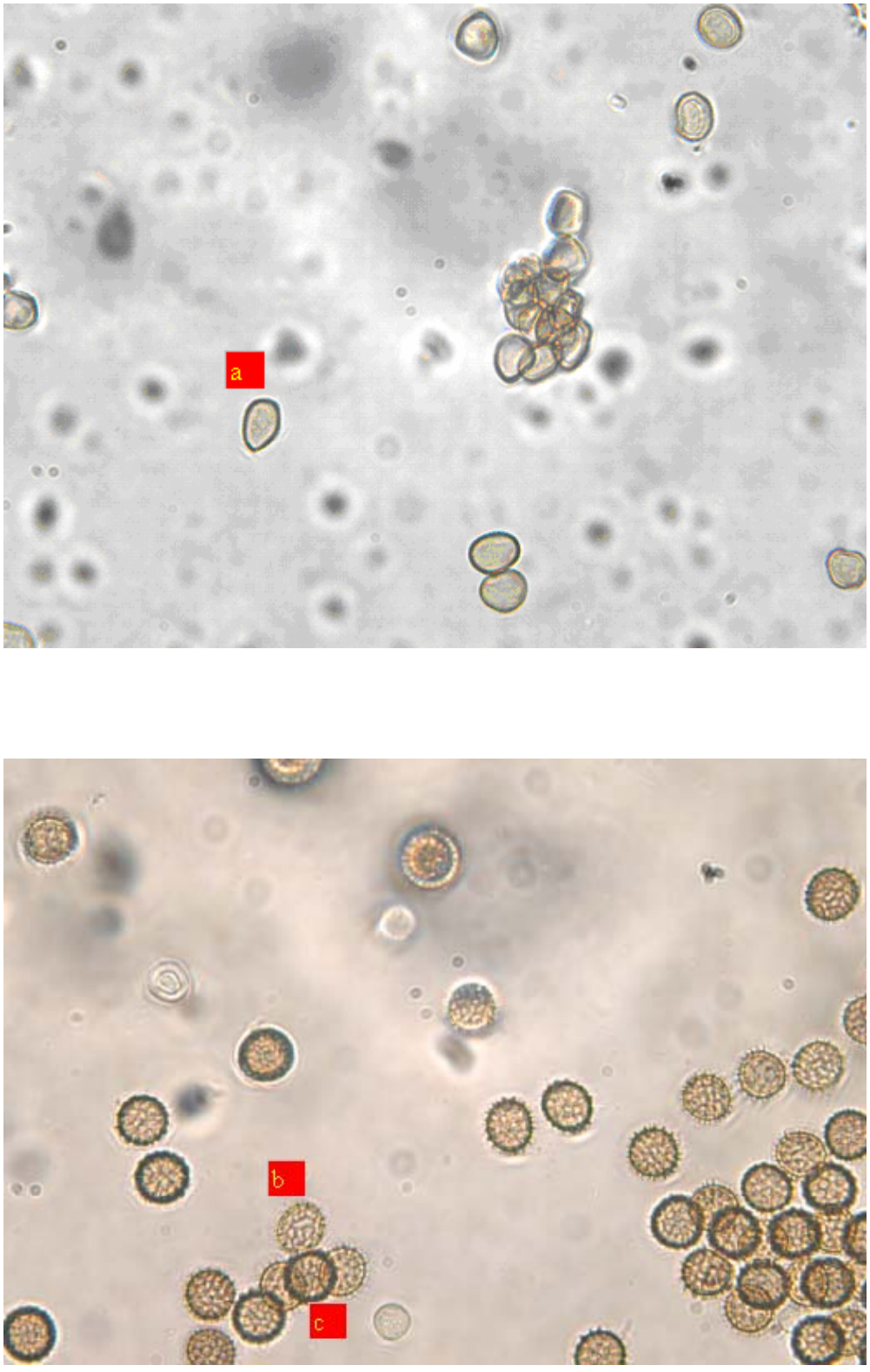
İlçelerden 23.07.2003 – 12.09.2003 tarihleri arasında temin edilen örnekler böcek zararı tehlikesine karşı yazın sıcak günlerinde 5-6 ^{o}C'de çalışan iklim odasında, kışın ise soğuk bir odada muhafaza edilmişlerdir. Ayrıca polyetilen poşetler içerisinde ilçelerden gelen tohum örnekleri fare zararına karşı %0.005 Difenacoum, %0.020 sulfamide (Frunax DS Granül) ile ilaçlanmıştır.Her bir örnekten 300 gram buğday tartılıp, içerisindeki sürmeli daneler ayrılarak sayılmış ve ağzı kapaklı küçük şişelere

koyularak her bir örnek için verilen numaralar, örneğin alınış tarih ve hangi ilçeden geldiği küçük etiketlere yazılarak şişelere yapıştırılmıştır. Ayrıca üzerinde çalışılan örnekler için tutulan listelerde örneğin alındığı ilçe ve köy, alınış tarihi, buğdayın çeşidi, ekimin kışlık/yazlık yapıldığı, tarımın sulu/kıraç oluşu, sürmeye karşı tohum ilaçlama yapılıp yapılmadığı, yapıldı ise ilacın ismi kaydedildikten sonra, inceleme sonucu örneğin sürme hastalığı ile bulaşık olup olmadığı, bulaşık ise tespit edilen sürmeli dane sayısı listeye işlenmiştir. Bu şekilde tüm örnekler sürmeli dane bakımından makroskobik olarak incelendikten sonra seçilen sürmeli danenin mikroskobik olarak incelenmesine geçilmiştir.

Yukarıda açıklandığı şekilde örnekler sürmeli dane bakımından incelenip, bulaşık olan örnek sayıları ortaya çıkarıldıktan sonra, hastalığın gelen örneklerdeki yaygınlık oranı hesaplanmıştır. İlk önce her ilçenin yaygınlık oranı, daha sonrada ilin yaygınlık oranı hesaplanmıştır. Bunun için her ilçede hastalıkla bulaşık örnek sayısı gelen örnek sayısına (incelenen örnek) %'de olarak oranlanarak o ilçedeki hastalığın yaygınlık oranı, bulaşık örnek sayılarının toplamının, gelen örnek sayılarının toplamına % 'de olarak oranlanmasıyla da hastalığın ildeki yaygınlık oranı bulunmuştur (Bora ve Karaca,1970).

3.2.2 Sürmeli Danelerin Mikroskobik İncelemesi

Bilindiği gibi buğdayda sürme hastalığına neden olan üç tür vardır. Bizim örneklerimizde de sürme hastalığına hangi türün neden olduğunu saptamak için her bir sürmeli daneden ayrı ayrı preparat yapılarak mikroskopta klamidiospor yapısı incelenmiştir. Bunun için 10 x büyütmeli Anti – Mould A. Krüss Optronic MBL 2000 mikroskop kullanılarak Şekil 2'deki spor özelliklerine göre sürme hastalığına neden olan türün hangisi olduğu tespit edilmiştir. Tür tespitinde klamidiosporların hücre çeperlerinin yüzey strüktürü incelenmiştir. *Tilletia foetida*'nın sporları kahverengi, küremsi, elipsoidal ve çeperi desensizdir. *Tilletia caries*'in sporları sarı kahverengiden koyu yeşil zeytin yeşiline kadar değişen renkte hücre çeperleri 5-6 köşeli bal peteği desenlidir. *Tilletia controversa*'nın sporları sarı kahverengi renkte ve 10-12 köşeli bal peteği desenine sahiptir. Klamidiosporlar diğerlerinden çok daha büyüktür. Mikroskobik inceleme sonucu türü tespit edilen sürme hastalığının etmeni de listelere işlenmiştir.



Şekil 2 . *Tilletia* spp. Klamidiosporları (Teliosporları)

a: *Tilletia foetida*

b: *Tilletia caries*

c: *Tilletia controversa*

3.2.3. Denemelerde Kullanılan Fungal İnokulumun Elde edilmesi

2003 yılında yürütülen bir dizi denemede kullanılmak üzere gerekli miktardaki *Tilletia foetida* inokulumu için Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü tarafından 1993-1997 yılları arasında yürütülen bir proje çerçevesinde Kayseri ilinin Talas ilçesinden gelen ve virülensliği bilinen 1613 nolu buğday örneğinden ayıklanan sürmeli danelerden hazırlanan %0.3'lük *T.foetida* inokulumu ile Bolal – 2973, Gerek – 79 ve Cumhuriyet buğday çeşitlerine ait tohumlar inokule edilerek 2002 yılında Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN deneme tarlasına yeterli miktarda ekilmişlerdir. Bu tohumlardan gelişen bitkilerde hasada yakın başaklar kontrol edilerek, hastalıklı başak oranları saptanmıştır. Yapılan sayımlar sonucu hastalığa daha hassas (Bolal-2973 %68, Gerek-79 %34, Cumhuriyet %65) olduğu tespit edilen Bolal – 2973'ün hastalıklı başaklarından 2003 yılındaki denemelerde kullanılmak üzere yeterli miktarda *T. foetida* inokulumu temin edilmiştir.

3.2.4. Farklı Ekim Zamanlarının Etmenin Patojenisitesine Etkisi

Farklı ekim zamanlarının buğdayda *T. foetida* etmeninin neden olduğu sürme hastalığının patojenisitesine etkisini belirlemek için Gerek – 79 (G) ve Yakar-99 (Y) buğday çeşitleri kullanılarak 2003 yılında Selçuk Üniversitesi , Ziraat Fakültesi, Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN deneme tarlasında bir deneme yürütülmüştür (Şekil 3).

Denemede Gerek – 79 (G) ve Yakar-99 (Y) çeşitleri kullanılmıştır. Materyal olarak kullanılan buğday çeşitleri içerisinde bulunan körlü daneler, buruşuk daneler ve küçük daneler sağlıklı danelerden ayrılmıştır. Ekimden önce suni olarak inokule edilecek sağlıklı danelerden 100 gr alınarak temiz bir cam kavanoz içerisine konulmuştur. *T.foetida* klamidiosporları ile suni inokulasyondan önce klamidiosporların danelere kolay bir şekilde yapışmalarını sağlamak için cam kavanoz içerisindeki buğdaylar 5-10 damla su ile nemlendirilmiştir. Daha sonra %0.3 dozunda *T. foetida* sporları ile buğday daneleri inokule edildikten sonra, cam kavanozlar kapakları içine hava almayacak şekilde kapatılarak çalkalanmıştır. Çalkalama işlemi buğday danelerinin sakal kısımları sürme sporları ile homojen bir şekilde kaplanana kadar devam etmiştir. Kontrol parsellerinde (K) kullanılacak olan buğday daneleri herhangi

bir inokulasyona tabi tutulmadan %1'lik Dinicanozole (Dinizol KT) ile 150gr/150 kg tohum dozunda ilaçlanarak ekime hazırlanmışlardır.

Üç kışlık ve iki yazlık olmak üzere toplam 5 ekim zamanı denenmiş olup, ilk kışlık ekim 25.Eylül.2003 tarihinde(A), ikinci kışlık ekim 15.Ekim.2003 (B) ve üçüncü kışlık ekim 05.Kasım.2003 (C) tarihinde, yazlık birinci ekim 26.Şubat.2004 (D) tarihinde yazlık ikinci ekim 14.Nisan.2004 (E) tarihinde yapılmıştır.

Ekim öncesi arazinin tesviyesi yapılmış ve tırmık çekilmiştir. Tesviyesi yapılan alan sıra araları 30 cm olmak üzere 2 'şer metrelik 20 sıra belirlenerek tohum yatakları açılmıştır.

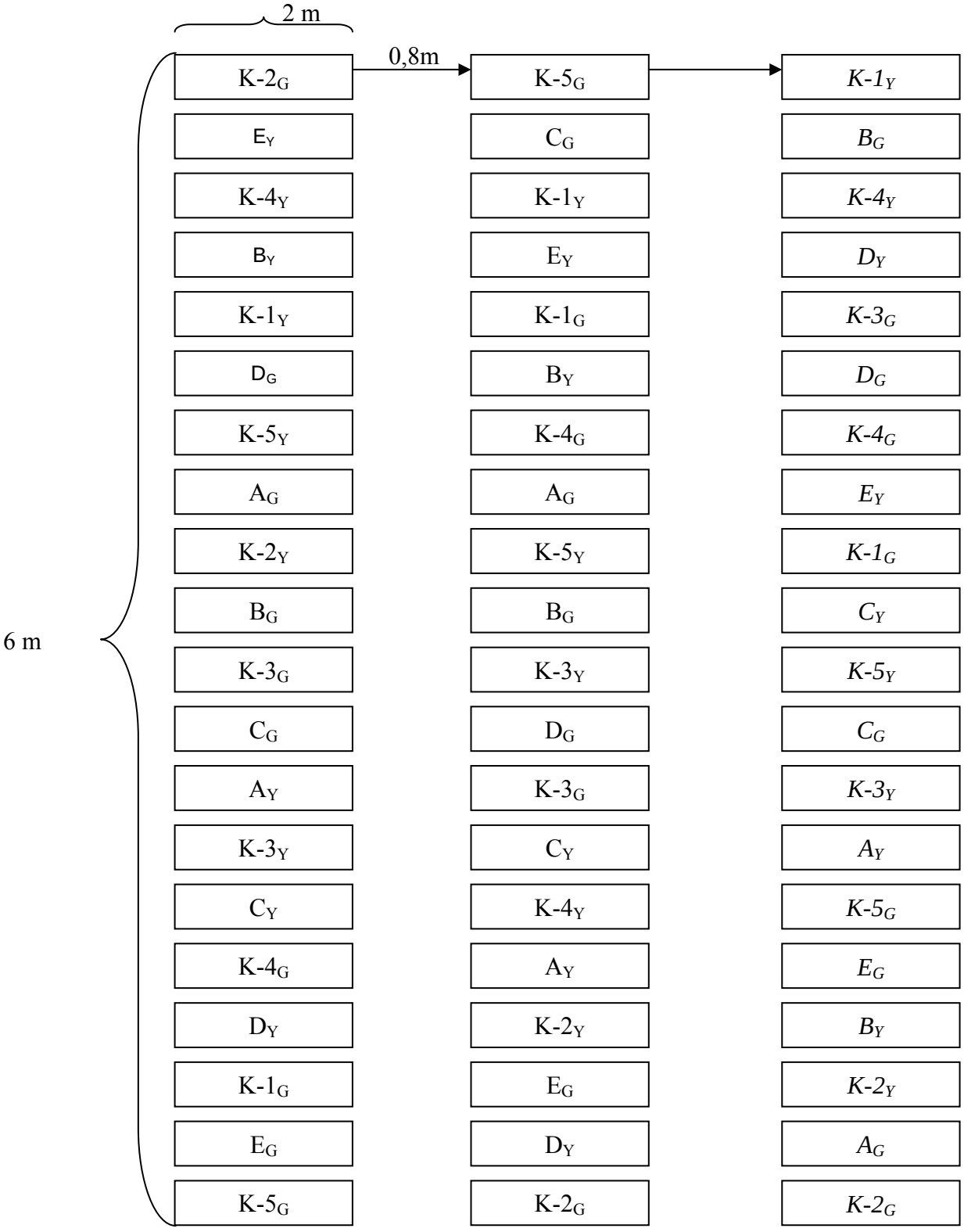


Şekil 3. Farklı Ekim Zamanlarının Hastalık Çıkışına Etkisinin Araştırıldığı Deneme Parselleri

Her bir tohum yatağına 10 gr tohum gelecek şekilde tohumlar (17kg/da) 5-6 cm derinliğe ekilerek üzerleri düzgün bir şekilde elle kapatılmıştır.

Kışlık ve yazlık 1. ekimlerde aynı metod uygulanmıştır. Yazlık 2. ekimde kullanılacak tohumlar, bitkinin sapa kalkmasını sağlamak için vernelizasyon işlemi yapılmıştır. Bunun için denemede kullanılacak miktarda tohumlar tartılıp ayrı ayrı kavanozlara konulmuş, daha sonra kavanozlardaki tohumlar az bir oranda nemlendirilerek oda sıcaklığında beklemeye alınmıştır. Tohumlarda beyaz uç oluşumu görüldükten sonra, tohumlar ilk olarak 2 gün süreyle 1.5 ^{o}C'de tutulmuşlardır. Daha sonra iklim odasının sıcaklığı -0.5 ^{o}C 'ye düşürülmüş ve tohumlar 5 gün süreyle bu ortamda tutulmuştur. Vernalizasyon işlemi tamamlandıktan sonra tohumlar deneme yerine ekilmişlerdir.

Kışlık birinci ekim yapıldıktan sonra hava sıcaklığının yüksek olması ve toprak neminin yetersizliği sebebiyle 25.09.2003, 28.10.2003 ve 04.10.2003 tarihlerinde tohum yatakları nemlendirilmek suretiyle deneme parselleri sulanmıştır. Deneme parsellerine dekara yaklaşık 17 kg N hesabı ile (1.5 kg/90 m^2) ilkbaharda (17 Nisan) amonyum nitrat gübresi verilmiştir. 17.10.2003 tarihinde kuş zararını önlemek amacıyla deneme parselinin etrafına kılçıksız olması nedeniyle kuşların tercih edeceği Bezostaja-1 çeşidi 3 sıra halinde ekilmiş ve denemenin çevresi kuş zararına karşı koruma altına alınmıştır. Deneme parselleri muhtemel kuş zararına karşı kuşlar için repellent etkisinin olduğu bilinen monocrotophos etkili maddeye sahip Monofos isimli ticari preparat ile 2 ml/L dozunda iki kez, yine aynı etkili maddeye sahip Papion 40 SC isimli preparat ile de 400 ml/L dozunda üç kez olmak üzere toplam 5 kez değişik tarihlerde deneme parselleri ilaçlanmışlardır. Deneme Şekil 4'de de verildiği şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.



Şekil 4. Farklı Ekim Zamanlarının Hastalık Etmeninin Patojenisitesine Etkisi İle İlgili Deneme Deseninin Şematik Gösterimi

Ekim Tarihleri	Ekim Tarihleri
A:25.09.2003	K-1:Kontrol:25.09.2003
B:15.10.2003	K-2:Kontrol:15.10.2003
C:05.11.2003	K-3:Kontrol:05.11.2003
D:26.02.2004	K-4:Kontrol:26.02.2004
E:14.04.2004	K-5:Kontrol:14.04.2004
Y : Yakar	
G : Gerek-79	

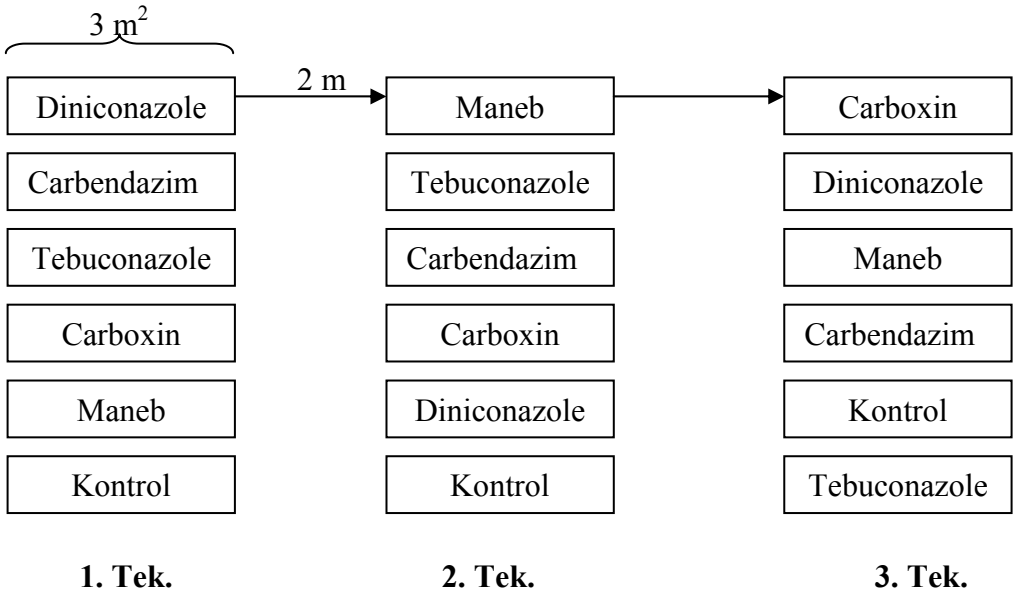
3.2.5. Değişik Fungisidlerin Etmenin Patojenisitesine Etkisi

Sürveyler sırasında üreticilerin buğday tohumluğunu ekmeden önce sürme hastalığına karşı hangi ilaçla ilaçladınız şeklindeki soruya verdikleri cevapların çoğunda tek bir fungisid (Tebucanozole-Raxil) ismine rastlanmış olması bizde daha önce bu hastalığa karşı Türkiye'de ruhsat almış olan ilaçlarla ilgili bazı şüphelerin oluşmasına neden olmuştur. Bu şüphelerden birincisi; acaba bu fungisidlerin Tebucanozole göre daha mı düşük etkinliğe sahip oldukları, ikincisi de acaba bu fungisidlere karşı herhangi bir dayanıklılık mı oluştuğu şeklindedir. İşte bu şüphelerimizin cevabını aramak için Türkiye'de daha önce Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından sürme hastalığına karşı ruhsat almış olan beş farklı fungisidin sürme hastalığının patojenisitesine etkisini belirlemek amacıyla 2003 yılında Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünün arazisinde bir deneme yürütülmüştür (Şekil 5).



