



Siğır gübresinin pamuk solgunluk hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.) ile verim ve verim parametrelerine etkisi

The effect of cattle manure treatments on cotton Verticillium wilt disease (*Verticillium dahliae* kleb.), yield and yield parameters

Pınar SAĞIR¹, Aysel BARS ORAK¹, Emine KARADEMİR², Behzat BARAN¹

¹Plant Protection Research Institute, Diyarbakır, Turkey.

²Siirt University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Siirt, Turkey.

MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

Makale tarihçesi / Article history:

DOI: [10.37908/mkutbd.800392](https://doi.org/10.37908/mkutbd.800392)

Geliş tarihi /Received:29.09.2020

Kabul tarihi/Accepted:10.11.2020

Keywords:

Cotton, wilt, cattle manure, yield, *Verticillium dahliae*.

✉ Corresponding author: E. KARADEMİR

✉: eminekarademir@siirt.edu.tr

ÖZET / ABSTRACT

Aims: This study was carried out to determine the effects of different cattle manure treatment (2, 4 and 6 ton da⁻¹) on cotton wilt disease, yield and yield components.

Methods and Results: The experiment was carried out in a farmer's field infected with *V. dahliae* fungus in Diyarbakır. The trials were established according to the split plot design employed in a randomized complete blocks design with three replications. Tolerant GW-Tex and moderately tolerant Stoneville 468 varieties were used as material. Before fertilization soil samples were taken in from the experimental area and the inoculum density of the disease agent was determined. Disease severity values were determined by both foliar symptoms and vascular disease index. In the experimental area, 75 ms were detected in per gram of soil in 2013. In the second year, except 2 and 4 tonnes da⁻¹ cattle manure treatments there was an increase in the density of ms on the other parcels. The difference between disease severity, treatments, varieties and years was found to be significant according to the average results of two years. The lowest disease index in the stem-section of plant was found as 2 ton da⁻¹ (1.48) in green component evaluation and 4 ton da⁻¹ (1.58) in the vascular system of plant. According to the average results of two years, the disease severity of GW Teks was lower than that of Stv 468. According to cattle manure treatments, seed cotton yield, ginning percentage, plant height, number of sympodial branches and total number of nodes were significantly different, but 100 seed weight, number of monopodial and number of first fruiting branches, boll weight and boll seed cotton weight were non significantly differences. The highest seed cotton yield was obtained with 6 tonnes da⁻¹ cattle manure treatment with 304.61 kg da⁻¹. The seed cotton yield of GW Teks and Stoneville 468 varieties were 233.15 kg da⁻¹ and 301.52 kg da⁻¹, respectively.

Conclusions: It has been determined that cattle manure application suppresses Verticillium wilt disease and affects the seed cotton yield positively.

Significance and Impact of the Study: Cattle manure not only increased yield but also made contribution for controlling Verticillium dahliae Kleb. wilt disease. This results, particularly, will be significant for cotton production areas where effected from this diseases.

Atif / Citation: Sağır P, Bars Orak A, Karademir E, Baran B (2021) Siğır Gübresinin Pamuk Solgunluk Hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.) ile Verim ve Verim Parametrelerine Etkisi. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 26(1) : 128-141. DOI: 10.37908/mkutbd.800392

GİRİŞ

Pamuk çok çeşitli kullanım alanlarından dolayı, ekonomik ve sosyal açıdan önemli bir kültür bitkisidir. Tekstilden barut ve film malzemesi yapımına kadar yaklaşık 50 kadar sanayi kolunun hammaddesini oluşturan bu kültür bitkisi, ülkemizin en önemli tarımsal ürünlerinden birini oluşturmaktadır (Gencer ve ark., 1998). Ülkemiz, pamuk ekim alanı yönünden Dünyada dokuzuncu (462000 ha), birim alandan elde edilen lif pamuk veriminde üçüncü (1817 kg ha⁻¹), lif pamuk üretim miktarında yedinci (852000 ton), dünya lif pamuk tüketiminde (1481000 ton) ve dünya lif ithalatında dördüncü (792000 ton) sırada yer almaktadır. Türkiye pamuk lif tüketiminin yaklaşık %40'nı ithalat yoluyla karşılamaktadır. Ülkemizde pamuk, Ege, Çukurova, Antalya ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yetiştirilmektedir. Türkiye pamuk ekim alanının %59.4'ü ve üretimin %56.0'sı Güneydoğu Anadolu bölgesinde gerçekleşmektedir (Anonim, 2018).

Pamuk bitkisinin 20'den fazla hastalığı bulunmaktadır, fakat en önemlisi *V. dahliae* fungusunun neden olduğu solgunluk hastalığıdır. *V. dahliae* çok yaygın bir konukçu dizisine sahip olup, 400'den fazla bitki türünde hastalığa yol açmaktadır (Schnathorst, 1981; Joaquim ve Rowe, 1990). Tarla bitkileri, çeşitli sebzeler, bazı meyve ağaçları, süs bitkileri ve yabancı otların konukçuları arasında yer aldığı saptanmıştır (Saydam ve Kamal, 1970; Saydam ve ark., 1971; Saydam ve Copçu, 1972; Esentepe ve ark., 1972; Saydam ve ark., 1973; Kocatürk ve Karcıoğlu, 1979; Joaquim ve Rowe 1990; Derviş ve ark., 2008). Pamuk solgunluk hastalığı etmeni olan *Verticillium dahliae* Kleb. bir toprak patojeni olup, kışı toprak ve bitki artıkları üzerinde mikrosklerot halinde geçirebilmekte ve 13-15 yıl kadar uzun bir süre canlılığını sürdürebilmektedir (Schnathorst, 1981; Agrios, 1997). Fungus, bitkiyi özellikle kök ucundan veya hipokotil kısmından enfekte ederek ksilem iletim demetlerini tıkamaktadır. Bitkinin iletim demetlerinin tıkanması sonucunda bir siyahlaşma ve kahverengileşme, yapraklarda ise solma ve pörsüme şeklinde belirtiler ortaya çıkmaktadır. Hastalığın kütlü pamuk ve lif verimini olumsuz yönde etkilediği ayrıca lif kalitesini azalttığı belirtilmektedir.

Verticillium ülkemizde ilk kez 1941 yılında Manisa Kırkağaç'ta saptanmıştır (İyriboz, 1941), ancak etmeninin *Verticillium dahliae* olduğu daha sonra yürütülen bir çalışmada belirlenmiştir (Karaca ve ark., 1971). Ülkemizde yürütülen farklı çalışmalarda, pamukta solgunluk hastalığına yakalanma oranının, Batı Akdeniz'de (Antalya) % 14, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde % 16, Çukurova'da (Adana) % 25 ve Ege Bölgesinde % 27

olduğu, ürün kaybının ise Ege Bölgesinde % 12, Adana'da % 12, Antalya'da % 4 olduğu bildirilmiştir (Esentepe, 1979; Sezgin, 1985; Sağır ve ark., 1995). Yapılan çeşitli çalışmalarda kütlü pamuk verimi, 100 tohum ağırlığı, tohumun çimlenme oranı ile solgunluk hastalığının şiddeti arasında olumsuz bir korelasyonun bulunduğu hastalığın çırçır randımanını etkilediği bildirilmiştir (Kaymak ve ark., 1976; El-Zik, 1985; Yelin ve Erşan, 1985; Sağır ve Aydın, 2001; Sağır ve Başbağ, 2002; Erdoğan ve ark., 2006; Erdoğan ve Benlioğlu, 2007; Erdoğan ve Dündar, 2007; Karademir ve ark., 2012).

Diyarbakır koşullarında, 26 pamuk çeşidi ile yürütülen çalışmada, çeşitlerin 0-3 skalasına göre hastalık şiddetinin 0.25 ile 1.40 ve verimin ise 257.8 ile 405.9 kg da⁻¹ arasında değiştiği saptanmıştır (Sağır ve Aydın, 2001). Aynı ekolojik koşullarda yapılan başka çalışmada, GW Teks ve Stoneville 468 pamuk çeşitlerinin verim bakımından aynı grupta yer aldıkları bildirilmiştir (Karademir ve ark., 2015; Karademir ve ark., 2017).

V. dahliae fungusu bir toprak patojeni olup, etmene karşı ekonomik, etkili ve başarılı bir kimyasal mücadele yöntemi uygulanamamakta, hastalığın kontrolü için daha çok kültürel önlemler üzerinde durulmaktadır. Kültürel önlemlerin başında, hastalığa karşı dayanıklı ya da toleran çeşitlerin yetiştirilmesi, ekim nöbeti, ekim zamanı ve ekim sıklığı, dengeli gübreleme, sulama suyunun miktarı, sulama zamanı ve sulama yöntemi, yabancı ot ile mücadele gelmektedir (El-Zik 1985; Godoy ve ark., 1995; Kurt ve Biçici, 1998; Anonim, 2000; Anonim, 2008; Erdemci ve Sağır, 2001; Erdemci ve ark., 2003). Hastalığın kontrolünde yeni kültürel önlemlerin yöntem ve yaklaşımların geliştirilmesi önemlidir.

