T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI PAMUK GENOTİPLERİNİN SOLGUNLUK HASTALIĞI (*Verticillium dahliae* Kleb.)'NA KARŞI REAKSİYONLARI VE LİF TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Gülten Nisan OZAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR
Haziran-2019

T.C

DİCLE UNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Gülten Nisan OZAN tarafından yapılan "Bazı Pamuk Genotiplerinin Solgunluk Hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.)'na Karşı Reaksiyonları ve Lif Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi" konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan:. Prof. Dr. Abuzer SAĞIR

Üye : Prof. Dr. Hamit KAVAK

Üye : Dr. Öğrt. Üyesi Mehmet Hadi AYDIN

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 21/06/2019

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../20

Prof. Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tez konumu belirleyen, tez çalışmamın planlanmasından, yürütülmesine, gerek araştırma ve gerekse arazi çalışmaları boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve çalışma disiplinine hayranlık duyduğum saygıdeğer danışman hocam Sayın Prof. Dr. Abuzer SAĞIR'a, teşekkür ederim. Arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Mefhar Gültekin TEMİZ'e, Rollergin çırçırlama makinası temininden dolayı D.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Sema BAŞBAĞ' a teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez literatür taramamda rehberliği ile çalışmamın genişlemesine imkan sağlayan D.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde Araş. Gör. Serkan Bayman'a ve istatistikî analizler konusunda yardımını esirgemeyen Diyarbakır GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi (GAPUTAEM) personeli Sayın Mehmet Emin VURAL'a teşekkürü bir borç biliyorum. Ayrıca arazi çalışmalarında yetiştirme sezonu boyunca emeği geçen D.Ü. Ziraat Fakültesi çalışanlarına ve lif teknolojik analizleri yapan GAPUTAEM Pamuk Lif Analiz Laboratuvarı yöneticilerine ve laboratuvar çalışanlarına özverili yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Denemede kullanılan pamuk tohumlarının temininde yardımcı olan Bayer, Caso Seed, MAY Tohum ve SET Tohum firmalarına teşekkür ederim.

Eğitim ve emeğin ne denli kıymetli olduğunu bilerek yetiştirip bugünlere getiren ve beni daima destekleyen sevgili aileme de sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR ..... **I**
İÇİNDEKİLER ..... **II**
ÖZET ..... **IV**
ABSTRACT ..... **V**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **VI**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **VII**
KISALTMA VE SİMGELER ..... **VIII**
1. GİRİŞ **1**
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR **9**
2.1. Pamuk Solgunluk (*Verticillium dahliae* Kleb.) hastalığına ilişkin Çalışmalar 9
2.2. Lif Teknolojik Özelliklerine İlişkin Çalışmalar 14
3. MATERYAL VE METOT **19**
3.1. Materyal 19
3.1.1. Bitki Materyali 19
3.1.2. Deneme Alanına Ait Toprak Yapısı 21
3.1.3. İklim Özellikleri 21
3.2. Metot 22
3.2.1. Denemenin Kurulması ve Kültürel İşlemler 22
3.2.2. Hastalık Değerlendirmeleri 26
3.2.3. Pamuk Genotiplerinin Tohum, Lif Randımanı ve Lif Teknolojik Özellikleri 28
3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi 29
4. BULGULARVE TARTIŞMA **31**
4.1. Hastalık değerlendirmeleri 31
4.1.1. %50-60 Koza Açma Döneminde Hastalık Değerlendirmeleri 32
4.1.2. Gövde Kesiti Hastalık Değerlendirmeleri 32
4.2. 100 Tohum Ağırlığı (g) ve Lif Randımanı (%) 34
4.2.1. 100 Tohum Ağırlığı (g) 34
4.2.2. Lif Randımanı (%) 35
4.3. Lif Teknolojik Özellikleri 36
4.3.1. Lif İnceliği (mic.) 38
4.3.2. Lif Uzunluğu (mm) 38

4.3.3. Mukavemet (g/tex) 39
4.3.4. Üniformite (%) 40
4.3.5. Uzama Yüzdesi (%) 41
4.3.6. Eğrilme İndeksi 41
4.3.7. Kısa Elyaf İndeksi (%) 42
4.3.8. Lif Parlaklığı (Rd) 42
4.3.9. Sarılık (+b) 43
4.3.10. Çepel Sayısı 43
4.3.11. Çepel Alanı (%) 44
4.4. Hastalık ve İncelenen özellikler arası Korelâsyon analizi 44
4.5. İncelenen Özellikler arası Korelasyon Analizi 46
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 49
6. KAYNAKLAR 51
ÖZGEÇMİŞ 57

ÖZET

BAZI PAMUK GENOTİPLERİNİN SOLGUNLUK HASTALIĞI (*Verticillium dahliae* Kleb.)'NA KARŞI REAKSİYONLARI VE LİF TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülten Nisan OZAN

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

2019

Deneme, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanında pamuk solgunluk hastalığı etmeni (*Verticillium dahliae* Kleb.) ile bulaşık olduğu bilinen bir tarlada, 2018 yılının nisan ayında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışma, 15 pamuk genotipinin (Gloria, Carla, Candia, Babylon, ST-498, MAY 455, MAY 555, BA-119, BA-440, Edessa, ADN-123, DP-499, Berke, ES-4, ES-5) solgunluk hastalığına karşı reaksiyonlarını ve lif teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Denemede kullanılan genotiplere ait hastalık değerlendirmeleri iki ayrı dönemde yapılmıştır. İlk değerlendirmede, % 50-60 koza açma döneminde, yaprak belirtilerine göre 0-4 skalası esas alınarak yapılmıştır. İkinci değerlendirme ise hasat sonrasında, gövde kesitlerinin renk değişikliklerine göre 0-3 skalasına göre yapılmıştır. İncelemeler neticesinde, genotiplerin hastalık şiddeti ve hastalık oranları saptanmıştır. Genotiplerin lif randımanı ve 100 tohum ağırlıkları ise çırçırlama işlemi sonrasında, hassas terazide (0.01 g duyarlı) tartılarak elde edilmiştir. Ayrıca, bu genotiplerin lif teknolojik özelliklerinin (lif inceliği, lif uzunluğu, lif mukavemeti, eğrilebilirlik indeksi, kısa elyaf indeksi, uzama yüzdesi, üniformite, parlaklık, sarılık, çepel oranı, çepel sayısı) analizi ''HVI 1000 Spectrum Cihazı'' kullanılarak yapılmıştır.

Çalışma sonucunda en düşük gövde kesiti hastalık şiddeti, 0.88 ile DP-499 genotipinde saptanmıştır. En yüksek hastalık şiddetini ise 2.08 ile Berke genotipi göstermiş olup, bunu sırasıyla 1.91 ile MAY-555 ve 1.88 ile Gloria çeşitleri takip etmiştir. Diğer tüm genotiplerdeki hastalık şiddeti, bu değerler arasında yer almıştır. Pamuk genotipleri arasında lif inceliği, lif uzunluğu, üniformite, lif parlaklığı, sarılık, mukavemet, uzama yüzdesi, eğrilme indeksi ve kısa elyaf indeksi yönünden fark önemli bulunmuştur. Ancak, çepel oranı ve çepel sayısı bakımından fark bulunmamıştır. Hastalık ile lif teknolojik özellikleri arasındaki ilişki incelendiğinde; solgunluk ve kısa elyaf indeksi arasında pozitif yönde önemli ($P<0.05$) korelasyon bulunmuştur. Aksine, hastalığın, uzama yüzdesi ve eğrilme indeksi ile arasında negatif yönde önemli ($P<0.05$) ilişki tespit edilmiştir. Aynı şekilde, hastalık ve lif mukavemeti arasında negatif yönde çok önemli farkın olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, solgunluk, *Verticillium dahliae*, genotip, lif teknolojik özellikleri

ABSTRACT

DETERMINATION OF FIBER TECHNOLOGICAL PROPERTIES AND THE REACTIONS OF SOME COTTON GENOTYPES AGAINST WILT DISEASE (*Verticillium dahliae* Kleb.)

MSc THESİS

Gülten Nisan OZAN

DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE

2019

The trial established at a field known to be contaminated with cotton wilt disease (*Verticillium dahliae* Kleb.) as randomized block design with 3 replications in April 2018 in in the research area of Dicle University Faculty of Agriculture. The study was performed on 15 cotton genotypes (Gloria, Carla, Candia, Babylon, ST-498, MAY 455, MAY 555, BA-119, BA-440, Edessa, ADN-123, DP-499, Berke, ES-4, ES- 5) to determine the reactions against wilt disease and the technological properties of fiber.

Disease assessment was made in two separate periods. The first, when boll opening period of 50-60 % on the 0-4 scale according to the leaf symptoms. The second, made according to 0-3 scala considering the color change of the stem section after the harvest. As a result, disease severity and disease rate of genotypes were determined. The fiber yield and 100 seed weights of the genotypes were obtained by weighing on the precision balance (0.01 g) after ginning. In addition, the analysis of the fiber technological properties (fiber fineness, fiber length, fiber strength, spinning index, short fiber index, elongation percentage of elongation, uniformity, brightness, yellowness, trash ratio, trash number) of these genotypes were performed using the 'HVI 1000 Spectrum Device'. As a result, the lowest trunk cross-sectional disease severity was found in DP-499 (0.88) genotype. Berke (2.08) genotype showed the highest disease severity, followed by MAY-555 (1.91) and Gloria (1.88) varieties, respectively. Disease severity in all other genotypes was among the values given above. Although there was a statistical difference between cotton genotypes in terms of fiber fineness, fiber length, uniformity, fiber gloss, yellowness, strength, percentage of elongation, spinning index and short fiber index, while had no difference in trash ratio and trash number. In the relationship between disease and fiber technological properties; a significant positive correlation ($P < 0.05$) was found between wilt disease and short fiber index. On the contrary, a significant negative correlation ($P < 0.05$) was found between the disease's elongation percentage and the spinning index, the disease and fiber strength.