Şekil 5 . Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünün Arazisinde Kurulan Deneme Alanı

Denemede kullanılmak üzere temizlenmiş ve ayıklanmış Yakar buğday çeşidine ait tohumdan içleri temizlenmiş 5 kavanoza 180'er gram tartılarak ayrı ayrı konulmuştur. Daha sonra sürme sporlarının buğday danelerine daha kolay bir şekilde tutunmalarını sağlamak maksadıyla daneler biraz nemlendirilmiştir. Nemlendirilen her bir kavanozdaki 180 gramlık buğday tohumu %0.3 dozunda (0.54 gr sürmeli dane/180 gram tohum) *Tilletia foetida* sporlarıyla suni olarak inokule edilmiştir. İnokulasyondan sonra kavanozlar 5 dakika süreyle iyice çalkalanarak sürme sporlarının buğday danelerine homojen bir şekilde tutunmalarından emin olunduktan sonra her bir kavanoza kullanılan fungisidlerin pratikte uygulama dozları (150gr/100 kg tohum) baz alınarak 0.27'şer gram fungisid ilave edilerek, ilaçların homojen bir şekilde buğday tohumu ile karışımı sağlanana kadar kavanozlar çalkalanarak ilaçlama işlemi tamamlanmıştır. Kontrol olarak kullanılacak buğday tohumları ise %0.3 dozunda sürme sporları ile inokule edildikten sonra her hangi bir fungisid muamelesine tabi tutulmamışlardır. Bu şekilde hazırlanan buğday tohumları 04.11.2003 tarihinde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsüne deneme yerine Şekil 4'de gösterildiği şekilde ekilmiştir. Deneme üç Tesadüf blokları deneme deseni göre yürütülmüş ve 10.11.2003, 17.11.2003, 28.11.2003, 12.12.2003 tarihlerinde 4 kez olmak üzere deneme parselleri sulanmıştır. 01.05.2004 ve 21.05.2004 tarihlerinde deneme parselleri içerisinde yabancı ot temizliği yapılmıştır.



Şekil 6 . Fungisid Denemesi İle İlgili Denemenin Şematik Gösterimi

3.2.6. *Tilletia foetida*'nın Oluşturduğu Hastalık Şiddetine Çeşit Faktörünün Etkisi

Buğday çeşitlerinin sürme hastalığına karşı dayanıklılıklarının tespiti amacıyla 2003 yılında Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünün arazisinde bir deneme yürütülmüştür.

Denemede kullanılan 20 buğday çeşidinden ayrı ayrı 30'ar gram tartılarak ayrı ayrı kavanozlara konulmuştur. Daha sonra sürme sporlarının buğday danelerine daha kolay bir şekilde tutunmalarını sağlamak maksadıyla daneler biraz nemlendirilmiştir. Nemlendirilen her bir kavanozdaki 30'ar gramlık buğday tohumu %0.3 dozunda (0.9 gr sürmeli dane/30 gram tohum) *Tilletia foetida* sporlarıyla suni olarak inokule edilmiştir. İnokulasyondan sonra kavanozlar 5 dakika süreyle iyice çalkalanarak sürme sporlarının buğday danelerine homojen bir şekilde tutunmaları sağlanmıştır. Bu şekilde hazırlanan buğday tohumları 23.10.2003 tarihinde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde deneme yerine Şekil 7' de verildiği şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre 2 metre uzunluğunda parsellere 3 tekerrürlü olarak ekilmişlerdir. Deneme parselleri arası 2 metre olarak belirlenmiştir. 10.11.2003, 17.11.2003, 28.11.2003, 12.12.2003 tarihlerinde 4 kez olmak üzere deneme parselleri sulanmıştır.

01.05.2004 ve 21.05.2004 tarihlerinde deneme parselleri içerisinde yabancı ot temizliği yapılmıştır.



Şekil 7. Hastalık Çıkışında Çeşit Faktörünün Etkisi İle İlgili Denemenin Şematik Gösterimi

3.2.7. Farklı İnokulum Tipi ve Yoğunluklarının Hastalık Çıkışına Etkisi

Farklı İnokulum tipi ve yoğunluklarının sürme hastalığının (*Tilletia foetida*) çıkışına etkisini belirlemek için üç farklı İnokulum tipi ve bu inokulumların farklı yoğunluklarında 2003 yılında Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünün arazisinde bir deneme yürütülmüştür.

3.2.7.1. Suni Tohum İnokulasyonu

Suni tohum inokulasyonu için 30'ar gram Yakar çeşidi buğday tohumu tartılarak 5 ayrı kavanoza konulmuştur. Daha sonra sürme sporlarının buğday danelerine daha kolay bir şekilde tutunmalarını sağlamak maksadıyla daneler biraz nemlendirilmiştir. Nemlendirilen her bir kavanozdaki 30'ar gramlık buğday tohumu %0.1, %0.3, %0.5 ve %1 yoğunluğunda *T. foetida* sporlarıyla suni olarak inokule edilmiştir (Şekil 8). İnokulasyondan sonra kavanozlar 5 dakika süreyle iyice çalkalanarak sürme sporlarının buğday danelerine homojen bir şekilde tutunmaları sağlanmıştır. Kontrol için 5. kavanoza alınan 30gr buğday tohumu Dinizol Kt ilacı ile 150gr/100kg tohum dozunda ilaçlanmıştır. Bu şekilde hazırlanan buğday tohumları 20.10.2003 tarihinde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde deneme yerine Şekil 9'da verilen deneme desenine her muamele için 2 metre uzunluğunda parsellere 3 tekerrürlü olarak ekilmişlerdir.



Şekil 8. Farklı yoğunluklardaki sürme klamidiosporu ile inokule edilen buğday tohumları

%0.1	%0.3	%1
%1	Kontrol	%0.3
%0.3	%0.1	%0.1
Kontrol	%0.5	%0.5
%0.5	%1	Kontrol

Şekil 9. Suni Tohum İnokulasyonu Denemesinin Şematik Gösterimi

Deneme parselleri dört kez sulanmış iki kez de içerisinde yabancı ot temizliği yapılmıştır.

3.2.7.2. Toprak İnokulasyonu

Hasat sırasında hastalıklı başaklardaki sürmeli daneler mekanik darbe sonucu parçalanarak temiz tohumları kolaylıkla bulaştırabildikleri gibi bunlar tarla toprağına karışarakta sürekli toprak bulaşıklığını sağlamaktadırlar. Bulaşık topraktaki sürme sporları da şartlar uygun olduğunda çimlenerek fideleri koleoptilden enfekte ederek hastalandırmaktadır. İşte topraktan inokulasyonun sürme hastalığının çıkışına etkisini belirlemek için 2003 yılında Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünün arazisinde bir deneme yürütülmüştür. Burada toprak inokulumunun yoğunluk seviyesinin belirlenmesinde sürvey çalışması sırasında bulaşık örneklerdeki sürmeli dane sayıları dikKate A-1 alınmıştır. Şöyleki; sürvey ile ilçelerden toplanan örneklerin her birinin 300'er gramındaki sürmeli dane sayıları tespit edilmiştir. Yapılan bu sayımlar sonucu bulaşık örneklerde değişik sayılarda sürmeli dane varlığı bulunmuştur. Bu bulaşık örneklerden toprak inokulasyonu için 300 gram buğday içerisinde 10, 30 ve 90 adet sürmeli dane tespit edilenler seçilmiştir. Bu örneklerden de 1 m^2'ye kaç adet sürmeli danenin geleceği, 1 m^2'den elde edilen ürün miktarı 400 gram

olarak kabul edilerek hesaplanmıştır. Buna göre 1 m^2'ye tekabül eden sürmeli dane sayısı sırasıyla 12, 40 ve 120 olarak bulunmuştur. İşte bu şekilde belirlenen inokulum yoğunluğu (12, 40 ve 120 sürmeli dane / m^2 toprak)'nun her biri ayrı ayrı ilk önce 500 gram kum ile karıştırılmıştır. Kum ile karıştırma işleminde sürmeli daneler iyice ezilerek klamidiosporların kuma homojen bir şekilde karışmaları sağlanmıştır. Kum ile iyice karıştırılarak hazırlanan farklı yoğunluklardaki inokulumlar önceden hazırlanmış tohum yataklarına tohumlar bırakıldıktan sonra tohumların üzerine homojen bir şekilde verilmiştir. Kontrol olarak kullanılan tohumlar ise herhangi bir inokulasyona tabi tutulmadan Dinizol KT isimli fungisid ile 150gr/100kg tohum dozunda ilaçlanarak tohum yataklarına ekilerek, üzerlerine aynı miktarda inokulasyonsuz kum serpilmiştir. Daha sonra tohum yataklarının üzeri toprakla düzgün bir şekilde kapatılmıştır. 20.10.2003 tarihinde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde deneme yerine Şekil 10'da verilen deneme desenine her muamele için 2 metre uzunluğunda parsellere 3 tekerrürlü olarak ekilmişlerdir.

120	Kontrol	40
Kontrol	12	120
40	120	12
12	40	Kontrol

Şekil 10. Toprak İnokulasyonu Denemesinin Şematik Gösterimi

Deneme parselleri dört kez sulanmış iki kez de içerisinde yabancı ot temizliği yapılmıştır.

3.2.7.3. Doğal Tohum İnokulasyonu (Doğal Bulaşıklılık)

Hasat sırasında hastalıklı başaklardaki sürmeli daneler mekanik darbe sonucu parçalandıklarında serbest kalan klamidiosporlar sağlıklı danelerin sakal kısımlarına tutunarak bunlarında doğal olarak bulaşmalarını sağlamaktadırlar. Hasat edilen üründe

hastalıklı dane ne kadar fazla olursa temiz bulaşık olmayan buğday danelerinin de etmenin klamidiosporlarıyla o denli yoğun inokule olmaları söz konusudur. Hasat edilen üründeki hastalıklı dane sayısının yoğunluğundan yola çıkılarak doğal olarak bulaşan buğday tohumlarından gelişen bitkilerdeki hastalık şiddetini tespit etmek için 2003 yılında Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünün arazisinde bir deneme yürütülmüştür. Burada tohum inokulumunun yoğunluk seviyesinin belirlenmesinde sürvey çalışması sırasında bulaşık örneklerdeki sürmeli dane sayıları dikKate A-1 alınmıştır. Şöyleki; sürvey ile ilçelerden toplanan örneklerin her birinin 300'er gramındaki sürmeli dane sayıları tespit edilmiştir. Yapılan bu sayımlar sonucu bulaşık örneklerde değişik sayılarda sürmeli dane varlığı bulunmuştur. Makroskobik incelemeler sonucunda *Tilletia* spp. sporlarıyla bulaşıklık bakımından en yoğun 3 örnek seçilmiştir. Sürme hastalığı ile bulaşıklık bakımından en yoğun örnek 274 sürmeli dane tespit edilen Sarayönü ilçesine bağlı Bahçesaray Köyünden gelen ve Çizelge 6'da Sarayönü – 18 örnek numarası ile belirtilen örnek olmuştur. Sürme hastalığı ile bulaşıklık bakımından ikinci derecede yoğun olarak ise 155 sürmeli dane tespit edilen Merkez Selçuklu ilçesine bağlı Pınarbaşı Köyünden gelen ve Çizelge 6'da Selçuklu – 2 olarak belirtilen örnek olmuştur. Sürme hastalığı ile bulaşıklık bakımından 3. derecede yoğun bulaşık örnek ise 45 sürmeli dane tespit edilen Cihanbeyli ilçesine bağlı Taşpınar Köyünden gelen ve Çizelge 6'da Cihanbeyli - 9 olarak belirtilen örnek olmuştur (Şekil 11). Bu üç örnek herhangi bir tohum ilaçlamasına tabi tutulmadan 20.10.2003 tarihinde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde deneme yerine Şekil 12'de verilen deneme desenine her muamele için 2 metre uzunluğunda parsellere ekilmişlerdir. Kontrol olarak kullanılan tohumlar ise herhangi bir inokulasyona tabi tutulmadan Dinizol KT İlacı 150gr/100kg tohum dozunda ilaçlanarak tohum yataklarına ekilmiştir.



D.İ: Doğal İnokulum

Şekil 11.Doğal Olarak İnokule Olmuş Buğday Tohumları

Her doğal bulaşık örnek Şekil 12' de görüldüğü gibi 2 metre uzunluğunda 3 sıraya ekilmiştir.

En Yoğun Doğal İnokulasyon *	Kontrol	Az Yoğun Doğal İnokulasyon
Kontrol	En Yoğun Doğal İnokulasyon	En Yoğun Doğal İnokulasyon
Yoğun Doğal İnokulasyon**	Yoğun Doğal İnokulasyon	Kontrol
Az Yoğun Doğal İnokulasyon***	Az Yoğun Doğal İnokulasyon	Yoğun Doğal İnokulasyon

* 274 sürmeli dane/300 gr buğday

** 155 sürmeli dane/300 gr buğday

*** 45 sürmeli dane/300 gr buğday

Şekil 12. Doğal Bulaşıklılık Denemesinin Şematik Gösterimi

Deneme parselleri dört kez sulanmış iki kez de içerisinde yabancı ot temizliği yapılmıştır.

3.2.8. Deneme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Tüm deneme parsellerinde hasada yakın başaklar kontrol edilerek, hastalıklı ve sağlıklı başak sayıları ayrı ayrı tespit edilmiş ve hastalıklı başak oranları saptanmıştır. Her bir tekerrürde tespit edilen hasta başak sayısı toplam başak sayısına % olarak oranlanarak yüzde hastalıklı başak oranı bulunmuştur (Anonymous, 1996).

Sürme hastalığına karşı fungisidlerin etkinliği Abbott formülüne göre hesaplanmıştır (Açıkgöz,1988). Bu formüle göre;

$$E = \frac{K-M}{K} \times 100$$

E= %'de etki

K= Kontroldeki Hastalıklı Başak Sayısı

M= İlaçlıda Hastalıklı Başak Sayısı

Buğday çeşitlerinde tespit edilen hastalık oranı dikKate A-1 alarak çeşitlerin sürme hastalığına karşı duyarlılık düzeyleri Rodenhiser ve Holton (1937)'un skalası modifiye edilerek belirlenmiştir. Bu skalaya göre:

Skala	**Hastalığın Tarifi**	**Duyarlılık Düzeyi**
0	%0-10 oranında hastalıklı	Dayanıklı (R)
1	%11-41 oranında hastalıklı	Orta Düzeyde Dayanıklı (MR)
2	%41-100 oranında hastalıklı	Duyarlı (S)

Araştırmadan elde edilen değerler MSTAT-C paket programı kullanılarak "tesadüf blokları deneme desenine" göre varyans analizine tabi tutulmuştur. F testi yapılmak sureti ile farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri $P<0.05$ (LSD) önem testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Konya ve Yöresinde Sürme Hastalığının Yaygınlığı

Konya ilinin 19 ilçesine bağlı 157 köyden 2003-2004 yıllarında söz edilen metoda göre toplanan 265 buğday örneğinin sürme hastalığı ile bulaşıklılık durumunu ve hastalığın yaygınlık oranını tespit etmek için yapılan survey çalışmasının sonuçları Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7'de verilen yaygınlık oranlarının ilçelere göre grafiksel gösterimi Şekil 13'de sunulmuştur.

Çizelge 7. Konya Yöresinde Hasat Edilen Buğday Ürününün Sürme (*Tilletia* spp.)Hastalığı İle Bulaşıklılık Durumu ve Yaygınlık Oranı

İlçesi	No	Köyü	Alınış Tarihi	Buğday Çeşidi	Kışlık/ Yazlık	Kıraç / Sulu	Sürmeye Karşı İlaçlı mı?	İlacın İsmi	Sürmeli Dane Sayısı	Sürme Türü	Yaygınlık Oranı %
Ahırlı	1	Köyenci	27.07.2003	Bolvadin	Kışlık	Kıraç	Evet	-	2	*T. foetida*	
	2	Merkez	22.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	3	Merkez	27.07.2003	Kunduru 1149	Kışlık	Kıraç	Evet	-	1	*T. foetida*	33.3
	4	Kayacık	22.07.2003	Kunduru 1149	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	5	Balıklava	27.07.2003	Bolvadin	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	6	Tuzlukırı	22.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
Akşehir	1	Sinanhüyük	29.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	2	Yazla	29.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	3	Gedil	29.07.2003	Kunduru 1149	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		40
	4	Zöber	01.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Alyans	3	*T. foetida*	
	5	Çakıllar	01.08.2003	Yerli	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	11	*T. foetida*	
Altınekin	1	Dedeler	12.09.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	2	Dedeler	10.09.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	3	Yeniyayla	10.09.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	4	Akköy	11.09.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	5	Dedeler	28.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		

Çizelge 7 (Devam)

	6	Yeniyayla	10.09.2003	Odeska-51	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	7	Koçaş	28.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Dinizol	yok		
	8	Merkez	12.09.2003	Kate A-1	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	9	Akköy	10.09.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Dinizol	yok		8.3
	10	Dedeler	12.09.2003	Gün-91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	1	*T. foetida*	
	11	Dedeler	12.09.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	12	Merkez	26.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
Beyşehir	1	Bekdemir	28.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	2	İsaköy	28.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Kıraç	Evet	PCNB	yok		
	3	Gölbaşı	28.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	4	Bayındır	28.07.2003	Bolvadin	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	5	Eğirler	28.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	PCNB	yok		11.11
	6	İsaköy	28.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	PCNB	1	*T. foetida*	
	7	Gölbaşı	28.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	8	Bayındır	28.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Kıraç	Evet	PCNB	yok		
	9	Sadıkhacı	28.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
Bozkır	1	Hisarlık	29.07.2003	bilinmiyor	Kışlık	Kıraç	Hayır	-	yok		
	2	Ulupınar	29.07.2003	bilinmiyor	Kışlık	Kıraç	Hayır	-	1	*T. foetida*	20
	3	Karaardıç	01.08.2003	bilinmiyor	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		

Çizelge 7 (Devam)

	4	Bozdam	29.07.2003	bilinmiyor	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	5	Akçapınar	01.08.2003	bilinmiyor	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
Cihanbeyli	1	Böğrüdelik	28.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	2	Merkez	15.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	3	Merkez	07.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	2	*T. foetida*	
	4	Kandil	23.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	2	*T. foetida*	
	5	Böğrüdelik	28.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	6	Böğrüdelik	23.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	7	Yeniceoba	05.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	3	*T. foetida*	
	8	Taşpınar	23.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	9	Taşpınar	23.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	45	*T. foetida*	22.22
	10	Taşpınar	24.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	11	Yeniceoba	28.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	12	Yeniceoba	23.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	13	Yeniceoba	16.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor		yok		
	14	Yeniceoba	26.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	15	Yeniceoba	27.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	1	*T. foetida*	
	16	Yeniceoba	28.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	17	Yeniceoba	25.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		

Çizelge 7 (Devam)

	18	Yeniceoba	16.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	19	Yeniceoba	28.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	20	Yeniceoba	28.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	21	Yeniceoba	25.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	22	Yeniceoba	16.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	23	Yeniceoba	25.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	1	*T. foetida*	
	24	Karabağ	23.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	25	İnsuyu	30.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	26	İnsuyu	09.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	27	Taşpınar	07.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
Çumra	1	Uzunkuyu	25.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	2	Karahüyük	25.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Hektaş	yok		
	3	Karahüyük	25.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Sulu	Evet	Hektaş	yok		
	4	Aşlama	25.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	5	Aşlama	25.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Sulu	Evet	Hektaş	yok		
	6	Üçhüyük	25.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Hektaş	yok		
	7	Uzunkuyu	25.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	8	Karahüyük	25.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	9	Taşağıl	25.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Hektaş	yok		

Çizelge 7 (Devam)