Ülkemizde sığır gübresinin ve organik maddenin pamuk solgunluk hastalığı ile verim ve verim parametrelerine olan etkisi konusunda çok az araştırma yapılmıştır. Gübreleme konusunda yürütülen araştırmalarda, potasyum eksikliğinin veya azotlu gübrelemenin yüksek miktarlarının *Verticillium* solgunluğunun çıkış ve şiddetini artırdığı (Nemli, 2003), tavuk ve sığır gübresinin kullanılması ile pamukta toprak kaynaklı hastalıklara karşı toleransın arttırılabileceği, böylece hastalığın şiddetinde ve oranında azalma olduğu bildirilmiştir (Fard ve ark., 2005). Kaba yoncanın kök ekstraktlarının pamukta *V. dahliae*'nin mikrosklerot oluşturmasını bastırdığı saptanmıştır (Bora, 1975). *Verticillium* solgunluk hastalığına karşı Çukurova bölgesinde yürütülen çalışmada, yeşil gübre olarak kullanılan bakla, fiğ ve kolzanın hastalık çıkışını olumsuz yönde etkilediği, bu gübrelerin hastalığın şiddetini sırasıyla % 14.04, % 38.60 ve % 47.37 oranında düşürdüğü bildirilmiştir (Derviş ve Biçici, 2005). Ege bölgesinde yürütülen bir çalışmada arpa, fiğ ve arpa + fiğ karışımı yeşil gübre

olarak kullanılmıştır. Arpa ve arpa + fiğ yeşil gübre uygulamalarının hastalık şiddeti üzerinde kontrol üretim parsellerinden daha yüksek bir azalmaya sebep olduğu, ortalama verim değerlerinin fiğ ve kontrol parsellerinde arpa + fiğ ve arpa üretim parsellerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Erdoğan ve ark., 2012). Kerkeni ve ark. (2007) birkaç kompost ekstraktına hayvan gübresi karışımı ilave ederek *in vitro* koşullarda antifungal aktiviteleri *Verticillium dahliae*'ye karşı en yüksek engelleme oranının % 76.2 ile C9 (%25 sığır gübresi + %25 koyun gübresi + %25 kümes hayvanları gübresi + %25 at gübresi) ekstraktı ile elde edildiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışma, pamukta *Verticillium* solgunluk hastalığına karşı yeni mücadelede önlemler geliştirmek, sığır gübresinin farklı miktarlarının pamuk solgunluk hastalığı şiddeti ile pamuk verimi ve verim parametrelerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Verticillium dahliae'nin mikrosklerot yoğunluğunun belirlenmesi

Verticillium dahliae'nin mikrosklerot yoğunluğunu belirlemek amacıyla pamuk ekiminden önce her iki yılda Nisan ayında deneme alanından 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış, alınan örnekler bir ay süreyle naylon örtü üzerine 1-2 cm kalınlığında serilmiş, bu sürenin 1. haftasının sonunda toprak iyice ezilerek ufaltılmıştır. Geriye kalan 3 haftalık süre içinde toprak yine ince bir şekilde serilerek bekletilmiştir. Toprak örneği, önce 2 mm genişliğindeki elekten sonra 38 mikronluk elekten geçirilmiştir. Elenmiş bu topraktan 250 g alınarak çalışmalarda kullanılmak üzere ayrılmıştır. Mikrosklerot yoğunluklarının belirlenmesi, Kabir ve ark. (2004)'nin önerdiği yöntemle gerçekleştirilmiştir.

Tarla Denemelerinin Kurulması

Her iki yıldaki denemeler, Mayıs ayının son haftasında Diyarbakır'ın Bismil İlçesinde daha önce solgunluk hastalığının yoğun olarak görüldüğü, *V. dahliae* ile doğal olarak bulaşık bir üretici tarlasında kurulmuştur. Denemeler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ana parselleri çeşit, alt parselleri ise gübre uygulamaları oluşturmuştur. Sıra arası mesafe 70 cm olacak şekilde her parsel 10 m uzunluğunda 8 sıradan oluşturulmuştur. Sıra üzeri mesafe ise 15-20 cm olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Parsel alanı 0.7 m x 8 sıra x 10 m = 56 m² dir. Uygulamaların parselleri etkilemelerini önlemek amacıyla parseller arasında 2 m boşluk

birakılmıştır. Denemelerde 5 farklı uygulama (2, 4 ve 6 ton da⁻¹ sığır gübresi, kontrol ve çiftçi uygulaması) yer almıştır. Çalışmalarda, solgunluk hastalığına karşı tolerant GW Teks ile orta derecede tolerant olduğu bilinen Stoneville 468 pamuk çeşitleri bitki materyali olarak kullanılmıştır (Karademir ve ark., 2012; Harem, 2014). Çiftçi uygulaması olarak ticari gübre 20:20:0 kompoze gübre formunda 40 kg da⁻¹ olarak uygulanmış, kontrol parsellerine ise herhangi bir gübre verilmemiştir. Yanmış çiftlik gübresi, 01.05.2013 tarihinde 2, 4 ve 6 ton da⁻¹ olacak şekilde parsellere dağıtılmış ve daha sonra kültivatörle toprağa karıştırılmıştır. Toprak iki kez düzleştirildikten sonra ekim mibzer ile gerçekleştirilmiştir. 2014 yılında da aynı parsellere GW Teks ve Stoneville 468 pamuk çeşitleri ekilmiş, fakat sığır gübresi uygulamadan deneme tekrar kurulmuştur. Pamuk yetiştirme sezonu boyunca 7 kez karık usulü sulama yapılmış, seyreltme, çapalama ve yabancı ot kontrolü gibi kültürel uygulamalar zamanında ve usulüne uygun bir şekilde gerektiği dönemlerde yapılmıştır.

Hastalık Değerlendirmesi

Hastalık değerlendirilmesi yeşil aksam ve gövde kesitine (iletim demetindeki renk değişikliğine) göre yapılmıştır. Yeşil aksamda yaprak belirtileri, kozaların % 5-10 ve % 50-60 açtığı dönemde, her parselin ortasındaki 2 sırada yer alan bitkilerden tesadüfen 40 adet seçilerek 0-4 skalasına göre değerlendirilmiştir (Bejarano-Alcazar ve ark., 1995). Gövde kesitine göre solgunluk hastalığı şiddeti, pamuk hasadından sonra her parselin ortasındaki 2 sıradaki tüm bitkilerin gövdeleri toprak seviyesinden 5-6 cm yukarıdan kesilerek iletim demetlerinin renk değişikliğine göre 0-3 skalası kullanılarak değerlendirilmiştir (Erwin ve ark., 1976).

Verim ve Verim Parametreleri

Deneme parsellerinin ortasındaki iki sırada 1. ve 2. el pamuk hasadı yapılmıştır. Birinci el pamuk hasadı kozaların %60'ının açtığı dönemde, ikinci el hasat ise 1. el hasadından yaklaşık olarak 20 gün sonra elle yapılarak hasat işlemi tamamlanmıştır. Çeşitlerin verimleri dekara göre hesaplanmış, tesadüfen seçilen 10 bitkide verim unsurları olan bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, ilk meyve dalı boğum sayısı, koza sayısı, koza ağırlığı, koza kütlü ağırlığı, toplam boğum sayısı, çırçır randımanı ve 100 tohum ağırlığı değerleri incelenmiştir. Koza değerlendirmeleri için parsellerin ortasındaki iki sıradan tesadüfen alınan 40 adet koza değerlendirilmiştir.

Çizelge 1. Pamuk bitkisinin yeşil aksam 0-4 solgunluk skalası (Bejarano-Alcazar ve ark., 1995)

Table 1. Foliar symptom severity of cotton plant (0-4 scale) (Bejarano et al., 1995)

Skala değeri	Hastalık belirtileri
0	Bitkiler sağlıklı
1	Bitkilerin % 1-33'ünde hastalık belirtisi
2	Bitkilerin % 34-66'sında hastalık belirtisi
3	Bitkilerin % 67-97'sinde hastalık belirtisi
4	Bitkiler tamamen ölmüş

Çizelge 2. Pamuk bitkisinin iletim demeti renklenmesine göre 0-3 solgunluk skalası (Erwin ve ark., 1976)

Table 2. Vascular disease severity (0-3 wilt scale) according to vascular discoloration of cotton plant (Erwin et al., 1976)

Skala değeri	Hastalık belirtileri
0	Bitki sağlıklı
1	Bitki iletim demetlerinin %1-33'ü kahverengileşmiş
2	Bitki iletim demetlerinin %34-67'si kahverengileşmiş
3	Bitki iletim demetlerinin %68-100'ü kahverengileşmiş

Sonuçların Değerlendirilmesi

Denemelerde elde edilen özelliklere ait verilerin varyans analizleri JUMP 5.0.1 istatistik paket program yardımı ile değerlendirilmiş, (Yurtsever, 1984); ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD_(0.05) testi kullanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Deneme Alanında *Verticillium dahliae*'nin mikrosklerot yoğunluğunun belirlenmesi

2013 yılında deneme alanından alınan toprak örneklerinde yapılan analizlerde bir gram kuru toprakta ortalama 75 adet mikrosklerot (ms) tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise farklı karakterleri temsil eden ayrı parsellerden alınan toprak örneklerinin gram başına propagül sayısının; kontrolde 77 ms g⁻¹, çiftçi uygulamasında 85 ms g⁻¹; 2, 4 ve 6 ton da⁻¹ sığır gübresi uygulamalarında sırasıyla 74, 72 ve 79 ms g⁻¹ olduğu saptanmıştır. Her iki yılda da deneme alanında yeterli düzeyde hastalığın ortaya çıktığı görülmüştür. Pamuk solgunluğu ile ilgili Kaliforniya'da yapılan bir çalışmada, toprakta inokulum yoğunluğu 5-60 ms g⁻¹ olduğunda hastalıklı bitki oranının % 15 ile 95 arasında değiştiği belirtilmektedir (El-Zik, 1985). Çukurova bölgesinde bir gram toprakta 10 adet mikrosklerot olduğunda yeterli düzeyde hastalığın ortaya çıktığı saptanmıştır (Derviş ve Biçici, 2005).

Hastalık Değerlendirmeleri

Farklı sığır gübresi miktarlarının pamuk solgunluk hastalığı (*V. dahliae*)'na etkilerini belirlemek için yapılan çalışmalarda yıllara ve deneme konularına göre yeşil aksam ve gövde kesiti hastalık değerlendirilmesinde elde edilen sonuçlar Çizelge 3'te verilmiştir.

Kozaların % 5-10 açma döneminde yapılan hastalık değerlendirmelerinde uygulamalara, çeşitlere ve yıllara göre hastalık indeksinin %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 3). En düşük hastalık indeksi 2 ton da⁻¹ (1.48) gübre uygulamasından elde edilirken, en yüksek hastalık indeksi değeri ise çiftçi uygulamasından (1.77) elde edilmiştir. Denemenin ilk yılında (2013 yılında) % 5-10 yeşil aksam hastalık indeksi değerinin 1.38, denemenin ikinci yılında (2014 yılı) ise hastalık indeksi değerinin 1.84 olduğu tespit edilmiştir. %5-10 koza açma döneminde yeşil aksam hastalık indeksi yönünden çeşit farklılığının da önemli olduğu Çizelge 3'te görülmektedir. Yapılan iki yıllık birleşik varyans analiz sonucuna göre GW Teks çeşidinin daha düşük hastalık şiddeti değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. GW Teks çeşidinde hastalık indeksi değerinin 1.38 olduğu Stoneville 468 çeşidinin ise 1.85 olduğu belirlenmiştir. Yıl x uygulama x çeşit interaksyonu %1 düzeyinde önemli olup, en düşük hastalık şiddeti değeri 2013 yılında GW Teks çeşidinin kontrol uygulamasından (1.04) elde edilirken, en yüksek değerin ise 2014 yılında Stoneville 468 çeşidinden ve çiftçi uygulamasından (2.22) elde edildiği belirlenmiştir.

