



KONYA YÖRESİNDE HASAT EDİLEN BUĞDAY ÜRÜNÜNDEKİ SÜRME HASTALIĞI VE HASTALIĞA KARŞI BAZI BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN REAKSİYONLARI¹

Mustafa TUNCEL²

Nuh BOYRAZ³

² Konya Büyükşehir Belediyesi Park Bahçeler Daire Başkanlığı, Konya/Türkiye

³ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Konya/Türkiye

ÖZET

Konya yöresinde hasat edilen buğday ürününde sürmeli (kör) dane varlığı esas alınarak sürme hastalığının yaygınlığını ve bazı buğday çeşitlerinin hastalığa karşı reaksiyonlarını saptamak amacıyla 2003-2004 yıllarında yürütülen bu çalışma sonucunda hastalığın Konya yöresinde hasat edilen buğday ürününde % 16,98 oranında yaygın olduğu saptanmıştır. Hastalığın yaygınlığı bakımından en yüksek oran % 40 ile Akşehir ilçesinde tespit edilmiştir. Karapınar ve Seydişehir ilçelerinden sağlanan örneklerde ise hastalığa rastlanılmamıştır. Sürmeli (kör) danelerden alınan klamidiosporların mikroskopta incelenmesi sonucu tüm örneklerde sadece *Tilletia foetida* (Wallr.)Liro. türü saptanmıştır. 20 farklı buğday çeşidinin *T. foetida* ya karşı reaksiyonlarının araştırıldığı denemede % 0,0 ile % 75,64 arasında değişen oranlarda hastalık değerleri elde edilmiştir. En yüksek hastalık değerleri % 75,64, %56,14, %54,47, %54,07 ve %51,90 'luk 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, Kırac 66 ve Sönmez 2001 çeşitlerinde saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Konya, Buğday, Sürme hastalığı, Yaygınlık, Çeşit reaksiyonu, *Tilletia foetida*.

BUNT DISEASE OF WHEAT CROP HARVESTED IN KONYA AND THE REACTIONS OF SOME WHEAT VARIETIES AGAINST BUNT DISEASE

ABSTRACT

The present study conducted in 2003 and 2004 was undertaken to determine the prevalence of bunt disease based on the existence of bunted grains in wheat crop harvested in Konya city and the reactions of some wheat varieties against the disease. The prevalence ratio of the disease in the wheat crop harvested in Konya region was detected as 16.98 %. The highest prevalence ratio was found as 40 % from Akşehir county. The disease was not detected in the samples obtained from Karapınar and Seydişehir counties. As a result of microscopic examination of chlamidiospores from bunted grains, only *Tilletia foetida* (Wallr.)Liro. was detected in all samples. The disease values were determined to vary between 0.0 and 75.64 in the experiment in which the reactions of 20 different wheat varieties against *T. foetida* was investigated. The highest disease values were determined as 75.64, 56.14, 54.47, 54.07 and 51.90 in Konya 2002, Aksel 2000, Yıldız 98, Seri-82, and Yakar wheat varieties, respectively while the lowest values were obtained from Karahan-99, Atay-85, Kırac-66 and Sönmez 2001 varieties as 0,00 %.

Keywords: Bunt disease, Konya, prevalence, *Tilletia foetida*, variety reaction

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. Bu nedenle insan beslenmesinde ilk sırayı alan tahılların üretiminin ve veriminin artırılmasının önemi açıkça görülmektedir (Anonymous, 2004).

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.

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'inde çavdar, mısır ve yulaf tarımı oluşturmaktadır (Duran ve ark., 2003). 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 bile 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 yapılmasına rağmen, eğer her hangi bir mücadele yapılmamış olsa toplam ürünün yaklaşık %65'i bu tür canlı organizmaların zararlarıyla

¹ 13.02.2006 tarihinde kabul edilen Mustafa TUNCEL'in Yüksek Lisans çalışmasının bir kısmıdır.

heba olup gitmektedir (Öztürk,1997). Buğdayda da değişik şekillerde zarar yaparak önemli verim kayıplarına neden olan pek çok abiotik ve biyotik kökenli etmenler vardır (Wiese,1991) Bu biyotik 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 hastalıklarından 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, Aktaş,2001).