	10	Sorguç	25.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Sulu	Evet	Hektaş	yok		
	11	T. Camili	25.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	12	Üçhüyük	25.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	13	Taşağıl	25.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Sulu	Evet	Hektaş	7	*T. foetida*	
	14	Uzunkuyu	25.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Hektaş	1	*T. foetida*	
	15	İçeri Çumra	25.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		20
	16	Taşağıl	25.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	17	B. Aşkan	25.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Hektaş	yok		
	18	Sorguç	25.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Hektaş	1	*T. foetida*	
	19	Taşağıl	25.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Hektaş	yok		
	20	Taşağıl	25.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Hektaş	3	*T. foetida*	
Ereğli	1	Merkez	07.10.2003	Ç-1252	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	2	Bolkaya	08.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	3	Burhanlı	08.10.2003	Ç-1252	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	4	Kutören	08.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	1	*T. foetida*	
	5	Türkmen	08.10.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	heksil	yok		10
	6	Zengen	08.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	7	Merkez	08.10.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	8	Bulgurluk	08.10.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		

Çizelge 7 (Devam)

	9	Gökçeyazı	08.10.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Mitozole	yok		
	10	Kuşkuncuk	08.10.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
Hadim	1	Kahyagil	02.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Hayır	-	3	*T. foetida*	
	2	Dülgerler	21.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	3	Yağcı	21.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		20
	4	Yağcı	21.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	5	Kahyagil	21.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
Ilgın	1	Avdan	25.07.2003	Bahri Dağdaş	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	2	Avdan	25.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	3	Argıthanı	04.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	4	Karaköy	28.07.2003	Saraybosna	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	5	Eldeş	30.07.2003	Ç-1252	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	6	Karaköy	25.07.2003	Ankara 98	Kışlık	Sulu	Hayır	Raxil	yok		
	7	Kale	28.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	1	*T. foetida*	15.38
	8	Boğazkent	28.07.2003	Gün-91	Kışlık	Kıraç	Hayır	Raxil	2	*T. foetida*	
	9	Orhaniye	04.08.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	10	Argıthanı	25.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	11	Orhaniye	28.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	12	Çömlekçi	25.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		

Çizelge 7 (Devam)

	13	Boğazkent	29.07.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
Kadınhanı	1	Hacımehmetli	11.09.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	1	*T. foetida*	37.5
	2	Hacımehmetli	11.09.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	3	Kolukısa	11.09.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	1	*T. foetida*	
	4	Kolukısa	11.09.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	5	Kolukısa	11.09.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	6	Pusat	11.09.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	1	*T. foetida*	
	7	Meydanlı	11.09.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	8	Hacımehmetli	11.09.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	9	Pusat	11.09.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	10	Kamışlıöz	11.09.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	31	*T. foetida*	
	11	Alabağ	11.09.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	12	Kamışlıöz	11.09.2003	Celil	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	2	*T. foetida*	
	13	Alabağ	11.09.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	14	Kolukısa	11.09.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	15	Meydanlı	11.09.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	16	Pusat	11.09.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	16	*T. foetida*	
Karapınar	1	Oymalı	07.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	2	Hotamış	11.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Heksil	yok		

Çizelge 7 (Devam)

	3	Yenikuyu	16.03.2008	Çakmak	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	4	Çiğil	16.03.2008	Ç-1252	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	5	Kazanhüyüğü	16.03.2008	Darıyel	Kışlık	Kıraç	Evet	yok	yok		
	6	Akçayazı	16.03.2008	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		0
	7	Kuyucuk	16.03.2008	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Heksil	yok		
	8	Hasanoba	16.03.2008	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	9	Küçükaslama	16.03.2008	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	10	Oymalı	16.03.2008	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	11	Hotamış	16.03.2008	Ç-1252	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	12	Kazanhüyüğü	16.03.2008	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
Karatay	1	Ağsaklı	23.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	2	Divanlar	06.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	3	Divanlar	11.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	4	Divanlar	06.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	5	Divanlar	06.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	6	Suruç	23.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	14	*T. foetida*	
	7	Obruk	28.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	8	Obruk	28.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	9	Obruk	28.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		

Çizelge 7 (Devam)

	10	Obruk	29.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	11	Obruk	30.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	12	Obruk	30.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	13	Obruk	30.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	14	Obruk	30.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	15	Obruk	30.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	16	Divanlar	07.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	17	Obruk	07.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	18	Obruk	06.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	19	Obruk	12.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		6.89
	20	Ağsaklı	05.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	21	Acıdert	28.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	22	Şatır	19.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	23	Obruk	15.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	24	Obruk	08.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	25	Obruk	08.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	26	Obruk	05.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	27	Obruk	08.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	28	Obruk	12.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	2	*T. foetida*	

Çizelge 7 (Devam)

	29	Obruk	12.08.2003	Floura	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
Kulu	1	Karacadağ	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	2	Merkez	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Hayır	-	yok		
	3	Yeniçayır	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	4	Köşker	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	5	Kırkpınar	02.10.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Takhimet hrin	yok		
	6	Yeşilyurt	02.10.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	7	Çöpler	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	8	Merkez	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		11.5
	9	Beşkırdağ	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	10	Bağören	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	11	Tuzyaka	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç		yok	3	*T. foetida*	
	12	Kazanlı	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	13	Merkez	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	14	Yazıçayır	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	15	Merkez	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	16	Merkez	02.10.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	17	Çöpler	02.10.2003	Kırgız	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		

Çizelge 7 (Devam)

	18	Merkez	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	1	*T. foetida*	
	19	Yazıçayır	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	20	Zincirlikuyu	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	21	Merkez	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	22	Merkez	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	23	Karacadağ	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	24	Bozan	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	25	Bağdırlı	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	1	*T. foetida*	
	26	Merkez	02.10.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
Meram	1	Merkez	03.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	2	Bozcamahmut	25.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	1	*T. foetida*	
	3	Bozcamahmut	25.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	7	*T. foetida*	
	4	Alakova	30.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	5	Çayırbaşı	05.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	6	Çarıklar	05.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	7	Hatıp	04.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	8	Kızılören	31.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
Sarayönü	1	Başhüyük	05.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	2	Kurşunlu	02.09.2003	Bahri Dağdaş	Kışlık	Kıraç	Evet	Antex	yok		

25

Çizelge 7 (Devam)

	3	Karatepe	05.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	4	Karabıyık	05.08.2003	Bahri Dağdaş	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	5	Çeşmeli Sebil	05.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Alyans	yok		
	6	Merkez	03.09.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	7	Merkez	08.09.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	8	Bahçesaray	02.09.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	3	*T. foetida*	
	9	Boyalı	05.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	10	Merkez	08.09.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		16.66
	11	Özkent	02.09.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	12	Ladik	02.09.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	13	Kuyulusebil	05.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	14	Başhüyük	05.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	15	İvmelik	02.09.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	16	Kadıoğlu	05.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	17	Merkez	03.09.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Alyans	2	*T. foetida*	
	18	Bahçesaray	02.09.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	274	*T. foetida*	
Selçuklu	1	Kızılcakuyu	30.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
	2	Pınarbaşı	19.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	155	*T. foetida*	25
	3	Kızılkuyu	01.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		

Çizelge 7 (Devam)

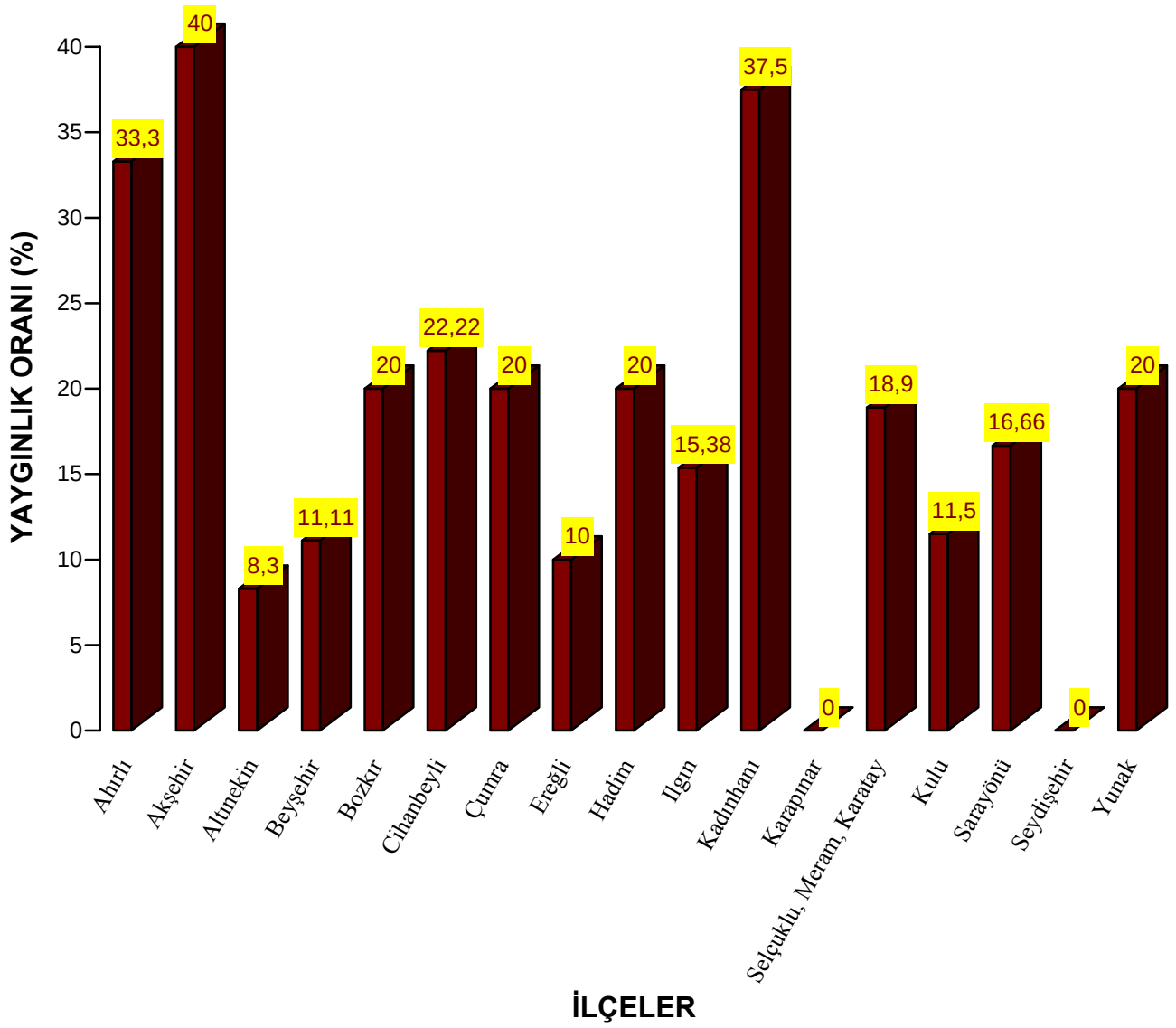
	4	Merkez	18.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Bilinmiyor	-	yok		
Seydişehir	1	Gölyüzü	01.08.2003	Ç-1252	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	2	Gevrekli	01.08.2003	Gün-91	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	3	Gevrekli	01.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		0
	4	Gevrekli	01.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
	5	Gevrekli	01.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	-	yok		
Yunak	1	Cebrail	18.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Hayır	-	10	*T. foetida*	
	2	Karpalı	13.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Hayır	-	yok		
	3	Yeşiloba	31.07.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Hayır	-	yok		
	4	hatırlı	31.07.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Hayır	-	yok		
	5	Sıram	12.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Hayır	-	yok		
	6	Ayrıtepe	11.08.2003	Kate A-1	Kışlık	Kıraç	Hayır	-	yok		
	7	Hacı Ömeroğlu	07.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		20
	8	Yazlı Yayla	19.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	9	Sinanlı	19.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	10	Özyayla	19.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	11	Meşalı	19.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	12	Sevinç	19.08.2003	Pehlivan	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		

Çizelge 7 (Devam)

	13	Böğrüdelik	19.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	14	kuznuyayla	19.08.2003	Kate A-1	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	15	Odabaşı	19.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	16	Sülüklü	19.08.2003	Kırgız	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	17	İmamoğlu	19.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Andinik	1	*T. foetida*	
	18	Saray	19.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	1	*T. foetida*	
	19	Kundu	19.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	1	*T. foetida*	
	20	Sinanlı	19.08.2003	Kate A-1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	21	Beşışıklı	19.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	22	Çayırbaşı	19.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	23	Pinibeyli	19.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	24	Koçyazı	19.08.2003	Kate A-1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	25	Kuyubaşı	20.08.2003	Ç-1252	Kışlık	Sulu	Evet	Kornil	yok		
	26	Yığar	20.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Sulu	Evet	Raxil	yok		
	27	Kurşunlu	20.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	28	Eğrikuyu	20.08.2003	Bezostaja - 1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	29	Kıllar	20.08.2003	Kate A-1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	30	Yavaşlı	20.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
	31	Turgut	20.08.2003	Kızıltan - 91	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	2	*T. foetida*	

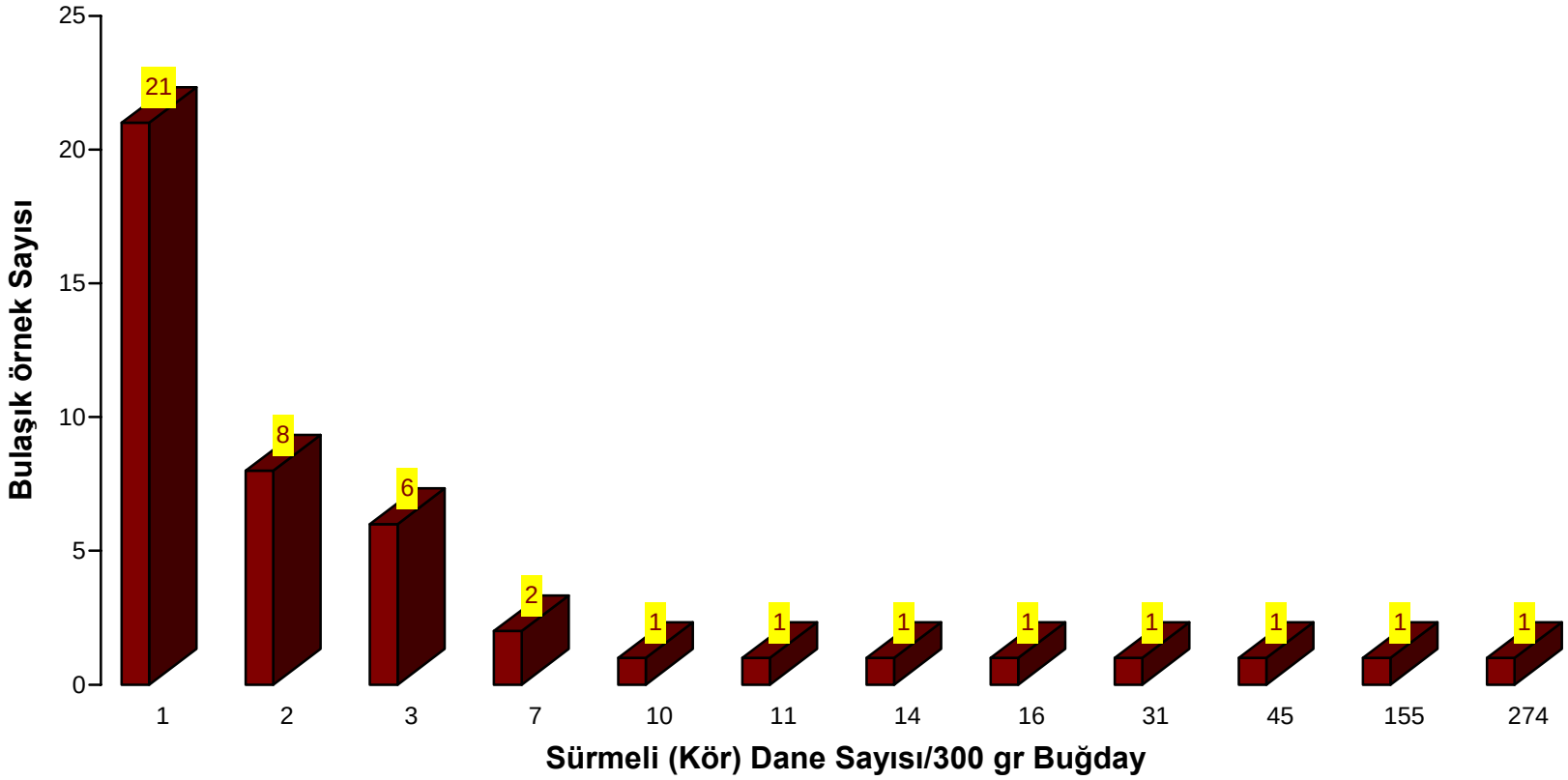
Çizelge 7 (Devam)

		32	Kuzören	20.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
		33	Harunlar	20.08.2003	Gerek-79	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	1	*T. foetida*	
		34	Birim	21.08.2003	Bahri Dağdaş	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	1	*T. foetida*	
		35	Ova	22.08.2003	Kate A-1	Kışlık	Kıraç	Evet	Raxil	yok		
Toplam	19	265	157							625	Genel Yaygınlık Oranı (%)	16,98



Şekil 13. Sürme Hastalığının İlçelere Göre Yaygınlık Oranları (%)

Sürme hastalığı ile bulaşık bulunan 45 örneğin bulaşıklılık yoğunlukları Şekil 14'de verilmiştir.



Şekil 14. Sürme Hastalığı İle Bulaşık Olan Örneklerin Bulaşıklılık Yoğunluğu

Çizelge 7'ye bakıldığında sürvey yapılan 19 ilçeden 17'sinde sürme hastalığının tespit edildiği, 2 ilçede ise hastalığa rastlanılmadığı görülmektedir.

Etmenin yaygınlık oranı ilçeler düzeyinde irdelenecek olursa en yüksek yaygınlık oranı %40 ile Akşehir ilçesinde görülmektedir (Şekil 13). Akşehir ilçesinden gelen toplam 5 örneğin 2'sinde sürmeli daneye rastlanırken, 3 örneğin ise hastalıkla bulaşık olmadığı tespit edilmiştir. Bulaşık olan bu iki örnekten birinde 3 adet diğerinde 11 adet sürmeli daneye rastlanmıştır (Çizelge 7). Daha fazla sürmeli daneye rastlanan örneği temsil eden buğday çeşidinin Yerli olduğu, kıraçta yetiştiği ve aynı zamanda da sürme hastalığına karşı da ekimden önce tohum ilaçlamasının yapıldığı Çizelge 7'de örnekle ilgili verilen bilgilerden anlaşılmaktadır. Her iki örnekten çıkan hastalıklı danelerin teker teker mikroskobik incelemeleri sonucu hastalığa neden olan sürme etmeninin *Tilletia foetida* olduğu tespit edilmiştir.

Sürme hastalığının yaygınlığı bakımından Akşehir ilçesini %37.5'lik yaygınlık oranı ile Kadınhanı ilçesi izlemektedir (Şekil 13). Bu ilçeden gelen toplam 16 örneğin 6'sının hastalıkla bulaşık olduğu, ancak örneklerin hastalıkla bulaşıklılık yoğunlukları 3'ünde aynı düzeyde iken 3'ünde farklı düzeylerdedir. Aynı düzeyde bulaşıklığa sahip olan 3 örneğin her birinde de 1'er adet hastalıklı daneye rastlanırken, diğer üç örnekten birinde 2 adet, diğerinde 16 adet, sonuncusunda da 31 adet sürmeli daneye rastlanmıştır (Çizelge 7, Şekil 14). Diğer örneklere göre daha yoğun bulaşıklığa sahip olan iki örneği temsil eden buğday çeşidinin Bezostaja - 1 olduğu, sulu koşullarda yetiştirildiği ve hastalığa karşı tohum ilaçlamasının yapıldığı örneklerle ilgili bilgilerden anlaşılmaktadır. Hastalığın görüldüğü diğer çeşitler ise Gerek – 79, Celil, Kızıltan - 91 ve Ç-1252 'dir. Bu örneklerden de sadece Gerek – 79'un kuru, diğerlerinin ise sulu şartlarda yetiştirildiği yine Çizelge 7'deki bu örneklerle ilgili bilgilerden öğrenilmektedir. Bu bilgiler ışığında hastalıkla bulaşık örneklerin %83.4'ünün sulu koşullarda, %16.6'sının ise kuru koşullarda yetiştirildiği anlaşılmaktadır. Hastalıklı örneklerden ayıklanan toplam 52 sürmeli daneden teker teker yapılan klamidiospor preparatlarının mikroskobik incelemesi sonucu Kadınhanı ilçesinde de sürme hastalığına neden olan etmeninde *T. foetida* olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 7).