Keywords: Cotton, wilt, *Verticillium dahliae*,genotype, technological fiber properties

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge No		Sayfa
Çizelge 1.1.	Dünya Çapında Yıllara Göre Pamuk Ekim Alanları (Bin Ha)	1
Çizelge 1.2.	Türkiye Pamuk Üretimi	2
Çizelge 3.1.	Denemede yer alan pamuk genotiplerinin kurum/firmalar, fenolojik durumu, solgunluk (V. dahliae)'a karşı reaksiyonu, lif randımanı ve bazı lif teknolojik özelliklerine ait parametreler	20
Çizelge 3.2.	Deneme arazisinin toprak yapısı	21
Çizelge 3.3.	Diyarbakır iline ait 2018 yılı ile uzun yıllara ait ortalama sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri	22
Çizelge 3.4.	0-4 Solgunluk Skala Değerleri (Bejarano-Alcazar ve ark. 1995)	27
Çizelge 3.5.	0-3 Skala Değerleri (Buchenauer ve Erwin 1976).	27
Çizelge 3.6.	Yaprak ve gövde kesiti hastalık şiddeti hesaplama formülü	27
Çizelge 4.1.	Pamuk genotiplerine ait gövde kesiti ve % 50-60 koza açma döneminde hastalık şiddeti ve hastalık oranları değerleri	31
Çizelge 4.2.	Pamuk genotiplerine ait lif randımanı (%) ve 100 tohum ağırlığı (g) değerleri	34
Çizelge 4.3.	Pamuk genotiplerine ait lif inceliği (mic.), lif uzunluğu(mm), üniformite (%), lif parlaklığı (Rd), sarılık (b+), mukavemet (g/tex), uzama yüzdesi (%), eğrilebilirlik indeksi, kısa elyaf indeksi (%), çepel sayısı ve çepel alanı(%) ortalama değerleri	37
Çizelge 4.4.	Lif Teknolojik Özellikleri ile hastalık arasındaki korelasyon analiz sonuçları	45
Çizelge 4.5.	Lif teknolojik özelliklerinin bir birleriyle olan korelasyon analizi sonuçları	47

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No		Sayfa
Şekil 1.1.	*V. dahliae* 'nin, pamuk iletim demetlerinde oluşturduğu hastalık belirtilerinin enine kesiti	5
Şekil 1.2.	*V. dahliae* 'nin, pamuk iletim demetlerinde oluşturduğu hastalık belirtilerinin boyuna kesiti	6
Şekil 1.3.	*V. dahliae*'nin, pamuğun yeşil aksamlarında oluşturduğu hastalık belirtilerinin arazide görünümü	6
Şekil 1.4.	*V. dahliae*'nin pamuk yaprağı üzerindeki karakteristik belirtileri a)başlangıç b)ileri dönemi	7
Şekil 3.1.	Diyarbakır iline ait 2018 yılı ile uzun yıllara ait ortalama sıcaklık değerleri (^{0}C)	22
Şekil 3.2.	Deneme alanına ait parselasyon ve mibzerle ekim	23
Şekil 3.3.	Deneme alanına ait çıkış öncesi (Pre-Emergence) yabancı ot ilaçlaması	24
Şekil 3.4.	Deneme alanına ait bakım ve kontrol işlemleri	25
Şekil 3.5.	Denemeye ait hasat edilen pamuk örnekleri	25
Şekil 3.6.	Deneme alanında % 50-60 koza açma döneminde pamuk hastalık değerlendirmesi	26

KISALTMA VE SİMGELER

AMF	: Arbuscüler mikorizal fungus
°C	: Santigrad derece
CAN	: Kalsiyum Amonyum Nitrat
cm	: Santimetre
da	: Dekar
D	: Defolianting (Yaprak dökücü)
Elg	: Elongation
g	: Gram
g/tex	: Gram tex
ha	: Hektar
HVI	: High Volume Instrument
ICAC	: The International Cotton Advisory Committee
K	: Potasyum
Kg	: Kilogram
m^2	: Metrekare
MC	: Mepiquat Chloride
Mg	: Magnezyum
mic	: Micronaire
mm	: Milimetre
N	: Azot
ND	: Non-Defolianting (Yaprak dökücü olmayan)
P_2O_5	: Di fosfor penta oksit
LSD	: Least significant difference
pH	: Asitlik veya bazlık derecesi
SF	: Short Fiber
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UPK	: Ulusal Pamuk Konseyi
USDA	: United States Department of Agriculture
%	: Yüzde

1. GİRİŞ

Pamuk (*Gossypium hirsitum* L.), çok önemli bir lif ve endüstri bitkisi olması itibariyle gerek tekstil sanayisinde gerekse yağ ve yem sanayisinde kullanılan bir bitki konumunda ve yetiştirilen ülkeler için vazgeçilemez bir ekonomik tarımsal kaynaktır (Çopur 2014, Odabaşıoğlu ve Çopur 2017). Dünyada, Türkiye'nin de içinde yer aldığı 80 kadar ülkede pamuk yetiştiriciliği yapılmaktadır (Çopur ve Yuka 2016).

Çizelge 1.1. Dünya Çapında Yıllara Göre Pamuk Ekim Alanları (Bin Ha)

	Ülkeler	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18(*)	2018-19(**)
1	**Hindistan**	11.650	12.846	11.638	10.845	12.235	12.250
2	**ABD**	3.053	3.783	3.291	3.848	4.616	4.262
3	**Çin**	4.700	4.310	3.793	2.923	3.150	3.500
4	**Pakistan**	2.914	2.958	2.670	2.496	3.097	2.400
5	**Özbekistan**	1.275	1.298	1.272	1.250	1.208	1.100
6	**Brezilya**	1.010	976	1.007	939	1.155	1.570
7	**Burkina Faso**	644	661	631	740	770	640
8	**Türkmenistan**	545	545	534	545	534	545
9	***Türkiye***	*451*	*460*	*440*	*420*	*462*	*520*
10	**Arjantin**	506	456	447	247	305	420
	Diğer Ülkeler	5.934	5.619	5.440	5.418	5.069	6.051
	TOPLAM	32.682	33.912	31.163	29.671	33.148	33.258

Kaynak: ICAC - Mart 2018 (*) Tahmin,
USDA–Nisan 2019 (**)

Dünya çapında pamuk yetiştiriciliği, büyük çoğunluğu başta Asya olmak üzere Amerika ve Afrika kıtalarında toplam 33.25 milyon ha alanda yapılmakta olup, toplam lif üretimi ise 25.8 milyon ton'dur. Pamuk tarımı açısından çok elverişli iklim ve toprak koşullarına sahip ülkemizde ise, pamuk üretim alanı 520 bin ha olup pamuk (lif) üretim miktarı ise 806 bin tondur (Anonim 2019a). Uluslararası Pamuk İstişare Komitesi (ICAC)'nin 2017 raporuna göre Hindistan, tüm pamuk ekim alanlarının % 37'sine sahip olup, ilk sırada yer almaktadır (Çizelge 1.1.). Bunu, ekim alanlarının genişliğine göre sırasıyla ABD, Çin, Pakistan ve Özbekistan izlemektedir. Ülkemiz ise pamuk ekim alanı yönünden dokuzuncu sırada bulunmaktadır. TÜİK verilerine göre ekim alanlarının genişliği bakımından Güneydoğu Anadolu Bölgesi % 58 oranı ile birinci sırada yer alırken, Ege Bölgesi % 21, Çukurova yöresi % 17 ve bunu % 1.1 ekim alanı ile Antalya yöresi takip etmektedir (Anonim 2018a).

Çizelge 1.2. Türkiye Pamuk Üretimi

Yıllar	2015-16*	2016-17*	2017-18*	2018-19**	2018-19***
Ekim Alanı, bin ha	434	416	502	525	525
Kütlü Üretimi, bin ton	2.050	2.450	2.450	2.570	2.200
Kütlü Verimi, kg/da	472	505	488	494	420
Lif Üretimi, bin ton	738	756	882	988	838
Çırçır Randımanı**	36	36	36	38	38

*TUIK
*** UPK Tahmini
**Turkey Country Report for ICAC 77th Plenary Meeting, Abidjan

ICAC'ın 77. Genel Kurul toplantısında sunulan rapora göre, dünya pamuk üretiminin 2017/18 sezonunda, % 17 artışla 26.8 milyon tona ulaştığı bildirilmiştir. 2018/19 sezonunda ise ekim alanlarında yaşanan daralma, su teminindeki zorluklar ve tarla verimlerinden öngörülen bir gelişmenin beklenmemesi sebebiyle % 2'lik bir azalma sonucunda 26.3 milyon ton'a gerileyeceği bildirilmiştir. Türkiye pamuk ekim alanları 2016/17 sezonunda son beş yıla göre en düşük seviyeye (416 000 ha) geriledikten sonra 2017/18 sezonunda prim desteklemelerinin teşviki ve uygun iklim şartlarının elvermesi ile beraber 502 000 hektara yükselmiştir. Tarla kütlü veriminin, 2018-19 sezonunda 488 kg-kütlü/dekar verim ile 2016/17 sezonundaki rekor düzeye yaklaşmış (505 kg-kütlü/dekar) ve 2 milyon 450 bin ton kütlü üretimi elde edilmiştir. 2018/19 sezonunda bir önceki sezona göre meydana gelen artışların kaynağı olan prim teşviki, elverişli iklim koşulları ile artan verim gibi etkenler sebebiyle ekim alanının ve birim alandan alınan verimin artacağı tahmin edilmiştir. Buna göre, ekim alanının 525 000 hektar, tarla veriminin de artarak 494 kg-kütlü/dekar, kütlü üretim miktarının 2 milyon 570 bin ton ve % 38 çırçır randımanı üzerinden 988 bin ton (Çizelge 1.2.) lif üretimine ulaşacağı bildirilmiştir. Ayrıca toplantının sonuç bildirgesinde yer alan önemli hususlardan biri de iklim değişikliğinin, pamuk üretimi üzerinde olumsuz etkisi ve ciddi kayıplara yol açabileceğinden bahsedilmektedir. Dünyada pamuk üretimi yapılan alanların yarısından fazlasının sulama bakımından yağışlara bağımlı olması, olabilecek kuraklık dönemlerinde su stresi sebebiyle pamuk veriminde azalmaya neden olabileceği ihtimaline dikkat çekmişlerdir. Özellikle de, hastalık ve zararlı yönetiminde yapılan uygulamaların

yetersiz kalması, muhtemel yaşanabilecek kayıpları azaltmak, besin ve suyun etkin kullanımının, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı pamuk çeşitlerinin ıslahı konusunda teşviklerin yapılmasının önemine değinmişlerdir (Anonim 2019b).

