

Bitki Koruma Bülteni / Plant Protection Bulletin

<http://dergipark.gov.tr/bitkorb>

Original article

The effect of cattle manure on cotton wilt disease (*Verticillium dahliae* Kleb.) and fiber technological properties

Sığır gübresinin Pamuk solgunluk hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.) ve lif teknolojik özellikleri üzerine etkisi

Pınar SAĞIR^{a*}, Aysel BARS ORAK^a, Emine KARADEMİR^b, Behzat BARAN^a

^a Directorate of Plant Protection Research Institute, Diyarbakır, Turkey

^b Siirt University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Siirt, Turkey

ARTICLE INFO

Article history:

DOI: [10.16955/bitkorb.498375](https://doi.org/10.16955/bitkorb.498375)

Received : 17.12.2018

Accepted : 26.03.2019

Keywords:

cotton, wilt, cattle manure, fiber properties, *Verticillium dahliae*

* Corresponding author:

Pınar SAĞIR

[✉ p_sagir@hotmail.com](mailto:p_sagir@hotmail.com)

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of different cattle manure application on cotton wilt disease and fiber properties. The experiments were performed in the experimental plots contaminated with fungi *Verticillium dahliae* at farmer's field during 2013 and 2014 in Bismil district of Diyarbakır. The field trials were designed according to the split plots under the randomized blocks with three replications. The main plots were cattle manure doses (2, 4 and 6 tons/da) and sub-parcels formed cotton varieties. GW Tex and Stoneville 468 cotton varieties were used as the material that one was tolerant and the other moderately tolerant to the *Verticillium* wilt disease, respectively. The soil samples were taken from the experimental area before and after applying manures for determining of inoculum intensity of pathogen. Disease severities were determined by using foliar and vascular disease index. In addition, 40 bolls were collected from each parcel for fiber analysis. After the ginning in the Rollergin machine, some fiber quality properties were investigated. In the experimental area, 75 microsclerotia (ms) were detected in one gram of soil in 2013. In the second year, except 2 and 4 tons/da cattle manure applications, there was an increase in the density of ms on the other parcels. The difference between disease severity, fertilizer applications, cotton varieties and years was found to be significant according to the average results of two years. The lowest disease index was found to be 2 ton/da (1.48) in the green component evaluation and 4 tons/da (1.58) in the stem section of the plant. According to the average results of two years, the disease severity of GW Teks was lower than that of Stoneville 468. Fiber length, fiber fineness, fiber uniformity, fiber strength, short fiber ratio, and fiber elongation values were found to be no different from cattle manure applications. However, fiber length, fiber fineness, and fiber uniformity values varied according to years and cotton varieties. The results of this study indicated that the application of cattle manure was suppressing *Verticillium* wilt according to farmer application and control.

GİRİŞ

Pamuk çok çeşitli kullanım alanlarından dolayı, ekonomik ve sosyal açıdan önemli bir kültür bitkisidir. Bu kültür

bitkisi dokuma sanayinden, barut ve film malzemesi yapımına kadar yaklaşık 50 kadar sanayi kolunun

hammaddesini oluşturan, ülkemizin en önemli tarımsal ürünlerinden birini oluşturmaktadır (Gencer et al. 1998).

Ülkemiz, pamuk ekim alanı yönünden Dünyada dokuzuncu, pamuk üretim miktarı yönünden yedinci, birim alandan elde edilen lif pamuk verimi yönünden ise üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde 2017 yılı pamuk üretim miktarı 2.240.000 ton olup, bu üretimin %60'ı Güneydoğu Anadolu Bölgesinde gerçekleşmektedir (Anonim 2018).

Pamuk tarımını olumsuz etkileyen faktörlerden biri de hastalıklardır. Pamuğun 20 kadar önemli hastalığı bulunmaktadır. Ancak bunlardan tüm dünyada en yaygın ve tahripkâr olanı, *Verticillium dahliae* Kleb. fungusunun neden olduğu solgunluk hastalığıdır (Pegg 1984). Bu fungus çok geniş bir konukçu dizisine sahip olup, 400'den fazla bitki türünde solgunluğa neden olabilmektedir (Schnathorst 1981). Konukçuları arasında, tarla bitkileri, çeşitli sebzeler, bazı meyve ağaçları, süs bitkileri ve yabancı otlar yer almaktadır (Derviş et al. 2008, Esentepe et al. 1972, Joaquim and Rowe 1990, Karaca et al. 1971, Kocaturk ve Karcilioğlu 1979, Saydam and Copçu 1972, Saydam et al. 1971, Saydam et al. 1973).

Türkiye'de pamuk tarımını etkileyen faktörlerden biri de *Verticillium dahliae* Kleb. fungusunun neden olduğu solgunluk hastalığıdır. *Verticillium* solgunluğu ülkemizde ilk kez 1941 yılında Manisa Kırkağaç'ta saptanmış (İyriboz 1941), ancak etmeninin *Verticillium dahliae* Kleb. olduğu yapılan başka bir çalışma ile bildirilmiştir (Karaca et al. 1971). Hastalık etmeni bir toprak patojeni olup mikrosklerot formunda toprakta 15 yıl kadar canlı kalabilmektedir (Agrios 1997). Bu hastalık pamuk verimini, lif kalitesini ve lif verimini olumsuz yönde etkilemektedir (El-Zik 1985, Sağır and Başbağ 2002). Günümüzde *Verticillium* solgunluğundan dolayı dünya çapında yıllık tahmini ürün kaybının 1.5 milyon balya olduğu bildirilmiştir (Nemli 2003). Türkiye'de yapılan farklı çalışmalarda, Pamuk solgunluk hastalığına yakalanma oranının, Ege Bölgesinde %27, Batı Akdeniz Bölgesinde (Antalya) %14, Çukurova Bölgesinde (Adana) %25 ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde %16; ürün kaybının ise Ege Bölgesinde %12, Adana'da %12, Antalya'da %4 olduğu saptanmıştır (Esentepe 1979, Sağır et al. 1995, Sezgin 1985).