Sürme hastalığının yaygınlığı bakımından Akşehir ve Kadınhanı ilçelerini %33.3'lük yaygınlık oranı ile Ahırlı ilçesi izlemektedir (Şekil 13). Bu ilçeden gelen toplam 6 örneğin 2'sinin hastalıkla bulaşık olduğu, ancak bulaşıklılık yoğunluğunun

düşük olduğu saptanmıştır. Bulaşık olan bu iki örnekten birinde 2 adet sürmeli dane tespit edilirken, diğerinde 1 adet sürmeli dane bulunmuştur (Çizelge 7). Hastalıkla bulaşık olan örneklerle ilgili bilgilere göz atıldığında her iki örneği temsil eden buğday çeşidinin de kıraçta yetiştiği, hastalığın saptandığı çeşidin birinin Bolvadin, diğerinin Kunduru 1149 olduğu görülmektedir.

Sürme hastalığının yaygınlığı bakımından dördüncü sırayı %22.22'lik yaygınlık oranı ile Cihanbeyli ilçesi almıştır (Şekil 13). Cihanbeyli ilçesinden ilçeyi temsil edecek şekilde toplam 27 örnek alınarak sürme hastalığı ile bulaşıklık bakımından incelendiğinde bu örneklerden 6'sında sürme hastalığına rastlanılmıştır (Şekil 14). Bu altı örnekten yalnızca birinde diğerlerine göre oldukça yüksek oranda bulaşıklılık saptanmıştır. Diğer örnekler de 300 gram buğday içerisinde birer, ikişer ve üçer adet sürmeli daneye rastlanırken, bu örnekde 45 adet sürmeli daneye rastlanılmıştır (Çizelge 7). Yüksek oranda bulaşıklığın saptandığı örneği temsil eden buğday çeşidinin Bezostaja - 1 olduğu ve kıraç da yetiştirildiği Çizelge 6'daki örneklerle ilgili bilgilerden anlaşılmaktadır. Hastalıkla bulaşık olduğu saptanan diğer örneklerinde kıraçda yetiştirildiği, biri hariç (Gerek – 79) diğerlerinin de Bezostaja - 1 çeşidi olduğu örneklerle ilgili bilgi kayıtlarından anlaşılmaktadır (Çizelge 6). Sürme hastalığına neden olan türlerin ayırımında dikKate A-1 alınan klamidiosporların yüzey desenleri mikroskop altında incelendiğinde Cihanbeyli ilçesinde de hastalığa neden olan türün *T. foetida* olduğu saptanmıştır.

Bozkır, Çumra, Hadim ve Yunak ilçelerinde hastalığın yaygınlık oranı aynı olup, bu ilçelerin hepsinde saptanan yaygınlık oranı %20'dir (Şekil 13). Bozkır ilçesinden temin edilen 5 örnekten 1'i bulaşıkken, Çumra ilçesinde 20 örnekten 4'ü, Hadim ilçesinde 5 örnekten 1'i ve Yunak'da 35 örnekten 7'sinin hastalıkla bulaşık olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 7). Bu dört ilçeye ait hastalıkla bulaşık olan 13 örneğin bulaşıklılık yoğunluğuna bakıldığında 1-10 sürmeli dane/300gr buğday şeklinde değişiklik gösterdiği görülmektedir. Bozkır'dan 1, Çumra'dan 2, Yunak'dan 5 örneğin bulaşıklılık yoğunluğu 1 sürmeli dane /300 gr buğday olarak saptanmıştır. Bu dört ilçeden en yüksek bulaşıklılık yoğunluğu saptanan örneğin Yunak'dan geldiği ve bu örnekde 300 gr buğday ürünü içerisinde 10 adet sürmeli daneye rastlanıldığı görülmüştür. Bu örneği bulaşıklılık yoğunluğu bakımından Çumra'dan gelen ve 7 sürmeli dane saptanan Çumra – 13 nolu örnek takip etmiştir. Sürme hastalığı ile bulaşık

olduğu saptanan Çumra örneklerinin hepsinin sulu koşullarda yetiştirildiği gözlenirken, diğer ilçelerden gelen örneklerin hepsinin kıraçda yetiştirildiği görülmektedir. Geneli için bir şey söylenecek olunursa, 13 örneğin 4'ünün sulu 9'unun kıraç koşullarda yetiştirildiği Çizelge 7'deki bu örneklerle ilgili bilgiler incelendiğinde anlaşılmaktadır. Hangi çeşitlerde hastalığın görüldüğü irdelenecek olursa, 4 örneğin Gerek – 79, 2'şer örneğin Bezostaja-1, Kızıltan - 91 ve Ç-1252 , bir örneğin Bahri Dağdaş ve bir örneğinde hangi çeşit olduğu bilinmemektedir. Sürmeli danelerin mikroskobik incelemeler sonucu bu ilçelerde de hastalığa neden olan sürme türünün *T. foetida* olduğu bulunmuştur.

Sürme hastalığının yaygınlığı bakımından bu ilçeleri %18.9'luk yaygınlık oranı Konya Merkez ilçeleri (Karatay, Meram ve Selçuklu) izlemektedir (Şekil 13). Bu ilçelerin teker teker yaygınlık oranları ise sarasıyla %6.89, %25 ve %25 olarak sıralanmaktadır (Çizelge 7).Karatay ilçesine ait ekim alanlarından hasat edilen buğday ürününden alınan 29 örneğin sadece iki tanesinin sürme hastalığı ile bulaşık olduğu bulunurken, Meram ilçesinden 8 örnekten ikisi, Selçuklu ilçesinde ise 4 örnekten bir tanesinin hastalıkla bulaşık olduğu saptanmıştır (Şekil 14). Hastalıkla bulaşık örneklerin bulaşıklılık yoğunluklarına bakıldığında bir örnek hariç diğerlerinin bulaşıklılık yoğunluğu 1-14 sürmeli dane /300 gr buğday arasında değişirken, bir örneğin bulaşıklılık yoğunluğu 155 sürmeli dane /300 gr buğday olarak saptanmıştır. Bu örnekteki bulaşıklılık yoğunluğunun diğerlerine göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Hatta tüm ilçelerde tespit edilen bulaşık örnekler içerisinde bulaşıklılık yoğunluğu bakımından ikinci sırada yer almaktadır. Bu örneğin Selçuklu ilçesine bağlı Pınarbaşı köyünden geldiği, çeşidin Bezostaja-1 olduğu ve ürünün kıraçda yetiştirildiği Çizelge 6'daki örnekle ilgili bilgilere bakıldığında anlaşılmaktadır. Hastalıkla bulaşık olan diğer dört örneğin ikisini Gerek – 79, ikisini de Bezostaja-1 buğday çeşitleri temsil etmektedir ve hepsi de kıraç koşullarda yetiştirilmiştir. Merkez ilçelerinde hastalıkla bulaşık olan toplam beş örneğin içinden bulunup ayıklanan 179 adet sürmeli danenin teker teker mikroskobik incelemesi sonucu bu ilçelerde de sürme hastalığına neden olan türün *T. foetida* olduğu görülmüştür.

Şekil 13'e bakıldığında %16.6 ve %15.3'lük yaygınlık oranlarıyla Merkez ilçelerini sırasıyla Sarayönü ve Ilgın ilçeleri izlemektedir. Sarayönü ilçesinden alınan onsekiz örneğin üç adedinde sürme hastalığı ile bulaşıklılık görülürken, Ilgın ilçesinden

alınan onüç örneğin ikisinde hastalıkla bulaşıklılık tespit edilmiştir. Sarayönü ilçesinde hastalıkla bulaşık olarak tespit edilen iki örnekte bulaşıklılık yoğunluğu oldukça düşükken (2-3 sürmeli dane /300 gr buğday) bir örnekte bulaşıklılık yoğunluğu oldukça yüksek (274 sürmeli dane /300 gr buğday) bulunmuştur (Çizelge 7). Hatta bu örneğin tüm ilçelerde tespit edilen bulaşık örnekler içerisinde bulaşıklılık yoğunluğu bakımından ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Çizelge 7). Bu örneğin Bahçesaray köyünden alındığı, çeşidin Gerek – 79 olduğu, ürünün kıraçda yetiştiği ve ekimden önce buğday tohumluğunun hastalığa karşı Raxil isimli ilaçla ilaçlandığı Çizelge 6'daki örnekle ilgili bilgilere bakıldığında anlaşılmaktadır. Ilgın ilçesinde hastalıkla bulaşık olan örneklerde bulaşıklılık yoğunluğu oldukça düşük çıkmıştır. Bulaşık örneklerden birinde bir adet sürmeli daneye rastlanırken, diğerinde iki adet sürmeli daneye rastlanılmıştır. Burada bulaşık örneklerden birinin suluda, diğerinin kıraçda yetiştirildiği ve çeşitlerin birinin Bezostaja-1 , birinin de Gün – 91 olduğu örneklerle ilgili Çizelge 7'deki bilgilerden anlaşılmaktadır. Her iki ilçede de bulaşık örneklerdeki sürmeli danelerin mikroskobik incelemesi sonucu sürme etmeni türünün *T. foetida* olduğu görülmüştür.

Sürme hastalığının saptandığı diğer ilçelerden Kulu, Beyşehir, Ereğli ve Altınekin'de hastalığın yaygınlık oranı sırasıyla %11.5, %11.1, %10 ve %8.3 olarak bulunmuştur (Şekil 13). Bu ilçelerden Beyşehir, Ereğli ve Altınekin'den alınan örneklerden her ilçeden bir örnekte olmak üzere toplam üç örnekte sürme hastalığı ile bulaşıklılık tespit edilmiştir. Bulaşık örneklerde de bulaşıklılık yoğunluğu hepsinde bir olup, söz konusu yoğunluk 1adet sürmeli dane /300 gr buğday olarak kaydedilmiştir. Kulu ilçesinden alınan yirmialtı örneğin üçünde sürmeli daneye rastlanmış olup, bunlarda da bulaşıklılık yoğunluğu bir örnekte 3 sürmeli dane /300 gr buğday , diğer ikisinde ise 1 adet sürmeli dane /300 gr buğday olarak saptanmıştır. Bu ilçelerde sürme hastalığı ile bulaşık olan örneklerin hepsinin kıraçta yetiştirildiği, bir örneğin Gün- 91, bir örneğin Kızıltan - 91, dört örneğin ise Gerek – 79 buğday çeşidini temsil ettiği ve çoğunun ekimden önce piyasada çok iyi bilinen ilaçlarla ilaçlandığı Çizelge 7'deki örneklere ait bilgilerden anlaşılmaktadır. Örneklerden ayıklanan sürmeli danelerden yapılan preparatların mikroskobik incelemeleri sonucu hastalığa neden sürme türünün *T. foetida* olduğu tespit edilmiştir.

Konya ilinin ondokuz ilçesinde 2003 yılında hasat edilen buğday ürününde yapılan sürme hastalığı taramasında sadece iki ilçeden (Karapınar ve Seydişehir) alınan örneklerde sürme hastalığına rastlanılmamıştır.

Konya ili için hastalığın yaygınlık oranı bakımından genel bir değerlendirme yapılacak olursa incelenen 265 örnekten 45'inin sürme hastalığı ile bulaşık olduğu, diğer bir ifade ile örneklerin %16.98'inde hastalığa rastlanılmıştır. Bu kırkbeş örnek bulaşıklılık yoğunluğu bakımından irdelenecek olursa, 21 örnekte 1, 8 örnekte 2, 6 örnekte 3, 2 örnekte 7 adet sürmeli dane bulunurken geri kalan örneklerin her birinde 10, 11, 14, 16, 31, 45, 155 ve 274 adet sürmeli dane / 300gr buğday bulunduğu görülmektedir (Çizelge 7, Şekil 14). Sürmeli danelerden alınan klamidiosporların mikroskobik incelemesi sonucu Konya ilinde buğdayda sürme hastalığına neden olan türün *T. foetida* olduğu saptanmıştır.

4.2. Farklı Ekim Zamanlarının Etmenin Patojenisitesine Etkisi

İki farklı buğday çeşidi kullanılarak beş farklı ekim zamanının etmenin patojenisitesine etkisinin araştırıldığı denemeye ait sonuçlar Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8 . Farklı Ekim Zamanlarının Sürme Hastalığının Çıkışına Etkisi ve LSD Testi Grupları

**Ekim Zamanı	Toplam Başak Sayısı	Sağlıklı Başak Sayısı	Hastalıklı Başak Sayısı	Hastalıklı Başak Oranı (%)
A_G	1615	1614	1	0.70 ± 0.10 EF*
A_Y	1342	1337	5	0.90 ± 0.32 EF
B_G	1022	1012	10	1.02 ± 0.12 EF
B_Y	974	840	134	12.33 ± 0.18 CD
C_G	1314	166	1148	87.93 ± 6.09 A
C_Y	1044	126	918	88.96 ± 0.80 A
D_G	262	90	232	54.80 ± 1.76 B
D_Y	306	220	86	18.70 ± 7.58 C
E_G	33	26	7	7.06 ± 0.45 DE
E_Y	Tam bir bitki gelişimi gözlenmemiştir			0.00 ± 0.00 F
$K\text{-}1_G$	1608	1608	0	0.00 ± 0.00 F

Çizelge 8 (Devam)

$K\text{-}1_Y$	1568	1568	0	0.00 ± 0.00 F
BKG	1682	1682	0	0.00 ± 0.00 F
$K\text{-}2_Y$	832	832	0	0.00 ± 0.00 F
$K\text{-}3_G$	1358	1358	0	0.00 ± 0.00 F
$K\text{-}3_Y$	934	934	0	0.00 ± 0.00 F
$K\text{-}4_G$	308	308	0	0.00 ± 0.00 F
$K\text{-}4_Y$	262	262	0	0.00 ± 0.00 F
$K\text{-}5_G$	90	90	0	0.00 ± 0.00 F
$K\text{-}5_Y$	Tam bir bitki gelişimi gözlenmemiştir			0.00 ± 0.00 F

* $P < 0.05$

** **Ekim Tarihleri**

A:25.09.2003
B:15.10.2003
C:05.11.2003
D:26.02.2004
E:14.04.2004
$_Y$: Yakar
$_G$: Gerek-79

K-1:Kontrol:25.09.2003
K-2:Kontrol:15.10.2003
K-3:Kontrol:05.11.2003
K-4:Kontrol:26.02.2004
K-5:Kontrol:14.04.2004

Çizelge 8'e bakıldığında her iki buğday çeşidinde de 05.11.2003 tarihinde yapılan ekimde yani III. ekim zamanında hastalığın diğer ekim zamanlarına göre daha yüksek çıktığı görülmektedir. Bu ekim zamanında hastalıklı başak oranı diğer bir ifade ile hastalık şiddeti Yakar buğday çeşidinde %88.96, Gerek – 79 'da %87.93 olarak tespit edilmiştir. Her iki çeşidinde bu ekim zamanında hastalığa karşı hassasiyetleri hemen hemen aynı düzeydedir. Aralarında %1.03'lük bir fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak ($P<0.05$) önemsiz bulunmuştur. Hastalık şiddetinin III. Ekim zamanından başka yüksek bulunduğu ekim zamanının 26.02.2004 tarihinde yapılan IV. Ekim zamanında Gerek – 79 buğday çeşidinde hastalık şiddeti (%54.80), Yakar çeşidininkinden (%18-70) oldukça yüksek çıkmıştır. III ekim zamanında çeşitler arasında hastalık şiddeti bakımından fark istatistiksel olarak önemsiz bulunurken IV. ekim zamanında bu fark istatistiksel ($P<0.05$) olarak önemli bulunmuştur. Yine III. ekim zamanında saptanan hastalık şiddeti değerleri ile IV. ekim zamanında saptanan hastalık şiddeti değerleri arasında da fark istatistiksel ($P<0.05$) olarak önemli

bulunmuştur. İkinci ekim zamanı (15.10.2003) bakımından Çizelge 8 incelendiğinde hastalık şiddetinin III. ve IV. ekim zamanlarına göre oldukça düşük çıktığı görülmektedir. Bu ekim zamanında da IV. ekim zamanının aksine Yakar buğday çeşidinde hastalık daha yüksek (%12-33) çıkmıştır. Ancak ikinci ekim zamanında Yakar'da tespit edilen hastalık şiddeti değeri ile dördüncü ekim zamanında tespit edilen hastalık şiddeti değerinin Gerek – 79'un kine göre birbirine daha yakın olduğu bulunmuştur. Hatta Yakar'da ikinci ve dördüncü ekim zamanlarındaki hastalık şiddeti değerleri arasındaki farkda istatistiksel ($P<0.05$) olarak önemsiz çıkmıştır. Gerek de ise bu değerler arasındaki farklar istatistiksel ($P<0.05$) olarak önemli bulunmuştur. Beşinci ekim zamanında (14.04.2004) bitkiler tam bir soğuklama (vernelizasyon) ihtiyaçlarını gideremediklerinden bitki çıkışı ve gelişiminde problem çıkmıştır. Yakar çeşidinde hiçbir çıkış ve gelişim gözlenmezken Gerek – 79 'da da oldukça düşük düzeyde çıkış ve gelişim olmuştur. Bu çeşitte gelişimini tamamlayanlar üzerinde yapılan kontrollerde %7.06 oranında hastalıklı başak görülmüştür. Birinci ekim zamanında (25.09.2003) hastalığın şiddetinde önemli derecede azalmanın olduğu saptanmıştır. I. Ekim zamanında Yakar çeşidinde %0.90 oranında hastalıklı başak tespit edilirken, Gerek-79'da %0.70 oranında hastalıklı başağa rastlanılmıştır. Diğer ekim zamanlarına göre, bu ekim zamanında hastalık şiddetinin çok azaldığı hatta istatistiksel olarak hiç hastalığın görülmediği kontrollerle aynı grupta yer almıştır. Farklı ekim zamanlarının sürme hastalığının patojenisitesi üzerine etkileri genel olarak değerlendirilecek olursa, Konya koşullarında 25.09.2003 tarihinde yapılan ekimlerde hastalığın en az, 05.11.2003 tarihinde yapılan ekimlerde ise en yüksek oranlarda çıktığı tespit edilmiştir.

4.3.Değişik Fungisidlerin Etmenin Patojenisitesine Etkisi

3.2.5. konu başlığı altında açıklanan nedenlerden dolayı beş farklı etkili maddeye sahip fungisidin (Diniconazole, Carbendazim, Tebuconazole, Carboxin ve Maneb) buğday sürme hastalığının çıkışına etkinlikleri ile ilgili denemenin sonuçları Çizelge 9'de verilmiştir.

Çizelge 9. Değişik Fungisidlerin Sürme Hastalığının Çıkışı Üzerine Etkileri ve LSD Testi Grupları

Etkili madde Adı	**Toplam Başak Sayısı**	**Sağlıklı Başak Sayısı**	**Hastalıklı Başak Sayısı**	**Hastalıklı Başak Oranı (%)**	**Fungisidlerin Etkinliği (%)**
Diniconazole	6350	6344	6	0.11 ± 0.10 B*	99.38
Carbendazim	5746	5746	0	0.00 ± 0.00 B	100
Tebuconazole	6232	6232	0	0.00 ± 0.00 B	100
Carboxin	5870	5870	0	0.00 ± 0.00 B	100
Maneb	5650	5649	1	0.16 ± 0.16 B	99.89
Kontrol	4906	1990	2416	68.04 ± 4.80 A	-

* $P < 0.05$

Çizelge 9 incelendiğinde kontrollerde sürme hastalığının çıkış oranının %68.04 olduğu görülmektedir. Beş farklı fungisidin sürme hastalığına etkinlikleri incelendiğinde en yüksek etkinliğe sahip olanların %100'lük oranla Carboxin, Carbendazim ve Tebuconazole etkili maddelere sahip fungisidler olduğu, bunları %99.89'luk oranla Maneb, %99.38 oranla da Diniconazole etkili maddeye sahip fungisidler takip etmiştir. Denemede kullanılan fungisidlerin etkinlikleri arasındaki farklar istatistiksel olarak ($P < 0.05$) önemsiz bulunmuştur. Denemede kullanılan 5 fungisidin de son derece etkin olduğu ve sürme hastalığının patojenisitesini engellediği tespit edilmiştir. Sadece Diniconazole ve Maneb etkili maddeye sahip ilaçların birer parselinde hastalık çıkışı gözlenmiş olup bu parsellerde de hasta başak sayısı sırasıyla 6 ve 1 olarak tespit edilmiştir. Bu da çok düşük değerlere karşılık geldiğini göstermektedir. Bu deneme sonuçları açıkça göstermektedir ki sürme hastalığının kontrolünde tohum ilaçlaması etkin ve çok önemli bir korunma yöntemidir.