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 çarptığı, *Tilletia foetida*'nın % 91.82 - 96, *Tilletia caries*'in ise %5 'ler seviyesinde yaygın olduğu saptanmıştır (Özkan 1956; İren ve ark., 1982, Boyraz ve ark., 1999). *Tilletia controversa* yurdumuzda kara ikliminin hüküm sürdüğü ve deniz seviyesinden yüksek olan Orta ve özellikle Doğu Anadolu Bölgelerinde 1200-2000 metre arasındaki yüksekliklerde yer alan buğday ekim alanlarında görülmektedir (Özkan, 1971).

Eğer gerekli önlemler alınmaz ve hastalığa hassas çeşitler yetiştirilecek olursa bu hastalık her zaman için buğday üretimi için önemli bir tehdit olarak karşımıza çıkacaktır. Böyle bir tehdite karşı önceden hazırlıklı olmak içinde her şeyden önce hastalığın bir yöredeki, bölgedeki veya ülkede ki yaygınlığının bilinmesi gerekir. Hastalığın yaygınlığı ve zararı saptandıktan sonrada hastalığın durumuna göre hastalığı önlemeye yönelik değişik tedbirlere yer verilmelidir. Bu tedbirlerden biri de dayanıklı çeşit kullanımıdır. Bilindiği gibi pek çok hastalıkla mücadelede çoğu zaman tek bir alternatif yöntem olarak dayanıklı çeşit kullanımına başvurulmaktadır. Gerçi sürme hastalığına karşı dayanıklı çeşit kullanımı, hastalığın mücadelesinde kimyasal savaşım uygulamalarının yüksek düzeyde etkinliğinden dolayı tek bir alternatif yöntem olmamasına rağmen, bu hastalığa karşı dayanıklılığı kesin olarak tescil edilmiş çeşitlerinde olası kimyasal savaşımın yan etkilerinden korunmak için kullanılması önemli bir fırsat olarak değerlendirilmelidir. Bu çalışmada da ilk önce Konya yöresinde hasat edilen buğday ürünündeki sürme hastalığının yaygınlığını ve ürünün sürme (kör) dane ile bulaşıklılık yoğunluğunu saptayıp, daha sonrada çoğunluğu yörede yaygın olarak yetiştirilen buğday çeşitlerinin hastalığa karşı reaksiyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Survey alanı

Konya yöresinde sürme hastalığının yaygınlığını ve ürünündeki bulaşıklılık yoğunluğunu saptamak için yapılan surveyde, survey alanı Konya İli merkez ilçeleri (Karatay, Selçuklu, Meram) ile il sınırları içerisindeki 16 ilçe(Ahırılı, Akşehir, Altınekin, Beyşehir, Bozkır, Cihanbeyli, Çumra, Ereğli, Hadim, Ilgın, Kadınhanı, Karapınar, Kulu, Sarayönü, Seydişehir, Yunak)'yi kapsamaktadır.

Yukarı adı geçen ilçelerde hasat edilmiş olan buğday ürününde sürme hastalığının durumunu ortaya çıkarmak için yapılan çalışmanın ana materyalini, bu ilçelerden 2003 yılında sağlanan ve her biri 500 g ağırlığında olan toplam 265 adet ilaçlanmamış buğday örneği oluşturmuştur.

Fungal İnokulum

Buğday çeşitlerinin hastalığa karşı reaksiyon denemesinde tohumların fungusla inokulasyonunda 2002 yılında yapılan bir ön çalışma ile üretilen Bolal-2973 buğday çeşidinin sürmeli (kör) daneleri inokulum olarak kullanılmıştır.

Kullanılan Buğday Çeşitleri

Hastalığa karşı buğday çeşitlerinin reaksiyonlarını saptamak için bazı özellikleri Tablo 1'de verilen çeşitler kullanılmıştır.

Metod

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 yetiştii, 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 ilçesinden 1, Bozkır ve Ahırılı ilçelerinden 2'şer örnek alınması söz konusu idi. Ancak bu yörelerin farklı ekolojik koşullara sahip olmaları ve örnek sayısında minimum olan sayının 5 olarak belirlenmesinden dolayı bu ilçelerden alınacak örnek sayısı da asgari 5 olarak belirlenmiştir.