Geniş alanlarda pamuk solgunluk hastalığının kontrolü için ekonomik bir kimyasal mücadele yöntemi bulunmamaktadır. Bu nedenle daha çok kültürel önlemler üzerinde durulmaktadır. Hastalığın kontrolü ekim nöbeti, tolerant çeşitlerin yetiştirilmesi, ekim zamanı ve ekim sıklığının ayarlanması, dengeli gübrelemenin yapılması, sulama yöntemi ve sulama suyu miktarının ayarlanması,

tarlada bulunan yabancı otların yok edilmesi ile sağlanabilir (Anonim 2000, El-Zik 1985, Erdemci ve Sağır 2001, Godoy et al. 1995, Kurt ve Biçici 1998). Hastalığın kontrolünde yeni kültürel önlem ve yaklaşımların geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi toprakları organik madde bakımından oldukça fakirdir. Toprağa organik materyalin ilave edilmesiyle mikroorganizma faaliyeti artmakta, organik maddenin iki elemanında karbon (C) ve azot (N) oranı toprak patojenlerinin yaşamını etkilemekte, C/N oranının karbon lehine değişmesi sonucu mikroorganizma faaliyetleri artmakta, toprak patojenleri azot açlığı çekerek baskı altına alınabilmektedir (Baykal 1992). Ayrıca tarlaya organik madde verildiği zaman toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri olumlu yönde düzelmektedir.

Ülkemizde organik maddenin pamuk solgunluk hastalığı ve lif kalitesine olan etkisi çok az araştırılmıştır. Gübre konusunda yapılan çalışmalarda, potasyum eksikliği veya azotlu gübrelemenin yüksek oranlarının *Verticillium* solgunluğunun çıkış ve şiddetini artırdığı (Nemli 2003), pamukta toprak kaynaklı hastalıklara karşı tavuk ve sığır gübresinin kullanılması sonucunda hastalığın şiddetinde ve oranında azalma olduğu bildirilmiştir (Fard et al. 2005). Çukurova bölgesinde pamukta *Verticillium* solgunluk hastalığına yeşil gübre olarak kullanılan kolza, fiğ ve baklanın etkisinin istatistiki olarak farklı olduğu bu gübrelerin hastalık şiddetini sırasıyla %47.37, %38.60 ve %14.04 oranında düşürdüğü, pamuk lif özelliklerinin bu uygulamalardan etkilenmediği bildirilmiştir (Derviş ve Biçici 2005). Yapılan bir başka çalışmada birkaç kompost ekstraktına hayvan gübresi karışımı ilave edilerek *in vitro* koşullarda antifungal aktiviteleri araştırılmıştır. *Verticillium dahliae*'ya 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 edildiği saptanmıştır (Kerkeni et al. 2007).

Yapılan çalışmalarda solgunluk hastalığına karşı pamuk çeşitlerinin farklı reaksiyon gösterdikleri belirlenmiştir. Nitekim Diyarbakır koşullarında 26 pamuk çeşidi kullanılarak yapılan bir çalışmada 0-3 skalasına göre çeşitlerin hastalık şiddetinin 0.25 ile 1.40 arasında değiştiği (Aydın ve Sağır 2001); Nazilli koşullarında yapılan benzer bir çalışmada ise 10 pamuk çeşit ve çeşit adayının solgunluk hastalığına karşı reaksiyonlarının farklı olduğu bildirilmiştir (Erdoğan 2009).

Değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, lif uzunluğu, lif mukavemeti, lif inceliği, lif elastikiyeti, lif kopma dayanıklılığı, sarılık ve lif üniformitesi gibi teknolojik özelliklerin solgunluk hastalığından olumsuz

yönde etkilendiği belirlenmiştir (El-Zik 1985, Erdoğan et al. 2006, Kaymak et al. 1976, Sağır and Başbağ 2002, Yelin ve Erşan 1985).

Bu çalışma, sıgır gübresinin farklı doz uygulamalarının Pamuk solgunluk hastalığının şiddeti ve bazı lif kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Denemelerin kurulması

Denemeler, Diyarbakır'ın Bismil ilçesinde daha önce solgunluk hastalığının yoğun olarak görüldüğü, doğal bulaşık bir üretici tarlasında 2013-2014 yıllarında mayıs ayının son haftasında kurulmuştur. Denemeler her iki yılda da tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak çakılı deneme şeklinde yürütülmüştür. Sıra arası 70 cm olacak şekilde her parsel 8 sıradan oluşturulmuş ve parsel alanı 0.7 m x 8 adet x 10 m = 56 m² olarak alınmıştır. Gübre geçişlerini önlemek için parseller arasında 2 m aralık bırakılmıştır. Denemelerde 5 farklı uygulama; 2, 4 ve 6 ton/da sıgır gübresi, kontrol ve çiftçi uygulaması gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarda, solgunluk hastalığına karşı tolerant GW Teks ile orta derecede tolerant Stoneville 468 (ST 468) pamuk çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır (Harem 2014, Karademir et al. 2012). Çiftçi uygulaması için ticari gübre 20:20:0 kompoze gübre formunda dekara 40 kg olarak uygulanmıştır. Kontrol parsellerine ise herhangi bir gübre verilmemiştir. Yanmış çiftlik gübresi, 01.05.2013 tarihinde 2, 4 ve 6 ton/da olacak şekilde toprağa verildikten sonra parsellere dağıtılmış ve daha sonra kültivatörle toprağa karıştırılmıştır. Tapan çekildikten sonra tohum ekimi mibzer ile gerçekleştirilmiştir. İkinci yılda yani 2014 yılında da aynı deneme parsellerine GW Teks ve Stoneville 468 pamuk çeşitleri ekilmiş fakat sıgır gübresi verilmeden deneme tekrar kurulmuştur. Yetiştirme mevsimi boyunca 7 kez sulama yapılmış, seyreltme ve çapalama gibi kültürel uygulamalar zamanında ve usulüne uygun bir şekilde yapılmıştır.

Deneme alanında *Verticillium dahliae*'nin mikrosklerot yoğunluğunun belirlenmesi

Deneme alanındaki *V. dahliae*'nin propagül sayısını belirlemek amacıyla pamuk ekiminden önce her iki yılda da nisan ayında 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örnekleri bir ay süreyle naylon örtü üzerine, 1-2 cm kalınlığında serilmiştir. Bu sürenin 1. haftasının sonunda toprak iyice ezilerek ufaltılmıştır. Geriye kalan 3 haftalık sürede toprak yine ince bir şekilde serilerek bekletilmiştir. Toprak 2 mm genişliğindeki elekten

geçirildikten sonra 38 mikronluk elekten geçirilmiştir. Elenmiş bu topraktan 250 g'lık kısım çalışmalarda kullanılmak üzere ayrılmıştır. Propagül sayısı Kabir et al. (2004)'e göre belirlenmiştir.