4.4. *Tilletia foetida*'nın Oluşturduğu Hastalık Şiddetine Çeşit Faktörünün Etkisi

Araştırmada kullanılan ve tohumları %0.3 yoğunluğunda *T. foetida* klamidiosporları ile inokule edilerek ekilen 20 farklı buğday çeşidinde saptanan hastalıklı başak oranları (hastalık şiddetleri) Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10. Buğday Çeşitlerinde Saptanan Hastalıklı Başak Oranları (%) ve LSD Testi Grupları

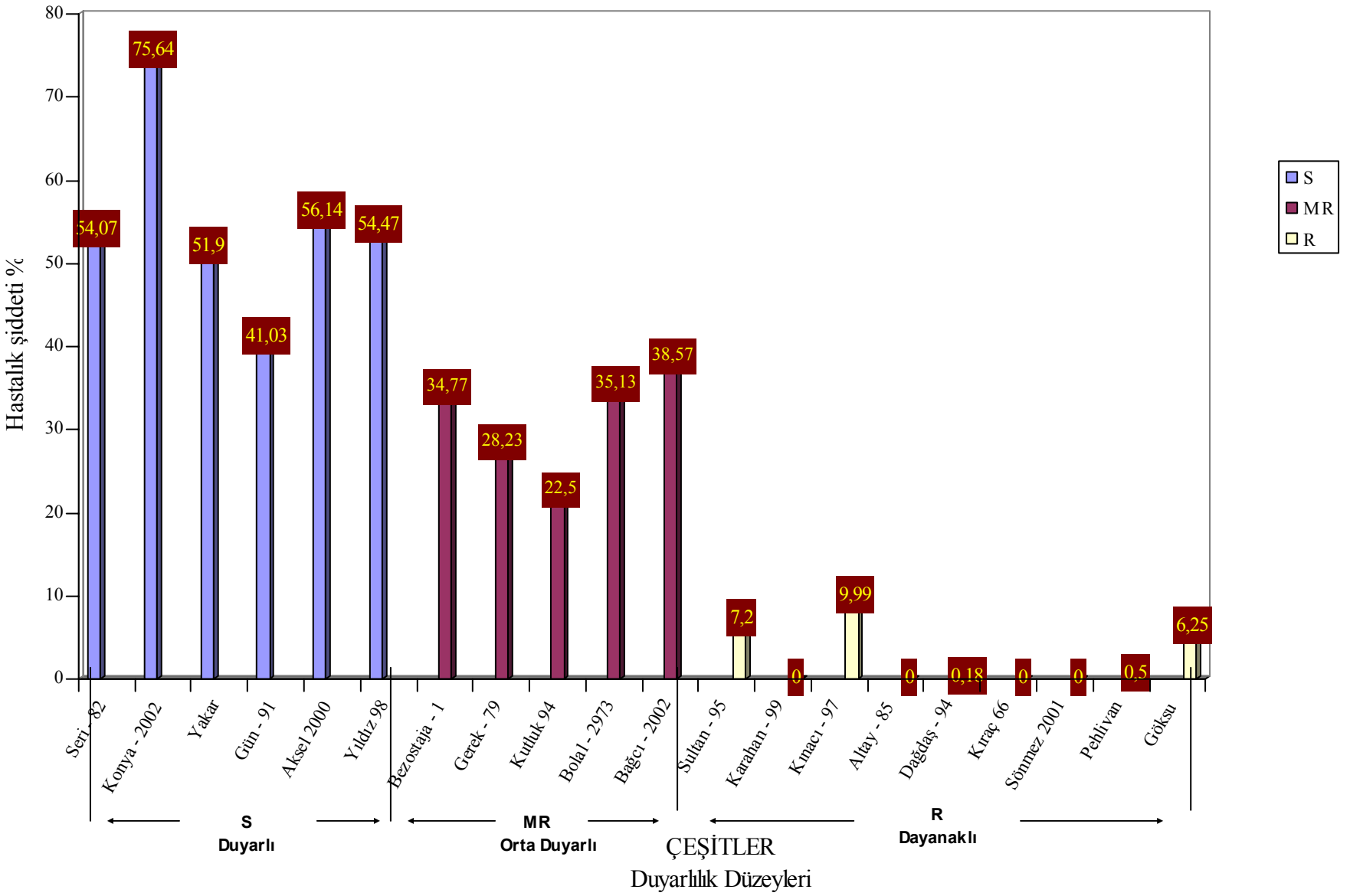
Çeşit	**Toplam Başak Sayısı**	**Sağlıklı Başak Sayısı**	**Hastalıklı Başak sayısı**	**Hastalıklı Başak Oranı (%)**
Seri-82	1222	574	648	54.07± 9.44 ABC*
Bezostaja - 1	1262	820	442	34.77± 7.05 CD
Konya 2002	1228	304	924	75.64± 5.11 A
Yakar	1088	512	576	51.90± 12.7 BC
Gerek 79	894	642	252	28.23 ±3.01 DE
Sultan-95	1226	1120	106	7.20± 1.23 EF
Karahan-99	1230	1230	0	0.00 ± 0.00 F
Kutluk 94	1220	944	276	22.50± 4.80 DEF
Bolal-2973	1142	742	400	35.13 ±6.17 CD
Gün 91	1160	684	476	41.03 ±2.27 BCD
Aksel 2000	976	428	548	56.14 ±21.5 AB
Kınacı-97	1122	1010	112	9.99± 4.91 EF
Atay-85	1248	1248	0	0.00 ± 0.00 F
Bağcı-2002	1162	702	460	38.57 ±10.5 BCD
Dağdaş-94	1150	1148	2	0.18 ±0.17 F
Kıraç 66	1264	1264	0	0.00 ± 0.00 F
Yıldız 98	1138	518	620	54.47 ±6.27 ABC
Sönmez 2001	718	718	0	0.00 ± 0.00 F
Pehlivan	1041	1036	5	0.50± 0.26 F
Göksu	1262	1176	86	6.25 ±2.21 EF

* $P < 0.05$

Çizelge 10'a bakıldığında denemeye alınan 20 çeşidin 16'sında sürme hastalığının (*T. foetida*) görüldüğü 4 çeşitte ise sürme hastalığına rastlanmadığı görülmektedir. Çeşitler arasında hastalıklı başak oranı bakımından ilk sırayı % 75.64'lük oran ile Konya 2002 ikinci sırayı %56.14'lük oran ile Aksel 2000 çeşidi almaktadır. En yüksek hastalık şiddeti değerine sahip olan bu iki çeşit arasındaki fark istatistiksel olarak ($P < 0.05$) önemsiz bulunmuştur. Hastalık şiddeti bakımından üçüncü ve dördüncü sırada %54.47 ve %54.07'lik hastalıklı başak oranları ile Yıldız-95 ve Seri-82 çeşitleri yer almıştır. Bu iki çeşidi %51.90'lık hastalık şiddeti ile yakar çeşidi takip etmiştir. Bunları %41.03, %38.57, %35.13, %34.77, %28.23, %23.10, %22.50, %9.99'luk oranlarla sırasıyla Gün 91, Bağcı-2002, Bolal-2973, Bezostaja - 1, Gerek-79, Kutluk-94, Kınacı-97 çeşitleri izlemiştir.

Karahan-99, Atay-85, Kıraç 66 ve Sönmez-2001 çeşitlerinin sürme hastalığı (*Tilletia foetida*)'na yakalanmadıkları tespit edilmiştir.

Çeşitlerin sürme hastalığına karşı duyarlılıkları bakımından genel bir değerlendirme yapılacak olursa hastalığa en hassas çeşidin Konya 2002, ikinci en hassas çeşidin Aksel 2000 olduğu saptanmıştır. En dayanıklı çeşitler ise Karahan 99, Atay-85, Kıraç-66 ve Sönmez-2001 olarak kaydedilmişlerdir. Pehlivan ve Dağdaş-94 çeşitleri de hastalık şiddeti %1'in altında olduğu için dayanıklı olarak kabul edilebilir. 3.2.8. konu başlığı altında verilen 0-2 skalasına göre buğday çeşitlerinin duyarlılık düzeyleri Şekil 15'de verilmiştir.



Şekil 15. Çeşitlerin 0-2 skalasına göre duyarlılık düzeyleri

R : Dayanıklı

MR : Orta düzeyde Dayanıklı

S : Duyarlı

Şekil 15'e bakıldığında 0-2 skalasına göre Sultan – 95 , Karahan – 99, Atay – 85, Dağdaş – 94, Kıraç 66, Sönmez 2001, Pehlivan ve Göksu'nun dayanıklı, Bezostaja - 1, Gerek -79, Kutluk – 94, Bolal 2973 ve Bağcı 2002'nin Orta düzeyde dayanıklı, Konya 2002, Aksel 2000, Yıldız 98, Seri 82, Yakar ve Gün – 91'in duyarlı oldukları anlaşılmaktadır.

4.5. Değişik İnokulasyon Tipi ve İnokulum Yoğunluklarının Sürme Hastalığının Patojenisitesine Etkisi

Üç değişik inokulasyon tipi ve bunların farklı yoğunluklarının sürme hastalığının patojenisitesine etkisini belirlemek için 2004 yılında yürütülen deneme sonuçları her bir inokulasyon için ayrı ayrı çizelgeler halinde sunulmuştur.

4.5.1. Suni İnokulasyonun Farklı Yoğunluklarının Sürme Hastalığının Patojenisitesine Etkisi

Suni inokulasyonun farklı yoğunluklarının hastalık çıkışına etkisini araştırmak için 2004 yılında Yakar buğday çeşidine ait tohumların %0.1, %0.3, %0.5, %1 oranlarında sürme sporlarıyla inokule edilerek yürütülen denemeye ait sonuçlar Çizelge 11'da verilmiştir.

Çizelge 11. Farklı Yoğunluklardaki Suni İnokulasyonun Sürme Hastalığının Çıkışına Etkisi ve LSD Testi Grupları

İnokulum Tipi	İnokulum Oranları (%)	Toplam Başak Sayısı	Sağlıklı Başak Sayısı	Hastalıklı Başak sayısı	Hastalıklı Başak Oranı (%)
Suni İnokulasyon	0.1	834	524	310	37.17 ± 4.90 AB*
	0.3	1222	820	402	32.89 ± 24.6 B
	0.5	886	600	286	32.2 ± 8.66 B
	1	1208	706	302	25.0 ± 14.0 BC
	Kontrol	1110	1110	0	0.00 ± 0.00 D

* $P<0.05$

Çizelge 11'e bakıldığında kontrollerinde kullanıldığı 3 tekerrürlü deneme parselleri oluşturulduğu ve kontrollerin hiç birinin sürme hastalığına yakalanmadığı görülmektedir. Suni İnokulum dozları kontrollerle karşılaştırıldığında sağlıklı bitki oranı en fazla %0.3 dozunda ortaya çıktığı tespit edilmiştir. %0.3 dozunu sırasıyla %1, %0.5 ve %0.1 dozları izlemektedir.

Hastalıklı bitki oranları dikKate A-1 alındığı zaman %0.1 dozu %37.17'lik oranla ilk sırayı almaktadır. 2. sırayı %0.3 dozu %32.89 hastalıkla bulaşıklık oranı ile almaktadır. 3. sırayı %32.2 oranla %0.5 dozu, son sırayı da %25 hastalıkla bulaşıklık oranı ile %1 dozunun aldığı tespit edilmiştir.

%0.1, %0.3, %0.5 ve %1 dozlarına göre hastalıklı bitki oranı değerleri incelenmiş ve hastalık şiddeti bakımından dozlar arasındaki fark istatistiksel olarak ($P < 0.05$) önemsiz bulunmuştur.

4.5.2. Toprak İnokulasyonunun Farklı Yoğunluklarının Sürme Patojenisitesine Etkisi

3.2.7.2.'de açıklandığı şekilde yapılan toprak inokulasyonu sonucu elde edilen veriler Çizelge 12'de verilmiştir.

Çizelge 12. Farklı Yoğunluklarındaki Toprak İnokulasyonunun Sürme Hastalığının Çıkışına Etkisi ve LSD Testi Grupları

İnokulum Tipi	İnokulum Yoğunluğu (Sürmeli dane/m^2)	Toplam Başak Sayısı	Sağlıklı Başak Sayısı	Hastalıklı Başak sayısı	Hastalıklı Başak Oranı (%)
TOPRAK İNOKULUMU	12	1240	742	498	40.16 ± 21.7AB*
	40	1144	676	468	40.90 ± 8.89AB
	120	1174	638	534	45.48 ± 21.8 A
	Kontrol	1074	1074	0	0.00 ± 0.00 C

*P<0.05

Çizelge 12 incelendiği zaman her üç dozda da hastalık çıkış oranlarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Hastalık çıkışı bakımından ilk sırayı %45.48'lik oranla $m^{2'}$ye 120 sürmeli danenin uygulandığı inokulum yoğunluğu almıştır. Bunu %40.90'lık hastalıklı başak oranı ile $m^{2'}$ye 40 sürmeli danenin verildiği inokulum yoğunluğunun takip ettiği Çizelge 12'e bakıldığında görülmektedir. En düşük hastalıklı başak oranı (%40.16) ise en düşük İnokulum yoğunluğunda saptanmıştır. Elde edilen veriler toprak inokulasyonunda 12, 40 ve 120 sürmeli dane / m^2 inokulum yoğunluklarında sürme hastalığının görülme oranlarının birbirine yakın olması sebebiyle hastalık çıkışında toprak İnokulum yoğunluğunun çok önemli olmadığı ve toprağın çok düşük yoğunluklarda hastalığın sporlarıyla bulaşmış olmasının bile ekonomik düzeyde hastalığın çıkışı için yeterli olabileceği görülmüştür.

Farklı İnokulum yoğunluklarında saptanan hastalık oranları arasındaki fark istatistiksel (P<0.05) olarak önemsiz bulunmuştur.

4.5.3. Doğal Tohum Bulaşıklığının (Doğal İnokulum) Sürme Hastalığının Patojenisitesine Etkisi

3.2.7.3.'de açıklandığı gibi hasat edilen üründeki hastalıklı dane sayısı esas alınarak farklı yoğunluklarda doğal olarak inokule olduğu düşünülen ve Şekil 11'de görüldüğü gibi sakal kısımları sürme etmeninin klamidiosporları ile siyah bir şekilde bulaşmış olan bu tohumlar ekilerek 2004 yılında yürütülen denemeye ait sonuçlar Çizelge 13'de verilmiştir.

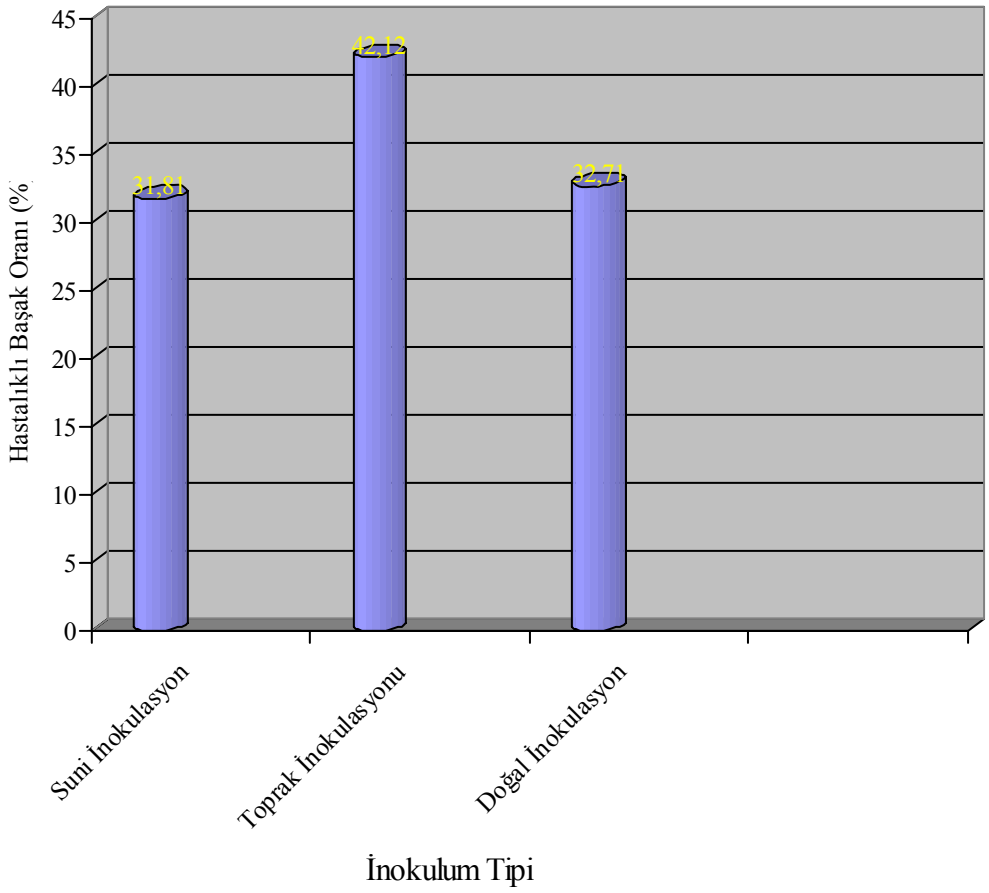
Çizelge 13. Farklı Yoğunluklardaki Doğal Bulaşıklığın Sürme Hastalığının Çıkışına Etkisi ve LSD Testi Grupları

İNOKULUM TİPİ	**İnokulum Yoğunluğu sürmeli dane / 300 gr buğday**	**Toplam Başak Sayısı**	**Sağlıklı Başak Sayısı**	**Hastalıklı Başak Sayısı**	**Hastalıklı Başak Oranı (%)**
Doğal Bulaşık	En Yoğun (274)	972	410	562	57.8 + 10.5 A*
	Yoğun (155)	942	750	192	20.38 + 13.9 B
	Az Yoğun (45)	1042	834	208	19.96 + 19.6 B
	Kontrol	1062	1062	0	0.00 + 0.00 C

*P<0.05

Çizelge 13 incelendiğinde en yoğun olarak doğal bulaşık kabul edilen örnekteki buğday tohumlarından gelişen bitkilerdeki hastalıklı başak sayısının en yüksek çıktığı görülmektedir. Yoğun ve az yoğun doğal inokuleli olarak kabul edilen örneklerin tohumlarından gelişen bitkilerdeki hastalıklı başak sayısının birbirlerine yakın çıktıkları ve en yoğun doğal bulaşıklığa göre bunlardaki hastalıklı başak oranlarının oldukça düşük olduğu saptanmıştır. Hastalıklı başak oranı bakımından doğal bulaşıklılık değerleri en yoğun (Sarayönü – 18) ile yoğun (Selçuklu – 2) ve az yoğun (Cihanbeyli – 9) örnek arasındaki fark istatistiksel olarak ($P < 0.05$) önemli, yoğun ve az yoğun örnek arasındaki fark ise istatistiksel olarak ($P < 0.05$) önemsiz çıkmıştır.

Her bir İnokulum tipinin farklı yoğunluklarında saptanan hastalıklı başak oranlarının ortalama değerleri alındığında karşımıza Şekil 16'daki değerler çıkmaktadır.



Şekil 16. Farklı İnokulum Tiplerinde Sürme Hastalığının Çıkış Oranları

Şekil 16'ya bakıldığında en yüksek hastalık çıkışı %42.12'lik oranla toprak inokulasyonunda çıktığı görülmektedir. Diğer inokulasyon tiplerinde ise hastalıklı başak oranları (%32.71, %31.81) birbirlerine çok yoğun olarak tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

1. Buğdayda önemli verim kayıplarına yol açan etmenlerin başında buğday sürme hastalıkları gelmektedir (Güncan ve Boyraz, 1998; Onoğur, 1996; Aktaş, 2001; Sorauer, 1962; İren, 1962; Gassner ve Göydün, 1937). Bu hastalıklara karşı mücadele edilmediği durumlarda ortalama %15-20 oranında ürün kaybına neden olduğu ve tohumluğun birkaç yıl ilaçlanmadan ekilmesi halinde ise %75-90'lara varan ürün kaybı tespit edilmiştir (Aktaş, 2001). Tüm bu verilere dayalı olarak Konya yöresinde buğdaylarda sürme hastalığının yaygınlığı ve hastalığın patojenisitesini etkileyen faktörlerin tespit edilmesi amacıyla yapılan bu çalışmadan önemli bulgular elde edilmiştir.