Pamuk, Malvales takımına ait Malvaceae familyası içerisinde, Gossypium cinsinden bir bitkidir. Gossypium cinsine ait 20 tür bulunmaktadır. Pamuk türleride Herbacea (eski dünya pamukları) ve Hirsuta (yenidünya pamukları) olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Eski dünya pamukları içerisinde, *Gossypium arboreum* L. ve *Gossypium herbaceum* L. türleri bulunmaktadır. Yenidünya pamukları içerisinde ise, *Gossypium hirsutum* L.(*G. hirsutum* L.), *Gossypium barbadense* L. ve *Gossypium tomentosum* L. türleri yer almaktadır. Bunların içerisinde ise *G. hirsutum* L. pamuk türü, farklı yetişme şartlarına kolayca adapte olabilmesinden dolayı dünyada pamuk tarımına elverişli olan hemen her bölgede yayılma olanağı bulmuştur (Sabır ve Güzel 2010). Ülkemizde de aynı şekilde *G. hirsutum* L. türüne ait pamuk çeşitleri yetiştirilmektedir (Kaya ve ark. 2011).

Pamuk, beyaz renge sahip bir tarımsal üründür. Dolayısıyla geç hasat, nem, depo şartları, hastalık ve zararlı gibi etkenler, pamuğun renginde ve kalitesinde değişiklikler ortaya çıkarabilmekte ve bu durum pamukların farklı renklerle sıfatlanmasına yol açmaktadır. Pamuğun dünya çapında sınıflandırılması ve standardizasyonunda ABD öncü ülke olup, diğer ülkeler kendi belirledikleri standartlarla birlikte ABD'yi referans almaktadırlar. Ülkemizde de pamuğun standardizasyonu, Türkiye Cumhuriyeti Dış Ticaret Müsteşarlığı bünyesinde yapılmakta olup, pamuğun standardizasyonunda pamuğun karakteri (uzunluk, incelik, mukavemet ve olgunluk) ve derecelenmesini belirleyen ölçütler (renk, yabancı madde ve kütlülerin depolanması sırasında ve çırçırlanma aşamalarında sağlanan düzgünlük) esas alınır. Pamuklar, lif karakterleri bakımından ise dört gruba ayrılmaktadır. Bunlar; kısa, orta, uzun ve çok uzun lif yapısına sahip pamuklardır. Kısa lif yapısına sahip pamukların üretim miktarı, dünya genelindeki pamuk üretiminin % 5-10' una karşılık gelirken, orta elyaflı pamuklar ise % 80-85' ini oluşturmaktadır (Sabır ve Güzel 2010).

Pamuk yetiştiriciliği, çok uzun bir geçmişe dayanmakta ve çok sayıda hastalık, pamukta hala ciddi ölçüde verim kayıplarına neden olmaktadır. Bu hastalıkların en önemlisi *Verticillium* solgunluğudur (Peggy 1984, Aydın ve Sağır 2001, Erdoğan ve ark. 2014). Konukçusu olduğu bitkilerde ciddi zararlara yol açan bu hastalık, ilk kez 1914

yılında ABD'nin Virginia eyaletinde sera koşullarında yetiştirilen pamuk bitkilerinde saptanmış, daha sonra ise bu etmene tarla şartlarında 1927'de Tennessee'de ve 1930 yılında Kaliforniya'da rastlanmıştır (Watkins 1981, Erdoğan ve ark. 2011). Türkiye'de ise ilk kez 1941 yılında İyriboz tarafından Manisa Kırkağaç'ta saptanmıştır. Daha sonra yapılan benzer çalışmalarda, ülkemizin tüm pamuk ekim alanlarında yaygın görüldüğü ve ciddi verim kayıplarına sebebiyet verdiği ortaya konulmuştur (Demir ve ark. 2010, Göre ve ark. 2004, Onan ve Karcılıoğlu 1998). Yapılan araştırmalar, Çin'de *Verticillium* ve *Fusarium* solgunluk hastalığı yüzünden 100 bin ton pamuk tohumunda kayıp yaşandığı bildirilmiştir (Shen 1985, Çelik ve ark. 2014). Solgunluk hastalığı yüzünden Özbekistan'da yıllık ürün kaybının % 25-30 civarında olduğunu (Bell 1992; Çelik ve ark. 2014), Kaliforniya'da % 75 civarında, Rusya'da % 8-10 ve Suriye'de ise % 4 civarında ürün kayıpların yaşandığını ortaya koymaktadır (Bejanaro-Alcazar ve ark. 1996, Erdoğan ve ark. 2012). Ülkemizde yaşanan ürün kayıplarına ilişkin araştırma sonuçlarına göre Ege bölgesinin Aydın ve Manisa illerinde % 12, Akdeniz bölgesinin Adana ilinde % 12, Antalya ilinde % 4 civarında olduğu kayıt altına alınmıştır (Esentepe 1979, Sezgin 1985, Sağır ve ark. 1995, Çelik ve ark. 2014). Dünyada *Verticillium* solgunluğundan kaynaklanan yıllık tahmini ürün kaybının ise, 1.5 milyon balya civarında olduğu tespit edilmiştir (Bell 2001, Erdoğan ve ark. 2012).

Verticillium dahliae Kleb., 300'den fazla konukçuda hastalık yapmakta olup, toprak kökenli bir fungustur (Peggy ve Brady 2002, Wheeler ve Wodward 2016). Bu fungus toprakta 10 yıldan fazla sürede mikrosklerot şeklinde canlılığını sürdürebilmektedir. Mikrosklerotlar, konukçu bitkilerin kök salgılarıyla çimlenirler. Bu sayede, bitki köklerinden giriş yaparak, bitkinin iletim borularında, yani ksilem borusunda ilerlemeye başlarlar. Bitki dokusu içerisinde ilerlemeye başlayan fungus, pektin ve selülozdan oluşan hücre çeperinin yapısını bozarak bitki iletim dokusunda kolonize olarak yayılır. Fungusun iletim dokusu içerisinde yayılmasında, bitki hücre çeperinin parçalanmasına neden olan enzimler, çok önemli bir role sahiptirler (Wang and Keen1970, Koral ve Türktaş 2017). Etmenin yayılma mekanizması, karmaşık bir dizi olay neticesinde bitki hücre duvarının parçalanmasına neden olan enzimlerin üretilmesiyle gerçekleşir. Bu enzimler patojen bitki savunma sistemi tarafından üretilebildiği gibi solgunluk etmeni tarafından da üretilebilmektedir (Pegg 1976, Dobinson ve ark. 2004, Cooper ve Wood 1980, Koral ve Türktaş 2017). Bitkide, patojen-bitki-enzim faaliyetleri

sonrasında bitki aleyhine kolonize olan bu etmen, burada metabolik faaliyetlerini sürdürmeye devam ederek iletim borularında (ksilemde) kahverengi noktalarla kararma şeklinde renk değişimi ve tıkanıklık meydana getirir (Şekil1.1) ve (Şekil 1.2). Bu tıkanıklık neticesinde kökten yapraklara besin elementinin ve su taşınımının engellenmesi sonucu, bitkinin alt yapraklarından başlayan solma ve pörsüme başlar. Ardından, bitkinin üst aksamalarına doğru yayılan solma, yaprak damar aralarını uçtan içe doğru sarar ve zamanla bitkinin kurumasına yol açar (Şekil 1.3) ve (Şekil 1.4.) (Agrios 1997, Özyılmaz ve Benlioğlu 2012).



Şekil 1.1. *V. dahliae*'nin, pamuk iletim demetlerinde oluşturduğu hastalık belirtilerinin enine kesiti



Şekil 1.2. *V. dahliae*'nin, pamuk iletim demetlerinde oluşturduğu hastalık belirtilerinin boyuna kesiti



Şekil 1.3. *V. dahliae*'nin, pamuğun yeşil aksamlarında oluşturduğu hastalık belirtilerinin arazide görünümü



Şekil 1.4. *V. dahliae*'nin pamuk yaprağı üzerindeki karakteristik belirtileri
a)başlangıç b)ileri dönemi

Bir toprak patojeni olan *Verticillium dahliae Kleb.* etmeninin baskı altında tutulabilmesi için ekonomik anlamda kimyasal bir mücadele yöntemi bulunmamaktadır. Bu yüzden hastalığın kontrolünde daha çok sulama, sulama yöntemi, ekim zamanı, ekim sıklığı, münavebe ve dayanıklı çeşit kullanımı gibi konular üzerinde durulmaktadır (El-Zik 1985). Bu kültürel tedbirlerden özellikle dayanıklı/tolerant çeşitlerin kullanımı önem arz etmektedir.

Bu çalışma, 15 pamuk genotipinin solgunluk hastalığı (*V.dahliae)'*na karşı reaksiyonlarını ve lif teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Pamuk Solgunluk (*Verticillium dahliae* Kleb.) hastalığına ilişkin Çalışmalar

Wilhelm (1951), solgunluk hastalık şiddetinin, aynı çeşit üzerinde değişik oranlarda ortaya çıkışı, inokulum potansiyelinin toprakta farklı oranlarda bulunmasından kaynaklanabildiğini bildirmiştir.

Schnathorst ve Evans (1971), pamukta solgunluk hastalığına yol açan patojenlerin *Verticillium* ve *Fusarium* olduğunu, *Fusarium*'un çoğunlukla uzun ve kısa elyaf yapılı pamuk çeşitlerinde, *Verticillium*'un ise *Gossypium hirsutum* L. gibi Upland-Amerikan pamuklarında görüldüğünü kaydetmişlerdir.