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 tarihi ve hangi ilçeden geldiği küçük etiketlere yazılarak şişelere yapılandırılmıştır. Ayrıca üzerinde çalışılan örnekler için tutulan listelerde Örneğin alındığı ilçe ve köy, alınış tarihi, buğdayın çeşidi, ekimin kışlık/yazlık yapıldığı, tarımın sulu/kıraç oluşu, ekilen buğday tohumluluğunun

sürme hastalığına karşı tohum ilaçlama yapıp yapılmadığı, yapıldı ise ilacın ismi kaydedildikten sonra, inceleme sonucu örneğin sürme hastalığı ile bulaşık olup olmadığı, bulaşık ise saptanan sürmeli (kör) dane sayısı listeye işlenmiştir. Bu şekilde tüm örnekler sürmeli dane bakımından makroskobik olarak ince-

lendikten sonra seçilen sürmeli danelerin mikroskobik incelemesine geçilmiştir. Mikroskobik inceleme sonucu hastalığa neden olan sürme etmeninin türü Viennot- Bourgin (1956 a ve b)'e göre teşhis edilmiştir.

Tablo 1. Sürme Hastalığına Karşı Reaksiyon Denemesinde Kullanılan Buğday Çeşitleri ve Bazı Özellikleri

Çeşit	Kışlık/Yazlık	Bin dane ağırlığı (g)	Boy (cm)	Erkencilik
Dağdaş-94	Kışlık	35-40	90-110	Orta Erkenci
Bezostaya-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
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

Yukarıda açıklandığı şekilde örnekler sürmeli dane bakımından incelenip, bulaşık olan örnek sayıları ortaya çıkarıldıktan sonra, hastalığın gelen örneklerdeki yaygınlık oranı hesaplanmıştır. İlk önce her ilçeden 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 oranlanmasyla da hastalığın ildeki yaygınlık oranı bulunmuştur (Bora ve Karaca,1970).

Çeşit Reaksiyonu Denemesinde Kullanılan Fungal İnokulumun Elde Edilmesi

2003 yılında yürütülen çeşit reaksiyonu denemesinde 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(kör) danelerden hazırlanan %0.3'lük *Tilletia 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 çeşit reaksiyonu denemesinde kullanılmak üzere yeterli miktarda *Tilletia foetida* inokulumu temin edilmiştir.

Buğday tohumlarının İnokulasyonu

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 amacıyla 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 tesadüf parselleri deneme desenine göre 2 metre uzunluğunda parsellere 3 tekerrürlü olarak ekilmişlerdir.

Çeşit Reaksiyonu Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Tüm deneme parsellerindeki başaklar hasada yakın teker teker kontrol edilerek, hastalıklı ve sağlıklı başak sayıları ayrı ayrı tespit edilmiş ve hastalıklı başak oranları saptanmıştır. Her bir tekerrürde saptanan hasta başak sayısı toplam başak sayısına %'de

olarak oranlanarak yüzde hastalıklı başak oranı bulunmuştur (Anonymous, 1996).

Buğday çeşitlerinde saptanan hastalık oranı dikkete alınarak çeşitlerin sürme hastalığına karşı duyarlılık düzeyleri Rodenhiser ve Holton (1937)'ün skalası modifiye edilerek belirlenmiştir.

Skala	Hastalığın Tarifi	Duyarlılık Düzeyi
0	% 0-10 oranında hastalık	Dayanıklı
1	% 11-41 oranında hastalık	Orta Düzeyde Dayanıklı
2	% 41-100 oranında hastalık	Duyarlı

Araştırmadan elde edilen değerler MSTAT-C paket programı kullanılarak 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).