Konya ilinin merkez ilçeleri (Karatay, Selçuklu, Meram) dahil toplam 19 ilçede 2003 yılında hasat edilen buğday ürününden alınan 265 örneğin 45'inin sürme hastalığı ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile hastalığın yaygınlık oranı %16.98 olarak belirlenmiştir(Çizelge 6). Sürme hastalığı ile bulaşık olan örneklerin bulaşıklılık yoğunluğuna bakıldığında hemen hemen yarısına yakın (21 örnek) örnekte bulaşıklığın en düşük düzeyde (1 sürmeli dane/ 300 gr ürün) geri kalanında ise 2-274 sürmeli dane/ 300 gr ürün arasında değişen oranlarda bulaşıklılık tespit edilmiştir(Şekil 14). Bulaşık örneklerden ayıklanan sürmeli danelerin teker teker mikroskobik incelemesi sonucu, hastalık etmeninin *Tilletia foetida* olduğu bulunmuştur.

Hastalığın yaygınlık bakımından durumu irdelendiğinde, sürme hastalığının eski yıllara oranla, son yıllarda buğdayda bulunuş oranında ve meydana getirdiği zararlarda önemli azalmaların olduğu görülmektedir. Nitekim Bremer ve Özkan (1963) Anadolu'nun buğday ekim alanlarında sürme hastalığının yaygın olduğunu ve buna bağlı olarak da sürme ırklarının yaygın olabileceğini belirtmişlerdir. Bu hastalığa karşı mücadele yapılmadığı durumlarda ortalama %15-20 oranında zarar yaptığı, tohumluğu birkaç yıl üst üste ilaçlamadan eken bazı üretici tarlalarında hastalık oranının %75-90 arasında saptandığı bildirilmektedir (Özkan,1956; Gassner ve Göydün, 1937; Bremer, 1948). Yüksel ve ark (1980) Anadolu'nun doğusunda yapmış oldukları bir çalışmada kör danelerin buğday ürünü içerisinde sayısal olarak en fazla Yukarı Fırat ve Murat havzasında (%0.80), en az ise Sivas bölgesinde (%0.03) olduğu ve Anadolu'nun

doğusunda buğday ürününün kör danelerle bulaşıklılık oranını ortalama %0.26 olarak saptamışlardır. Boyraz ve ark (1999) Anadolu'nun Batısında Konya'nında içinde olduğu 26 ilden toplamış oldukları 1731 örneğin 624 adetinin sürme hastalığı ile bulaşık olduğunu, diğer bir ifade ile örneklerin %36.04'ünde hastalığa rastlandığını bildirmişlerdir. Aynı araştırıcılar sürme hastalığından dolayı ortalama zararın %0.040 olduğu bildirilirken, hastalığın Konya İli için yaygınlık oranını %20.5, zararını da %0.007 olarak saptamışlardır. Bu çalışma ile Konya İli için tespit edilen %16.98'lik yaygınlık oranının son yıllarda yapılan çalışmalarda elde edilen değerlere daha yakın olmakla birlikte daha eski yıllarda yapılan çalışmalarda elde edilen değerlerden oldukça düşük olduğu anlaşılmaktadır. Hastalığın buğday ürünündeki yaygınlığının ve zararının her geçen yıl daha da azalması bazı nedenlere bağlanalabilir. Bu nedenlerin başında hastalığa karşı mücadele de en etkili yöntem olan kuru tohum ilaçlaması konusunda üreticilerin bilinçlenmiş olmalarıdır. Bilinçli üreticiler tarlasında hastalık görülse de, görülmese de tohumluk buğdayı ilaçlayarak ekmektedirler. Bu yönde uygulama yapan bilinçli üretici sayısının da gerek bu çalışma esnasında üreticilere sürme hastalığına karşı tohum ilaçlaması yaptınız mı şeklindeki soruya aldığımız cevaplar ve gerekse başka araştırıcıların bu yönde yapmış oldukları çalışmalar sonucu oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Nitekim Akçin ve ark (1973) Konya ilinde yapmış oldukları bir çalışmada üreticilerin %79'unun arpa-buğday tohumlarını ekmeden önce ilaçladıklarını tespit etmişlerdir. Bu sonuç bize üreticilerin böyle bir uygulamanın etkinliğine inandıklarını ve kabullendiklerini gösterir. Bu orandaki kabullenmeyi başka hiçbir tarımsal faaliyette yakalamak mümkün değildir. Kendi tohumluğunu kendi ürününden temin etmeyerek kamu veya özel kuruluşlardan temin yoluna giden üreticilere de her zaman belli kalitede tohumluğun ilaçlanmış olarak verilmesi de sürme hastalığının kontrolünde etkili olmaktadır. Son yıllarda üreticilerin sertifikalı buğday tohumluğu kullanımı yönünde devlet tarafından da teşvik edilmeleriyle de sürme hastalığının zararının ileriki yıllarda daha da azalacağı söylenebilir.

Tohum ilaçlamasında kullanılmak üzere ruhsat almış olan fungisidlerin hastalığa karşı etki düzeylerinin çok yüksek olması da hastalıktan dolayı ortaya çıkacak ürün kaybını en aza indiren diğer bir etkendir. Bu hastalığa karşı bir fungisidin ruhsat alabilmesi için etkinin %99'un altında olmaması gerekir (Anonymous, 1996). Sürme hastalığının her geçen yıl buğday ürünündeki zararının azalmasındaki diğer bir etkenin de hastalığa karşı yeni yeni dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesidir.

Hastalıkla bulaşık olan örneklerdeki bulaşıklılık yoğunluğu örneklerin pek çoğu için önemsenmeyecek düzeyde olmasına rağmen, bazı örneklerdeki bulaşıklılık yoğunluğunun tohumluk kalitesi açısından ciddi bir engel teşkil ettiği söylenebilir. Herdem ve ark (2002)'e göre orijinal, anaç, sertifikalı ve kontrollü kademelerindeki buğday tohumluğunda tohumla geçen hastalıklar için laboratuvar standartları sırasıyla 2, 4, 10 ve 10 adet hastalıklı tohum / kg olarak belirlenmiştir. En alt kademe olan kontrollü kademeye göre bu çalışmada sürme hastalığı ile bulaşık olan örnekler değerlendirilecek olursa 16 örneğin bu standartlara uymadığı görülmektedir. Bir kör dane de yaklaşık 1-9 milyon spor bulunduğu ve bir sürme sporunun uygun koşullarda bir bitkiyi hastalandırmaya yeterli olduğu dikkate alınırsa, düşük yoğunluktaki bulaşıklılığın bile ne denli önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Hastalıkla bulaşık olan örneklerle ilgili Çizelge 6'da verilen bilgilere bakıldığında yukarıda açıklanan standarda uymayan 16 örneğin 8'nde ekimden önce hastalığa karşı tohum ilaçlaması yapılmış olmasına rağmen standardın üzerinde bir yoğunlukta bulaşıklılığa rastlanılmış olması düşündürücüdür. Çünkü kullanılan fungisidlerin bu hastalığa karşı etki düzeyleri dikkate alındığında bu düzeyde bir bulaşıklılığın olmaması gerekir. Bu durumda bu düzeydeki bulaşıklılık ya ilaç seçiminde ve uygulanmasında yapılan hatadan veya kullanılan fungiside karşı patojende dayanıklılık oluşması sonucu yeni ırkların meydana gelmiş olmasından kaynaklanabilir. Böyle bir durum bu tür hastalıklarla kimyasal mücadele açısından hiç arzu edilmeyen bir husustur. Bunun için bu şekilde şüpheli görülen örneklerin izolatlarında fungisidlere karşı dayanıklılık gelişip, gelişmediğinin mutlaka araştırılarak, ortaya konması gerekir. Yapılacak olan çalışma sonucu eğer bir fungisid dayanıklılığı saptanacak olursa, o zaman bu hastalığın mücadelesine karşı yeni stratejilerin acilen belirlenmesi gerekir.

Ülkemizde buğdayda sürme hastalığına neden olan türlerin bulunuş oranlarının coğrafik özelliklere göre değişkenlik gösterdikleri dikkate alındığında Konya buğday ekiliş alanlarında hastalığa neden olan türün *Tilletia foetida* olarak tespit edilmiş olması literatür bilgilerince de desteklenmektedir. Nitekim Özkan (1971)'e göre Türkiye'de cüce sürme (*Tilletia controversa)* 1300-2000 metre yükseklikteki ekim alanlarında kendini göstermektedir. *Tilletia foetida* ve *Tilletia caries* Türkiye'de belirli bir dağılım göstermekte olup, *Tilletia foetida* Marmara, Karadeniz, Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde %91-96 oranında değişen yaygınlığa sahip

iken *Tilletia caries* Güneydoğu Anadolu'da %77 oranında bir yaygınlığa sahiptir (Onoğur,1996; Boyraz ve ark., 1999). İren ve ark. (1982) Türkiye'de %95 oranında *Tilletia foetida* , %5 oranında da *Tilletia caries* türlerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. GAP buğday ekim alanlarında 1989-1990 yıllarında yapılan bir çalışmada sürme sporlarının mikroskopta incelenmesi sonucu örneklerin %80-85'inin *Tilletia caries* , %19-54'ünün *Tilletia foetida* ile bulaşık oldukları bulunmuştur (Biçici ve ark.,1991). Boyraz ve ark. (1999) Anadolu'nun Batı kesiminde (Samsun-İskenderun hattının batısı) yer alan 26 ilde sürme hastalığının yaygınlığı ve zarar derecesi üzerine yürüttükleri çalışmalarında *Tilletia foetida'*nın %91.82, *Tilletia controversa* 'nın %2.24, *Tilletia caries*'in %0.92 oranında bulunduklarını tespit etmişlerdir.

2. Farklı ekim zamanlarının sürme hastalığının patojenisitesi üzerine etkilerinin incelendiği deneme sonucu ekim zamanının hastalığın patojenisitesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 8). Gerek-79 ve Yakar çeşidinin kullanılarak yürütüldüğü bu deneme de her iki çeşitde de III. ekim zamanında (C:05.11.2003) hastalığın en yüksek (Gerek-79: %87.93; Yakar : %88.96), I. ekim zamanında ise (A : 25.09.2003) en düşük (Gerek-79: %0.70; Yakar : %0.90) oranda çıktığı bulunmuştur. IV. ekim zamanında da (D: 26.02.2004) hastalık I. ekim zamanına göre yüksek, III. ekim zamanına göre ise düşük çıkmıştır. Ancak bu ekim zamanında hastalık çıkışın da çeşitlere göre çok büyük (Gerek-79: %54.80; Yakar : %18.70) farklılıkların olduğu görülmüştür (Çizelge 8). Aynı durum II. ekim zamanında da (B: 15.10.2003) görülmüştür. Bu ekim zamanında da IV. ekimin tersine Yakar buğday çeşidinde hastalık daha yüksek oranda (Gerek-79: %1.02; Yakar : %12.33) çıkmıştır. Tüm bu sonuçlara bakıldığında sürme hastalığının çıkışında ekim zamanının çok önemli bir faktör olduğu ancak her ekim zamanı için çeşitler bazında hastalığın aynı düzeyde olmadığı söylenebilir. Farklı ekim zamanlarında hastalığın değişik oranlarda çıkmasında çevresel faktörlerden sıcaklığın etkili olduğunu düşünmekteyiz. Sıcaklık hem patojenin aktivitesi, hem de tohumun çimlenmesi için önemli bir çevresel faktördür. Fakat patojenin aktivitesi için gerekli olan minimum sıcaklık derecesi tohumun çimlenmesi ve bitkinin optimum olarak gelişmesi için gerekli olan minimum sıcaklık derecesinden daha düşük olduğu için ekim zamanına bağlı olarak ortaya çıkan sıcaklık değişimleri de hastalık etmeninin patojenisitesinde önemli farklılıklara neden olabilmektedir.

Çünkü patojenin aktif olabileceği minimum sıcaklık derecesinde tohumun çimlenmesi ve bitkinin gelişmesi çok yavaş olduğu için bitkiler patojenin etkisinden hızlı bir şekilde uzaklaşamamaktalar ve daha uzun süre patojenin enfeksiyonuna maruz kalmaktadırlar. Yukarıda açıklandığı şekilde sıcaklığa bağlı olarak patojenin etkisine daha fazla maruz kalındığı zamanlarda da hastalık daha yüksek oranlarda çıkabilmektedir. Çizelge 6'ya bakıldığında da ekim tarihi aylarındaki sıcaklık değişimleri ile hastalık çıkışı arasında yakın bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Aynı zamanda çeşitlerin çimlenme sıcaklık isteği bakımından aralarındaki hassasiyet farklılıkları da aynı ekim zamanında hastalığın çeşide bağlı olarak farklı düzeylerde çıkabileceğine neden olabilir. Bu bakımdan ekim zamanının hastalık çıkışına etkisi her buğday çeşidi için ayrı ayrı belirlenip ortaya konmalıdır.

Tohum patojeni olan *Tilletia foetida* ve *Tilletia caries* adlı fungusların buğday bitkilerini enfekte edebilmesi için gerekli olan optimum sıcaklık derecesi 5 ^{o}C ve 10 ^{o}C arasındadır. Bu sınır içinde, çimlenen fungus sporlarının enfeksiyon oluşturma yetenekleri yüksek düzeyde iken, buğday tohumlarının çimlenme oranı düşüktür. Bu koşulda, yalnızca birkaç bitkinin enfeksiyondan kaçma şansı olmaktadır. Buna karşın, 15 ^{o}C - 20 ^{o}C arasındaki sıcaklık derecelerinde buğday tohumunun çimlenme oranı fungusların spor çimlenmesi değerinden fazladır. Fungal sporların ve buğday tohumlarının 25 ^{o}C' de çimlenmesi halinde ise çok sayıda bitkinin bu funguslar tarafından hastalandırılmadığı saptanmıştır. Buğday bitkilerinin bu fungusların enfeksiyonundan kaçma mekanizması tam olarak bilinmemekle beraber , bu durumun konukçunun gelişmesinden kaynaklandığı belirtilmektedir (Gibs, 1924; Kendrick ve Purdy, 1962; Leukel, 1937). Bununla beraber, buğday tohumunun ekiminden önce fungus sporlarının toprakta enfeksiyöz halde bulunmaları durumunda, bitkilerin 15 ^{o}C - 25 ^{o}C sıcaklık dereceleri arasında enfeksiyona duyarlı durumda oldukları belirlenmiştir (Purdy ve Kendrick, 1963).

Konukçu bitkilerin büyüme hızı da tohum enfeksiyonunun ortaya çıkmasına etkin olabilen bir faktördür. Örneğin, kısa sürede çimlenen ve hızla gelişen buğday çeşitlerinde *Tilletia foetida* ve *Tilletia caries* adlı fungusların enfeksiyonunun düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir (Neergaard, 1988).

Sürme hastalığının oluşmasında bir çok etken söz konusudur (toprak tipi, toprak sıcaklığı, toprak nemi, besin maddeleri içeriği, çeşit, ekim derinliği, spor miktarı, fungusun fizyolojik ırkı gibi). Bu etkenler içinde en önemlileri toprak sıcaklığı ve

nemdir. Toprakta sporların çimlenmesi için en uygun sıcaklık 10 ^{o}C - 15 ^{o}C, buğdayın ise 20 ^{o}C' dir. Fakat en iyi enfeksiyon 5- 10 ^{o}C de olmaktadır. Hastalığın düşük sıcaklıkta çok görülmesi buğdayın düşük sıcaklıkta gelişmesinin yavaş olması nedeni ile uzun bir süre enfeksiyonla karşı karşıya bulunmasından ileri gelmektedir (Onoğur, 1996; Erkan, 1998; Erdiller,1992; Herdem ve ark., 2002).

Kün ve Avcı (1991) Ankara koşullarında yapmış oldukları çalışmada hasta bitki oranının erken ve çok geç ekimlerde düştüğünü, Orta Anadolu koşullarında sürme enfeksiyonu denemeleri için en uygun ekim zamanının kasım ayının ilk yarısı olduğunu bildirmektedirler.

Babaoğlu ve İren (1980), İç Anadolu Bölgesi sürme populasyonuna hassas olduğu bilinen Köse 220/39 buğday çeşidinde, kışlık ve yazlık ekim zamanlarında uyguladıkları farklı ekim tarihlerinde, kışlık ekimlerde en düşük hastalık oranının 15 Eylül'de, en yüksek hastalık oranının ekim ayının ortasında ve sonunda yapılan ekimlerle kasım ayı başında yapılan ekimlerde olduğunu, yazlık ekimlerde ise en düşük hastalık oranının nisanın ilk haftasında yapılan ekimlerde, en yüksek hastalık oranının ise mart ayının sonunda yapılan ekimlerde olduğunu saptamışlardır. Araştırıcılar, Orta Anadolu koşullarında buğday bitkisinin sürme enfeksiyonundan korunması veya bu hastalığa az yakalanması için buğday tohumunun sonbaharda erken, ilkbaharda geç ekilmesinin uygun olduğunu belirtmişlerdir.

3. Bazı fungisidlerin sürme hastalığının patojenisitesi üzerine etkisinin araştırıldığı deneme sonucu denemeye alınan tüm fungisidlerde yüksek oranda (% 99.38-100) etkinlik tespit edilmiştir (Çizelge 8). Elde edilen bu sonuçlara göre sürme hastalığına karşı kullanılmak üzere ülkemizde ruhsat almış olan bu fungisidlerin etkinliklerinde her hangi bir azalmanın meydana gelmediği söylenebilir. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı sürme hastalığına karşı ruhsat alacak olan bir fungisid de çok yüksek oranda (%99) bioetkinlik değeri istemektedir (Anonymous, 1996). Yapılan çalışmada da tüm fungisidlerde bu değerin üzerinde bir bioetkinlik değeri elde edilmiştir. Denemeye aldığımız tüm bu fungisidlerin bioetkinlik değerleri yüksek ve birbirlerini çok yakın olmasına rağmen, surveyler sırasında üreticilerin bu hastalığa karşı ilaç tercihlerinde genelde tek bir ilaca karşı eğilimlerinin çok yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 6). Burada üreticilerin tek bir ilaca karşı tercih eğilimlerinin yüksek olması, ilacın maliyetinin düşüklüğüne, ilacın üreticiler tarafından çok iyi bilinmesine, ilacın uygulama kolaylığının olmasına ve ilacın sürme hastalığından başka diğer buğday

hastalıklarına (özellikte toprak kaynaklı hastalıklar) karşıda etkili olması gibi nedenlere bağlanabilir. Üreticiler bu tercihlerinde belki haklı olabilirler ancak hastalıklarda kimyasal mücadele de devamlı olarak aynı etkili maddeye sahip fungisidin kullanılmasının, hele hele bu fungisid tek yer engelleyici sistemik bir fungisidse, patojenin fungiside karşı dayanıklılık kazanması bakımından önemli riskleri olabilir. Bununla beraber bitki hastalıklarının kontrol stratejilerinde de zorunlu olmadıkça aynı etkili maddeye sahip bir kimyasalın devamlı olarak kullanılması başka nedenlerden dolayı pek arzu edilen bir durum değildir.

Sürme hastalığına karşı 1895'de Almanya'da ilk defa formaldehit kullanılmış, bunun yanında ilk kuru tohum ilacı olarak, bakır karbonat 1917'de Avustralya'da önerilmiş, sonra ABD'de bu ilaçlar yıllarca kullanılmıştır. Daha sonra çok sayıda kimyasal bileşik tohum ilacı olarak denenmiştir. Bunların arasında organik civalılar önde gelmektedir. Etil, metil, metoksietil ve fenil civa bileşiği içeren çeşitli yaş ve kuru tohum ilaçları Avrupa ve Amerika'da kullanılmıştır. Fransa'da polychlorbenzol bileşiklerinin geliştirilmesi sonucu, insan sağlığına daha az tehlikeli olan tohum ilaçları elde edilmiştir. Bunlardan hexachlorobenzol ve pentachloronitrobenzol en etkili olarak bulunmuştur. Pentachloronitrobenzen (PCNB) içeren ilaçların gaz çıkarma özellikleri ile toprakta tohumun etrafında koruyucu bir zon oluşturarak çimlerin enfekte olmasını önledikleri, buna bağlı olarak çim enfeksiyonlarına karşı üstün etki gösterdikleri denemelerle ortaya konmuştur. Bu ilaçlar, civalılara nazaran insan sağlığına az zararlı olmaları yanında, fitotoksite yönünden de daha uygun bulunmuştur. Ancak Hidrochlorobenzen (HCB) ve PCNB içeren ilaçların yalnız buğday sürmesine etkili spesifik birer fungisid oluşları, uygulanışlarını kısıtlamıştır. Daha sonraki yıllarda benomyl, carboxin, flutriafol, tebuconazole, tridimefon, tridimenol, thiabendazole gibi çeşitli sistemik fungisidler geliştirilmiş, bunlardan bazılarının sürme hastalığı ile birlikte buğday rastığını da kontrol ettiği, hem tohumdan hem de topraktan bulaşmaları önledikleri tespit edilmiştir (Özkan ve Damgacı,1997).