Kozaların %50-60 açtığı dönemde alınan yeşil aksam hastalık indeksi değerleri Çizelge 3'te görülmektedir. Çizelge 3'ten izlenebileceği gibi bu dönemdeki yeşil aksam hastalık indeksi yönünden yıl, yıl x uygulama ve çeşit % 1 düzeyinde önemli, yıl x uygulama x çeşit interaksyonu % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yılın birleşik analiz değerlerine göre uygulamalara bağlı olarak hastalık indeksi değerleri önemsiz bulunmuştur. Ancak en düşük hastalık indeksi 2 ton da⁻¹ (1.78), en yüksek ise 6 ton da⁻¹ (2.01) sığır gübresi uygulamasında saptanmıştır. Yıllara göre hastalık şiddeti değerleri farklı

bulunmuş ve ayrı gruplarda yer almıştır. Hastalık şiddeti değerinin 2013 yılında 1.75, 2014 yılında ise 2.01 olduğu saptanmıştır. İki yıllık ortalamaya göre %50-60 yeşil aksam hastalık indeksi yönünden çeşit farklılığının önemli olduğu belirlenmiş ve farklı gruplarda yer almıştır. GW Teks çeşidinin ortalama hastalık şiddeti

değerinin 1.66, Stoneville 468 çeşidinin ise 2.11 olduğu belirlenmiştir. Yıl x uygulama interaksyonu önemli olup, en düşük hastalık şiddeti değeri (1.57) 2013 yılında kontrol uygulamadan elde edilirken, en yüksek değer (2.23) 2014 yılında yine kontrol uygulamadan elde edilmiştir.

Çizelge 3. Yeşil aksam ve gövde kesitine göre solgunluk hastalığı şiddeti değerleri

Table 3. Foliar and vascular disease severity values of *Verticillium wilt*

Hastalık Değerlendirilmesi	Uygulama	2013 Yılı			2014 Yılı			Ortalama		Genel Ort.
		GW-Teks	ST46	Ort.	GW-Teks	ST468	Ort.	GW-Teks	ST468	
Kozaların %5-10 Açılım Dönemi	Çiftçi Uyg.	1.17 f	1.74 c	1.46	1.94 b	2.22 a	2.08	1.56	1.98	1.77 a
	2 ton/da	1.16 f	1.61 cd	1.36	1.20 f	1.95 b	1.57	1.18	1.78	1.48 c
	4 ton/da	1.21 f	1.50 de	1.35	1.42 e	2.05 ab	1.73	1.31	1.77	1.54 bc
	6 ton/da	1.19 f	1.58 cde	1.38	1.53 de	2.08 ab	1.80	1.36	1.83	1.59 b
	Kontrol	1.04 f	1.66 cd	1.35	1.92 b	2.14 a	2.03	1.48	1.90	1.69 a
	Ortalama	1.15	1.62	1.60	2.09	1.38 b	1.85 a			
Yıl Ort.		1.38 b			1.84 a					
CV (%)=6.21		LSD (0.05) Yıl: 0.04**			Uyg :0.06**		Çeşit: 0.04**	Yıl x Uyg x Çeşit: 0.16**		
Kozaların %50-60 Açılım Dönemi	Çiftçi Uyg.	1.57 f-ı	2.12bcd	1.84 bc	1.90 de	2.17bc	2.03 ab	1.73	2.14	1.94
	2 ton/da	1.49hı	1.98cde	1.74 cd	1.52ghı	2.11bcd	1.82 bcd	1.50	2.05	1.78
	4 ton/da	1.57 f-ı	1.61 f-ı	1.59 d	1.65fgh	2.33 ab	1.99 ab	1.61	1.97	1.79
	6 ton/da	1.77ef	2.27 ab	2.02 ab	1.77ef	2.23 b	2.00 ab	1.77	2.25	2.01
	Kontrol	1.39 ı	1.76efg	1.57 d	1.98cde	2.49 a	2.23 a	1.69	2.12	1.90
	Ortalama	1.56	1.95	1.76	2.27	1.66 b	2.11 a			
Yıl Ort.		1.75 b			2.01 a					
CV (%)=7.44		LSD (0.05) Yıl: 0.10**			Yıl x Uyg :0.23**		Çeşit: 0.06**	Yıl x Uyg x Çeşit: 0.22*		
Gövde Kesiti	Çiftçi Uyg.	1.63	2.17	1.90 ab	1.86	2.33	2.09 a	1.74	2.25	2.00 a
	2 ton/da	1.60	1.81	1.70 b	1.81	2.14	1.98 ab	1.70	1.97	1.84 ab
	4 ton/da	1.18	1.63	1.40 c	1.59	1.94	1.76 b	1.38	1.78	1.58 c
	6 ton/da	1.77	2.07	1.92 ab	1.84	2.08	1.96 ab	1.81	2.07	1.94 a
	Kontrol	1.26	1.32	1.29 c	1.88	2.31	2.09 a	1.57	1.81	1.69 bc
	Ortalama	1.49	1.80	1.79	2.16	1.64 b	1.98 a			
Yıl Ort.		1.64 b			1.98 a					
CV (%)=7.44		LSD (0.05) Yıl: 0.12**			Uyg :0.18**		Yıl x Uyg: 0.27*	Çeşit: 0.06**		

Gövde kesiti hastalık indeksi değerleri bakımından yıl, uygulama ve çeşit % 1 düzeyinde önemli, yıl x uygulama interaksyonu ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelgede 3'te görüldüğü üzere uygulamalar farklı gruplarda yer almıştır. En düşük hastalık indeksi değeri (1.58) ile 4 ton da⁻¹ sığır gübresinden, en yüksek hastalık indeksi değeri (2.00) ise çiftçi uygulamasından elde edilmiştir. Gövde kesiti hastalık indeksi bakımından yıl ve çeşit farklılığının önemli olduğu belirlenmiş, hem yıl hem çeşide göre 2013 yılında hastalık indeksi değerinin 1.64, 2014 yılında ise 1.98 olduğu tespit edilmiştir. Yıl x uygulama interaksyonu incelendiğinde en düşük hastalık indeksi değerinin 2013 yılında kontrol uygulamasından (1.29) elde edildiği, en yüksek değer ise 2014 yılında çiftçi (2.09) ve kontrol (2.09) uygulamalarından elde edildiği görülmektedir (Çizelge 3).

Farklı sığır gübresi uygulamalarında kozaların %5-10'nun açtığı dönemde yeşil aksam ile gövde kesitine göre yapılan hastalık değerlendirmesi farklı bulunmuştur. Kozaların %5-10 açtığı dönemde en düşük hastalık şiddeti 2 ton da⁻¹ sığır gübresi (1.48) uygulamasından, gövde kesitinde ise 4 ton da⁻¹ (1.58) uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek hastalık şiddeti değerleri ise her iki değerlendirmede de çiftçi uygulamasından elde edilmiştir. Kozaların %50-60 açtığı dönemde gübre uygulamalarına göre hastalık şiddeti değerleri farksız bulunmuştur. Ancak en düşük hastalık şiddeti 2 ton da⁻¹ sığır gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Her üç değerlendirmede de yıllara göre hastalık şiddeti değerleri farklı gruplarda yer almıştır. Hastalık şiddeti 2013 yılına göre 2014 yılında daha yüksek bulunmuştur. Aynı şekilde gram topraktaki mikrosklerot sayısında da bir artış olmuştur. Yani topraktaki inokulum artışıyla hastalık şiddetinin artışı arasında bir paralellik mevcuttur. Pamuk solgunluk hastalığının etmeni V.

dahliae fungusu bir toprak patojeni olup, hastalığın çıkışı ve şiddeti üzerine birçok faktör etkili olmaktadır. Bu faktörlerin başında çevre koşulları, topraktaki inokulum miktarı, yetiştirilen pamuk çeşidinin duyarlılık düzeyi, ekim nöbeti, kullanılan gübrenin cinsi ve formu, sulama suyu miktarı ve sulama yöntemi, ekim zamanı ve ekim sıklığı gibi etkenler gelmektedir (El-Zik, 1985; Karcıoğlu ve ark., 1985; Godoy ve ark., 1995; Kurt ve Biçici, 1998; Sağır ve Başbağ, 1998; Yıldırım ve Sağır, 1999; Anonim, 2000; Erdemci ve Sağır, 2001; Erdemci ve ark., 2003).

Yapılan farklı çalışmalarda toprağa organik maddenin ilave edilmesiyle pamukta solgunluk hastalığı çıkışının azaldığı bildirilmiştir. Nitekim kaba yoncanın kök ekstraktlarının pamukta *V. dahliae*'nin mikrosklerot oluşturmasını bastırdığını (Bora, 1975), *in vitro* koşullarda aynı patojene karşı en yüksek engelleme oranı % 76.2 ile %25 sığır gübresi + %25 koyun gübresi + %25 kümes hayvanları gübresi + %25 at gübresi ekstraktı ile elde edildiği saptanmıştır (Kerkeni ve ark., 2007). Hasat edilen şerbetçi otu yaprak ve sapları, mineral ve organik gübrelerle birlikte çeşitli bitkilerin rizosferine uygulandığında, sadece mineral gübrelerin uygulandığı bitkilerde Verticillium solgunluğunun %17 arttığı, sadece organik gübrelerin uygulandığı bitkilerde ise Verticillium solgunluğunun % 14 oranında azaldığı bildirilmiştir (Rossbauer ve Zwack, 1982).

Denemelerde kullanılan GW Teks ve Stoneville 468 çeşitleri hem yeşil aksam hem de gövde kesiti hastalık şiddeti değerlendirmesinde farklı gruplarda yer almıştır. Her üç değerlendirmede de GW Teks çeşidinin hastalık şiddeti Stoneville 468'e göre daha düşük bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar daha önce bu konuda yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Nitekim GW Teks çeşidinin solgunluk hastalığına karşı tolerant, Stoneville 468 çeşidinin ise orta derece tolerant olduğu belirtilmiştir (Karademir ve ark., 2012; Harem, 2014).