Karaca ve ark. (1973), solgunluk hastalık etmeninin taşınımında tohumun rolünü araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, hipokotillerde ve tohum kabuklarında gelişen fungal etmenler ayrı ayrı incelenerek bu etmenlerin; *Fusarium spp., Alternaria spp., Penicillium spp., Aspergillus spp., Helminthosporium spp., Rhizopus spp.,* ve solgunluk etmeni *Verticillium spp.* oldukları sonucunu elde etmişlerdir.

Saydam ve ark. (1973), Ege bölgesinde, 1973 yılında yaptıkları bir çalışma sırasında Salihli'de börülcede tipik solgunluk belirtileri olan; yapraklarda sararma, kıvrılma şeklinde kurumalar ile gövde kesitinde renk değişimleri gözlemlemişlerdir. Yapılan izolasyon çalışmaları sonucunda etmenin *Verticillium dahliae* Kleb. olduğunu ve aynı belirtileri Saruhanlı'da Kavun bitkilerinde de tespit ederek, kayıt altına almışlardır.

Kaymak ve ark.(1976), solgunluk hastalığına karşı duyarlılığı tespit etmek amacıyla, 20 pamuk çeşidi ile yürüttükleri çalışma sonucunda, çeşitlerin solgunluk şiddeti ile kütlü verimi indeksi arasında negatif bir korelasyonun bulunduğunu, hastalığın lif randımanı, uzunluk, mikronaire (elyaf inceliği) ve mukavemet özellikleri üzerinde etkisinin kullanılan çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Dolar (1984), 19 pamuk çeşidi ile yaptığı çalışma sonucunda, Taşkent çeşidinin solgunluk hastalığına karşı dayanıklı olduğunu; Aleppo 1, QF 34/1, Nazilli 66-100 ve Cocer 310 çeşitlerinin orta derecede duyarlılık gösterdiğini; Deltapain 15/21, Adana 976/10, Sayar 314, Delcot, Stoneville 7A, Model, 8/2-1972-43, Çukurova 1518 ve Deltapine 61 çeşitlerinin ise duyarlı olduğunu tespit etmiştir.

El-Zik (1985), yaptığı çalışma neticesinde, hastalık indeksiyle hastalık oranı arasında pozitif korelasyon, lif verimiyle yaprak hastalık oranı (*V. dahliae*) arasında çok yüksek bir olumsuz korelasyon olduğunu, bir popülasyondaki solgun bitki oranı artarken lif veriminde azalma olduğunu, lif kopma dayanıklılığı ve lif uzunluğu özellikleri bakımından solgunluk oranı arasında önemli negatif korelasyon olduğunu, lif randımanı ile yeşil aksam % solgunluğu arasında negatif yönde bir ilişki bulunduğunu, *Verticillium* solgunluk hastalığı ile elyaf inceliği (mikronaire) arasında bir ilişki olmadığını tespit etmiştir.

Karcılıoğlu ve ark. (1992), solgunluk hastalığına olan duyarlılıklarını belirlemek amacıyla 1985-1986 yılları arasında yürüttükleri çalışmada, denemeye aldıkları 18 pamuk çeşidi arasında ST-266/2, ST-250/1 ve ST- 250/2 12 çeşitlerinin tolerant, Stoneville-825, Stoneville- 506 çeşitlerinin ise hastalığa dayanıksız olduklarını tespit etmişlerdir.

Onan ve ark. (1994), 1992-1993 yılları arasında Ege Bölgesi'nde tarla koşullarında toprak solarizasyonu uygulamasının pamukta Verticillium solgunluğuna karşı etkisini araştırdıkları çalışma sonucunda, uygulamanın pamukta Verticilium solgunluğunu önlemede etkili sonuçlar verdiğini ve özellikle 6 haftalık süreç içerisinde toprak solarizasyonunun, toprakta bulunan mikrosklerot popülâsyonunu % 95 oranında düşürdüğünü tespit etmişlerdir.

Çetin ve Ataç (1995), 1991-1994 yıllarında Çukurova koşullarında, solgunluk hastalığı etmenine karşı pamuk çeşitleri ve hatlarının durumunu test etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, Maraş-92, Nazilli-87, M-39, M-503/6 ve Erşan-92 çeşit ve çeşit hatlarının tolerant özellik gösterdiği, Çukurova-1518 çeşidinin ise duyarlılık gösterdiğini saptamışlardır.

Aydın ve Sağır (2001), 1999 yılında Diyarbakır'ın Bismil ilçesinde, 26 pamuk çeşidi ile yaptıkları çalışma sonucunda, denemede kullanılan çeşitlerin hastalık indeksi ve verim bakımından değişiklikler gösterdiğini, çeşitlere ait hastalık şiddetinin 0.25-1.49 arasında, hastalık oranının da % 23.47-58.92 arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir. En düşük hastalık belirtisini BD 11, GW 8751, Nazilli 87, GW 1711, M 39 ve Nazilli 143 çeşitlerinin gösterdiğini; BD 11, Erşan 92, GW 1710, Sivon ve Vered çeşitlerinin en verimli çeşitler olduğunu ve kütlü pamuk verimi ile hastalık şiddeti arasında negatif yönde bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Erdoğan (2007), 2004-2006 yılları arasında Aydın'da pamuk yetiştirilen alanlardan izole ettikleri *Fluoresan Pseudomonas* bakterilerinin, Sayar 314 ve Acala Maxa pamuk çeşitlerinde Verticillium solgunluğu ve pamuğun gelişim durumuna olan etkilerini tespit etmek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda, Verticillium solgunluk hastalığının, hastalık şiddetinin uygulama yapılmamış kontrole göre farklılık gösterdiğini, Sayar 314çeşidinin Acala Maxa'ya göre Verticillium solgunluğuna daha duyarlı olmasıyla birlikte, tohumlara bakteri uygulamalarının Verticillium solgunluğunu % 33.87- 45.11 arasında değişen oranlarda baskıladığını, lif kalite kriterleri (lif kopma dayanıklılığı ve eğrilebilirlik indeksi) açısından yapılan uygulamaların her iki yılda da hastalık arasındaki ilişkisi incelendiğinde, lif eğrilebilirlik indeksinin de hastalık tarafından önemli ölçüde etkilendiği, lif kopma dayanıklılığı ile solgunluk arasında önemli bir ilişkinin olduğu, yapraktaki solgunluk şiddeti ile lif kopma dayanıklılığı arasında olumsuz bir ilişki olduğunu, hastalık ile 100 tohum ağırlığı ve eğrilebilirlik indeksi arasında da negatif korelasyon olduğunu saptamıştır.

Göre ve ark. (2009), Ege Bölgesi'nde, 28 pamuk çeşidinin Verticillium solgunluk hastalığına karşı dayanıklılık durumlarını tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, tüm çeşitlerin yaprak dökmeyen patotipe (SS-4) kıyasla yaprak döken patotipe (T-1) daha duyarlı olduğunu, hastalık indeksi yönünden de çeşitler arasında çok önemli farklılık olduğunu ve en tolerant çeşitlerin Carmen ve ST-373 olduğunu bildirmişlerdir.

Erdoğan ve Göre (2009), 13 pamuk çeşit adayı ve kontrol çeşitlerinin (Standard Aydın 110, hassas Çukurova 1518 ve dayanıklı Carmen) hastalığa karşı reaksiyonlarını, verim ve bazı lif teknolojik parametrelerini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışma sonucunda; 1011, 211 ve 408 hatlarının da Carmen düzeyinde dayanıklılık gösterdiğini ayrıca; 908, 1001,1102 ve 305 hatlarının da yüksek elyaf kalite özelliği gösterdiğini bildirmişlerdir.

Demir ve ark. (2010), Verticillium solgunluğuna karşı farklı reaksiyonları olduğu bilinen Carmen (tolerant), Maraş 92 (hassas), Sayar 314 (hassas), Stoneville-453 (hassas) çeşitleri ile üç farklı Arbusküler Mikorhizal Fungus türünün (*Glomus intraradices, Glomus mosseae ve Gigaspora margaritha*) kolonizasyon durumu esas alınarak yaptıkları çalışma sonucunda, Verticillium solgunluğuna karşı hassas çeşit olan Sayar 314 çeşidinin

üç fungus türünde de hem kolonizasyon hem de mikorhizal bağımlılık indeksi bakımından yeterli düzeyde sonuçlar ortaya koyduğunu, ayrıca; farklı pamuk çeşitleri ile AMF kombinasyonlarının solgunluk hastalığına yol açan toprak patojenlerine karşı olumlu sonuçlar verebileceğini bildirmişlerdir.

Çelik ve ark. (2010), Antalya yöresinde, üç ayrı bölge bulunan toplam 161 pamuk tarlasında yaptıkları araştırma sonucunda, 0-3 skalasına göre 2000 yılında hastalık şiddeti değerini 1.75, hastalık oranını % 81.90, 2001 yılında hastalık şiddetini 0.8, hastalık oranını % 56.95; 2002 yılında ise hastalık şiddetini 0.94 ve hastalık oranını % 63.06 olarak tespit etmiş olup, hastalığın bölgede ciddi oranda yoğun olduğunu saptamışlardır.

Karademir ve ark. (2010), Diyarbakır koşullarında 10 pamuk çeşidinin, Verticillium solgunluk (*Verticillium dahliae* Kleb.) hastalığına karşı dayanıklılık seviyesini değerlendirmek amacıyla 2004 ile 2006 yılları içerisinde yürüttükleri çalışma sonucunda, hastalık ve bazı lif teknolojik özellikleri yönünden çeşitler arasında $P<0.01$ düzeyinde fark olduğunu, yaprak solgunluk indeksinin sırasıyla en düşük Carmen (0.54), en yüksek Sayar (1.21), 0-3 skalasına göre gövde kesiti solgunluk indeksi en düşük Carmen(0.68), en yüksek Maraş-92 (1.24), gövde kesiti solgunluk bulunma oranı en yüksek Carmen (36.77), en düşük Maraş-92 (59.84), lif uzunluğu Dicle-2002 (27.33 mm) ve GW-Tex (29.11 mm), lif inceliği Şahin 2000 (4.17 mic.) ve Maraş-92 (4.77 mic.) ve lif mukavemeti Dicle-2002- GW-Tex (28.04-36.10) pamuk çeşitlerinde ortalama değerleri bulmuş olup, sonuç olarak GW-Teks", "GW-Golda" ve "Carmen" çeşitlerinin solgunlukla enfekteli bölgeler için tercih edilebileceğini belirtmişlerdir.