Solgunluk hastalığının değerlendirilmesi

Hastalık değerlendirilmesi yeşil aksam ve gövde kesitine göre yapılmıştır. Yeşil aksam değerlendirmesinde kozaların %5-10 ve %50-60 açıldığı dönemde, her parselin ortasındaki 2 sırada yer alan bitkilerden tesadüfen 40 adet bitki seçilerek 0-4 skalasına göre değerlendirilmiştir (Çizelge 1). Gövde kesitine göre solgunluk hastalığı şiddeti, pamuk hasadından sonra her parselin ortasındaki tüm bitkilerin gövdeleri toprak seviyesinden 5-6 cm yukarıda kesilerek iletim demetlerinin renk değişikliğine göre 0-3 skalası kullanılarak hastalık değerlendirilmesi yapılmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 1. Yeşil aksam 0-4 solgunluk skalası (Bejarano-Alcazar et al.1995)

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

Çizelge 2. Gövde kesiti 0-3 solgunluk skalası (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

Lif teknolojik analizleri

Denemelerde her parselin ortasındaki 2 sıradan 40 koza örneği alınarak, örnekler Rollergin çırçır makinesinde çırçırlandıktan sonra, elde edilen liflerin lif uzunluğu (mm), lif inceliği (micronaire), lif kopma dayanıklılığı (g/tex), lif üniformitesi (%), kısa lif oranı (%) ve lif kopma uzaması (%) gibi bazı lif kalite özellikleri, Diyarbakır Ticaret Borsası Ar-Ge Laboratuvarında incelenmiştir.

Sonuçların değerlendirilmesi

Denemelerde elde edilen verilerin, planlandığı şekilde tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine

göre JUMP istatistik program yardımı ile varyans analizleri yapılmıştır. Varyans analizinden sonra, konular arasındaki farkın önemli olup olmadığı ise LSD (0.05) testi ile kontrol edilmiştir (Yurtsever 1984).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Deneme alanında *Verticillium dahliae*'nin mikrosklerot yoğunluğunun belirlenmesi

Deneme alanında 2013 yılında alınan toprak örneklerinde yapılan sayımlarda bir gram kuru toprakta ortalama 75 adet mikrosklerot (ms) belirlenmiştir. İkinci yılda yani 2014 yılında ise farklı karakterleri temsil eden ayrı parsellerden alınan toprak örneklerinin gram başına propagül sayısı; kontrolde 77 ms/g, çiftçi uygulamasında 85 ms/g; 2, 4 ve 6 ton/da sığır gübresi uygulamalarında sırasıyla 74, 72 ve 79 ms/g olarak saptanmıştır. Her iki yılda da deneme alanında yeterli düzeyde hastalık ortaya çıkmıştır. Pamuk solgunluğu ile ilgili Kaliforniya'da yapılan bir çalışmada, toprakta inokulum yoğunluğu 5-60 ms/g olduğunda hastalıklı bitki oranının %15-95 arasında değiştiği bildirilmiştir (El-Zik 1985). Keza Çukurova'da bir gram toprakta 10 adet mikrosklerot olduğunda yeterli düzeyde hastalığın çıktığı saptanmıştır (Derviş ve Biçici 2005).

Hastalık değerlendirmeleri

Farklı sığır gübresi miktarlarının pamuk solgunluk

hastalığı (*V. dahliae*)'ya etkilerini belirlemek için yapılan çalışmalarda yıllara ve deneme konularına göre yeşil aksam ve gövde kesiti hastalık değerlendirilmesinde elde edilen sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi %5-10 değerlendirilmesinde uygulamalara, çeşitlere ve yıllara göre hastalık indeksi %1 düzeyinde farklı bulunmuştur. En düşük hastalık indeksi 2 ton/da (1.48) gübre uygulamasında, en yüksek hastalık indeksi ise çiftçi uygulamasında (1.77) saptanmıştır. Yıllara göre 2013 yılında %5-10 yeşil aksam hastalık indeksi değerinin 1.38, 2014 yılı hastalık indeksi değerinin ise 1.84 olduğu tespit edilmiştir. %5-10 yeşil aksam hastalık indeksi yönünden çeşit farklılığının da önemli olduğu Çizelge 1'den izlenebilmektedir. 2013, 2014 ve iki yıllık birleşik analiz sonucuna göre GW Teks çeşidinin daha düşük hastalık şiddeti değerine sahip olduğu belirlenmiştir. GW Teks çeşidinde hastalık indeksi değerinin 1.38, Stoneville 468 çeşidin de ise 1.85 olduğu belirlenmiştir. Yıl x uygulama x çeşit interaksyonunun %1 düzeyinde önemli olduğu, en düşük hastalık şiddeti değerinin 2013 yılında GW Teks çeşidinin kontrol uygulamasından (1.04), en yüksek değer ise 2014 yılında Stoneville 468 çeşidinin çiftçi uygulamasından (2.22) elde edildiği belirlenmiştir.

Kozaların %50-60 açıldığı dönemdeki yeşil aksam hastalık indeksi değerleri de Çizelge 3'de verilmiştir. Bu dönemdeki yeşil aksam hastalık indeksi bakımından yıl, yıl x uygulama ve çeşit %1 düzeyinde, yıl x uygulama x çeşit

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

Hastalık Değerlendirilmesi	Uygulamalar	2013 Yılı			2014 Yılı					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				
Kozaların %50-60 Açılım Dönemi	Çiftçi Uyg.	1.57 f-1	2.12 bcd	1.84 bc	1.90 de	2.17 bc	2.03 ab	1.73	2.14	1.94
	2 ton/da	1.49 h1	1.98 cde	1.74 cd	1.52 gh1	2.11 bcd	1.82 bcd	1.50	2.05	1.78
	4 ton/da	1.57 f-1	1.61 f-1	1.59 d	1.65 fgh	2.33 ab	1.99 ab	1.61	1.97	1.79
	6 ton/da	1.77 ef	2.27 ab	2.02 ab	1.77 ef	2.23 b	2.00 ab	1.77	2.25	2.01
	Kontrol	1.39 ı	1.76 efg	1.57 d	1.98 cde	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				
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				

interaksiyonu %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yılın birleşik analiz değerleri esas alındığında uygulamalara göre hastalık indeksi değeri farksız bulunmuştur. Ancak en düşük hastalık indeksi 2 ton/da (1.78), en yüksek ise 6 ton/da (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 yılın ortalamasına göre %50-60 yeşil aksam hastalık indeksi yönünden çeşit farklılığı önemli bulunmuş ve farklı gruplarda yer almıştır. GW Teks çeşidinin ortalama hastalık şiddeti 1.66 ve Stoneville 468 çeşidinin ise 2.11 olarak belirlenmiştir. Yıl x uygulama interaksiyonu önemli olup, en düşük hastalık şiddeti değeri (1.57) 2013 yılında kontrol de, en yüksek değer (2.23) ise 2014 yılında yine kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Gövde kesiti hastalık indeksi değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Gövde kesiti hastalık indeksi değerinde yıl, uygulama ve çeşit %1 düzeyinde, yıl x uygulama interaksiyonu %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelgeden anlaşılacağı gibi uygulamalar farklı gruplarda yer almıştır. En düşük hastalık indeksi (1.58) değeri 4 ton/da sığır gübresi, en yüksek değer (2.00) ise çiftçi uygulamasından elde edilmiştir. Gövde kesiti hastalık indeksi değerleri bakımından yıl ve çeşit farklılığının önemli olduğu, hem yıl hem çeşide göre 2013 yılında hastalık indeksi değerinin 1.64, 2014 yılında ise 1.98 olduğu belirlenmiştir. Yıl x uygulama interaksiyonuna bakıldığında en düşük hastalık indeksi değerinin 2013 yılında kontrol uygulamasından (1.29), en yüksek değer ise 2014 yılında çiftçi (2.09) ve kontrol (2.09) uygulamalarından elde edildiği belirlenmiştir.