Kütlü Pamuk Verimi, Çırcır Randımanı ve 100 Tohum Ağırlığı

Gübre uygulamaları, yıllara ve çeşitlere göre elde edilen pamuk verim değerleri Çizelge 4'de verilmiştir. Pamuk verimi uygulamalara ve çeşitlere göre %1 düzeyinde önemli istatistiki farklılık göstermiş ve farklı gruplarda yer almıştır. Uygulamalar incelendiğinde iki yılın ortalamasına göre en yüksek kütlü pamuk veriminin 6 ton da⁻¹ gübre uygulamasından (304.61 kg da⁻¹), en düşük verimin ise çiftçi uygulamasından (233.98 kg da⁻¹) ve kontrol parselinden (242.45 kg da⁻¹) elde edildiği görülmektedir. Çiftçi uygulaması ile karşılaştırıldığında 6 ton da⁻¹ gübre uygulamasının 70 kg da⁻¹ verim artışına yol açtığı anlaşılmaktadır. Çeşit farklılığı önemli bulunmuş olup, Stoneville 468 çeşidi (301.52 kg da⁻¹) kütlü pamuk

verimi ile GW Teks (233.15 kg da⁻¹) çeşidinden daha yüksek verim değerini göstermiştir.

Yapılan bu çalışmanın sonucunda farklı sığır gübresi dozu uygulamasının kütlü pamuk verimi üzerine etkili olduğu en yüksek verimin 6 ton da⁻¹ uygulamasında (304.61 kg da⁻¹) elde edildiği saptanmıştır. Toprağa organik materyalin ilave edilmesiyle pamuğun veriminde artış sağlanabileceği daha önce yapılan farklı çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Hayvan gübresi ve yeşil gübrenin toprak özellikleri ve ürün verimliliği (pamuk, mısır, buğday) üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada özellikle hayvan gübresi kullanılan alanlarda verimde önemli bir artış olduğu, ayrıca hayvan gübresi ve yeşil gübrenin topraktaki azot ve fosfor oranına katkı sağladığı bildirilmiştir (Gaerli ve ark., 2015). Ülkemizde değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda adi fiğ, bakla, yem bezelyesi, arpa, yemlik kolza ve adi fiğ + arpa karışımı yeşil gübre olarak kullanılmıştır. En yüksek verimin fiğ uygulamasından elde edildiği, bakla ve yem bezelyesi yeşil gübrelemesi ile ticari azotlu gübre uygulamasının da kütlü pamuk verimini olumlu yönde artırdığı saptanmıştır (Aygün, 1992; Derviş ve Biçici, 2005; Erdoğan ve ark., 2012).

Güneydoğu Anadolu bölgesinde değişik pamuk çeşitleri kullanılarak yapılan çalışmalarda farklı kütlü pamuk verimleri elde edilmiştir. Bilindiği gibi kütlü pamuk verimi üzerine toprak koşulları, kullanılan gübrenin cinsi ve miktarı, sulama yöntemi ve tüketilen su miktarı gibi faktörler etkili olmaktadır. Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı azot ve fosfor dozlarının kütlü pamuk verimi üzerine, azot dozları ve N x P interaksyonunun önemli olduğu ve en ekonomik uygulamanın 12 kg N/da +8 kg P₂O₅/da kombinasyonu olduğu (Karademir ve ark., 2005), aynı ekolojik koşullarda yapılan başka çalışmalarda GW Teks ve Stoneville 468 pamuk çeşitlerinin kütlü verimi bakımından aynı grupta yer aldıkları bildirilmiştir (Karademir ve ark., 2015; Karademir ve ark., 2017). Bismil koşullarında 26 pamuk çeşidi ile yürütülen bir çalışmada, çeşitlerin hastalık oranının % 23.5 ile % 58.9, 0-3 skalasına göre hastalık şiddetinin 0.25 ile 1. 40, verimin ise 257.8 kg da⁻¹ ile 405.9 kg da⁻¹ arasında değiştiği saptanmıştır (Sağır ve Aydın, 2001). Harran Ovası koşullarında 10 pamuk çeşidinin fenolojik özellikleri konusunda yapılan çalışmada, kütlü pamuk veriminin 318 kg da⁻¹ ile 487 kg da⁻¹ arasında değiştiği, en yüksek kütlü pamuk veriminin Stoneville 453 pamuk çeşidinden alındığı, GW Teks çeşidinin kütlü pamuk verimi değerinin 2006 yılında 338.54 kg da⁻¹, 2007 yılında ise 323.15 kg da⁻¹ olduğu bildirilmiştir (Çopur ve Birgül, 2017).

Çırcır randımanı yönünden gübre uygulamaları arasında % 5 düzeyinde önemli istatistiki farklılıkların olduğu ve

uygulamaların farklı gruplarda yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4). En yüksek çırçır randımanı değeri kontrol uygulamadan (% 48.31), en düşük çırçır randımanı değeri ise 2 ton da⁻¹ uygulamasından (% 46.34) elde edilmiştir. Çırçır randımanı özelliğinde yıllar ve çeşitler arasında önemli bir istatistiki farklılık görülmemiştir. Çırçır randımanı konusunda daha önce yürütülen araştırmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı azot ve fosfor dozlarının pamuğun çırçır randımanı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı (Karademir ve ark., 2005), öte yandan Carmen, Deltapine 90, Maraş 92 ve SG 125 pamuk çeşitleriyle Diyarbakır'da üretici tarlasında yapılan çalışmada, çırçır randımanın hastalıklı bitkilerde sağlıklı bitkilere göre daha yüksek bulunduğu saptanmıştır (Sağır ve Başbağ, 2002). Blaise ve ark. (2005), çiftlik gübresinin çırçır randımanını olumlu yönde etkilediğini bildiren araştırma bulguları ile farklı sonuçların elde edildiği görülmektedir. 100 tohum ağırlığı yönünden çeşit farklılığının %1 düzeyinde, yıl farklılığının ise %5 düzeyinde önemli

olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Çeşitler 100 tohum ağırlığı yönünden farklı gruplarda yer almıştır. GW Teks çeşidi 11.74 g değeri ile a grubunda yer alırken Stoneville 468 çeşidi 9.76 g değeri ile b grubunda yer almıştır. Yıl farklılığının önemli olduğu, 2013 yılında 100 tohum ağırlığı değerinin 10.43 g, 2014 yılında ise 11.08 g olduğu, 100 tohum ağırlığının 2014 yılında daha fazla olduğu saptanmıştır.

Gübre uygulamalarına göre 100 tohum ağırlığı istatistiksel olarak farksız bulunmuştur. Bu konuda değişik çalışmalar yapılmıştır. Nitekim Carmen, Deltapine 90, Maraş 92 ve SG 125 pamuk çeşitleri kullanılarak yapılan bir çalışmada, sağlıklı bitkilerin 100 tohum ağırlığının hasta bitki tohumlarına göre daha fazla olduğu (Sağır ve Başbağ, 2002), keza yapılan başka bir çalışmada hastalık şiddeti ile 100 tohum ağırlığı arasında negatif bir ilişkinin olduğu, hastalık şiddetinin artması ile tohum ağırlığının azaldığı bildirilmiştir (Sakçı, 2015).

Çizelge 4. Kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve 100 tohum ağırlığı değerleri

Table 4. The values of seed cotton yield, ginning percentage and 100 seed weight

Verim ve Verim Unsurları	Uygulama	2013 Yılı			2014 Yılı			Ortalama		Genel Ort.
		GW-Teks	ST468	Ort.	GW-Teks	ST468	Ort.	GW-Teks	ST468	
Verim (kg da ⁻¹)	Çiftçi	196.66	305.00	250.83	217.85	216.42	217.14	207.26	260.71	233.98 c
	2 ton/da	187.32	287.26	237.29	245.47	335.47	290.47	216.39	311.36	263.88 bc
	4 ton/da	289.70	309.40	299.55	230.59	337.38	283.98	260.14	323.39	291.77 ab
	6 ton/da	279.94	316.25	298.09	268.21	354.04	311.13	274.07	335.14	304.61 a
	Kontrol	230.05	261.90	245.98	185.71	292.14	238.92	207.88	277.02	242.45 c
	Ortalama	236.73	295.96		229.57	307.09		233.15 b	301.52 a	
	Yıl Ort.		266.35			268.33				
		CV (%)=17.07			LSD (0.05) Uyg: 34.77**			Çeşit: 24.52**		
Çırçır Randımanı (%)	Çiftçi	46.20	47.36	46.78	45.48	47.22	46.35	45.84	47.29	46.56 c
	2 ton/da	46.31	47.65	46.98	45.02	46.36	45.69	45.67	47.01	46.34 c
	4 ton/da	46.79	48.27	47.53	47.24	49.25	48.25	47.01	48.76	47.89 ab
	6 ton/da	49.17	44.25	46.71	44.82	48.39	46.61	47.00	46.32	46.66 bc
	Kontrol	47.21	49.98	48.70	47.47	48.37	47.92	47.44	49.17	48.31 a
	Ortalama	47.18	47.50		46.01	47.92		46.59	47.71	
	Yıl Ort.		47.34			46.96				
		CV (%)=5.49			LSD (0.05) Uyg: 1.24*					
100 Tohum Ağırlığı (g)	Çiftçi	11.96	9.43	10.70	12.03	10.60	11.31	12.00	10.01	11.00
	2 ton/da	11.46	9.76	10.61	12.80	10.76	11.78	12.13	10.26	11.20
	4 ton/da	11.70	9.26	10.48	11.46	10.16	10.81	11.58	9.71	10.65
	6 ton/da	11.66	9.36	10.51	11.70	10.23	10.96	11.68	9.80	10.74
	Kontrol	11.03	8.63	9.83	11.60	9.43	10.51	11.31	9.03	10.17
	Ortalama	11.56	9.29		11.92	10.24		11.74 a	9.76 b	
	Yıl Ort.		10.43 b			11.08 a				
		CV (%)=5.49			LSD (0.05) Yıl: 0.46*			Çeşit: 0.35**		

Koza Sayısı, Koza Ağırlığı ve Koza Kütlü Ağırlığı

Koza sayısı yönünden, yıl ve uygulama x çeşit interaksyonunun % 1 önem düzeyinde istatistiki farklılık gösterdiği ve farklı gruplarda yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 5). Koza sayısı değerinin 2013 yılında 15.50 adet

bitki⁻¹ ile 2014 yılına göre (11.92 adet bitki⁻¹) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Uygulama x çeşit interaksyonunda, en fazla koza sayısı GW Teks pamuk çeşidinde ve 6 ton da⁻¹ sıgır gübresi uygulamasından (17.36 adet bitki⁻¹), en düşük değer ise yine aynı çeşidin 4 ton da⁻¹ gübre

uygulamasından (11.13 adet bitki⁻¹) elde edilmiştir. Koza ağırlığı yönünden çeşit farklılığının %1 düzeyinde önemli olduğu Çizelge 5’de görülmektedir. GW Teks pamuk çeşidi 8.90 g koza ağırlığı değeri ile a grubunda yer alırken, Stoneville 468 çeşidi 7.18 g koza ağırlığı değeri ile

b grubunda yer almıştır. İki yılın ortalama sonuçlarına göre koza ağırlığı gübre uygulamaları bakımından farksız bulunduğu halde, en fazla koza ağırlığı 6 ton da⁻¹ sığır gübresi uygulamasından (8.35 g) elde edilmiştir.