Erdoğan ve ark. (2011), 15 pamuk genotipinin solgunluğa karşı durumunu belirlemek ve bazı teknolojik özelliklerini tespit etmek amacıyla 2008-2009 yıllarında, yürüttükleri çalışma neticesinde, 0-3 skalas esas alınarak, yeşil aksam (% 50-60 koza açma döneminde) ve gövde kesitine göre hastalık indeksi bakımından çeşitler arasında önemli düzeyde farklılık görüldüğünü, sırasıyla her iki solgunluk indeksi bakımından Carmen (0.63-0.71) kontrol çeşidinin ve 1011 (0.68-0.74) no.lu genotipin en düşük değeri gösterdiğini, Çukurova 1518 (2.01-2.09) kontrol çeşidinin ise en hassas çeşit olduğu ayrıca, genotipler arasında en düşük lif değerini 410 (3.7 mic.) no.lu genotipte, en yüksek lif değerini hassas Çukurova 1518 (4.9 mic.) çeşidi ile 701 (4.8 mic.) no.lu genotipte, en uzun lif değerlerini 1102, 101, 607, 410, 408, 305, 908, 1001, 308 ve 1011 no.lu

genotiplerinde, en kısa lif değerini Çukurova 1518 (29.8 mm) kontrol çeşidinde, en yüksek mukavemet değerini 408 (35.4) no.lu genotipte gözlediklerini, ayrıca hastalığa karşı hassas olan Çukurova 1518 (29.0) çeşidinde en düşük mukavemet değerini tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Gözcü ve ark. (2011), Kahramanmaraş koşullarında 2006 ve 2007 yıllarında, solgunluk hastalığına karşı reaksiyonlarını belirlemek amacıyla 11 çeşitle yaptıkları çalışma sonucunda, solgunluk hastalığına en hassas olan çeşitlerin sırası ile Çukurova 1518, Stoneville 453 ve Coşkun-1 çeşitlerinin olduğunu; Teks, Ba-Gold ve Celia çeşitlerinin tolerant özellikte olduğunu; diğer çeşitlerin ise (Gürel Bey, Flora, Özbek-142, Erşan92/255 ve Barut-2005) orta derecede reaksiyon gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Erdoğan ve ark. (2012), solgunluk hastalığına ve pamukta verime olan etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda; arpa, arpa+fiğ ve fiğ yeşil gübre bitkilerinin yeşil aksamlarının çiçek açım döneminde toprağa karışımının, pamuk bitkilerinin solgunluk etmeni *Verticillium dahliae* ile bulaşıklığı düşürdüğü, özellikle arpa yeşil gübre uygulamasının hastalık şiddetini azaltmada en etkili uygulama olarak saptadıklarını ve özellikle fiğ yeşil gübre uygulamasının solgunluk şiddetini azalttığını ve diğer taraftan lif uzunluğu, lif inceliği ve mukavemet gibi lif kalite parametreleri bakımından yeşil gübre uygulamaları arasında önemli bir ilişki elde edilmediğini bildirmişlerdir.

Gözcü ve ark. (2012), 13 pamuk çeşidiyle 2009-2010 yıllarında yaptıkları çalışmada, solgunluk etmenine karşı en dayanıklı çeşidin Teks çeşidi, ardından bunu GSN-12, ST-468, Ayhan-107 ve BA-525 çeşitlerinin takip ettiğini; en duyarlı çeşitlerin ise Çukurova-1518,388, DP- Ekşi-911 ve Menderes-2005 olduğunu, solgunluk hastalığının lif verimini ve kısa elyaf indeksini olumsuz yönde etkilediğini saptamışlardır.

Özyılmaz ve Benlioğlu (2012), Organik ya da inorganik fosfatı çözebilen 5 bakteri izolatınının, solgunluk ve bitki gelişimi üzerindeki etkisini inceledikleri çalışma sonucunda, 2 bakteri izolatının bitki köklerinde fosfor alınımını kolaylaştırdığını ve bitki gelişimine olanak sağlamanın yanında pamukta *Verticillium dahliae*'nın yaprak döken ırkı T-1 ve dökmeyen ırkı SS-4 patotiplerine karşı hastalığı % 50-60 civarında baskı altında tuttuğunu saptamış olup, elde ettikleri bulguların, hastalığa karşı alternatif bir mücadele yöntemi olarak, bakterilerin fosfat çözme özellikleri bakımından aşırı

gübrelemenin önüne geçilerek çevre kirliliğinin önlenmesine katkıda bulunması bakımından önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Çelik ve ark. (2014), bazı pamuk çeşitlerinde pamuk kütlü verimi ile hastalık indeksi arasındaki ilişkinin regresyon modeli kullanılarak yürüttükleri çalışmada; pamukta solgunluk hastalığı şiddetinin artmasının, patojenin topraktaki sklerot miktarına, etmenin patotipine, solgunluk hastalığına yakalanma zamanına, bitki dokusu içerisinde ilerleyiş hızına, genotiplerin etmene olan hassasiyetine bağlı olarak pamuk kütlü veriminde ciddi kayıplar oluşturabileceğini saptamışlardır.

Çopul ve ark. (2016), bazı çeşit adaylarının, pamuk solgunluk hastalığı etmenine kaşı duyarlılığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, NCCH-10 genotipinin, solgunluk etmenine karşı tolerant özellikte, lif kalite özellikleri ile verim parametrelerinin yüksek oranda belirlendiğini ve Özbek 105 adıyla tescilinin yapıldığını bildirmiş olup, 83 ve 109 no.lu genotiplerin ise tescil denemelerine alınacağını rapor etmişlerdir.

Land ve ark. (2017), pamukta Verticillium solgunluk hastalığı şiddeti üzerinde çeşitliliğin, sulamanın ve toprağının etkisini araştırdıkları çalışma sonucunda, aşırı sulamanın hastalık şiddetini arttırdığını ve çalışmadaki uygulamalarda ele alınan tüm toprak tiplerinde hastalığın mevcut olduğunu, solgunluk hastalık şiddeti değerinin 2013 yılında 1.8, 2014 yılında 1.6 ve 2015 yılında ise 1.8 değerini gösteren ST 4747GLB2 genotipinin çalışmadaki en düşük hastalık şiddetine sahip çeşit olduğunu bildirmişlerdir.

Sakçı ve ark (2017), Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazisinde 2014 yılında yürütmüş oldukları çalışmada, *Verticillium dahliae* Kleb. etmeninin, pamuk tohumunun içeriğine etkisini inceledikleri çalışma sonucunda, hastalığa orta derecede duyarlılık gösteren Beyaz Altın 119 ve orta düzeyde tolerant olan Stoneville 468 çeşitlerinin, incelenen tüm tohum içeriği özelliklerine (protein, kül, yağ, nem, nişasta ve selüloz içerikleri) olumsuz etkide bulunduğunu tespit etmişlerdir.

2.2. Lif Teknolojik Özelliklerine İlişkin Çalışmalar

Karademir ve Şakar (1999), Diyarbakır'da 1996 yılında iki ekim tarihi (9 Mayıs ve 31 Mayıs) ve beş farklı azot dozunun (0, 6, 12, 18, 24 kg N/da) pamukta (Erşan 92 çeşidi) verim ve lif kalite özellikleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla yürüttükleri

çalışmada, ekim zamanının araştırılan bütün kalite kriterleri üzerinde etkisinin olduğunu, erken yapılan ekim durumunda, daha yüksek kütlü pamuk verimi, mukavemeti yüksek liflerin elde edildiği, lif randımanını olumlu yönde etkilediği, azot doz uygulamalarının ve ekim zamanının lif uzunluğu ve pamukta koza oluşturmada önemli bir etkisinin olmadığını, 9 Mayıs ekiminde ortalama 4.09, 31 mayıs ekiminde ise buldukları 3.75 mic. değeriyle daha ince liflerin, mukavemet bakımından 9 mayıs ekiminde 92.35 g/tex., 31 Mayıs ekimiyle 89.72 g/tex. değerlerine bakıldığında ekim zamanının geciktikçe daha dayanıklı liflerin elde edildiğini saptamışlardır.

Çopur ve ark. (2001), 1998-1999 yılları arasında, Harran Ovasında yürüttükleri çalışmada, geç ekim ile 100 tohum ağırlığı, çırçır randımanı, mukavemet, üniformite oranı ve lif parlaklık değerinin düştüğü, lif inceliği ve lif uzunluk değerinde artışa, koza ve kütlü koza ağırlığında değişiklik göstermediğini belirtmişlerdir.

Karademir ve ark. (2005), Diyarbakır ekolojik koşullarında 2002 ve 2003 yıllarında Diyarbakır GAP Uluslar arası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi (GAPUTAEM) deneme arazisinde, Maraş 92 çeşidinin kullanıldığı ve azotun 5 fosforun 4 farklı dozunun pamuğun verim ve bazı lif kalite parametreleri üzerine etkisini tespit etmek için yürüttükleri çalışmada, bazı kalite özelliklerinin azot doz uygulamalarından etkilendiği, lif uzunluğunun 28.87- 29.49 mm arasında, lif randımanının ortalama % 40.20-41.16 arasında, elyaf inceliği (mikronair) değerinin ortalama 3.95-4.27 mic. arasında, mukavemetin ortalama 30.65-31.75 g/tex arasında, lif uzama yüzdesi ortalama % 5.75 ile % 5.85 arasında, lif üniformite değerini ortalama % 83.49- 84.03 arasında, kısa lif oranı % 9.85-10.63 arasında değerleri elde ettiklerini tespit etmişlerdir.