Farklı gübre dozu uygulamalarında kozaların %5-10'unun açıldığı dönemde yeşil aksam ile gövde kesitine göre hastalık değerlendirmesi farklı bulunmuştur. Kozaların %5-10 açılım döneminde en düşük hastalık şiddeti (1.48) değeri ile 2 ton/da sığır gübresi, gövde kesitine göre ise 4 ton/da (1.58) uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek hastalık şiddeti değerleri ise her iki değerlendirmede de çiftçi uygulamasında (1.77 ve 2.00) saptanmıştır. Kozaların %50-60 açıldığı dönemde gübre uygulamalarına göre hastalık şiddeti değerleri farksız bulunmuştur. Ancak en düşük hastalık şiddeti 2 ton/da gübre uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 3). 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, münavebe, kullanılan gübre cinsi ve formu, sulama suyu miktarı ve sulama yöntemi, ekim zamanı ve ekim sıklığı gibi etkenler gelmektedir (Anonim 2000, El-Zik 1985, Godoy et al. 1995, Erdemci ve Sağır 2001, Erdemci et al. 2003, Karcıoğlu et al. 1985, Kurt ve Biçici 1998, Sağır ve Başbağ 1998, Yıldırım ve Sağır 1999).

Yapılan değişik çalışmalarda toprağa organik maddenin ilave edilmesiyle Pamuk 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 et al. 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 and 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 çalışmadan 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 bildirilmiştir (Harem 2014, Karademir et al. 2012).

Lif teknolojik özellikleri

Gübre uygulamaları ve pamuk çeşitlerine göre lif inceliği (mic.), lif uzunluğu (mm) ve lif üniformite oranı (%) değerleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi lif inceliği değeri yıllara ve çeşitlere göre farklılık göstermiş ve ayrı gruplarda yer almışlardır. Lif inceliği üzerine uygulamaların önemli bir etkisi olmamıştır. Ortalama lif inceliği 2013 yılında 3.66 mic., 2014 yılında ise 4.68 mic., GW Teks çeşidinin 4.24 mic. ve Stoneville 468 çeşidinin ise 4.10 mic. olarak belirlenmiştir. Lif inceliği yönünden çeşit ve yılların %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4. Lif inceliği (mic.), lif uzunluğu (mm.) ve lif üniformite oranı (%) değerlerinin gübre uygulamaları ve pamuk çeşitlerine göre değişimleri

Lif Teknolojik Özellikleri	Uygulamalar	2013 Yılı			2014 Yılı					Genel Ort.
		GW-Teks	ST46	Ort	GW-Teks	ST468	Ort.	GW-Teks	ST468	
Lif İnceliği (mic.)	Çiftçi Uyg.	3.85	3.41	3.63	4.80	4.62	4.71	4.32	4.01	4.17
	2 ton/da	3.72	3.69	3.75	4.96	4.50	4.73	4.34	4.09	4.21
	4 ton/da	3.81	3.50	3.66	4.81	4.87	4.84	4.31	4.18	4.25
	6 ton/da	3.55	3.47	3.51	4.63	4.79	4.71	4.09	4.13	4.11
	Kontrol	3.86	3.75	3.81	4.47	4.38	4.42	4.16	4.06	4.11
	Ortalama	3.76	3.56		4.73	4.63		4.24 a	4.10 b	
	Yıl Ort.		3.66 b		4.68 a					
Lif Uzunluğu (mm)	Çiftçi Uyg.	29.41	28.23	28.82	31.43	28.86	30.15	30.42	28.55	29.48
	2 ton/da	29.63	28.44	29.03	30.76	30.68	30.72	30.19	29.56	29.88
	4 ton/da	30.16	28.21	29.19	29.15	28.00	28.57	29.65	28.11	28.88
	6 ton/da	30.33	27.28	28.81	30.73	28.49	29.61	30.53	27.89	29.21
	Kontrol	29.16	27.55	28.35	28.94	28.27	28.61	29.05	27.91	28.48
	Ortalama	29.74	27.94		30.20	28.86		29.97 a	28.40 b	
	Yıl Ort.		28.84 b		29.53 a					
Lif Üniformite Oranı (%)	Çiftçi Uyg.	86.43	83.73	85.08	87.60	84.26	85.93	87.01	84.00	85.50
	2 ton/da	85.90	83.50	84.70	86.76	86.36	86.56	86.33	84.93	85.63
	4 ton/da	85.53	84.06	84.80	86.46	84.60	85.53	86.00	84.33	85.16
	6 ton/da	86.96	83.16	85.06	87.10	84.90	86.00	87.03	84.03	85.53
	Kontrol	85.30	83.93	84.61	85.20	83.30	84.25	85.25	83.61	84.43
	Ortalama	86.02	83.68		86.62	84.68		86.32 a	84.18 b	
	Yıl Ort		84.85 b		85.65 a					

Lif uzunluğu yönünden çeşit ve yılların önemli olduğu ancak uygulamalar arasındaki farklılığın önemli olmadığı Çizelge 4'den izlenebilmektedir. Lif uzunluğu yönünden çeşit farklılığı önemli bulunmuştur. GW Teks çeşidi 29.97 mm değeri ile a grubunda yer alırken, Stoneville 468 çeşidi 28.40 mm değeri ile b grubunda yer almıştır. Yıllara göre de lif uzunluğu değerleri arasındaki farkın önemli olduğu görülmekte olup, 2013 yılında 28.84 mm, 2014 yılında ise 29.53 mm değeri elde edilmiştir.

Uygulamalar arasındaki farklılığın ise istatistiki olarak önemli olmadığı Çizelge 4'den izlenebilmektedir. GW Teks çeşidi %86.32 değeri ile a grubunda yer alırken, Stoneville 468 çeşidi %84.18 değeri ile b grubunda yer almıştır. Keza yıllara göre lif üniformite oranı, 2013 yılında %84.85 ve 2014 yılında %85.65 olarak belirlenmiştir.