ARAŞTIRMA BULGULARI

Konya ilinin 19 ilçesine bağlı 157 köyden 2003-2004 yıllarında belli bir metoda göre toplanan 265 buğday örneğinin sürme hastalığı ile bulaşıklık durumunu ve hastalığın yaygınlık oranını tespit etmek için yapılan survey çalışmasının sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Konya Yöresinde Hasat Edilen Buğday Ürününün de Sürme (*Tilletia* spp.)Hastalığının Yaygınlık Oranı (%)

İlçe	İncelenen Örnek Sayısı	Kör Dane ile Bulaşık Örnek Sayısı	Yaygınlık Oranı (%)
Ahırılı	6	2	33,3
Akşehir	5	2	40
Altınekin	12	1	8,3
Beyşehir	9	1	11,11
Bozkır	5	1	20
Cihanbeyli	27	6	22,22
Çumra	20	4	20
Ereğli	10	1	10
Hadım	5	1	20
Ilgın	13	2	15,38
Kadınhanı	16	6	37,5
Karapınar	12	0	0
Karatay	29	2	6,89
Kulu	26	3	11,5
Meram	8	2	25
Sarayönü	18	3	16,66
Selçuklu	4	1	25
Seydişehir	5	0	0
Yunak	35	7	20
Toplam	265	45	16,98

Tablo 2'de verilen yaygınlık oranlarının ilçelere göre grafiksel gösterimi Şekil'de sunulmuştur.

Sürme hastalığı ile bulaşık bulunan 45 örneğin bulaşıklılık yoğunlukları Şekil 2'de verilmiştir.

Hasat edilen ürünün sürme hastalığı ile bulaşıklılığında, ürün içerisindeki sürmeli (kör) dane varlığı esas alınarak yapılan değerlendirmede survey yapılan

19 ilçeden 17'sinde sürme hastalığının varlığı, 2 ilçede ise yokluğu saptanmıştır.

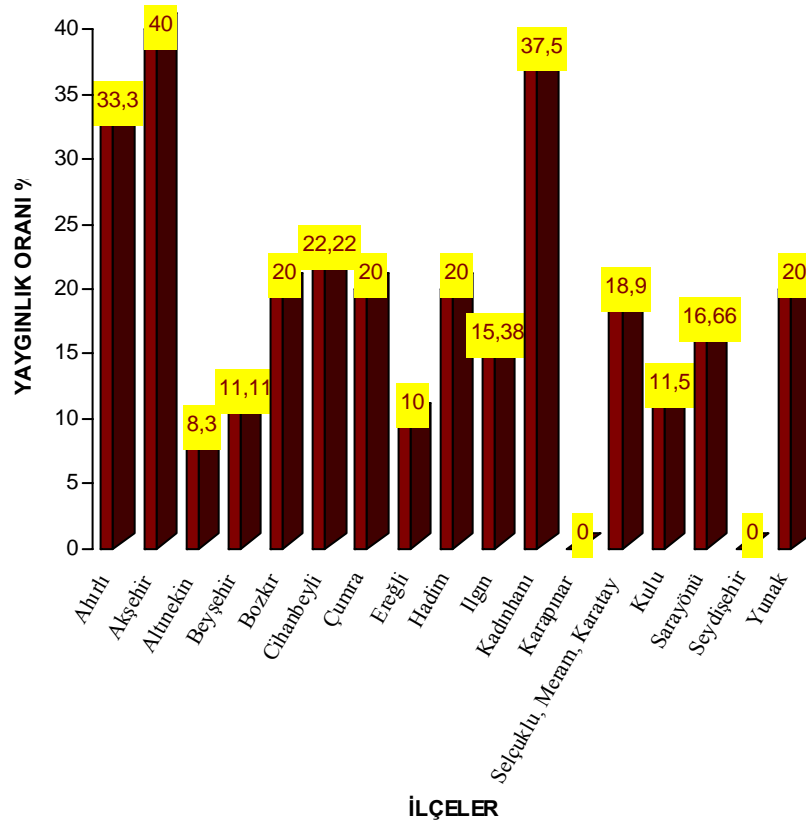
Etmenin yaygınlık oranı ilçeler düzeyinde irdelecek olursa en yüksek yaygınlık oranı %40 ile Akşehir ilçesinde görülmektedir (Şekil 1). Sürme hastalığının yaygınlığı bakımından Akşehir ilçesini %37.5'lik yaygınlık oranı ile Kadınhanı ilçesi izlemektedir (Tablo 2). Akşehir ve Kadınhanı ilçelerini %33.3'lük yaygınlık oranı ile Ahırılı ilçesi takip etmektedir (Şekil 1). Sürme hastalığının yaygınlığı bakımından dördüncü sırayı %22.22'lik yaygınlık oranı ile Cihanbeyli ilçesi almıştır (Şekil 1). Cihanbeyli ilçesinden ilçeyi temsil edecek şekilde toplam 27 örnek alınarak sürme hastalığı ile bulaşıklık bakımından incelendiğinde bu örneklerden 6'sında sürme hastalığına rastlanılmıştır (Şekil 2). 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 örnekte 45 adet sürmeli daneye rastlanılmıştır (Şekil 2). Bozkır, Çumra, Hadım ve Yunak ilçelerinde hastalığın yaygınlık oranı aynı olup, bu ilçelerin hepsinde saptanan yaygınlık oranı %25'dir (Şekil 1).