Aktuna (1983), Doğu Anadolu Bölgesi Bitlis İlinde yapılan bir çalışmada *Tilletia controversa*'ya karşı bazı ilaç türlerinin etkinliğini belirlemek için 1979-1982 yılları arasında gerçekleştirdiği ilaç denemesinde kullanılan Brassicol, Programin Combi, Voronit, Benlate ve Tecta 60 isimli ilaçların *Tilletia controversa*'yı 1980-1981 yıllarında %100 kontrol ettiğini saptamıştır. Aynı araştırıcı Ceresan P isimli ilaçla 1.5 kg/da dozunda yüzeysel toprak ilaçlamasının ve Dithane M-45, Trimangol, Femaset,

Ceresan Trock UT-687 isimli ilaçla 200, 150 ve 100 g/kg dozlarında tohum ilaçlamalarının ikinci yılda da *Tilletia controversa*'yı etkin bir şekilde kontrol ettiğini belirtmiş ve 23 Eylül, 6 Ekim ve 4 Kasım 1980 tarihlerinde yapılan yüzeysel ekimlerde sırasıyla, %31.95, %40.95, %68.95 ve %36.70 oranlarında enfeksiyonun oluştuğunu ve enfeksiyon yüzdelerinin ekim tarihinin geciktirilmesiyle artış gösterdiğini belirlemiştir.

4. Yirmi farklı buğday çeşidinin *Tilletia foetida*'ya karşı reaksiyonlarının araştırıldığı denemede %0.0 ile %75.64 arasında değişen oranlarda hastalık değerleri elde edilmiştir (Çizelge 10). En yüksek hastalık değerleri %75.64, %56.14, %54.47, %54.07 ve %51.90'lık oranlarla sırasıyla Konya 2002, Aksel 2000, Yıldız 98, Seri-82 ve Yakar buğday çeşitlerinde saptanırken, en düşük değerler %0.00 ile Karahan-99, Atay-85, Kıraç 66 ve Sönmez 2001 çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 10).

Bitkiler yada aynı bitkinin farklı çeşitleri tohum patojenlerinin enfeksiyonlarına karşı koyma reaksiyonu gösterebilmektedir. Bu reaksiyonlar arasında enfeksiyon için uygun olmama, patojenin embriyo, endosperm yada ovaryum çeperini enfekte etmesinin inhibitörler nedeni ile kısıtlanması, tohum kabuğunda geçirgenliğin düşük olması, hücrelerin sık ve homojen şekilde olması, amino asit veya fenolik bileşiklerin miktarının azalması ve tohum yüzeyinin mumsu maddeler ile kaplı oluşu ilk sırada almaktadır (Neergaard, 1988).

Belirtilen reaksiyonların konukçuların morfolojik ve fizyolojik özelliklerinden kaynaklanabileceği de ifade edilmektedir. Konukçuların bu özellikleri tohumlardan enfeksiyonun seyrini önemli biçimde etkileyebilmektedir (Roy ve Abney, 1976). Ayrıca konukçu bitkilerin büyüme hızı da tohum enfeksiyonunun ortaya çıkmasına etkin olabilen bir faktördür. Örneğin, kısa sürede çimlenen ve hızlı gelişen buğday çeşitlerinde *T. caries* ve *T. foetida* adlı fungusların enfeksiyonunun düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir (Neergoard, 1988).

Duyarlı bir buğday çeşidinde *T. caries* ve *T. foetida* adlı fungusların ortaya koydukları enfeksiyonun toprak tipi ve enfeksiyon periyodu süresindeki sıcaklık derecesi ile bağlantılı olduğu saptanmıştır (Rodenhiser ve Taylor, 1940). Toprak sıcaklığı 10 ^{0}C ve 15 ^{0}C olan tınlı topraklarda fungusların önemsenmeyecek düzeyde enfeksiyon oluşturdukları ve aynı tipteki topraklarda sıcaklığın 5 ^{0}C olması halinde ise bu fungusların enfeksiyon düzeylerinin % 30.3-72.5 arasındaki bir seviyeye yükseldiği gözlenmiştir (Rodenhiser ve Taylor, 1940).

Doğal günlük aydınlanma süresinin bulunduğu koşullarda *T. caries* ve *T. foetida* adlı funguslara karşı dayanıklı olan buğday çeşitlerinin sürekli aydınlık olan ortamlarda ise bu dayanıklılıklarını yitirdikleri gözlenmiştir (Rodenhiser ve Taylor, 1943).

Griffith ve ark. (1955) çıkış sonrası çevre koşullarının buğdayın sürme hastalığına karşı duyarlılığına etki yaptığını, çeşit, hastalık ve çevre koşulları arasındaki ilişkinin bilinmesinin dayanıklılık mekanizmasının tespitinde ilk adım olduğu sonucuna varmışlardır.

Yaptığımız çalışma ile 20 farklı buğday çeşidinde değişen oranlarda hastalık çıkışı gözlenmiştir. Burada çeşitlerde tespit etmiş olduğumuz reaksiyon düzeylerini hemen her yerde ve koşulda koruyacağını söylememiz mümkün değildir. Bir lokasyonda ve bir yılda dayanıklı olan bir çeşit diğer bir lokasyonda ve bir yılda hassas olarak karşımıza çıkabilir. Buğday çeşitlerinin sürme hastalığına karşı duyarlılıklarındaki değişimde yukarıda literatür bilgileri ile açıklanmaya çalışılan faktörlerin etkili olduğu söylenebilir.

Öğüt (1991), 1987-1990 yıllarında bazı ekmeklik buğday çeşitleri ile makarnalık buğday hatlarının sürme etmenleri (*T. caries* (Wallr.) Liro, *T. foetida* (DC.) Tul.) ırklarına karşı reaksiyonları üzerine yaptığı çalışmada; Ege Bölgesinde yaygın olarak ekimi yapılan ticari çeşitlerin, test edildiği tüm ırklarına duyarlı olduğunu, iki farklı ekolojide aynı ırkın buğday çeşit ve hattında oluşturduğu reaksiyonlarda bazı farklılıkların olduğunu ve bu durumun çevre koşulları ile ilgili olduğunu belirtmektedir. Rodenhiser ve Taylor (1940)'da bir buğday varyetesinin bir sürme ırkına karşı reaksiyonunun; mevsimden mevsime veya bölgeden bölgeye değişiklik gösterdiğini kaydetmektedir.

Yıldırım ve ark. (1999) 1994 ve 1995 yıllarında iki farklı lokasyonda (Konya Merkez İlçe ve Çumra) 20-25 çeşit/hat ile sürme hastalığına karşı yapmış oldukları reaksiyon denemesinde yıla ve lokasyona bağlı olarak çok değişik sonuçlar elde etmişlerdir. Örneğin 1994 yılında Bolal-2973 çeşidinde Merkez ilçede hastalıklı başak oranını % 38.6 olarak bulurlarken, Çumra'da % 24.8 olarak bulmuşlardır. 1995 yılında ise aynı çeşit de Merkez ilçede hastalıklı başak oranı %0.9 iken, Çumra'da % 19.3 olmuştur. Bolal-2973'de olduğu gibi diğer pek çok çeşit ve hatta (Atay-85, Bezostaja-1, Gerek-79, Haymana-79, Karasu, Kunduru-1149, BDME-10, BDME-3)'da aynı durum gözlenmiştir.

5. Üç farklı inokulum tipi ve bunların farklı yoğunluklarının sürme hastalığının patojenisitesine etkisinin araştırıldığı denemede % 19.96 ile % 57.8 arasında değişen oranlarda hastalıklı başak tespit edilmiş olup, suni inokulasyon ve toprak inokulasyonunda dozlar arasında istatistiki olarak ($P < 0.05$) fark önemsizken, doğal inokulumda önemli bulunmuştur (Çizelge 11, 11 ve 12).

Her bir inokulum tipinin farklı yoğunluklarında tespit edilen hastalıklı başak oranlarının ortalama değerlerine bakıldığında % 42.12'lik oranla en yüksek oranda hastalık toprak inokulasyonunda ortaya çıkarken, suni ve doğal inokulasyonda sırasıyla % 31.81 ve % 32.71'lik oranlarda hastalık çıkışı gözlenmiştir (Şekil 16).

Suni inokulasyon sonuçları bu hastalıkla ilgili *in vivo* çalışmalarında suni inokulasyonun gerektiği durumlarda inokulum oranının seçiminde yardımcı olabileceği düşüncesindeyiz. Suni inokulasyon kullanılarak bu hastalıkla ilgili araştırmalar incelendiğinde genelde suni inokulasyon oranlarının % 0.3 ve üzerinde olduğu görülmüştür. Halbuki yapılan bu çalışma ile % 0.1'lik bir suni inokulasyon oranının % 0.3 ve üzerindeki oranlardan daha fazla hastalık çıkışına neden olduğu tespit edilmiştir. Bir patojenin konukçusunda hastalık oluşturabilmesi için belli bir inokulum yoğunluğuna sahip olması gerekir. Ancak optimum inokulum yoğunluğunun üzerindeki fazlalıkların her zaman için daha yüksek oranda bitkide hastalığa neden olacağı şeklinde bir beklenti içerisine girilmesinin de yanlış olacağını düşünmekteyiz. Çünkü patojenlerin konukçularında hastalık oluşturmalarında inokulum yoğunluğu tek başına belirleyici bir unsur değildir, patojenin diğer başka özellikleri ile beraber, çevre ve konukçu faktörleri de önemli unsurlardır.

Tohum kaynaklı bir patojenin enfeksiyon oluşturma kapasitesi patojen yaşam çemberindeki dönemine, ırklarına veya biyotiplerine, virülensine, tohumda bulunduğu yere, konukçuya, ortam koşullarına, vb. faktörlere göre değişebilir (Maude, 1996; Erkan, 1998).

Bazı tohum patojenlerinde tohumdaki inokulum miktarı ile hastalık arasındaki ilişkiler incelenmiş ve bu ilişkilerin doğrusal bir biçimde olduğu, bitkilere patojenlerin enfeksiyonlarını yüksek oranda aktarabilmek için bir tohuma düşen patojen sporu miktarının geniş sayısal bir dizin içinde olduğu gözlenmiştir (Maude, 1996). Duyarlı bir buğday çeşidinde *T. caries* adlı fungusun enfeksiyon oluşturması için gerekli spor sayısı 100 adet/tohum şeklindedir (Heald, 1921).Aynı etmen için bu değer diğer bazı buğday çeşitlerinde 3-3500 spor/tohum olarak bulunmuştur (Glaeser, 1961). Yulaf

tohumlarında *Ustilago avenae* ve *Ustilago hordei* adlı fungusların karışım halinde tohum başına 16000 spor oranında bulunuşu bitkilerde yüksek düzeyde enfeksiyona yol açmaktadır (Leblond, 1948). Buğday bitkilerinde *Fusarium culmorum* adlı fungusun hastalık oluşturabilmesi için tohumda bulunması gereken spor yükü 5.000.000-50.000.000 adet/ tohum şeklindedir (Malalasekera ve Colhoun, 1969). *Fusarium nivale* adlı fungusun ise buğday tohumlarında 50000 spor/tohum oranında bulunduğunda oluşan bitkilerde hastalık yapmaktadır (Millar ve Colhoun, 1969).

Metrekareye farklı sayılarda (12 ,40, 120) kör dane gelecek şekilde yapılan toprak inokulasyonunda yoğunluklar arasında hastalık çıkışı açısından çok önemli farklılıklar görülmemiştir. Yani 1 m^2 toprak alanına 12 adet kör dane isabet etmesi ile bunun 10 katı olan 120 adet kör danenin isabet etmesi arasında hastalık çıkışı açısından pek fazla bir fark görülmemiştir (Çizelge 12). Buda bize toprak inokulasyonu açısından tarladaki az sayıda hastalıklı bitkinin arazide yeni enfeksiyonlar için yeterli inokulumu sağlayabileceğini göstermektedir. Suni inokulasyonda olduğu gibi toprak inokulumunda da inokulum yoğunluğunun hastalık çıkışında tek başına belirleyici bir faktör olmadığı söylenebilir. Çok düşük toprak bulaşıklılığında bile etmen eğer diğer faktörler uygunsa bitkiyi rahatlıkla hastalandırabilir. Yalnız sürme sporlarının toprakta canlılıklarını 3-5 yıl sürdürmeleri toprak bulaşıklığının sürekliliği açısından dikKate A-1 alınmalıdır.

Bilindiği gibi sürme hastalığında tohum bulaşıklılığı çok önemlidir. Toprak bulaşıklılığı sürme etmeninin inokulumunun devamlılığı açısından önemli iken, tohum bulaşıklılığı hastalığın uzak mesafelere taşınması ve aynı anda pek çok bitkide hastalığın ortaya çıkması bakımından önemlidir. Çünkü bir kör danede 1-9 milyon sporun bulunduğu ve bir sürme sporunun uygun koşullarda bir bitkiyi hastalandırmaya yeterli olduğu dikKate A-1 alındığında bir anda pek çok buğday tohumu sürme hastalığının sporlarıyla bulaşık hale gelebileceği düşünülebilinir. Eğer bu tohumlar ilaçlamadan tarlaya ekilecek olursa o zaman hastalığın tarlada çıkma oranı daha fazla olacaktır.

Sürveyler sonucu değişik yoğunluklarda doğal olarak inokuleli çeşitler seçilerek yapılan deneme sonucu yoğun ve az yoğun doğal bulaşık olarak kabul ettiğimiz örneklerde hastalık çıkışı birbirlerine çok yakınken, en yoğun bulaşık örnekte hastalık çıkışı bu iki örneğe göre oldukça yüksek çıkmıştır (Çizelge 13). Burada, bu örnekte hastalığın yüksek oranda çıkışında inokulum yoğunluğunun önemli olmadığını

düşünmekteyiz. Eğer inokulum yoğunluğu önemli olsaydı diğer iki örnekte de hastalık çıkışında önemli farklılıkların olması gerekirdi. Çünkü bu örneklerinde inokulum yoğunluklarında çok büyük farklar vardır. En yoğun doğal inokuluma sahip örnekte hastalığın yüksek çıkmasında belki çeşit farklılığı rol oynamış olabilir . Çünkü en yoğun bulaşık örneği temsil eden çeşit Gerek-79 iken, yoğun ve az yoğun örnekleri temsil eden çeşit Bezostaja-1 'dir. Bununla beraber hasat - harman sırasında örneklerdeki kör danelerin parçalanıp etmenin sporlarının sağlıklı danelerin sakal kısımlarına homojen bir şekilde bulaşmalarında farklılıklar olmuş olabilir. Bir diğer ihtimalle de yüksek oranda (%57.8) hastalığın görüldüğü örnekte hastalığa *Tilletia foetida*'nın virülensi yüksek olan bir ırkı neden olmuş olabilir. Çünkü *Tilletia foetida* 'nın virülensi birbirinden farklı olan ırkları mevcuttur. Nitekim Finci ve ark. (1983) tarafından 1975-7982 yılları arasında Türkiye'de yürütülen bir çalışmada 68 *T. foetida* ve 20 *T. caries* ırkının yaygın ve virülent olduklarını, bu ırklardan F1, F3, F6 ve C1'in tüm bölgelerde yaygın olduğunu, diğerlerinin dağılımının ise lokal kaldığını, özellikle 14 ırkının Urfa, Adıyaman ve Mardin de lokalize olduğunu, Ege, Marmara ve Güneydoğu Anadolu ırklarının yüksek bir virülense sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Araştırmada elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde sürme hastalığının Konya yöresinde pek fazla yaygın olmadığı, ancak etmenin patojenisitesinin bazı faktörlerin etkisiyle değişebileceği görülmüştür. Etmenin patojenisitesini etkileyen bazı faktörleri araştırdığımız bu çalışmada kuşkusuz daha pek çok faktörün etkisi söz konusudur. Bundan sonra bir yandan bu faktörler üzerinde çalışılırken, bir yandan da hastalığın tekrardan yaygın duruma geçmesini engellemek için aşağıda sıralanan hususlara dikkat edilmesi gerekir.

* Sürme hastalığının uzak mesafelerde temiz alanlara bulaşmasında ve hastalık çıkışında tohum bulaşıklığı önemli bir faktör olduğu için üreticiler tohumluk seçiminde dikkatli olmalıdırlar. Mümkünse sertifikalı tohumluk kullanmalıdırlar.

* Üreticiler hastalığa karşı mücadelede yapılması gerekenleri yapmalarına rağmen, eğer hasat edilen üründe belli oranda (1 kg buğdayda 10 ve daha üzeri kör dane) kör dane ile karşılaşırlarsa ve bir sonraki yıl bu üründen tohumluk seçip, sürme hastalığına karşı alınması gereken önlemleri daha dikkatli bir şekilde aldıktan sonra, eğer yine de yüksek oranda kör dane (hastalıklı dane) ile karşılaşırlarsa, o zaman İl veya İlçedeki Tarım Müdürlüklerine durumu ileterek, bunun sebebi ilgili kuruluşlarca araştırılmalıdır.

* Daha önce başka bölgelerde ve bizim yaptığımız bu çalışma ile hastalığın çıkışında ekim zamanının önemli bir faktör olduğu tespit edilmiştir. Konya yöresinde üretici eğer hastalığa hassas buğday tohumluğunu ilaçlamadan ekecek olursa sıcaklığın 15-20 ^{0}C arasında seyrettiği sonbahar aylarında ekmelidir. Her yıl geçerli olmamakla birlikte Eylül'ün son haftası-Ekim'in ilk yarısı olabilir. Uygun şekilde ilaçlanmış tohumluk ise normal ekim zamanında ekilmelidir. Daha yüksek enfeksiyonu yakalamak için araştırma yapan araştırıcılar için ise en uygun ekim zamanı Kasım ayının ilk yarısıdır.

* Hastalığa karşı dayanıklı uygun bir çeşidin ekilmesine özen gösterilmelidir. Ancak çeşit tercihinde başka etkenlerde rol oynadığı için üretici her zaman hastalığa dayanıklı çeşit kullanmayabilir. Bu durumda kullanacağı çeşidin en azından ne düzeyde hastalığa karşı hassas olduğunu bilmesi ve ona göre gerekli tedbirleri alması gerekir. Bu tür çeşitler de hastalığı teşvik edecek yöndeki hatalı tarımsal işlemlerden kaçınılmalıdır. Bunun için iyi tohum yatağı hazırlanmalı, fazla derine ekilmemeli, ekim zamanına dikkat edilmeli ve diğer bakım işlemleri usulüne göre yapılmalıdır.

* Eğer bir üretim sezonunda tarlada yoğun bir hastalık çıkışı gözlenirse, topraktaki inokulum artışını göz önünde bulundurarak 3-5 yıllık bir münavebe sistemi uygulanmalı veya toprak çok derince sürülmelidir.

* Hastalıkla mücadelede en etkili ve ekonomik yöntemin tohum ilaçlaması olduğu bilinmektedir. Üreticilerde bu yöntemin etkinliğine güvendiklerinden dolayı sıklıkla başvurmaktadırlar. Yalnız bu çalışmada da tespit ettiğimiz kadarıyla ilaç tercihlerini devamlı olarak tek bir ilaç üzerinde yoğunlaştırmalarının bazı sakıncaları da beraberinde getireceğini akıldan çıkarmamak gerekir. Özellikle tek yer engelleyici sistemik etki mekanizmasına sahip olan aynı etkili maddeli fungisid preparatlarının devamlı olarak kullanılması patojende fungisid dayanıklılığına neden olabileceği düşünülerek, bu tür fungisidlerin çok yer engelleyici fungisidlerle beraber münavebeli olarak tohum ilaçlamasında kullanılmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca tohum ilaçlamasından beklenen etkiyi elde edebilmek için usulüne göre tohum ilaçlaması yapılmalıdır.