Gübre uygulamaları ve pamuk çeşitlerine göre kısa lif oranı (%), lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ve lif kopma uzaması (%) değerleri Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5 incelendiğinde kısa lif oranı yönünden çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu izlenebilmektedir. GW Teks çeşidinin kısa lif oranının %5.78 ve Stoneville 468 çeşidinin ise %7.71 olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar ve yıllar arasındaki farklılık bu özellik bakımından önemli bulunmamıştır.

Çizelge 5'te görüldüğü gibi lif kopma dayanıklılığı özelliği bakımından çeşitler arasındaki fark %1 düzeyinde önemli

bulunmuş ve farklı gruplarda yer almıştır. GW Teks çeşidi 36.14 g/tex değeri ile a grubunda yer alırken, Stoneville 468 çeşidi 30.31 g/tex değeri ile b grubunda yer almıştır. Lif kopma dayanıklılığının uygulamalar ve yıl farklılığından etkilenmediği Çizelge 5'te görülmektedir.

Lif kopma uzaması bakımından yıl (%1 düzeyinde), yıl x çeşit interaksyonu (%5 düzeyinde) önemli bulunmuştur. Uygulamalar ile çeşit farklılığı istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Lif kopma uzaması değerinin 2013 yılında %5.34 ve 2014 yılında ise %5.08 olduğu belirlenmiştir. Yıl x çeşit interaksyonunun önemli olduğu belirlenmiş, en yüksek değer 2013 yılında GW Teks çeşidinden (%5.46), en düşük değer ise 2014 yılında yine GW Teks çeşidinden (%5.03) elde edilmiştir (Çizelge 5).

İncelenen lif teknolojik özellikleri, gübre uygulamalarına göre farksız bulunduğu halde, yıllara ve çeşitlere göre lif inceliği, lif uzunluğu, lif üniformite oranı istatistiki olarak farklı bulunmuştur. Ancak diğer lif özellikleri olan kısa lif oranı ve lif kopma dayanıklılığı sadece çeşitlere göre, lif kopma uzaması ise sadece yıllara göre farklı bulunmuştur (Çizelge 4 ve 5).

Lif kalite özellikleri konusunda daha önce yapılan çalışmalarda değişik bulgular elde edilmiştir. Nitekim Diyarbakır koşullarında dört farklı pamuk çeşidi kullanılarak yapılan bir çalışmada, hastalıklı bitkilerde lif inceliği, lif elastikiyeti, lif kopma dayanıklılığı,

Çizelge 5. Kısa lif oranı (%), lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ve lif kopma uzaması (%) değerlerinin, gübre uygulamaları ve pamuk çeşitlerine göre değişimleri

Lif Teknolojik Özellikleri	Uygulamalar	2013 Yılı			2014 Yılı					Genel Ort.
		GW-Teks	ST46	Ort	GW-Teks	ST468	Ort.	GW-Teks	ST468	
Kısa Lif Oranı (%)	Çiftçi Uyg.	4.93	7.40	6.16	5.50	7.86	6.68	5.21	7.63	6.42
	2 Ton/da	5.33	7.80	6.56	6.16	6.73	6.45	5.75	7.26	6.50
	4 Ton/da	5.13	7.40	6.26	6.83	7.86	7.35	5.98	7.63	6.80
	6 Ton/da	5.23	7.96	6.60	5.53	7.50	6.51	5.38	7.73	6.55
	Kontrol	5.93	7.63	6.78	7.26	9.00	8.13	6.60	8.31	7.45
	Ortalama	5.31	7.64		6.26	7.79		5.78 b	7.71 a	
	Yıl Ort.		6.47		7.02					
Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)	Çiftçi Uyg.	35.86	30.76	33.31	37.30	30.00	33.65	36.58	30.38	33.48
	2 ton/da	37.20	30.40	33.80	36.56	34.16	35.36	36.88	32.28	34.58
	4 ton/da	36.36	30.16	33.26	35.63	29.30	32.46	36.00	29.73	32.86
	6 ton/da	37.93	27.76	32.85	35.83	30.50	33.16	36.88	29.13	33.00
	Kontrol	35.36	29.93	32.65	33.40	30.10	31.75	34.38	30.01	32.20
	Ortalama	36.54	29.80		35.74	30.81		36.14 a	30.31 b	
	Yıl Ort.		33.17		33.28					
Lif Kopma Uzaması (%)	Çiftçi Uyg.	5.40	5.16	5.28	5.16	5.00	5.08	5.28	5.08	5.18
	2 ton/da	5.56	5.43	5.50	5.03	5.16	5.10	5.30	5.30	5.30
	4 ton/da	5.56	5.26	5.41	5.00	5.06	5.03	5.28	5.16	5.22
	6 ton/da	5.53	5.00	5.26	5.03	5.10	5.06	5.28	5.05	5.16
	Kontrol	5.26	5.23	5.25	4.93	5.30	5.11	5.10	5.26	5.18
	Ortalama	5.46 a	5.22 b		5.03 b	5.12 b		5.25	5.17	
	Yıl Ort		5.34 a		5.08 b					

sarılık, lif üniformitesi değerlerinin sağlıklı bitkilere göre daha düşük, fakat lif parlaklığı değerinin ise daha yüksek bulunduğu saptanmıştır (Sağır and Başbağ 2002). Yapılan benzer başka bir çalışmada Nazilli'de doğal olarak hastalıkla bulaşık olan ve olmayan tarlada Verticillium solgunluğunun kalite parametrelerine olan etkileri incelenmiş, Verticillium solgunluğunun pamukta lif uzunluğunu ve lif mukavemetini olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Erdoğan et al. 2006). Solgunluk denemesine alınan 20 farklı pamuk çeşidi ile yapılan çalışmada, solgunluk hastalığının lif uzunluğu, lif inceliği ve lif mukavemetine etkisinin çeşitlere göre değişiklik gösterdiği (Kaymak et al.1976), keza dört ticari pamuk çeşidi kullanılarak yapılan başka bir çalışmada hastalık şiddetinin lif kalite özelliklerine olan etkisi araştırılmış, kısa lif içeriği hariç lif uzunluk parametrelerinin en az etkilendiği, lif inceliğindeki değişimin büyük ölçüde çeşide bağlı olduğu bildirilmiştir (Kechagia and Xanthopoulos 1998). Çukurova bölgesinde 13 farklı pamuk çeşidi kullanılarak yapılan bir çalışmada kolza, fiğ ve bakla yeşil gübre olarak kullanılmış, çalışma sonucunda pamuk lif özelliklerinin yeşil gübre uygulamalarından etkilenmediği saptanmıştır (Derviş ve Biçici 2005). Ege Bölgesinde Nazilli 84 S pamuk çeşidi (duyarlı) kullanılarak yapılan benzer bir çalışmada arpa, fiğ ve arpa + fiğ karışımı yeşil gübre olarak kullanılmıştır. Pamuk elyaf özelliklerinin bu uygulamalardan etkilenmediği bildirilmiştir (Erdoğan et al. 2012). Diyarbakır ekolojik koşullarında 5 farklı azot