Sürme hastalığının yaygınlığı bakımından bu ilçeleri %18.9'lük yaygınlık oranı Konya Merkez ilçeleri (Karatay, Meram ve Selçuklu) izlemektedir (Şekil 1). Bu ilçelerin teker teker yaygınlık oranları ise sırasıyla %6.89, %25 ve %25 olarak sıralanmaktadır (Çizelge 2).

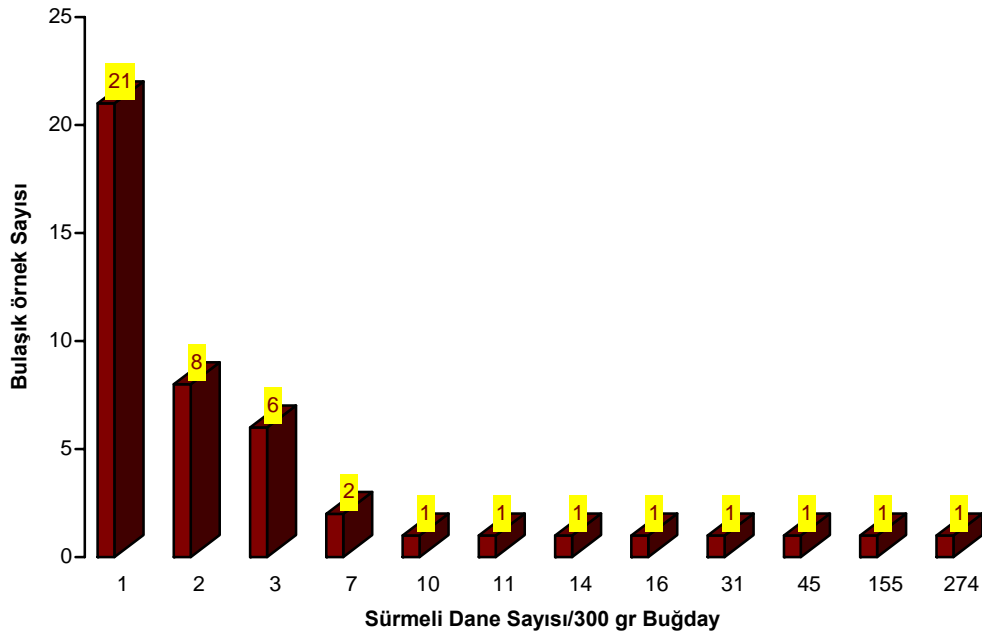
Şekil 1'e bakıldığında %16.6 ve %15.3'lük yaygınlık oranlarıyla Merkez ilçelerini sırasıyla Sarayönü ve Ilgın ilçeleri izlemektedir. Sarayönü ilçesinden alınan onsekiz örneğin üç adedinde sürme hastalığı ile bulaşıklık görülürken, Ilgın ilçesinden alınan onüç örneğin ikisinde hastalıkla bulaşıklılık 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 (kör) dane /300 gr buğday) bulunmuştur.

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 1). 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.