* Bütün bu sıralanan tedbirlerin uygulanabilmesi için yöre çiftçisinin konuyla ilgili kuruluşların teknik elemanları öncülüğünde gerek demostrasyon ve gerekse seminer çalışmaları ile bu konularda eğitilmeli ve bilinçlendirilmelidirler. Aksi taktirde şu anda önemsiz gibi görünen problemin, hatalı tarımsal işlemler nedeniyle ileride

buğday üretimini tehdit eder boyutlara ulaşmasının hiç de zor olmayacağı gözden uzak tutulmamalıdır.

6. LİTERATÜR

Açıkgöz, N., 1988. Tarımda Araştırma ve Deneme Metotları. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 478. Bornova, İzmir.

Agrios,G.N., 1997. Plant Pathology. Academic Pres, New York, U.S.A.

Ainsworth, G.C., James, P.W. ve Hawskworth, D.L., 1971. Dictionary of the Fungi. Commonwealth Mycological Institute, Kew Survey (6th Ed.), P. 663.

Akçin,A., Mülayim, M., Sade,B., Yıldırım,B., Tamkoç, A., Önder, M. ve Topal,A.,1993. Konya İlinde Kışlık Hububat Ekiminde Kullanılan Tohumluğun Tohumluk Değerleri ve Uygulanan Ekim Teknikleri. Konya'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu,50-73,12-14 Mayıs,Konya.

Aktaş, H., 2001. Önemli Hububat Hastalıkları ve Sürvey Yöntemleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, s. 13-21, Ankara.

Aktaş, H., Aktuna, İ., Damgacı, E., ve Tunalı, B., 1995. Türkiye'de Teşhis edilmiş Buğday Sürme Etmenleri *Tilletia foetida* ve *Tilletia caries* 'in Irklarına Karşı Orta Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen ve Ümitvar Olan Buğday Çeşit ve Hatlarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, S. 95-98, Adana.

Aktuna, İ., 1983. Doğu Anadolu Bölgesinde kışlık Buğday Çeştlerinin Cüce Sürme Hastalığı (*Tilletia controversa* Kühn) 'na Karşı Reaksiyonları ve İlaçlı savaşım Olanakları Üzerinde Çalışmalar. Diyarbakır Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü. Raporu.

Anonymous, 1993a. Gelişim Hachette Alfebetik Genel Kültür Ansiklopedisi, Cilt:10; Le Livre De Paris S.N.C. Biblio Club De France, Hachette Et Cie ve İnterpres Basın ve Yayıncılık A.Ş., sy. 4182.

Anonymous, 1993b. Gelişim Hachette Alfebetik Genel Kültür Ansiklopedisi, Cilt:11; Le Livre De Paris S.N.C. Biblio Club De France, Hachette Et Cie Ve İnterpres Basın ve Yayıncılık A.Ş., sy. 4202.

Anonymous, 1995. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Cilt I. S. 118, Ankara.

Anonymous, 1996. Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metodları, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Cilt 2,s.261,Ankara.

Anonymous, 2002. http://www.tbb.gen.tr/turkiye/concent/turkey/306-307.htm

Anonymous, 2002. Bitki Koruma Ürünleri,T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Müdürlüğü, Ankara, 336 s.

Anonymous, 2003. Avrupa Komisyonu'nun Türk Tarım Sektörü

Anonymous, 2004a. Tarım. http://www.Turkcebilgi.com/?,bilgi=tar%%BCm

Anonymous, 2005a. Buğday. http://www.hatap.com/bugday.htm.

Anonymous, 2005b. http://www.bahce.biz/bitki/tarla/tahil/bugday.Htm#kalite.

Anonymous, 2005c. Buğday Raporu-2005. http://www.ziraatcilerdernegi.org.tr/ yazilar/ Bugdayraporu%20(2005).doc

Anonymous, 2005d. http://aydintarim.com/baklagil/hastaliklar.htm.

Anonymous, 2005e.http://www.tbb.gen.tr/Turkiye/Concent/Turkey/306-307.htm

Anonymous, 2005f. http://www.konya.gov.tr7konya/cografi.htm

Anonymous, 2005g. http://www.konya.gov.tr7konya/Ekonomi.htm

Anonymous, 2005h. Usda Fas Graın- World Markets And Trade, Die

Anonymous, 2005ı.D.İ.E. Tarımsal Yapı ve Üretim

Anonymous,2004b.http://www.byegm.gov.tr/YAYINLARIMIZ/ANADOLUYA HABERLER/AHA99X05X21.htm.

Anonymous,2006. http://www.ktb.org.tr

Babaoğlu, B. 1987. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Buğdaylarda Zarar Yapan Sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro Ve *Tilletia caries* (D.C) Tull.) Hastalığına Karşı Buğday Çeşitlerinin Reaksiyonlarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Tübitak, Toag Türkiye Tahıl Sempozyumu Bildiri Özeti, s. 39. Bursa.

Babaoğlu, B. ve Iren, S., 1980. Ekim Zamanı Ve Ekim Derinliğinin, Ankara Çevresinde Buğday Sürme Hastalığına Etkisi (*Tilletia caries* (D.C) Tull. *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro) Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Diploma Sonrası Yüksek Okulu, İhtisas Tezi Özetleri, Cilt. 1 s. 531-549, Ankara.

Biçici, M., Dede, Y., Erkılıç, A., ve Toker, S., 1991. GAP Buğday Alanlarında Sürme Hastalığı Bulaşıklık Oranı ve Saptanan Ürün Eksilişi. VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, Türkiye Fitopatoloji Derneği Yayınları No 6 : 5-8.

Bora, T. ve Karaca, İ., 1968. A Study of *Alternaria* spp. and Bunt (*Tilletia foetida*) Disease Some Wheat Varieties of Mexico Orijin. Plant Breeding Abs. Vol. 44. 6707.

Bora, T. ve Karaca, İ., 1970.Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniv. Zir. Fak. Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No: 167,43s.

Boyraz, N., Yiğit, F. ve Güncan A., 1999. Bazı İllerde Hasat Edilen Buğday Ürününde Sürme Hastalığının (*Tilletia* spp.) Yaygınlık Oranı ve Zarar Derecesi. Hububat Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, Konya. Sekizinci Oturum : Hububat Hastalıkları, 422-427.

Bozzini,A., 1973. Analysis of Bunt Resistance of Some Tetraploid Wheats. Plant Breeding Abs. Vol: 44. 5072.

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

Briggs, F.N., 1926. Inheritance of Resistance To Bunt, *Tilletia tritici* (Bjerk) Winter, in Wheat. Journal of Agricultural Research, Vol. 32(10): 973-978 Washington D.C.

Dobrestow, A.N., 1967. Influence of Ecological Factors on Bunt Infection of Spring Wheat in the Kansk Forest Stepe. (Rev. Appl. Myod.,1969,48,83).

Duran,N., Kır, R. ve Küçükkılıç, V., 2003. Konya Tarım Master Planı. İl Tarım ve Kırsal Kalkınma Master Planlarının Hazırlanmasına Destek Projesi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, s. 57-63.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistiksel Metotlar-2). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 295, Ankara.

Erdiller ,G.,1992. Bitki Hastalıkları Epidemiyolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1258. Ders Kitabı.No: 361, Ankara, s. 264.

Erkan ,S., 1998. Tohum Patolojisi. Gözlem Ofis,275 sayfa.İzmir.

Finci, S., 1975. Türkiye 'de Saptanmış Bulunan Bazı *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro. Irklarının Halen Memleketimizde Yetiştirilmekte Olan Yerli ve Yabancı Kaynaklı Başlıca Buğday Varyetelerine Karşı Patojeniteleri Üzerinde Çalışmalar. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü. Teknik Bülten No. 10.

Finci,S., Y.Parlak, O. Bilgin, H. Gümüştekin, İ. Aktuna ve M. Tunçdemir.,1983. Buğday Sürme Etmenleri (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *Tilletia caries* (D.C)Tull)'nin Yayılmış Olan Irklarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 23 (3) :124-147.

Gassner, G. ve Göydün, A., 1937. Muhtelif *Tilletia foetens* ve *Tilletia tritici* Soylarının İntaş Süratleri İle Enfeksiyon Kabiliyetlerine Dair Tetkikler. Birinci Köy Ve Ziraat Kalkınma Kongresi Yayını Seri B, Takım 10, Kısım 2, 45 pp.

Geshele, E.E. ve Penchukova, V.S., 1964 Common Bunt Infection of Wheat. Rev. Appl. Myeol, 45: 16-17.

Gibs,W., 1924. Veranderungen Der Brandanfalligkeit Durch Aussera Bedingunguen. J. Landwirtssch. 72: 111-124.

Glaeser,G., 1961. Das Ausmass des Feldbefalles Durch Weizensteinbrand (*Tilletia caries* Bjerk.) in abhangigkeit von der Bebrandung des Saatgues. Pflanzenschhuthz Ber. 26:33-55.

Goates, B.J. ve Hoffmann, J.A., 1979. Somatic Nüclear Division in *Tilletia* Species Pathogenic on Wheat, Phytopathology,62,592-598.

Göbelez, M.,1956. Orta Anadolu 'nun Bazı İllerinde Yetiştirilen Kültür Bitkilerinde Tohumla Geçen Bakteri ve Mantari Hastalıkların Türleri , Yayılış Alanları ve Bunların Takribi Zarar Derecelerinin Tespiti Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, (197) , s. 131, Ankara.

Griffith, R.B., Zscheile, F.P. ve Oswald, J.W., 1955. The Influence of Certain Enviromental Factors on Expression of Resistance to Bunt in Wheat. Phytopathology 45: 428-434.

Güncan,A., Boyraz, N., 1998. Fitopatoloji. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 134/30, Konya, 209 sayfa.

Heald,F.D.,1921. The Relation of Spore Load to the Percent of Stinking Smut Appearing in the Crop. Phytopathology 11:269-278.

Herdem, Z., M. Doğan , N. Yeşilyurt, H. Çelenk, S. Keskin, V. Pasin, H. Duman, M. Egemen, O. Doğan, S. Tutar, E. Kuzuoğlu, A. Odabaşı ve M. Koç, 2002. Buğday ve Arpa Tarımı, Tarım İşletmeleri Müdürlüğü, Ankara, sayfa 592.

Hoffmann, J.A., 1971. Control Of Common And Dwarf Bunt Of Wheat With Systemic Fungicides. Pl. Dis. Reptr. 55, 1132-1135.

Holton, C.S. Bamberg R.H. ve Woodward, R.W., 1949. Tester Races For Dwarf Bunt Resistance Factors In Winter Wheat Varieties. Reprinted From Agronomy J., Vol. 41(6) : 250-254.

Holton, C.S., 1930. Susceptibility of Durum Wheats And Emmer to *Tilletia tritici* . Abs. In Phytopathology 20, 119 (Rev. Appl. Mycol., 1930, 9368).

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

İren, S., S. Maden ve H. Çoşkun, 1982. Türkiye 'de 1980 Yılında Buğdaylarda Görülen Sürme Hastalığı (*Tilletia* spp.) Türleri, Bunların Geçmiş Yıllarda Karşılaştırılması ve Hastalık Çıkışına Tohum İlaçlarının Etkinliği, Bitki Koruma Bülteni. 22 (2): 61-71.

Kalasnikov, K.J.A., 1964. Protecting Cereals From Smut. Plant Breeding Abs. Vol: 35 ,1867.

Karaca, I., 1965. Sistematik Bitki Hastalıkları.(Phycomycetes, Basidiomycetes) Cilt I. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayınları No:107. Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova , İzmir, 180 sayfa.

Kendrick,E.L. ve Purdy,L.H., 1962. Influence of Environmental Factors on the Development of Wheat Bunt in the Pacific Norhtwest. III. Effect of Temperature on Time and Establishment of Infection Byraces of *Tilletia caries* and *Tilletia foetida* Phytopathology. 52: 621-623.

Küçükarslan, N. ve Karel, G., 1941. Buğdayın Ekim Zamanıyla Sürme Hastalığı Arasındaki Münasebet ve Bunun Orta Anadolu İçin Pratik Ehemmiyeti. Ziraat Dergisi Yıl: II, Sayı: 17-18 . s. 26-36, Ankara.

Kün, E. ve M. Avcı., 1991. Buğdayda Değişik Ekim Zamanlarının Sürme (*Tilletia* spp.) İnfeksiyonu Üzerine Etkisi., VI.Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri. 7-11 Ekim 1991. İzmir.

Leblond, D., 1948. Relation Entre le Nombre de Spores de Maladies Port Ees Parles Grain de Semence etla Manifestition de ces Maladies Dans le Champ. Rep. Quebec Soc. Pl. Path. (1945-1947)141-145.

Leukel, R.W., 1937. Studies on Bunt Orstinking Smut of Wheat and Its Control. U.S.Dep. Agric.Tech.Bull.582,47p.

Malalasekera, R.A.P. ve Colhoun,J.,1969. *Fusarium* Diseases of Cereals. V.A. Technique for the Examination of Wheat Seed Infection With *Fusarium culmorum* . Trans. Br. Mycol. Soc. 52:187-193.

Malik, S.A. ve Khan, M.A., 1971. Studies on The Varietal Resistance of Wheat to Bunt (*T. foetida* (Wallr.) Liro.) Plant Breeding Abs.Vol. 41. 405.

Maude,R.B., 1996. Seedborne Diseases and Their Control, Principles and Practise. CAB International, Wallingford, England, XVII+ 280p.

Millar, C.S. ve Colhoun, J., 1969. *Fusarium* Diseases of Cereals.IV. Epidemiology of *Fusarium nivale* on Wheat. Trans. Br. Mycol. Soc. 52: 195-204.

Mochalova, I.I., 1971. Resistance of Winter Wheat Varieties to Bunt. Plant Breeding Abs. Vol : 45. 2615.

Mordue, J.E.M. ve Waller, T.M., 1981. *Tilletia foetida*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi And Bacteria, No.720.

Neergaard,P.,1988. Seed Pathology. Vols.I and II,Mac Millan Pres, Hong Hong,XXV+1191p.

Onoğur,E., 1996. Bitki Fungal Hastalıkları (I).Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Notları: 25,33/3. Bornova, İzmir, 301 sayfa.

Öğüt, M.1991. Bazı Buğday Çeşitleri ile Makarnalık Buğday Hatlarının Sürme Etmenleri (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro, *Tilletia caries* (D.C.) Tull.) Irklarına Karşı Reaksiyonları. s. 13-17,VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri. 7-11 Ekim 1991,İzmir.

Özbaş, O., 1967. Pas ve Sürmeye Dayanıklı Buğday Yetiştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Eserleri Serisi. Teknik Bülten. No:3-39.

Özkan, M., 1956. Sürme Hastalığının Türkiye'deki Yayılışı, Biyolojisi ve Mücadele Usulleri Üzerinde Araştırmalar. Ziraat Vek. Ankara Zir. Müc. Araşt. Enst, Sanat Matbaası. Ankara, 114 p.

Özkan, M., B. Babaoğlu ve E. Damgacı, 1979. Türkiye 'de Buğdayın Cüce Sürme (*Tilletia controversa*) Hastalığından Korunma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni,19 (1): 39-56.

Özkan, M., ve Damagacı , E., 1985. Türkiye 'de Buğdayın Sürme Türleri (*T. foetida* (Wallr.) Liro ve *T. caries* (D.C.) Tull.)'nin 1949-1964 ve 1983 Yıllarında Coğrafik Yayılışı Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni. 4: 38-44.

Özkan, M., ve Damgacı, E., 1997. Türkiye'de Buğdayın Sürme Hastalığına Karşı Mücadelede Tohum İlaçları ve Uygulama Yöntemleri Üzerinde Yapılmış Olan Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi dergisi, 11(15) : 70-90.

Özkan, M.,1971. Türkiye'de Buğday ve Yabani Otlarda Cüce Sürme (*Tilletia controversa*)'nin ve Çavdar Sürmesinin Yayılışı Üzerinde Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 11 (2): 101 - 132.

Öztürk, S., Özkan, M., Çelik, Ç., Finci, S., Beydeşman, T., ve Damgacı,E., 1977. Maneb ve Mancozeb'li İlaçların Akıcılık Özelliği İle Buğdayın Sürme Hastalığına Biyolojik Etkililiği Arasındaki İlgiler Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni. 17(1), 41-51.

Öztürk,S., 1997. Tarım İlaçları. Akbasımevi, İstanbul.

Purdy, L.H. ve Kendrick, E.L.,1963. Influence of Environmental Factors on the Soil Temperature and Soil Moisture on Infection by Soil-Borne Spores. Phytopathology. 53:416-418.

Rodenhiser, H.A. ve Holton, C.S., 1937. Physiologic Races of *Tilletia tritici* and *T. elvis* J. Ag. R. 4. 469-483.

Rodenhiser, H.A. ve Taylor, J.W.1940. Effects of Soil Type, Soil Sterilization and Soil Reaction on Bunt Infection at Different Incubation Temperatures. Phytopathology 30:400-408.

Rodenhiser, H.A. ve Taylor, J.W.1943. The Effect of Photoperiodism on the Development of Bunt in two Spring Wheats. Phytopathology 33: 240-244.

Roy, K.W. ve Abney, T.S.,1976. Purble Seed Stain of Soybeans. Phytopathology 66:1045-1049.

Schumann, G.,1962. (Tilletiaceae) Handbuch Der Pflanzenkrank- Heiten Bd. III. Pilzliche Krankheiten Und Unkrauter. 4. Lieferung. Basidiomycetes, 458-525, Editör, Hassebrauk, Niemann, Schumann, Zycha. Verlag Paul Barley, Berlin. V, Hamburg, P.747.

Sorauer, P., 1962. Handbuch Der Phlanzenkrankheiten (Basidiomycetes). Paul Parey İn Berlin Und Hamburg, Band III (4) :X + 747 p.

Yakubtsiner, M.M. ve Tsygankov, I.G. 1971. Immunity of Spring Wheat to Loose Smut and Under the Conditions of Western Kazakhstan. Plant Breeding Abs. Vol: 42 2200.

Yıldırım,A.F.,Kınacı,E.,Çeri,S. ve Hekimhan,H., 1999. Konya,Karaman,Niğde ve Aksaray Yörelerinde Tahıllarda Önemli Hastalıkların Durumu ve

Bunlara Dayanıklılık Kaynaklarının Araştırılması Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi. Yayın No: SR-1999-5. Proje Kod No: TAGEM/96/01/04/022.

Yüksel, H., Güncan, A., Döken, M.T., 1980. The Distribution And The Damage Of Bunts (*Tilletia* spp.) and Wheat Gal Nematoda (*Anquina tritici* (Steinbuch) Chitwood) On Weat In The Eastern Part of Anatolia. J. Turkish Phytopath. 9 (2-3) 77-88.

7. ÖZGEÇMİŞ

26.03.1982 yılında Konya İline bağlı Başkuyu Kasabasında doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Konya'da tamamladı. 1998 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nü kazandı. 2002 yılında aynı bölümden mezun oldu. 2003 yılında Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

Ek Çizelge 1. İncelemesi Yapılan Denemelerin Varyans Analiz Sonuçları

Suni İnokulasyonda Sürme Hastalığının Çıkış Oranı

	DF	SS	MS	F	P
Dozlar	4	50100	12525	0.97	0.468
Hata	10	129760	12976		
Toplam	14	179860			

Toprak İnokulasyonun Farklı Yoğunluklarında Sürme Hastalığının Çıkış Oranları

	DF	SS	MS	F	P
Dozlar	3	2832.6	944.2	0.98	0.450
Hata	8	7720.1	965.0		
Toplam	11	10552.7			

Farklı Yoğunluklardaki Doğal Bulaşıklığın Sürme Hastalığının Çıkışına Etkisi

	DF	SS	MS	F	P
Dozlar	2	2574.4	1287.2	1.87	0.234
Hata	6	4137.7	689.6		
Toplam	8	6712.2			

Buğday Çeşitlerinde Saptanan Hastalıklı Başak Oranları

	DF	SS	MS	F	P
Çeşit Adı	19	33537.4	1765.1	43770	0.000
Hata	40	6037.8	157.7		
Toplam	59	39845.2			

Değişik Fungisidlerin Sürme Hastalığının Çıkışı Üzerine Etkinlikleri

	DF	SS	MS	F	P
İlaç Çeşitleri	5	6414.1	1282.8	22.25	0.000
Hata	84	4843.4	57.7		
Toplam	89	11257.5			

Farklı Ekim Zamanlarının Sürme Hastalığının Çıkışına Etkisi

	DF	SS	MS	F	P
Ekim Zamanı(EZ)	4	16701.6	4175.4	24.62	0.000
Çeşit (Ç)	3	11297.4	3765.8	22.21	0.000
EZ * Ç	12	18550.5	1545.9	39060	0.000
Hata	40	6782.5	169.6		
Toplam	59	53332			