Çizelge 5. Koza sayısı, koza ağırlığı ve koza kütlü ağırlığı değerleri

Table 5. The values of number of bolls, boll weight and boll seed cotton weight

Verim Unsurları	Uygulama	2013			2014			Ortalama		Genel Ort.
		GW-Teks	ST468	Ort.	GW-Teks	ST468	Ort.	GW-Teks	ST468	
Koza Sayısı (adet/bitki)	Çiftçi Uyg.	14.93	15.53	15.23	9.60	12.00	10.80	12.26 bc	13.76 b	13,01
	2 ton/da	15.53	14.73	15.13	10.86	13.46	12.16	13.20 bc	14.10 b	13,65
	4 ton/da	12.13	16.80	14.46	10.13	12.13	11.13	11.13 c	14.46 b	12,80
	6 ton/da	19.40	16.00	17.70	15.33	11.33	13.33	17.36 a	13.66 bc	15,51
	Kontrol	14.06	15.86	14.96	11.26	13.13	12.20	12.66 bc	14.50 b	13,58
	Ortalama	15.21	15.78		11.44	12.41		13.32	14.10	
Yıl Ort.		15.50 a		11.92 b						
	CV (%)=15.60		LSD (0.05) Yıl: 1.26**		Uyg x Çeşit 2.60**					
Koza Ağırlığı (g)	Çiftçi Uyg.	9.49	6.75	8.12	9.00	7.23	8.11	9.24	6.99	8.12
	2 ton/da	9.12	7.07	8.10	8.30	7.30	7.80	8.71	7.18	7.95
	4 ton/da	8.92	6.92	7.92	9.03	7.43	8.23	8.98	7.17	8.07
	6 ton/da	8.37	7.94	8.15	9.40	7.70	8.55	8.88	7.82	8.35
	Kontrol	8.54	6.39	7.47	8.86	7.10	7.98	8.70	6.74	7.72
	Ortalama	8.89	7.01		8.92	7.35		8.90 a	7.18 b	
Yıl Ort.		7.95		8.13						
	CV (%)=7.96		LSD (0.05) Çeşit :0.33**							
Koza Kütlü Ağırlığı (g)	Çiftçi Uyg.	6.51 bc	4.85ij	5.68	6.50 bc	5.63 e-h	6.06	6.50	5.24	5.87
	2 ton/da	6.34 b-d	5.07 g-j	5.70	6.10 b-e	5.73 d-g	5.91	6.22	5.40	5.81
	4 ton/da	6.23 b-e	5.01hij	5.62	6.73 ab	5.70 d-h	6.21	6.48	5.35	5.91
	6 ton/da	5.84 c-f	5.65 d-h	5.74	7.23 a	5.90 c-f	6.56	6.53	5.77	6.15
	Kontrol	5.89 c-f	4.59 j	5.24	6.50 bc	5.30 f-ı	5.90	6.19	4.94	5.57
	Ortalama	6.16	5.03		6.61	5.65		6.38 a	5.34 b	
Yıl Ort.		5.60 b		6.13 a						
	CV (%)=6.82		LSD (0.05) Yıl: 0.37*		Çeşit: 0.21**		Uyg x Çeşit 0.68*			

Koza kütlü ağırlığı yönünden çeşit farklılığının %1 düzeyinde önemli olduğu, yıl ve yıl x uygulama x çeşit interaksiyonunun ise % 5 önem düzeyinde istatistiki farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 5). Çeşitler koza kütlü ağırlığı yönünden farklı istatistiki gruplarda yer almıştır, GW Teks çeşidinin 6.38 g değeri ile a grubunda yer aldığı görülürken, Stoneville 468 çeşidi 5.34 g değeri ile b grubunda yer almıştır. Yıl farklılığının önemli olduğu görülmüş, 2013 yılında koza kütlü ağırlığının 5.60 g ve 2014 yılında ise 6.13 g olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Yıl x Uygulama x Çeşit interaksiyonu incelendiğinde, en yüksek değer 2014 yılında GW Teks çeşidinde 6 ton da⁻¹ gübre uygulamasından (6.53 g) elde edildiği, en düşük değer ise 2013 yılında Stoneville 468 çeşidinde ve çiftçi uygulamasından (5.24 g) elde edildiği saptanmıştır. Bu çalışmada elde edilen verilere göre farklı sığır gübresi uygulamalarının koza sayısı, koza ağırlığı ve koza kütlü ağırlığı üzerine etkili olmadığı belirlenmiştir.

Bitki Boyu, Odun Dalı Sayısı, Meyve Dalı Sayısı, İlk Meyve Dalı Boğum Sayısı ve Toplam Boğum Sayısı

Bitki boyu özelliğinde yıl, uygulama ve yıl x uygulama interaksiyonunun %1, çeşit farklılığının ise %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 6). Bitki boyu değerleri uygulamalara, yıllara ve yıl x uygulama interaksiyonuna göre farklı gruplarda yer almıştır. Yıl farklılığının önemli olduğu görülmekte olup, 2013 yılında bitki boyu değerinin 107.70 cm, 2014 yılında ise 81.29 cm olduğu, 2013 yılında bitkilerin daha uzun boylu olduğu görülmektedir. Denemede bitki boyu değeri uygulamalara bağlı olarak değişiklik göstermiştir. En düşük bitki boyu değeri kontrolde (87.11 cm) ve yüksek değer ise 2 ton da⁻¹ sığır gübresi uygulamasında (99.88 cm) tespit edilmiştir. Çeşitler bitki boyu yönünden farklı gruplarda yer almıştır, GW Teks çeşidi 96.09 cm ile a grubunda yer alırken, Stoneville 468 çeşidi (92.90 cm) ile b grubunda yer almıştır. Yıl x uygulama interaksiyonuna bakıldığında en yüksek bitki boyu değerinin 2013 yılında 6 ton da⁻¹ (114.93), en düşük değer ise 2014 yılında 4

ton da⁻¹ uygulamasından (78.00) elde edildiği belirlenmiştir.

Odun dalı sayısı değerlerinde yıl ve yıl x uygulama interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllara göre çeşitler farklı gruplarda yer almıştır (Çizelge 6). Odun dalı sayısının 2013 yılında (3.17 adet bitki⁻¹) 2014 yılına göre (5.45 adet bitki⁻¹) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Yıl x uygulama interaksyonuna bakıldığında en yüksek değer 2014 yılında 2 ton da⁻¹ uygulamasından (6.13 adet bitki⁻¹), en düşük değer ise 2013 yılında kontrol uygulamadan (2.96 adet bitki⁻¹) elde edildiği belirlenmiştir.

Meyve dalı sayısı bakımından yıl, uygulama ve yıl x

uygulama interaksyonunun %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 6). Meyve dalı sayısında yıl farklılığının önemli olduğu, 2013 yılında meyve dalı sayısının 10.88 adet bitki⁻¹, 2014 yılında ise 4.35 adet bitki⁻¹ olduğu görülmektedir. Meyve dalı sayısı uygulamalara bağlı olarak 7.03 ile 8.23 adet bitki⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir. En fazla meyve dalı sayısı 2 ton da⁻¹ sıgır gübre uygulamasında (8.23 adet bitki⁻¹) elde edilmiştir. Yıl x uygulama interaksyonu incelendiğinde en yüksek değer 2013 yılında 2 ton da⁻¹ uygulamasından (12.10 adet bitki⁻¹) elde edildiği, en düşük değer ise 2014 yılında çiftçi uygulamasından (4.13 adet bitki⁻¹) elde edildiği belirlenmiştir.