Konya ilinin ondokuz ilçesinde 2003 yılında yapılan hasat edilen buğday ürününde yapılan sürme hastalığı taramasında sadece iki ilçeden (Karapınar ve Seydişehir) alınan örneklerde sürme hastalığına rastlanılmamıştır. Sonuç olarak bu ilçelerde sürme hastalığının yaygınlık oranı %0.0 olarak saptanmıştır.



Şekil 1. Sürme Hastalığının İlçelere Göre Yaygınlık Oranı



Şekil 2. Sürme Hastalığı İle Bulaşık Olan Örneklerin Bulaşıklık Yoğunluğu

Konya ili için hastalığın yaygınlık oranı bakımından genel bir değerlendirme yapılacak olursa incele-

nen 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 (kör) dane bulunurken geri kalan örneklerin her birinde 10, 11, 14, 16, 31, 45, 155 ve 274'şer adet sürmeli (kör) dane bulunduğu görülmektedir (Şekil 2). Sürmeli danelerden alınan klamidiosporların mikroskopik incelemesi sonucu Konya ilinde buğdayda sürme hastalığına neden olan türün *Tilletia foetida* olduğu saptanmıştır.

Hastalığın yaygınlık bakımından durumu irdelendiğinde, sürme hastalığının eski yıllara oranla son yıllarda buğdayda ki 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). 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 araştırmacılar tarafından 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 bağlanılabilir. Bu nedenlerin başında geleninin hastalığa karşı mücadele de en etkili yöntem olan kuru tohum ilaçlaması konusunda üreticilerin bilinçlenmiş olmalarıdır. Bilinçli üreticiler tarlalarında hastalık görülse de, görülme 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 araştırmacıların 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 üretici-

lerin böyle bir uygulamanın etkinliğine inandıklarını ve kabullendiklerini gösterir. 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 azalacağını söyleyebilir.

Tohum ilaçlamasında kullanılmak üzere ruhsat almış olan fungusidler hastalığa karşı etkili düzeylerinin çok yüksek olması da hastalıktan dolayı ortaya çıkacak ürün kaybını en aza indiren diğer bir etkidir. Bu hastalığa karşı bir fungusidin ruhsat alabilmesi için etkinin % 99'un altında olmaması gerekir (Anonymous, 1996). Sürme hastalığının her geçen yıl buğday ürünündeki zararının azalmasındaki diğer bir etkeninde 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 kademe 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 bitkiye hastalandırmaya yeterli olduğu dikkate alınmırsa, düşük yoğunluktaki bulaşıklılığın bile ne denli önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Hastalıkla bulaşık olan örneklerle ilgili survey esnasından üreticilerden alınan bilgiler dikkate alındığında 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 fungusidler 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 funguside karşı patojene 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 fungusidlere karşı dayanıklılık gelişip, gelişmediğinin mutlaka araştırılarak, ortaya konması gerekir. Yapılacak olan çalışma sonucu eğer bir fungusid dayanıklılığı saptanacak olursa, o zaman bu hastalığın mücadelesi-ne karşı yeni stratejilerin 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 contraversa*) 1300-2000 metre yükseklikteki ekim alanlarında kendini göstermektedir. 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 bula-

şık 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 contraversa*'nın %2.24, *Tilletia caries*'in %0.92 oranında bulduklarını tespit etmişlerdir.

Bazı Buğday Çeşitlerinin Sürme Hastalığı (*Tilletia foetida*)'na Karşı Reaksiyonları

Tohumları % 0.3 yoğunluğunda *Tilletia foetida* klamidiosporları ile inokule edilerek ekilen 20 farklı buğday çeşidinde saptanan hastalıklı başak oranları (hastalık şiddetleri) Tablo 3'de verilmiştir.

Çeşit Adı	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

* $P < 0.05$

Tablo 3'e bakıldığında denemeye alınan 20 çeşidin 16'sında sürme hastalığının (*Tilletia foetida*) görüldüğü 4 çeşitte ise sürme hastalığına rastlanmadığı görülmektedir. Çeşitler arasında hastalıklı başak oranı bakımından ilk sırayı % 75.64'lük oran ile Konya 2002 çeşidi almaktadır. Hastalıklı başak oranı bakımından 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'lük oranlarla sırasıyla Gün 91, Bağcı-2002, Bolal-2973, Bezostaja-1, Gerek-79, Kutluk-94, Kınacı-97 çeşitleri izlemiştir.