Haliloğlu (2010), Mepiquat Chloride (MC) uygulamalarının pamuk verimi ve lif kalite parametreleri üzerinde etkisini tespit etmek için 2004-2005 yıllarında yürüttüğü çalışma sonucunda, lif inceliğini 2004 yılındaki çalışmada 4.70-4.92 mic., 2005 yılındaki çalışma neticesinde ise, 4.68-4.98 mic. arasında değer gösterdiğini, MC uygulamalarının elyaf inceliği üzerinde olumsuz etkisi olduğunu, 100 tohum ağırlığına ise etkisinin olmadığını, 2004 yılı çalışma sonucuna göre ortalama lif uzunluğunu 29.82-30.95 mm arasında, 2005 yılındaki çalışmada ise, 29.22-30.47 arasında değer aldığını, lif kopma dayanıklılığını 2004 yılındaki çalışmada 32.27-33.83 g/tex, 2005 yılındaki

çalışmada ise, 32.70-33.50 g/tex, aralığında değişim gösterdiğini ve uygulamanın her iki dönemde de lif mukavemetini arttırdığını tespit etmiştir.

Cesur (2015), BA308 pamuk çeşidinin lif kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla 8 ayrı lokasyonda yaptığı çalışma sonucunda, lif inceliğini 4.49 mic, lif uzunluğunu 29.90 mm, üniformiteyi % 84.80, kısa lif indeksini 6.81, mukameveti 30.56 g/tex, uzama yüzdesini % 7.82, sarılık değerini 7.98, parlaklık değerini 76.56 olarak bulmuştur.

Karademir ve ark. (2015), 2013-2014 yılları arasında, Diyarbakır GAPUATEM deneme alanında, 6 pamuk genotipi ile 2 adet kontrol çeşit (Stoneville 468 ve GW Teks) kullanılarak yapılan çalışma sonucunda, kütlü pamuk verimi ve çırçır randımanı özelliklerinde genotip farklılığın önemli olduğu; lif uzunluğu, mukavemet, lif uzama yüzdesi, üniformite oranı bakımından genotip ve yıl farklılığının etkili olduğu; lif uzunluğu bakımından Stoneville 468 çeşidi hariç tüm genotiplerin aynı grupta sıralandığını, GW Teks çeşidinin mukavemet üniformite ve kısa lif içeriği bakımından; Stoneville 468 ve 2/2 no.lu genotiplerin ise uzama yüzdesi bakımından daha yüksek değerler gösterdiklerini ortaya koymuşlardır.

Çopur ve Birgül (2016), farklı tarihlere ait hasat edilen bazı pamuk çeşitlerinin lif kalite özelliklerini belirledikleri çalışma sonucunda, çırçır randımanı bakımından BA-119 çeşidinin, erkencilik oranı bakımından DPL-388 ve Fantom çeşitlerinin, kütlü pamuk verimi bakımından BA-119 ve Stonville-453 çeşitlerinin, 100 tohum ağırlığı bakımından GW Teks çeşidinin, DPL-388 çeşitlerinin denemede yer alan diğer çeşitlere göre daha iyi olduklarını ve ıslah denemeleri için ebeveyn olarak kullanılabilme yeteneğinde olduklarını bildirmişlerdir.

Çopur ve Yuka (2016), Harran Ovası şartlarında, 13 pamuk çeşidinin verim durumunu ve lif kalite özelliklerini araştırdıkları çalışma sonucunda, lif randımanı açısından Stoneville 468 ve Claudia, mukavemet ve lif inceliği açısından Candia ve Gloria çeşitlerinin denemede yer alan diğer çeşitlere göre üstün olduğunu ve çeşitler arasında üniformite açısından önemli bir farklılık görülmediğini saptamışlardır.

Karademir ve ark. (2017), Diyarbakır'da, 2012-2014 yıllarında 20 pamuk genotipinin verim ve lif kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, çalışmada incelen tüm lif teknolojik parametreleri bakımından genotipler

arasında önemli farklılık bulunduğunu; çırçır randımanı bakımından en yüksek değei Stoneville 468 çeşidinin gösterdiğini; lif inceliği bakımından bütün genotiplerin istenen incelik değeri aralığında yer aldığını; lif uzunluğu ve mukavemet bakımından ÇG 9, GW Teks ve SET 34 genotiplerinin en yüksek değerlere sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Yaşar ve ark. (2017), farklı dönemlerde alınan tepe sürgünü uygulamasının, pamukta lif teknolojik özelliklerine olan etkisini araştırmak amacıyla, Diyarbakır'da 2012 yılında 4 pamuk çeşidi ile yaptıkları çalışma sonucunda, çeşitlere ait lif uzunluk değerini 29.52- 31.72 mm aralığında; lif inceliği bakımından Primera (5.02 mic.) çeşidinin en yüksek değeri, STV-453 (4.38 mic.) çeşidinin ise en düşük lif değerini gösterdiğini, kısa elyaf indeksinin ortalama % 5.10-6.56 aralığında, mukavemet bakımından ortalama 33.29-34.80 g/tex aralığında, üniformite indeksinin % 85.87-88.00 aralığında, uzama yüzdesinin % 5.57-6.36 aralığında değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Yıldız ve Haliloğlu (2017), Harran Ovası iklim şartlarında yaygın kullanımı olan 10 pamuk çeşidine ait verim unsurlarını ve lif teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, lif randımanı bakımından BA-440, Carisma, DP-396 ve Candia çeşitlerinin; lif uzunluğu bakımından Uğur çeşidinin; 100 tohum ağırlığı bakımından Candia, Stoneville-453 ve Uğur çeşitlerinin, lif inceliği ve mukavemet bakımından BA-440 çeşidinin lif uzunluğu bakımından Stoneville-453 ve Stoneville-373 çeşitlerinin diğer çeşitlerden üstün olduğunu saptamışlardır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki Materyali

Denemede bitki materyali olarak *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 15 pamuk genotipi kullanılmıştır. Bu genotiplerden 13'ü tescilli çeşitler (Gloria, Carla, Candia, Babylon, ST-498, MAY 455, MAY 555, BA-119, BA-440, Edessa, ADN-123, DP-499, Berke) olup, diğer 2 genotip (ES-4 ve ES-5) ise Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen ileri hatlardır. Çalışmada kullanılan bazı genotipler erkenci özelliğe sahipken bazı genotipler ise orta-geççi özelliğe sahiptir. Denemede kullanılan pamuk genotiplerinin temin edildikleri kuruluşlar/firmalar bu genotiplerin fenolojik durumları, solgunluk hastalığına (*V. dahliae*) karşı duyarlılık durumları, lif randımanı ve bazı lif teknolojik özelliklerine ait bilgiler aşağıda Çizelge 3.1'de verilmiştir (Harem 2014).

Çizelge 3.1. Denemede yer alan pamuk genotiplerinin kurum/firmalar, fenolojik durumu, solgunluk (*V. dahliae*)'a karşı reaksiyonu, lif randımanı ve bazı lif teknolojik özelliklerine ait parametreler

Pamuk Çeşitleri	Kurum/ Firmalar	Fenolojik Durumu	Solgunluk Hastalık Durumu	Lif Randımanı (%)	Lif İnceliği (mic.)	Üniformite(%)	Mukavemet (g/Tex)	Uzunluk (mm)	Eğrilebilirlik İndeksi	Kısa Elyaf İndeksi –SF (%)	Uzama yüzdesi-Elg	Parlaklık (Rd)	Sarılık (+b)
Gloria	Bayer	Erkenci	Tolerant	41-43	3.9-4.2	85-88	33-35	30-31	180 ve üzeri	6,2	5,7	-	-
Carla	Bayer	Erkenci	……	41-43	4.0-4.3	35-38	32-34	30-31	170 ve üzeri				
Candia	Bayer	Orta -Geç	Tolerant	-	3.4-5.1	-	26.5-30.7	-	-	-	-	-	-
Babylon	Caso Seed	Orta-Erkenci	Tolerant	43-44	4,2	86	33-34	30	-	8,5	6,7		
Berke	D.Ü.Z.F.	Erkenci	Tolerant	36-40	4.3-5.3	84.3-86.8	29.8-31.3	26.6-29.1	-	8.1-9.8	5.8-6.6	75.6-75.7	7.1-8.2
ST-498	MAY Tohum	Orta-Erkenci	Yüksek Tolerans	42-43	4.6-4.8	-	30-32	29-31	-	-	-	-	-
MAY 455	MAY Tohum	Erkenci	Tolerant	43-46	4.4-4.8	-	32-35	31-32	150 ve üzeri	-	-	-	-
MAY 555	MAY Tohum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
BA-119	ProGenTohum	Erkenci	Yüksek Tolerans	41-43	4.4-4.6		31-33	28-30	140-150			70-72	7,8-8,2
BA-440	ProGenTohum	Erkenci	Tolerant	42-44	4,6-4,9	86	31-33	28-30	140-150	8,7	6,7	70-72	7,8-8,2
Edessa	ProGenTohum	Erkenci	Yüksek Tolerans	44-45	4.4-4.9	-	30-33	-	-	-	-	-	-
ADN-123	SET Tohum	Erkenci	Tolerant	43-44	-	-	32-33	29-30	-	-	-	-	-
DP-499	SET Tohum	Orta-Erkenci	Tolerant	42.7	4.8-5.4	85	30-33.1	26.6-27.5	-	4,8	6.9	-	-
ES-4	D.Ü. Z. F.	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ES-5	D.Ü. Z. F.	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.1.2. Deneme Alanına Ait Toprak Yapısı

Araştırmanın yürütüldüğü deneme arazisi, kırmızı-kahverengi toprak grubunun hâkimiyetinde Siirt-Diyarbakır-Şanlıurfa yayı üzerinde yer almakta olup, bu topraklar düz ve düze yakın eğimlerde, derin ya da orta derin A-B-C profilli zonal topraklardır. Organik madde ve fosfor bakımından düşük, fakat potasyum ve kalsiyum kapsamı bakımından ise zengin içeriklidir (Çizelge 3.2.). Diyarbakır ilinin yarı-kurak ve çok sıcak mevsim şartları toprak yapısını önemli oranda etkilediğinden, sahip olduğu toprak yapısı ana maddesi ince bünyeli alüviyal materyal ya da kireçtaşını içermektedir. Toprak yapısı killi-tınlı olup tuzluluk sorunu bulunmamaktadır. Toprak profili % 49-67 arasında kil içerikli ve hafif alkali özelliğe sahiptir (GAPUTAEM 2013).