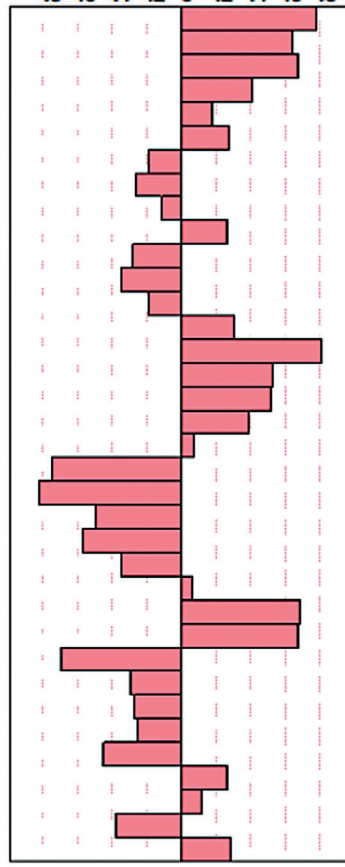
dozunun ve 4 farklı fosfor dozunun pamuğun verim ve lif teknolojik özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, lif uzunluğu üzerine azot dozlarının etkisinin önemli olduğu, fakat lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, lif kopma uzaması, lif üniformite oranı, kısa lif oranı özellikleri üzerine azot ve fosfor dozlarının etkili olmadıkları belirlenmiştir (Karademir et al. 2005). Bu bilgiler sonucunda bu çalışmada uygulanan farklı sığır gübresi dozları ve daha önce yapılan çalışmada kullanılan farklı yeşil gübre materyali ile kimyasal gübrelerin farklı azot ve fosfor dozlarının pamuğun lif kalite özellikleri üzerine etkili olmadığı bu özelliklerin daha çok pamuk çeşidine bağlı olduğu kanısına varılabilir. Nitekim Diyarbakır koşullarında GW Teks ve Stoneville 468 pamuk çeşitlerinin de arasında olduğu iki farklı çalışmada, 23 pamuk hat ve genotipi verim ve lif teknolojik özellikleri bakımından incelenmiştir. İncelenen tüm özellikler bakımından genotipler arasında önemli farklılıkların bulunduğu, GW Teks ve Stoneville 468 pamuk çeşitlerinin lif inceliği hariç, lif uzunluğu, lif üniformitesi, lif kopma dayanıklılığı, lif kopma uzaması ve kısa lif oranı bakımından farklı gruplarda yer aldığı saptanmıştır (Karademir et al. 2015, Karademir et al. 2017).

İncelenen özellikler arası ilişkiler

Çalışmada hastalık indeksi değerleri ile lif kalite özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucu Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Hastalık indeksi değerleri ile incelenen lif kalite kriterleri arasındaki ilişkiler

Pairwise Correlations													
Variable	by Variable	Correlation	Count	Signif Prob									
YAH-50-60	Yeşil Aksam HI 5-10	0,7870	60	<,0001*									
GKH	Yeşil Aksam HI 5-10	0,6491	60	<,0001*									
GKH	YAH-50-60	0,6858	60	<,0001*									
Lif İnceliği	Yeşil Aksam HI 5-10	0,4082	60	0,0012*									
Lif İnceliği	YAH-50-60	0,1754	60	0,1800									
Lif İnceliği	GKH	0,2741	60	0,0341*									
Lif Uzunluğu	Yeşil Aksam HI 5-10	-0,1880	60	0,1502									
Lif Uzunluğu	YAH-50-60	-0,2593	60	0,0454*									
Lif Uzunluğu	GKH	-0,1160	60	0,3773									
Lif Uzunluğu	Lif İnceliği	0,2661	60	0,0399*									
Unif	Yeşil Aksam HI 5-10	-0,2796	60	0,0305*									
Unif	YAH-50-60	-0,3452	60	0,0069*									
Unif	GKH	-0,1855	60	0,1559									
Unif	Lif İnceliği	0,3141	60	0,0145*									
Unif	Lif Uzunluğu	0,8192	60	<,0001*									
SFI	Yeşil Aksam HI 5-10	0,5413	60	<,0001*									
SFI	YAH-50-60	0,5202	60	<,0001*									
SFI	GKH	0,3929	60	0,0019*									
SFI	Lif İnceliği	0,0743	60	0,5726									
SFI	Lif Uzunluğu	-0,7488	60	<,0001*									
SFI	Unif	-0,8273	60	<,0001*									
Str	Yeşil Aksam HI 5-10	-0,4903	60	<,0001*									
Str	YAH-50-60	-0,5696	60	<,0001*									
Str	GKH	-0,3421	60	0,0075*									
Str	Lif İnceliği	0,0701	60	0,5945									
Str	Lif Uzunluğu	0,6897	60	<,0001*									
Str	Unif	0,6768	60	<,0001*									
Str	SFI	-0,6951	60	<,0001*									
Bong	Yeşil Aksam HI 5-10	-0,2895	60	0,0248*									
Bong	YAH-50-60	-0,2692	60	0,0375*									
Bong	GKH	-0,2510	60	0,0530									
Bong	Lif İnceliği	-0,4443	60	0,0004*									
Bong	Lif Uzunluğu	0,2690	60	0,0377*									
Bong	Unif	0,1210	60	0,3570									
Bong	SFI	-0,3792	60	0,0028*									
Bong	Str	0,2880	60	0,0256*									



Çizelge 6 incelendiğinde yeşil aksam (%50-60 koza açma dönemi) hastalık indeksi ile yeşil aksam (%5-10 koza açma dönemi) hastalık indeksi ve gövde kesiti hastalık indeksi arasında %1 düzeyinde önemli ve olumlu korelasyonların bulunduğu görülmektedir.

Yeşil aksam (%5-10 koza açma dönemi) hastalık indeksi ile lif inceliği ve kısa lif indeksi arasında önemli ve olumlu korelasyonun bulunduğu, ancak hastalık indeksi değeri ile lif üniformite oranı, lif kopma dayanıklılığı ve lif kopma uzaması arasında önemli ve olumsuz korelasyonların bulunduğu Çizelge 6'dan izlenebilmektedir.