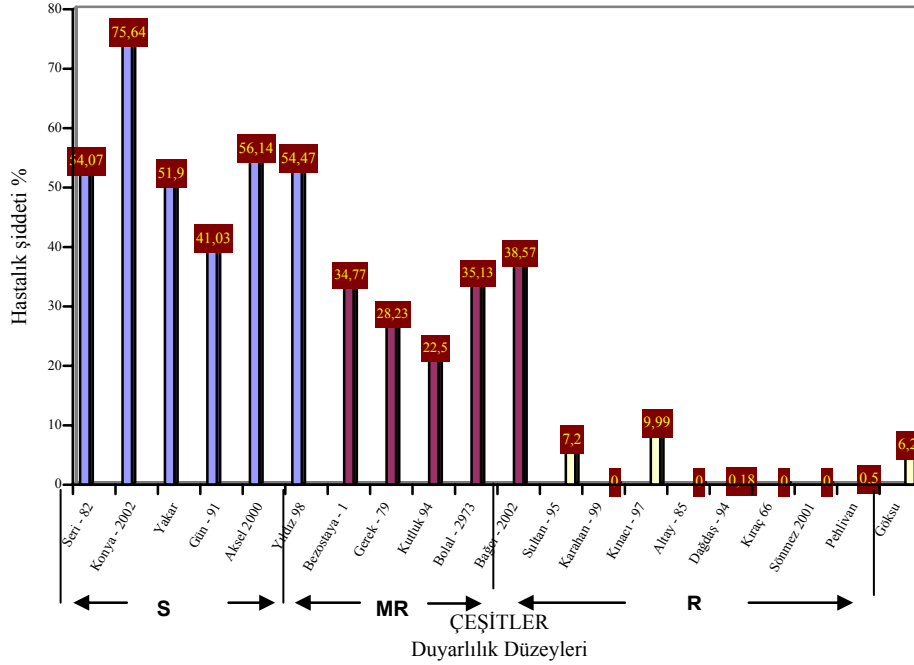
Karahan-99, Atay-85, Kıraç66 ve Sönmez-2001 çeşitlerinin sürme hastalığı (*Tilletia foetida*)'na yakalanmadıkları saptanmıştır.

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. Rodenhiser ve Holton(1937)'un 0-2 skalasına göre buğday çeşitleri nin duyarlılık düzeylerine gruplandırılması Şekil 3'de olduğu gibidir.

Şekil 3'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. Bu çeşitlerden Konya 2002'nin son yıllarda geliştirilen , sulu koşullarda yöreye adaptasyonunun çok iyi olması ve verim baki-

mından diğer çeşitlere göre üstünlükleri büyük bir avantaj olmasına rağmen, sürme hastalığına karşı en hassas çeşit olmasının ise önemli bir dejavantaj olduğu söylenebilir.



Şekil 3. 0-2 skalasına göre buğday çeşitlerin sürme hastalığına duyarlılık düzeyleri

R : Dayanıklı

MR: Orta düzeyde Dayanıklı

S: Duyarlı

Yapılan çalışma ile 20 farklı buğday çeşidinde değişen oranlarda hastalık çıkışı gözlenmiştir. Burada çeşitlerde saptanan reaksiyon düzeylerini hemen her yerde ve koşulda koruyacağını söylemek 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 değişiminde pek çok faktör etkili olmaktadır. Nitekim Neergaard (1988) konukçu bitkilerin büyüme hızının tohum enfeksiyonunun ortaya çıkmasında etkin bir faktör olduğunu, kısa sürede çimlenen ve hızlı gelişen buğday çeşitlerinde *T. caries* ve *T. foetida* adlı fungusların enfeksiyonunun düşük düzeyde olduğu bildirmiştir. Yine Rodenhiser ve Taylor (1940)'un duyarlı bir buğday çeşidinde *T. caries* ve *T. foetida* adlı fungusların ortaya koydukları enfeksiyonun toprak tipi ve enfeksiyon periyodu süresindeki sıcaklık derecesi ile bağlantılı olduğunu, toprak sıcaklığı 10 °C ve 15 °C olan tınlı topraklarda fungusların önemsenmeyecek düzeyde enfeksiyon oluşturdukları ve aynı tipteki topraklarda sıcaklığın 5 °C olması halinde ise bu fungusların enfeksiyon düzeylerinin % 30.3-72.5 arasındaki bir seviyeye yükseldiğini rapor etmişlerdir.