Çizelge 3.2. Deneme arazisinin toprak yapısı

Toprak Derinliği	**0-30 cm**	**30-60 cm**	**60-90 cm**	**90-120 cm**
Toprak Bünyesi	Killi-Tınlı	Killi-Tınlı	Killi-Tınlı	Killi-Tınlı
PH Derecesi (%)	7.76	7.85	7.77	7.75
Kireç Oranı (%)	7.88	7.85	7.77	7.74
P_2O_5 Oranı (%)	0.42	-	-	-
Çözünebilir Toplam Tuz Oranı(%)	0.073	0.074	0.077	0.077
Elektriksel Geçirgenlik	0.475	0.365	0.415	-
Organik Madde Oranı (%)	1.69	1.66	-	-

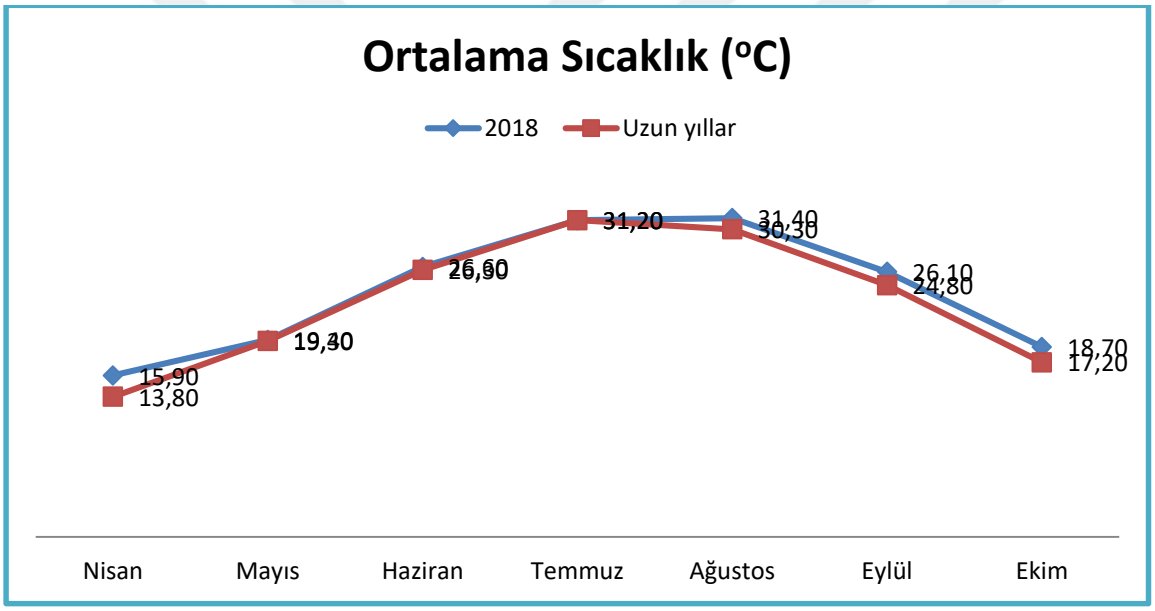
3.1.3. İklim Özellikleri

Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre pamuk ekiminden hasat sezonuna kadar olan dönemleri kapsayan, Diyarbakır ili 2018 yılı ve uzun yıllara ait aylık ortalama sıcaklık(^{0}C), aylık toplam yağış (kg/ m^2) ve aylık ortalama nispi nem (%) değerleri Çizelge 3.3.' de verilmiştir. Diyarbakır iline ait 2018 yılı ile uzun yıllara ait sıcaklık (^{0}C) grafiği ise şekil 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Diyarbakır iline ait 2018 yılı ile uzun yıllara ait ortalama sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri

Meteorolojive rileri	Yıllar	Aylar						
		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Ortalama Sıc. (°C)	2018	15.9	19.4	26.6	31.2	31.4	26.1	18.7
	Uzun yıllar	13.8	19.3	26.3	31.2	30.3	24.8	17.2
Ortalama Mak. Sıc. (°C)	2018	24.0	26.5	34.5	39.3	39.1	34.6	25.8
	Uzun yıllar	20.2	26.5	33.7	38.4	38.1	33.2	25.2
Aylık Toplam Yağış (kg/ m^2)	2018	48.6	157.6	14.4	0.0	0.8	6.2	76.6
	Uzun yıllar	68.7	41.3	7.9	0.5	0.4	4.1	34.7
Ortalama Nispi Nem (%)	2018	52.9	67.3	37.4	24.1	24.1	29.3	52.3
	Uzun yıllar	63.0	56.0	31.0	27.0	28.0	32.0	48.0

Kaynak: Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü Diyarbakır İli İklim Verileri(Anonim, 2018b)



Şekil 3.1. Diyarbakır iline ait 2018 yılı ile uzun yıllara ait ortalama sıcaklık değerleri (^{0}C)

3.2. Metot

3.2.1. Denemenin Kurulması ve Kültürel İşlemler

3.2.1.1. Deneme Alanı

Deneme, D. Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Alanında daha önce 8-10 yıldır pamuk ekiminin yapıldığı ve solgunluk hastalığı (*V. dahliae* Kleb.)'nın yoğun görüldüğü bir tarlada Mayıs ayının ilk haftasında ve tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parselde her çeşit için 4 sıra olmak üzere, parsel ölçüleri 10 m x

0,7 m x 4 sıra = 28 m^2 olarak alınmıştır. Bitkilerin sıra arası 70 cm, sıra üzeri ise seyreltme esnasında 15 cm olacak şekilde ayarlanmıştır.

3.2.1.2. Ekim ve Gübreleme

Deneme alanı Kasım 2017 tarihinde pullukla derin sürümü yapıldıktan sonra, Mart 2018 tarihinde kültivatörle yüzeysel olarak işlenmiştir. Gübreleme için,8 kg/da azot (N) ve 8 kg/da fosfor (P_20_5) ekim ile birlikte ekim mibzeriyle taban gübresi olarak, geriye kalan % 46 azot içerikli üre ise üst gübre olarak haziran ayının son haftasında birinci sulama esnasında verilmiştir. İlaçlama ve gübrelemeden sonra toprak kültivatör ile karıştırılmıştır ve daha sonra tapan çekilmiştir. Deneme alanı parselasyonu 24.04.2018 tarihinde yapılmış ve aynı gün ekim gerçekleştirilmiştir. Tohum ekiminde deneme mibzeri kullanılmıştır (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Deneme alanına ait parselasyon ve mibzerle ekim

3.2.1.3. Yabancı Ot ve Zararlı Mücadelesi

Yabancı ot mücadelesi için, Nisan 2018 tarihinde dekara 100 ml olacak şekilde Trifluralin (Pre-Emergence) etkili maddeli herbisit uygulanmıştır (Şekil 3.3.).

Yetişme sezonu boyunca hem el çapası hem de traktör çapasıyla kanyaş ve domuz pıtrağı vs. yabancı otların mücadelesi yapılmıştır.

Thrips tabaci zararlısına karşı30.05.2018 tarihinde Dimethoate ve Acetamiprid etkili madde içerikli ilaç karışımı ile ilaçlama yapılmıştır.

Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hbn.) zararlısına karşı, 20.08.2018 tarihinde Lambda-cyhalothrin+Chlorantraniliprole içerikli etkili madde ile ilaçlaması yapılmıştır.

Empoasca (*Empoasca decipiens* Paoli) zararlısına karşı, 29.08.2018 tarihinde Dimethoate etkili madde ile ilaçlama yapılmıştır.



Şekil 3.3. Deneme alanına ait çıkış öncesi (Pre-Emergence) yabancı ot ilaçlaması

3.2.1.4. Sulama

Karık yöntemiyle ilk sulama 28.06.2018 tarihinde, son sulama ise 09.09.2018 tarihinde yapılmış ve toplam 8 sulama gerçekleştirilmiştir. Mevsim boyunca seyreltme çapalama, sulama, yabancı ot mücadelesi gibi bakım işlemleri yapılmıştır (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Deneme alanına ait bakım ve kontrol işlemleri

3.2.1.5. Hasat

Hasat işlemi 2018 yılı Ekim ayında elle gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. Denemeye ait hasat edilen pamuk örnekleri

3.2.2. Hastalık Değerlendirmeleri

Hastalık değerlendirilmesi, % 50-60 koza açma dönemine ve gövde kesitine göre olmak üzere iki farklı dönemde yapılarak hastalık şiddeti ve hastalık oranı belirlenmiştir.

3.2.2.1. % 50-60 Koza Açma Döneminde Hastalık Değerlendirmesine Göre Hastalık Şiddeti

Bitkiler yaklaşık olarak % 50-60 koza açma dönemine (Şekil 3.6.) ulaştığı zaman (15.09.2018 tarihinde), her genotipe ait ortadaki 2 sıradan 40 bitki rastgele seçilmiş 0-4 skalasına (Çizelge 3.4.) göre hastalık değerlendirmesi yapılmıştır (Bejarano-Alcazar ve ark. 1995).