Yeşil aksam (%50-60 koza açma dönemi) hastalık indeksi değeri ile lif uzunluğu, lif üniformite oranı, lif kopma dayanıklılığı, lif kopma uzaması arasında önemli ve olumsuz korelasyonlar belirlenirken, hastalık indeksi ile kısa lif oranı arasında olumlu ve önemli bir korelasyonun bulunduğu görülmüştür.

Gövde kesiti hastalık indeksi ile lif inceliği ve kısa lif oranı arasında olumlu ve önemli, ancak lif kopma dayanıklılığı ile olumsuz ve önemli bir korelasyonun bulunduğu

görülmektedir.

Hastalık indeksi değerleri ile lif inceliği ve kısa lif oranı arasında olumlu korelasyonun bulunması bu lif kalite özelliklerinde düşük değerlerin tercih edilmesinden kaynaklanmaktadır. Hastalık tüm lif kalite kriterlerini olumsuz etkilemiştir. Hastalık liflerde kabalaşmayı beraberinde getirmiş, liflerde olumsuz bir özellik olan kısa lif indeksi değerinin artmasına yol açmıştır. Lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif kopma uzaması ve lif üniformite oranı değerlerinin hastalıktan olumsuz yönde etkilendiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak; iki farklı pamuk çeşidi (GW Teks ve Stoneville 468) ve üç farklı sığır gübresi dozu (2, 4 ve 6 ton/da) kullanılarak yapılan bu çalışmada çeşitlere ve gübre dozu uygulamalarına göre hastalık şiddetinin farklı olduğu ortaya konulmuştur. Sığır gübresi uygulamasının çiftçi uygulaması ve kontrole göre Verticillium solgunluğunu baskı altına aldığı saptanmıştır. Pamuk lif özellikleri bakımından uygulamalar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunurken; pamuk çeşitleri

arasındaki farkın ise istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizde Pamuk solgunluk hastalığına organik maddenin etkisi konusunda çok az sayıda çalışma yapılmıştır. Organik pamuk üretimi için kontrollü koşullarda buna benzer çalışmaların geliştirilerek yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Proje çalışmaları süresince danışmanlık yapan her zaman bilgi ve deneyimleriyle katkı sağlayan Sayın Prof. Dr. Abuzer SAĞIR'a ve iki yıl üst üste tarlasını deneme için tahsis eden, denemelerin kurulması ve bakımı için yardımlarını esirgemeyen Bismil'in Üçtepe Köyünde önder çiftçi Sayın Fuat AKYILDIZ'a teşekkür ederiz. Bu makalede yer alan veriler, Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde TAGEM-BS-12/04-02/02-12 No'lu araştırma projesi kapsamında elde edilmiştir. Projenin finansal desteği TAGEM tarafından sağlanmıştır. Bu nedenle kurumsal olarak teşekkür ederiz. Ayrıca lif analizlerini yapan Diyarbakır Ticaret Borsası Genel Sekreter Yardımcısı Sayın Gökhan ÇELİKER'e teşekkür ederiz.

ÖZET

Bu çalışma, farklı sığır gübresi uygulamalarının pamuk solgunluk hastalığı ve lif teknolojik özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Deneme, Diyarbakır'ın Bismil ilçesinde *Verticillium dahliae* fungusu ile doğal bulaşık olan bir çiftçi tarlasında 2013 ve 2014 yıllarında tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana parselleri, sığır gübre miktarları (2, 4 ve 6 ton/da) alt parselleri ise pamuk çeşitleri oluşturmuştur. Çalışmalarda solgunluk hastalığına karşı tolerant GW Teks ve orta derecede tolerant Stoneville 468 pamuk çeşitleri kullanılmıştır. Patojenin inokulum yoğunluğunu belirlemek için deneme alanından gübrelemeden önce ve sonra toprak örnekleri alınmıştır. Hastalık şiddeti, yaprak ve iletim demetlerindeki renk değişikliğine göre hesaplanmıştır. Ayrıca lif analizleri için her parselden 40 koza örneği alınmıştır. Rollergin makinesinde çırçırlandıktan sonra bazı lif kalite özellikleri incelenmiştir. Deneme alanında 2013 yılında bir gram toprakta 75 adet mikrosklerot (ms) saptanmıştır. İkinci yılda 2 ve 4 ton/da sığır gübresi uygulaması hariç diğer parsellerde sklerot yoğunluğunda bir artış olmuştur. İki yılın ortalama sonuçlarına göre hastalık şiddeti, gübre uygulamaları, pamuk çeşitleri ve yıllar arasındaki fark önemli bulunmuştur. En düşük hastalık indeksi yeşil aksam değerlendirmesinde 2 ton/da (1.48), gövde kesitinde ise 4 ton/da (1.58) uygulamasında saptanmıştır. İki yılın ortalama sonuçlarına göre GW Teks çeşidinin hastalık

şiddeti Stoneville 468'e göre daha düşük bulunmuştur. Lif uzunluğu, lif inceliği, lif üniformitesi, lif kopma dayanıklılığı, kısa lif oranı ve lif kopma uzaması değerleri gübre uygulamalarına göre farksız bulunmuştur. Ancak lif uzunluğu, lif inceliği ve lif üniformitesi yıllara ve pamuk çeşitlerine göre farklılık göstermiştir. Bu çalışmanın sonuçları, sığır gübresi uygulamasının çiftçi uygulaması ve kontrole göre *Verticillium solgunluğunu* baskı altına aldığını göstermiştir.

Anahtar kelimeler: pamuk, solgunluk, sığır gübresi, lif özellikleri, *Verticillium dahliae*

KAYNAKLAR

Anonim 2000. Pamukta Entegre Mücadele Teknik Talimatı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TAGEM, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, 14-16 s.

Anonim 2018. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı.<http://www.tuik.gov.tr> [Erişim Tarihi: 26.11.2018].

Agrios G.N., 1997. Plant Pathology. Fourth Edition. Academic Press, London, 635 pp.

Aydın M.H., Sağır A., 2001. Bazı pamuk çeşitlerinin solgunluk hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.)'na karşı reaksiyonlarının belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 41 (1/2), 17-24.

Baykal N., 1992. Fitopatoloji. Uludağ Üniversitesi Yayınları, No: 7-027-0229, 368 s.

Bejarano-Alcazar J., Melero-Vara J.M., Blanco-Lopez M.A., Jimenez-Diaz R.M., 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.

Bora T., 1975. Effects of alfalfa and its rhizosphere on cotton wilt fungus, *Verticillium dahliae* Kleb. Journal of Turkish Phytopathology, 4 (1), 1-6.