Çizelge 6. Bitki boyu, odun dalı sayısı ve meyve dalı sayısı değerleri

Table 6. The values of plant height, number of monopodial branches and number of sympodial branches

Verim Unsurları	Uygulama	2013 Yılı			2014 Yılı			Ortalama		Genel Ort.
	GW-Teks	ST468	Ort.	GW-Teks	ST468	Ort.	GW-Teks	ST468		
Bitki Boyu (cm)	Çiftçi	117.33	110.80	114.06 a	82.27	78.80	80.53 ef	99.80	94.80	97.30 a
	2 ton/da	118.06	108.73	113.40 a	85.53	87.20	86.36 d	101.80	97.97	99.88 a
	4 ton/da	99.93	101.20	100.56 b	77.53	78.46	78.00 f	88.73	89.83	89.28 b
	6 ton/da	121.13	108.73	114.93 a	86.13	79.66	82.90 de	103.63	94.20	98.91 a
	Kontrol	96.33	94.80	95.56 c	76.67	80.67	78.66 ef	86.50	87.73	87.11 b
	Ortalama	110.56	104.85		81.62	80.96		96.09 a	92.90 b	
Yıl Ort.		107.70 a			81.29 b					
	CV (%)=5.09		LSD (0.05) Yıl: 1.91**		Uyg :3.01**		Yıl x Uyg: 4.26**		Çeşit: 2.57*	
Odun Dalı Sayısı (adet/bitki)	Çiftçi	2.80	3.33	3.06 d	5.73	5.80	5.76 ab	4.27	4.57	4.42
	2 ton/da	3.33	2.73	3.03 d	6.20	6.06	6.13 a	4.76	4.40	4.58
	4 ton/da	3.66	3.60	3.63 d	4.80	4.66	4.73 c	4.23	4.13	4.18
	6 ton/da	3.40	2.93	3.16 d	5.60	4.53	5.06bc	4.50	3.73	4.11
	Kontrol	2.46	3.46	2.96 d	5.46	5.66	5.56 ab	3.97	4.57	4.27
	Ortalama	3.13	3.21		5.56	5.34		4.34	4.28	4.42
Yıl Ort.		3.17 b			5.45 a					
	CV (%)=15.31		LSD (0.05) Yıl: 0.31**		Yıl X Uyg: 0.70**					
Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki)	Çiftçi	10.93	11.46	11.20 b	4.13	4.13	4.13 d	7.53	7.80	7.66 b
	2 ton/da	12.53	11.66	12.10 a	4.33	4.40	4.36 d	8.43	8.03	8.23 a
	4 ton/da	10.06	9.73	9.90 c	4.20	4.13	4.16 d	7.13	6.93	7.03 c
	6 ton/da	12.40	10.66	11.53 ab	5.00	4.20	4.60 d	8.70	7.43	8.06 ab
	Kontrol	10.20	9.20	9.70 c	4.66	4.33	4.50 d	7.43	6.76	7.10 c
	Ortalama	11.22	10.54		4.46	4.24		7.84	7.39	
Yıl Ort.		10.88 a			4.35 b					
	CV (%)=13.51		LSD (0.05) Yıl: 0.33**		Uyg :0.54**		Yıl x Uyg: 0.75**			

İlk meyve dalı boğum sayısı bakımından, yıl %1 düzeyinde, çeşit ve uygulama x çeşit interaksyonu ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 7). GW Teks çeşidi 3.52 adet bitki⁻¹ değeri ile a grubunda, Stoneville 468 çeşidi ise 3.21 adet bitki⁻¹ değeri ile b grubunda yer almıştır. İlk meyve dalı boğum sayısı yıllara göre değişiklik göstermiş olup, 2013 yılında 3.66 adet bitki⁻¹, 2014 yılında ise 3.07 adet bitki⁻¹ değeri elde edilmiştir.

Toplam boğum sayısı yönünden yıl ve uygulamanın %1 düzeyinde, uygulama x çeşit interaksyonunun ise %5 düzeyinde önemli olduğu, yıl ve gübre uygulamalarına göre farklı gruplarda yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 7).

Çeşitlerin toplam boğum sayısı 2013 yılında 16.14 adet bitki⁻¹, 2014 yılında ise 12.74 adet bitki⁻¹ olarak saptanmış, birinci yıl değeri daha yüksek bulunmuştur. Gübre uygulamaları toplam boğum sayısı üzerine etkili olup, en yüksek değer 2 ton da⁻¹ (15.45 adet bitki⁻¹), en düşük değer ise 6 ton da⁻¹ gübre uygulamasından (13.26 adet bitki⁻¹) elde edilmiştir. Uygulama x çeşit interaksyonu önemli olup, en yüksek değer GW Teks çeşidinin 2 ton da⁻¹ (15.60 adet bitki⁻¹), en düşük değer ise aynı çeşidin 4 ton da⁻¹ gübre uygulamasından (13.20 adet bitki⁻¹) elde edildiği saptanmıştır.

Bu çalışmada gübre uygulamalarına göre bitki boyu,

meyve dalı sayısı ve toplam boğum sayısı farklı bulunduğu halde, odun dalı sayısı ve ilk meyve dalı sayısı farksız bulunmuştur. Bu konuda yapılan bir çalışmada, organik gübrenin pamukta bitki boyu, ilk meyve dalı

boğum sayısı, odun ve meyve dalı sayısında önemli bir farklılık yaratmadığı belirtilmektedir (Islam ve ark., 2014).

Çizelge 7. İlk meyve dalı boğum sayısı ve toplam boğum sayısı değerleri

Table 7. The values of number of node to the first fruiting branch and total number of nodes per plant

Verim Unsurları	Uygulama	2013 Yılı			2014 Yılı			Ortalama		Genel Ort.
		GW-Teks	ST468	Ort.	GW-Teks	ST468	Ort.	GW-Teks	ST468	
İlk Meyve Dalı Boğum Sayısı (adet/bitki)	Çiftçi Uyg.	4.40	3.20	3.80	4.06	3.73	3.90	4.23 a	3.46 bc	3.85
	2 ton/da	3.86	3.93	3.90	3.26	3.06	3.16	3.56 b	3.50 bc	3.53
	4 ton/da	3.93	2.86	3.40	2.80	2.33	2.56	3.36 bc	2.60 d	2.98
	6 ton/da	3.40	4.06	3.73	2.53	2.86	2.70	2.96 cd	3.46 bc	3.21
	Kontrol	4.00	2.93	4.46	2.93	3.13	3.03	3.46 bc	3.03 bcd	3.25
	Ortalama	3.92	3.40		3.12	3.02		3.52 a	3.21 b	
Yıl Ort.		3.66 a			3.07 b					
	CV (%)=13.69		LSD (0.05) Yıl: 0.35**		Çeşit:0.22*		Uyg x Çeşit: 0.54*			
Toplam Boğum Sayısı (adet/bitki)	Çiftçi Uyg.	16.53	17.26	16.90	13.13	13.60	13.36	14.83 abc	15.43 a	15.13 a
	2 ton/da	17.06	16.53	16.80	14.13	14.06	14.10	15.60 a	15.30 ab	15.45 a
	4 ton/da	14.80	15.93	15.36	11.60	11.13	11.36	13.20 d	13.53 d	13.36 c
	6 ton/da	17.20	15.40	16.30	12.93	11.53	12.23	15.06 ab	13.46 d	14.26 b
	Kontrol	14.86	15.86	15.36	12.60	12.66	12.63	13.73 cd	14.26 bcd	14.00 bc
	Ortalama	16.09	16.20		12.88	12.60		14.48	14.40	
Yıl Ort.		16.14 a			12.74 b					
	CV (%)=6.30		LSD (0.05) Yıl: 0.43**		Uyg :0.67**		Uyg x Çeşit: 1.08*			

Korelasyon Analizi

Yeşil aksam ve gövde kesiti hastalık indeksleri ile incelenen verim ve verim parametreleri arasındaki korelasyon değerleri Çizelge 8’de verilmiştir. Kozaların % 5-10 açtığı dönemdeki hastalık şiddeti ile bitki boyu, ilk meyve dalı boğum sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, tek koza kütlü ağırlığı ve 100 tohum ağırlığı arasında önemli ve negatif yönde korelasyonun bulunduğu; verim, odun dalı sayısı ve ilk el kütlü oranı ile önemli ve pozitif yönde bir korelasyonun bulunduğu saptanmıştır. Hastalık şiddeti arttığında bitki boyu, ilk meyve dalı boğum sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, tek koza kütlü ağırlığı ve 100 tohum ağırlığı değerleri azalmıştır. Hastalık şiddeti ile verim, odun dalı sayısı ve ilk el kütlü oranı artmıştır. Bu durum hastalık şiddeti ile bitkilerin daha erken hasada geldiğini göstermektedir. Ancak hastalık şiddeti ile verim arasında pozitif bir korelasyonun bulunması % 5-10 koza açma döneminde yapılan hastalık değerlendirmelerinin hastalığın etkisini belirlemek için erken bir dönem olduğu izlenimini vermektedir.

Kozaların % 50-60 açtığı dönemdeki hastalık şiddeti ile bitki boyu, meyve dalı sayısı, tek koza ağırlığı, 100 tohum ağırlığı arasında önemli ve negatif, odun dalı sayısı, verim ve ilk el kütlü oranı arasında önemli ve pozitif yönde bir korelasyonun bulunduğu belirlenmiştir. Hastalık şiddeti ile bitki boyu, meyve dalı sayısı, tek koza ağırlığı, 100

tohum ağırlığı azalmış, verim, odun dalı sayısı ve ilk el kütlü oranı artmıştır. Bu durum hastalık şiddeti ile bitkilerin daha erken hasada geldiğini ve ilk el kütlü oranı değerinin yükseldiğini göstermektedir. Hastalık şiddeti ile verim arasında pozitif bir korelasyonun bulunması bitkilerin hastalığa yakalanma zamanlarının önemli olduğu izlenimini vermektedir.

Gövde kesiti hastalık indeksi ile bitki boyu, meyve dalı sayısı, tek koza ağırlığı arasında önemli ve negatif, odun dalı sayısı, ilk el kütlü oranı, yeşil aksam hastalık indeksleri (% 5-10 ve %50-60 koza açma dönemi) arasında önemli ve pozitif yönde korelasyonun bulunduğu belirlenmiştir. Gövde kesiti hastalık indeksi bitki boyu, meyve dalı sayısı ve tek koza ağırlığı değerlerinin azalmasına, odun dalı sayısı ile ilk el kütlü oranı değerinin artmasına neden olmuştur.

Pamuk solgunluk hastalığı konusunda yapılan çalışmalarda, hastalık ile verim ve verim parametreleri arasında ilişkiler olduğu belirlenmiştir. Nitekim Kaliforniya’da pamuk solgunluğu entegre mücadele konusunda yapılan çalışmada, lif verimi ve lif randımanı ile yapraktan % solgunluk arasında çok yüksek bir negatif korelasyon bulunduğu, bir populasyondaki solgun bitki yüzdesi artarken lif veriminin azaldığı saptanmıştır (El-Zik, 1985).

Ülkemizin Ege bölgesinde yapılan çalışmalarda, solgunluk hastalığı ile kütlü pamuk verimi ve 100 tohum

ağırlığı arasında negatif yönde önemli korelasyonlar olduğu bildirilmektedir (Kaymak ve ark.,1976; Yelin ve Erşan, 1985; Erdoğan ve Benlioğlu, 2007). Güneydoğu Anadolu bölgesinde yapılan çalışmada ise hastalık indeksi ile bitki boyu, odun dalı, koza ağırlığı ve kütlü verimi arasında önemli ve olumsuz; hastalık indeksi ile meyve dalı ve koza sayısı arasında olumlu bir ilişki olduğu belirlenmiştir. (Erdemci ve ark., 2003). Zira yapılan başka

bir çalışmada, hastalık şiddeti ile 100 tohum ağırlığı arasında negatif bir ilişkinin olduğu, hastalık şiddetinin artması ile tohum ağırlığının azaldığı bildirilmiştir (Sakıcı, 2015). Verticillium hastalığının kütlü pamuk veriminde %7.86, lif veriminde %6.73 oranında azalışa yol açtığı, çeşitlerin hastalığa yakalanma zamanlarının verim üzerinde önemli gösterge olduğu bildirilmektedir (Karademir ve ark., 2012).