Öğüt (1991), 1987-1990 yıllarında bazı ekmeçlik 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

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.

KAYNAKLAR

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

- 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, 12-14 Mayıs 1993, s. 50-73, Konya.
- Aktaş, H., 2001. Önemli Hububat Hastalıkları ve Sürvey Yöntemleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarım. Araş. Genel Müdür. Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, 13-21, Ankara.
- Anonymous, 1995. Ziraî Mücadele Teknik Talimatları. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Cilt I. S. 118, Ankara.
- Anonymous, 1996. Ziraî Mücadele Standart İlaç Deneme Metodları, Tarım ve Bakanlığı Tarımsal Araş. Genel Müdürlüğü. Cilt 2, 261s., Ankara
- Anonymous, 2004. <http://www.Turkcebilgi.com>
- Bıçıcı, M., Dede, Y., Erkiç, A., ve Tokar, 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., 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniv. Zir. Fak. Yardımcı Ders Kitabı, yayın no: 167 43s., Bornova , İzmir.
- Boyraz, N., Yiğit, F. ve Güncan A., 1999. Anadolu'nun Batısında Zararlı Olan Sürme (*Tilletia* spp.) Yaygınlık oranı ve Zarar Derecesi. Orta Anadolu'da hububat tarımının sorunları ve çözüm yolları sempozyumu, 8-11 Haziran 1999 Konya, 422 – 427.
- Bremer, H. ve Özkan, M., 1963. Türkiye'de Sürme Hastalığının Mevkii Ve Emniyeti. Ziraat Dergisi 2 (22-45):124-130.
- Duran,N., Kır, R., Küçükılıç, V., 2003. Konya Tarım Master Planı. İl Tarım ve Kırsal Kalkınma Master Planlarının Hazırlanmasına Destek Projesi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Konya, 57-63.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistiksel Metotlar-2). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 295, Ankara
- Herdem, Z., Doğan, M., Yeşilyurt, N., Akçı, M., Çelenk, H., Keskin, S., Pasin, V., Duman, H., Ege-men, M., Doğan, O., Tutar, S., Kuzuoğlu, E., Odabaşı, A., ve Koç, M., 2002. Buğday ve Arpa Tarımı, Tarım işletmeleri Genel Müdürlüğü, Ankara, s. 592.
- İren, S., S. Maden And 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
- Neergaard, P.,1988. Seed Pathology. Vols.I and II,Mac Millan Pres, Hong Hong,XXV+1191p. Breeding Abs. Vol: 42 2200.
- Onoğur, E., 1996. Bitki Fungal Hastalıkları (I).E.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, Ders Notları:25,93/3. Bornova, İzmir.
- Öğüt,M.1991. Bazı Buğday Çeşitleri ile Makarnalık Buğday Hatlarının Sürme Etmenleri (*Tilletia foetida* Wallr. Liro, *Tilletia caries* D.C. tul.) İnkla-rına Karşı Reaksiyonları. S. 13-17,VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri.7-11 Ekim 1991,İzmir.
- 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 s
- 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., 1997. Tarım İlaçları. Ak basımevi, 551s., İstanbul,
- 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.
- Viennot- Bourgin, G., 1956a. Mildious, Oidium, Caries, Charbons Rouilles de Plantes de France. Encyclopedie Mycologique, XXVI, Texte. Edition Paul Lechevalier, Paris, 317 pp.
- Viennot- Bourgin, G., 1956b. Mildious, Oidium, Caries, Charbons Rouilles de Plantes de France. Encyclopedie Mycologique, XXVI, Atlas. Edition Paul Lechevalier, Paris.
- Wiese,M.V., 1991. Compendium of Wheat Diseases, Second Edition, APS Pres, St. Paul, Minnesota, USA.
- 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.