Derviş D., Biçici M., 2005. Pamukta *Verticillium* solgunluğunu azaltmak için kolza (*Brassica napus* L.), fiğ (*Vicia sativa* L.) ve bakla (*Vicia faba* L.) yeşil gübre uygulamaları. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül 2005, Şanlıurfa, 305-310.

Derviş S., Yetişir H., Tok F.M., 2008. Türkiye'de bazı sebze türlerinde *Verticillium* solgunluğu. VII. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri, 26-29 Ağustos 2008, Aydın, 101 s.

El-Zik K.M., 1985. Integrated control of *Verticillium* wilt of cotton. Plant Disease, 69 (12), 1025-1032.

Erdoğan O., Sezener V., Özbek N., Bozbek T., Yavaş İ.,

Ünay A., 2006. The effects of *Verticillium wilt* (*Verticillium dahliae* Kleb.) on cotton yield and fiber quality. *Asian Journal of Plant Science*, 5 (5), 867-870.

Erdoğan O., 2009. Bazı pamuk çeşit adaylarının *Verticillium solgunluk* hastalığı etmeni (*Verticillium dahliae* Kleb.)'ne karşı duyarlılıklarının belirlenmesi. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6 (2), 9-16.

Erdoğan O., Göre M.E., 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.

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*, 3-8 Eylül 2001, Tekirdağ, 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*, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, 655-659.

Erwin D.C., Tsoti S.D., Khan R.A., 1976. Reduction of severity of *Verticillium wilt* of cotton by the growth retardant tributyl (5-chloro-2-thienyl methyl) phosphonium chloride. *Phytopathology*, 66, 106-110.

Esentepe M., Karcıoğlu A., Sezgin E., 1972. The first report of *Verticillium wilt* of sesame and okra in Turkey. *Journal of Turkish Phytopathology*, 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 Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Eserleri Serisi, Yayın No: 32, Sayfa No: 45.

Fard H., 2005. Study on the effect of animal manures on soilborne diseases of cotton. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=IR2007000988> [Erişim Tarihi: 19.11.2018].

Gencer O., Coşkun Tuncel F., Tarımer N., Josef A., 1998. Adana İli I. Tarım Şurası, Pamuk Tarımı Alt Komisyon Raporu, Adana.

Godoy A., Palomo G.A., Garcia C.E.A., 1995. Performance of new cotton cultivars on *Verticillium dahliae* Kleb. infested soils at Camorca Lagunera, Mexico. *Proceedings Belt Wide Cotton Conferences*, 4-7 January 2001, San Antonio TX, USA. 498-500 pp.

Harem E., 2014. Türkiye pamuk çeşit kataloğu. Pamuk

Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Islah ve Genetik Bölümü, Yayın No:14., 180 s.

İyriboz N., 1941. Mahsul Hastalıkları. Ziraat Vekaleti Neşriyatı. Umum No: 237.

Joaquim T.R., Rowe R.C., 1990. Reassessment of vegetative compatibility relationships among strains of *Verticillium dahliae* using nitrate-non utilizing mutants. *Phytopathology*, 80, 1160-1166.

Kabir Z., Bhat R.G., Subbarao K.V., 2004. Comparison of media for recovery of *Verticillium dahliae* from soil. *Plant Disease*, 88, 49-55.

Karaca İ., Karcıoğlu A., Ceylan S., 1971. Wilt disease of cotton in the Eagan Region of Turkey. *Journal of Turkish Phytopathology*, 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 Ziraat Fakültesi Dergisi*, 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), 387-407.

Karademir Ç., Karademir E., Ekinci R., Sevilmiş U., 2015. İleri generasyondaki pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) hatlarında verim ve lif kalite özelliklerin belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 2 (2), 100-107.

Karademir Ç., Karademir E., Sevilmiş U., 2017. Bazı pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) genotiplerinin verim ve lif teknolojik özellikleri bakımından değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27 (2), 183-191.

Karcıoğlu A., Sezgin E., Esentepe M., 1985. Üre gübrelemesi ile pamuklarda *Verticillium solgunluğunu* önleme imkanları üzerinde araştırmalar. *TÜBİTAK Doğa Bilim Dergisi*, 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.

Kechagia O.E., Xanthopoulos F.P., 1998. Degree of *Verticillium wilt* in festation and the relative damage in fibre quality parameters. *World Cotton Research Conference-2*, 6-12 September, Athens, Greece, 336 p.

Kerkeni A., Remadi M.D., Tarchoun N., Khedher M.B., 2007. *In vitro* assessment of the anti fungal activity of

several compost extracts obtained from composted animal manure mixtures. International Journal of Agricultural Research, 2 (9), 786-794.

Kocatürk S., Karcılığlı A., 1979. Ege Bölgesinde *Verticillium* spp. fungusunun konukçuları ve türlerinin tespiti üzerinde çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 19 (4), 237-242.

Kurt Ş., Biçici 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 Conference2, 6-12 September 1998, Greece, 919-922 pp.

Nemli T., 2003. Pamuk hastalıkları ve savaşım yöntemleri. Pamukta Eğitim Semineri, 14-17 Ekim 2003, İzmir, 103-111.

Pegg G.F., 1984. The impact of *Verticillium* diseases in agriculture. *Phytopathologia Mediterranea*, 23 (2/3), 176-192.

Rossbauer G., Zwack F., 1982. Chopped hop vines-waste or valuable fertilizer. *Hopfen-Rundscha.*, 33 (22), 464-472.

Saydam C., Sarıbay A., Ögüt M., 1971. Occurance of *Verticillium* wilt of peach in Turkey. *Journal of Turkish Phytopathology*, 2 (1), 12-13.

Saydam C., Coşcu M., 1972. *Verticillium* wilt of olives in Turkey. *Journal of Turkish Phytopathology*, 1 (2), 45-49.

Saydam C., Delen N., Ercivan S., 1973. *Verticillium* wilt of apricot in the Aegean Region of Turkey. *Journal of Turkish Phytopathology*, 2 (2), 90-92.

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, 27-29 Nisan 1995, Şanlıurfa, 5-9.

Sağır A., Başbağ S., 1998. Pamukta solgunluk hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.) üzerine damla sulama yönteminin etkisi. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi, 21-25 Eylül 1998, Ankara

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 Journal of Turkish Phytopathology*, 31 (1), 1-8.

Schnathorst W.C., 1981. Life cycle and epidemiology of *Verticillium*. 81-111 pp. In: *Fungal Wilt Diseases of Plants*. Mace M.E., Bell A.A., Beckman C.H., (eds.), Academic Press, New York.

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. *Journal of Turkish Phytopathology*, 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, 15-20 Kasım 1999, Adana s.274-278.

Yurtsever N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Genel Yayın No. 121, Teknik Yayın No. 56, Ankara.