Çizelge 8. Hastalık şiddeti ile incelenen diğer özellikler arasındaki korelasyon analiz tablosu

Table 8. The table of correlation analysis between disease severity index and other traits

Multivariate Pairwise Correlations

Variable*	by Variable*	Correlation	Count	Signif Prob	Plot Corr
YAHI 5-10	Bitki Boyu	-0,5881	60	0,0000	
YAHI 5-10	Odun dalı	0,5269	60	0,0000	
YAHI 5-10	İMDBS	-0,3111	60	0,0155	
YAHI 5-10	MDS	-0,6143	60	0,0000	
YAHI 5-10	Koza Say	-0,2996	60	0,0200	
YAHI 5-10	Tek Koza Ağırlığı	-0,4311	60	0,0006	
YAHI 5-10	Tek Koza Kütlü Ağırlığı	-0,2018	60	0,1221	
YAHI 5-10	Ort. Verim	0,2635	60	0,0419	
YAHI 5-10	İlk El Kütlü Oranı	0,7126	60	0,0000	
YAHI 5-10	Çırçır Randımanı	0,1569	60	0,2312	
YAHI 5-10	100 tohum ağırlığı	-0,3593	60	0,0048	
YAHI-50-60	Bitki Boyu	-0,3450	60	0,0069	
YAHI-50-60	Odun dalı	0,2865	60	0,0265	
YAHI-50-60	İMDBS	-0,2253	60	0,0835	
YAHI-50-60	MDS	-0,3642	60	0,0042	
YAHI-50-60	Koza Say	-0,1255	60	0,3393	
YAHI-50-60	Tek Koza Ağırlığı	-0,4388	60	0,0005	
YAHI-50-60	Tek Koza Kütlü Ağırlığı	-0,2530	60	0,0512	
YAHI-50-60	Ort. Verim	0,3897	60	0,0021	
YAHI-50-60	İlk El Kütlü Oranı	0,5663	60	0,0000	
YAHI-50-60	Çırçır Randımanı	0,1424	60	0,2776	
YAHI-50-60	100 tohum ağırlığı	-0,4456	60	0,0004	
YAHI-50-60	Yeşil Aksam HI 5-10	0,7870	60	0,0000	
GKHI	Bitki Boyu	-0,2592	60	0,0455	
GKHI	Odun dalı	0,3870	60	0,0023	
GKHI	İMDBS	-0,1292	60	0,3251	
GKHI	MDS	-0,3801	60	0,0027	
GKHI	Koza Say	-0,1113	60	0,3971	
GKHI	Tek Koza Ağırlığı	-0,2938	60	0,0227	
GKHI	Tek Koza Kütlü Ağırlığı	-0,1127	60	0,3912	
GKHI	Ort. Verim	0,2397	60	0,0651	
GKHI	İlk El Kütlü Oranı	0,5254	60	0,0000	
GKHI	Çırçır Randımanı	-0,0666	60	0,6134	
GKHI	100 tohum ağırlığı	-0,1733	60	0,1854	
GKHI	Yeşil Aksam HI 5-10	0,6491	60	0,0000	
GKHI	YAHI-50-60	0,6858	60	0,0000	

Sonuç

Sonuç olarak iki farklı pamuk çeşidi ve farklı sığır gübresi dozları kullanılarak yürütülen bu çalışmada çeşitlere ve sığır gübresi dozlarına göre hastalık şiddetinin farklı olduğu ortaya konulmuş, çiftçi uygulamasına göre 2 ton da⁻¹, 4 ton da⁻¹ ve 6 ton da⁻¹ gübre uygulamalarının verimi daha yüksek bulunmuş ve en yüksek verim 6 ton da⁻¹ gübre uygulamasıyla elde edilmiştir. Ülkemizde pamuk

solgunluk hastalığı konusunda çiftlik gübresinin etkisi konusunda çok az sayıda çalışma yapılmıştır. Kontrollü koşullarda özellikle organik pamuk üretiminin gelişmesi ve teşvik edilmesi için buna benzer çalışmaların yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, sığır gübresi uygulamalarının (2, 4 ve 6 ton da⁻¹ sığır gübresi, çiftçi uygulaması ve kontrol) pamuk solgunluk hastalığı ile verim ve verim parametrelerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Yöntem ve Bulgular: Araştırma, Diyarbakır Bismil'de hastalık etmeni *V. dahliae* fungusu ile doğal bulaşık olan bir üretici tarlasında, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada iki pamuk çeşidi (solgunluk hastalığına karşı tolerant GW Teks ve orta derecede tolerant Stoneville 468) materyal olarak kullanılmıştır. Deneme alanında gübrelemeden önce toprak örnekleri alınarak hastalık etmeninin inokulum yoğunluğu belirlenmiştir. Hastalık şiddeti, yeşil aksam ve gövde kesiti değerlendirmesine göre hesaplanmıştır. Denemenin yürütüldüğü alanda 2013 yılında bir gram toprakta 75 adet mikrosklerot (ms) bulunduğu saptanmıştır. İkinci yılda 2 ve 4 ton da⁻¹ sığır uygulaması hariç diğer parsellerde seklerot yoğunluğunda bir artış görülmüştür. Varyans analiz sonuçlarına göre hastalık şiddeti, gübre uygulamaları, pamuk çeşitleri ve yıllar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En düşük hastalık şiddeti yeşil aksam değerlendirmesinde 2 ton da⁻¹ (1.48), gövde kesitinde ise 4 ton da⁻¹ (1.58) uygulamasında saptanmıştır. İki yıllık sonuçlar incelendiğinde, GW Teks çeşidinin hastalık şiddeti Stoneville 468'e göre daha düşük değer göstermiştir. Sığır gübresi uygulamalarına göre kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, bitki boyu, meyve dalı sayısı ve toplam boğum sayısında önemli istatistiki farklılıklar elde edilirken, 100 tohum ağırlığı, odun dalı sayısı, koza ağırlığı, koza kütlü ağırlığı ve ilk meyve dalı boğum sayısında ise farklılıklar önemsiz bulunmuştur. En yüksek pamuk verimi 304.61 kg da⁻¹ ile 6 ton da⁻¹ sığır gübresi uygulamasından elde edilmiştir. GW Teks ve Stoneville 468 çeşitlerinin verimleri sırasıyla 233.15 kg da⁻¹ ve 301.52 kg da⁻¹ olarak belirlenmiştir.

Genel Yorum: Sığır gübresi uygulamasının *Verticillium* solgunluğunu baskıladığı ve verimi olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Çalışmanın Önemi ve Etkisi: Sığır gübresi uygulamasıyla pamukta verim artışının yanısıra *Verticillium dahliae* Kleb. in neden olduğu solgunluk hastalığının da kontrol altına alınabileceği yönünde elde edilen bulgular, araştırma sonuçlarının hastalığın görüldüğü pamuk üretim alanları için önemli etkisinin olacağı yönündedir.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, solgunluk, sığır gübresi, verim, *Verticillium dahliae* Kleb.

TEŞEKKÜR

Projeye danışmanlık yaparak bilgi ve deneyimleriyle katkı sağlayan Sayın Prof. Dr. Abuzer SAĞIR'a, tarlasını deneme için tahsis eden, denemenin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Fuat AKYILDIZ'a teşekkür ederiz. Projenin finansal desteği (TAGEM-BS-12/04-02/02-12) no'lu proje ile TAGEM tarafından sağlanmıştır. Bu nedenle Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne (TAGEM) sağladığı destekten dolayı teşekkür ederiz.

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler. Çalışmanın lif kalite analizleri ve elde edilen bulgular 2019 yılında Bitki Koruma Bülteninde yayınlanmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim (2000) Pamukta Entegre Mücadele Teknik Talimatı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, TAGEM, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, s 14-16.
- Anonim (2008) Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt 2. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, 260 s.
- Anonim (2018) Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, 2017 Yılı Pamuk Raporu, Mart, 40 s., <http://koop.gt.b.gov.tr/data> (Erişim Tarihi: 25 Ekim 2018)
- Agrios GN (1997) Plant Pathology. Fourth Edition. Academic Press, 635 pp.
- Aygün H (1992) Pamuk (*G. hirsutum* L.)'da Yeşil Gübrelerin Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bil. Ens., Bornova-İzmir, 89 s.
- Bejarano-Alcazar J, Melero-Vara JM, Blanco-Lopez MA, Jimenez-Diaz RM (1995) Influence of Inoculum Density of Defoliating and Non defoliating Pathotypes of *V. dahliae* on Epidemics of *Verticillium wilt* of Cotton in Southern Spain. *Phytopathology* 85: 1474-1481.
- Blaise D, Singh JV, Bonde AN, Tekale KU (2005) Effects of farmyard manure and fertilizers on yield, fibre quality and nutrient balance of rainfed cotton (*Gossypium hirsutum*). *Bioresource Tech.* 96(3): 345-9.

- Bora T (1975) Effects of Alfalfa and its Rhizosphere on Cotton Wilt Fungus, *Verticillium dahliae* Kleb. J. Turkish Phytopath. 4(1): 1-6.
- Çopur O, Birgül İH (2017) Harran ovası koşullarında bazı pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinde fenolojik özelliklerin belirlenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bil. Derg. 21(2): 196-208.
- Derviş S, Biçici M (2005) Pamukta verticillium solgunlugunu azaltmak için kolza (*Brassica napus* L.), fig (*Vicia sativa* L.) ve bakla (*Vicia faba* L.) yeşil gübre uygulamaları. GAP IV. Tarım Kongresi, Eylül 21–23, Şanlıurfa, Türkiye. 305–310.
- Derviş S, Yetişir H, Tok FM (2008) Türkiye’de bazı sebze türlerinde Verticillium Solgunluğu. VII. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri, Ağustos 26-29, Yalova, Türkiye, s 101.
- El-Zik MK (1985) Integrated Control of *Verticillium wilt* of Cotton. Plant Dis. 69(12): 1025-1032.
- Erdemci İ, Sağır A (2001) Pamuk ekim zamanları ile solgunluk hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.) arasındaki ilişkinin ve bunun verime olan etkisinin belirlenmesi. Türkiye IX. Fitopatoloji Kongresi, Eylül 3-8, Tekirdağ, Türkiye, 284-290.
- Erdemci İ, Sağır A, Başbağ S (2003) Ekim zamanları ile pamuğun (*G. hirsutum*) bazı agronomik özellikleri ve solgunluk hastalığı (*Verticillium dahliae*) arasındaki ilişkinin belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Ekim 13-17, Diyarbakır, Türkiye, 655-659.
- Erdoğan O, Sezener V, Özbek N, Bozбек T, Yavaş İ, Ünay A (2006) The effects of *Verticillium wilt* (*Verticillium dahliae* Kleb.) on cotton yield and fiber quality. Asian J. Plant Sci. 5(5): 867-870.
- Erdoğan O, DüNDAR H (2007) Bazı Pamuk Çeşitlerinin Verticillium Solgunluk Hastalığı Etmeni (*Verticillium dahliae* Kleb.)’ne Karşı Duyarlılıklarının Belirlenmesi. Türkiye II: Bitki Koruma Kongresi, Ağustos 27-29, Isparta, Türkiye. 93 s.
- Erdoğan O, Benlioğlu K (2007) Fluoresan Pseudomonasların Pamukta Verticillium Solgunluğu (*V. Dahliae* Kleb.)’na ve Bitki Gelişimine Etkileri. Doktora Tezi, ADÜ Fen Bil. Ens. Fitopatoloji ABD, Aydın, 121 s.
- Erdoğan O, Göre ME, Özbek N (2012) Yeşil gübre uygulamalarının organik pamuk üretiminde solgunluk hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.)’na ve verime etkileri. Bitki Koruma Bülteni 52(1): 81-91.
- Erwin DC, Tsoti SD, Khan RA (1976) Reduction of severity of *Verticillium wilt* of cotton by the growth retardant tributyl (5-chloro-2-thienyl methyl) phosphonium chloride. Pytopathology 66: 106-110.
- Esentepe M, Karcılıoğlu A, Sezgin E (1972) The first report of *Verticillium wilt* of sesame and okra in Turkey. J. Turkish Phytopath. 1(3): 127- 129.
- Esentepe M (1979) Adana ve Antalya illerinde pamuklarda görülen solgunluk hastalığının etmeni, yayılışı, kesafeti ve zarar derecesi ile ekolojisi üzerinde araştırmalar. İzmir Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Eserleri Serisi, Yayın No:32, 45 s.
- Gaerli H, Alhafeth A, Alzoubi MA, Ramadan Y, Alshebli K, Alkuto A, Fatoom M (2015) The Effect of Animal Manure and Green Manure on Soil Properties and Crop Productivity in Gypsum Soil. Jordan J. Agri. Sci. ISSN 1815-8625.
- Gencer O, Coşkun TF, Tarimer N, Josef A (1998) Adana İli I. Tarım Şurası, Pamuk Tarımı Alt Komisyon Raporu, Adana.
- Godoy A, Palomo GA, Garcia CEA (1995) Performance of new cotton cultivars on *Verticillium dahliae* Kleb. Infested soils at Camorca Lagunera, Mexico. Proceedings belt wide Cotton Conferences, January 4-7, 2001, San Antonio TX, USA. 498-500 p.
- Fard HM, Shahram N, Saied S (2005) Study on the effect of animal manures on soil borne diseases of cotton. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=IR2007000988> (Erişim tarihi: 19.11.2018)
- Harem E (2014) Türkiye Pamuk Çeşit Katoloğu. Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Yayın No:14.
- İslam KM, Khalequzzaman, Hassan MK, Kaikobad M (2014) Effect of organic and inorganic source of N and cotton yield. Annual Research Report. Cotton Development Board, Ministry of Agriculture, Bangladesh, 131-142.
- İyriboz N (1941) Mahsul Hastalıkları, Ziraat Vekaleti Neşriyatı Umum No: 237.
- Joaquim TR, Rowe RC (1990) Reassessment of vegetative compatibility relationships among strains of *Verticillium dahliae* using nitrate-nonutilizing mutants. Phytopathology 80: 1160-1166.
- Kabir Z, Bhat RG, Subbarao KV (2004) Comparison of media for recovery of *Verticillium dahliae* from soil. Plant Dis. 88: 49-55.
- Karaca İ, Karcılıoğlu A, Ceylan S (1971) Wilt disease of cotton in the Eagan Region of Turkey. J. Turkish. Phytopath. 1(1): 4-11.
- Karademir Ç, Karademir E, Doran İ, Altıkat A (2005) Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Farklı Azot ve Fosfor Uygulamalarının Pamukta Verim ve Lif Teknolojik Özelliklere Etkisi. GOP Zir. Fak. Derg. 22(12): 55-61.

- Karademir E, Karademir Ç, Ekinci R, Baran B, Sağır A (2012) Effect of *Verticillium dahliae* Kleb. on Cotton Yield and Fiber Technological Properties. International Journal of Plant Production 6(4): 387-408.
- Karademir Ç, Karademir E, Ekinci R, Sevilmiş U (2015) İleri Generasyondaki pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) hatlarında verim ve lif kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye Tar. Araş. Derg. 2(2): 100-107.
- Karademir Ç, Karademir E, Sevilmiş U (2017) Bazı pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) genotiplerinin verim ve lif teknolojik özellikleri bakımından değerlendirilmesi. YYÜ Tar.Bil. Derg. 27(2): 183-191.
- Karcıoğlu A, Sezgin E, Esentepe M (1985) Üre gübrelemesi ile pamuklarda verticillium solgunluğunu önleme imkanları üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK Doğa Bil.Derg. Seri D 2(9): 359-366.
- Kaymak F, Şimşek M, Ünal M (1976) Pamuk Çeşitlerinin Solgunluk Hastalığına Mukavemetlerinin Tespiti. Proje No:62/105-814-B1.S:195 Nazilli Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Araştırma Proje ve Sonuçları, 195-205 s.
- Kerkeni A, Remadi MD, Tarchoun N, Khedher MB (2007) *In vitro* assessment of the anti fungal activity of several compost extracts obtained from composted animal manure mixtures. Int. J. Agri. Res. 2(9): 786-794.
- Kocatürk S, Karcıoğlu A (1979) Ege Bölgesinde *Verticillium* spp. fungusunun konukçuları ve türlerinin tespiti üzerinde çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni 19(4): 237-242.
- Kurt Ş, Biciçi M (1998) Development of *V. dahliae* in cotton plants grown in Çukurova and reaction of some cultivars to wilt. Proceedings of the World Cotton Research Conference-2, September 6-12, Greece. pp 919-922.
- Nemli T (2003) Pamuk Hastalıkları ve Savaşım Yöntemleri. Pamukta Eğitim Semineri, Ekim 14-17, İzmir, Türkiye. 103-111 s.
- Rossbauer G, Zwack F (1982) Chopped Hop Bines-Waste or Valuable Fertilizer. Hopfen- Rundscha 33(22): 464-472.
- Sağır A, Tatlı F, Gürkan B (1995) Güneydoğu Anadolu Bölgesinde pamuk ekim alanlarında görülen hastalıklar üzerinde çalışmalar. GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, Nisan 27-29, Şanlıurfa, Türkiye. 5-9 s.
- Sağır A, Başbağ S (1998) Pamukta Solgunluk Hastalığı (*V. dahliae* Kleb.) Üzerine Damla Sulama Yönteminin Etkisi. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi, 18-22, Ekim, Ankara, 143-148.
- Sağır A, Aydın MH (2001) Bazı pamuk çeşitlerinin solgunluk hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.)'na karşı reaksiyonlarının belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni 41(1/2): 17-24.
- Sağır A, Başbağ S (2002) Determination of the effect of wilt disease caused by *Verticillium dahliae* Kleb. on some physiological and technological properties in cotton. The J. Turkish. Phytopath. 31(1): 1-8.
- Sakıcı N (2015) Pamukta Solgunluk Hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.)'nın Tohumun İçeriğine ve Lif Kalitesine Etkisinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üni. Fen Bil. Enst., Bitki Koruma ABD, Diyarbakır, 65 s
- Saydam C, Copçu M (1972) Verticillium wilt in Ege region and its importance on some vegetables. J Turkish Phytopath. 2: 34-40.
- Saydam C, Kamal M (1970) Occurrence of Verticillium wilt in Chili, potato and tomato. FAO Plant Protection Bull. 18: 46
- Saydam C, Sarıbay A, Ögüt M (1971) Occurance of Verticillium wilt of peach in Turkey. J. Turkish. Phytopath. 2(1): 12-13.
- Saydam C, Copçu M (1972) Verticillium wilt of olives in Turkey. J. Turkish. Phytopath. 1(2):45-49.
- Saydam C, Delen N, Ercivan S (1973) Verticillium wilt of apricot in the Aegean Region of Turkey. J. Turkish. Phytopath. 2(2): 90-92.
- Schnathorst WC (1981) Life cycle and epidemiology of Verticillium, In: Fungal Wilt Diseases of Plants (Eds. Mace ME, Bell AA, Beckman CH), Academic Press, Newyork. pp 81-111.
- Sezgin E (1985) Pamuk solgunluk hastalığı ile savaşımında kültürel önlemlerin önemi. Bornova Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, İzmir, 3(3): 23-31.
- Yelin D, Erşan K (1985) A Research on Yield and Some Technological Characters and Sensivity of Cotton Varieties (*G. hirsutum* L.) to *Verticillium dahliae* Kleb. In Kahramanmaraş. J. Turkish Phytopath. 14(3): 96.
- Yıldırım M, Sağır A (1999) Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.)'ta kullanılan farklı azot form ve dozlarının solgunluk hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.) üzerine etkileri. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Kasım 15-20, Adana, 274-278.
- Yurtsever N (1984) Deneysel İstatistik Metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Genel Yayın No. 121, Teknik Yayın No. 56, Ankara.