Şekil 3.6. Deneme alanında % 50-60 koza açma döneminde pamuk hastalık değerlendirmesi

Çizelge 3.4. 0-4 Solgunluk Skala Değerleri (Bejarano-Alcazar ve ark. 1995)

Skala Değeri	Hastalık Tanımı
0	Bitkiler sağlıklı
1	Bitkilerin % 1-33'de hastalık belirtisi görülmekte
2	Bitkilerin % 34-66'da hastalık belirtisi görülmekte
3	Bitkilerin % 67-97'de hastalık belirtisi görülmekte
4	Bitkiler ölmüş

3.2.2.2. Gövde Kesitine Göre Hastalık Değerlendirmesi

Gövde kesiti hastalık değerlendirmesine göre solgunluk hastalığı şiddeti, pamuk hasadından sonra (20.10.2018 tarihinde) her parselin ortasından 2 sıradan 40 bitki tesadüfen seçilmiş ve kök boğazı toprak seviyesinden 5-6 cm yukarıdan kesilmek suretiyle vasküler sisteminde oluşan renk değişikliğine göre 0-3 skalası (Çizelge 3.5.) esas alınarak hastalık değerlendirmeleri yapılmıştır (Buchenauer ve Erwin 1976).

Çizelge 3.5. 0-3 Skala Değerleri (Buchenauer ve Erwin 1976).

Skala Değeri	Hastalık Tanımı
0	Bitki iletim demetlerinde herhangi bir renk bozulması yok
1	Bitki iletim demetlerinin 1-33'ündekahverengileşme ve siyah noktalar
2	Bitki iletim demetlerinin % 34-67'sinde kahverengileşme ve siyah noktalar
3	Bitki iletim demetlerinin % 68-100'ünde Kahverengileşme ve kararma

Çizelge 3.6. Yaprak ve gövde kesiti hastalık şiddeti hesaplama formülü

Hastalık İndeksi (Yaprak için)= 0xa +1xb +2xc +3xd +4xe / n
Hastalık İndeksi (Gövde için)= 0xa +1xb +2xc +3xd / n
a,b,c,d: Her skala değerine giren bitki sayısı n : Toplam bitki sayısı

Her Parselin yaprak ve gövde kesitine göre solgunluk hastalığı indeks değerleri aşağıda verilen formül kullanılarakhesaplanmıştır (Karman 1971). Ayrıca değerlendirmeye alınan tüm bitkiler hasta ve sağlam şeklinde kaydedilip basit yüzdelik şeklinde hastalık oranları hesaplanmıştır (Çizelge 3.6.).

3.2.3. Pamuk Genotiplerinin Tohum, Lif Randımanı ve Lif Teknolojik Özellikleri

3.2.3.1. Pamuk Genotiplerinin Tohum ve Lif Randımanı

Genotiplerin 100 tohum ağırlığı, lif randımanı ve lif teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 13.10.2018 tarihinde her çeşide ait parselin ortadaki iki sıradan yaklaşık olarak bir kg pamuk hasat edilerek naylon poşetlere konularak laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen, her parsel ve genotipe ait kütlü pamuk ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra Rollergin deneme çırçırında lif ve tohum kısımları birbirlerinden ayrılmıştır. Her genotipe ait tohum ve lif ağırlıkları ayrı ayrı tartılarak belirlenmiştir. Tohum ağırlığını hesaplamak için ise her genotipe ait 100 çiğit tesadüfen seçilerek ağırlıkları elde edilmiştir. Aynı şekilde lif randımanını hesaplamak için her parsele ait lif miktarı (oranı) hesaplanmıştır (Lif Randımanı (%) = Lif / Lif +Tohum x 100). Tartımlarda 0.01 g duyarlı terazi kullanılmıştır.

3.2.3.2. Pamuk Genotiplerinin Lif Teknolojik Özellikleri

Pamuk genotiplerinin lif teknolojik özelliklerini belirlemek için her pamuk genotipi ve tekerrüre ait lif örnekleri alınarak, analizleri yapılmak üzere Diyarbakır GAPUTAEM laboatuvarına götürülmüştür. Analizleri yapılacak numuneler 24 saat boyunca 21^0C sıcaklıkta ve % 65 nemli ortamda kondüsyonlanarak, nem derecelerinin % 6.8-8.2 aralığında test edilebilmesi için hazır hale getirilmiştir. HVI (High Volume Instruments) 1000'lik cihazda analizleri yapılarak, pamuk genotiplerinin aşağıda verilen lif teknolojik özellikleri belirlenmiştir.

- Lif inceliği (Micronair)
- Eğrilebilirlik İndeksi
- Kısa lif İndeksi (%)
- Uzama yüzdesi i (%)
- Sarılık
- Çepel Alanı (%)
- Üniformite (%)
- Lif uzunluğu (mm)
- Lif mukavemeti (g/tex)
- Lif parlaklığı
- Çepel Sayısı

3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Arazide elde edilen pamuk genotiplerine ait solgunluk hastalığı değerleri ile laboratuvar analizleri sonucunda incelemeye alınan pamuk çeşitlerinin parametrelerine ait sonuçlar, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak, JMP 13paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Çeşit parametrelerine ait elde edilen değerlerin ortalamalarının karşılaştırmaları LSD testi ile α=0.05 ve α=0.01 güven seviyesinde değerlendirilmiştir (Steel et al. 1997). Yüzde (%) olarak ifade edilen ve sayılarak elde edilen değerler Arcsin transformasyonu yapılarak analiz edilmiş, fakat çizelgelerde gerçek değerler verilmiştir. İstatistiksel analizler sonucunda 15 pamuk genotipinin *Verticillium dahliae'*a karşı reaksiyonları, etmenin lif kalite özelliklerine olan etkisi ve bu çeşitlere ait lif teknolojik özellikleri arasındaki ilişkiler belirlenmiştir.

4. BULGULARVE TARTIŞMA

4.1. Hastalık değerlendirmeleri

Pamuk genotiplerinin solgunluk hastalığına karşı reaksiyonları, kozaların %50-60 açma döneminde ve gövde kesitinin renk değişikliğine göre yapılan değerlendirmeye ait hastalık şiddeti ve hastalık oranı değerleri Çizelge 4.1. ‘de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Pamuk genotiplerine ait gövde kesiti ve % 50-60 koza açma döneminde hastalık şiddeti ve hastalık oranları değerleri

Çeşit	Gövde Kesiti		%50-60 Koza Açma Döneminde	
	Hastalık Şiddeti	Hastalık Oranı (%)	Hastalık Şiddeti	Hastalık Oranı (%)
ADN-123	1.66 abcd	67.12	0.85 bcde	55.83 bcdef
BA-119	1.54 abcd	66.97	0.33 cde	30.83 Def
BA-440	1.14 de	52.38	0.72 bcde	45.00 bcdef
Babylon	1.33 bcde	58.78	0.46 cde	34.17 Cdef
Berke	**2.08 a**	**80.32**	1.20 ab	67.50 Ab
Candia	1.61 abcd	70.32	1.10 ab	73.33 Ab
Carla	1.30 cde	57.48	**1.61 a**	**86.67 A**
DP-499	0.88 e	40.00	0.25 e	23.33 F
Edessa	1.78 abc	70.94	0.32 de	30.00 Ef
ES-4	1.66 abcd	67.35	0.86 bcd	64.17 Abc
ES-5	1.76 abc	74.05	0.86 bcde	50.83 bcdef
Gloria	1.88 abc	74.69	1.11 ab	73.33 Ab
MAY 455	1.56 abcd	59.74	0.94 bc	61.67 Bcd
MAY 555	1.91 ab	78.33	0.72 bcde	59.17 bcde
ST-498	1.67 abcd	69.17	0.89 bcd	68.33 Ab
Ortalama	1.58	65.84	0.81	54.94
F(Genotip)	2.2712 *	1.6838	3.0917 **	3.4251 **
F(Tekerrür)	10.4081 **	0.7981	8.2132 **	5.9117 **
LSD (%1)	0.60188		0.61	21.501
CV (%)	22.71	25.93	44.88	36.36

*P<0.05, **P<0.01: Belirtilen özellikler arasındaki farklar önemlidir.

4.1.1. %50-60 Koza Açma Döneminde Hastalık Değerlendirmeleri

Pamuk genotiplerinin solgunluk hastalığına karşı reaksiyonları, %50-60 koza açma döneminde hastalık şiddeti ortalamaları Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Genotipler arasındaki fark çok önemli (P<0.01 düzeyinde) bulunmuş olup, genotipler 5 farklı grup oluşturmuşlardır. En yüksek hastalık şiddeti 1.61 ile Carla genotipinde görülmüş olup, bunu sırasıyla 1.20 ile Berke ve 1.11 ile Gloria genotipleri takip etmiştir. En düşük hastalık şiddeti 0.25 ile DP-499 genotipinde belirlenmiş olup, genotiplerin hastalık şiddeti genel ortalaması 0.81 olarak bulunmuştur. Karademir ve ark.(2010), farklı 10 pamuk çeşidi ile yürüttükleri çalışma sonucunda, % 50-60 koza açma döneminde hastalık şiddetini 0.54-1.21 değerleri arasında tespit etmiş olup, genotiplere ait elde edilen farklı hastalık şiddeti değerlerinin genotiplerin solgunluk hastalığına karşı farklı duyarlılıklara sahip olduğunu bildirmişlerdir. Erdoğan (2009), 10 çeşit ve çeşit adayı ile yapmış olduğu çalışmada, %50-60 koza açma dönemi en düşük hastalık şiddeti değerini 0.47 ile Carmen çeşidinde, en yüksek hastalık şiddeti değerini ise NMCH-BC1/4(1.91) çeşidinde elde ettiğini bildirmiştir. Gözcü ve ark. (2012**)** ise farklı 13 pamuk çeşidiyle yaptığı çalışmada yaprak hastalık şiddetinin ortalama 0.64-1.65 değerleri arasında bulmuş olup, çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgular yapılan çalışmalarla paralellik göstermiştir.

Pamuk genotiplerinin, % 50-60 koza açma döneminde hastalık oranı (%) değerleri Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Bu dönemde, hastalık şiddeti değerlerinde olduğu gibi hastalık oranı (%) yönünden de genotipler arasında istatistiksel olarak fark çok önemli (P<0.01) bulunmuş olup, genotipler 6 grup oluşturmuşlardır. En yüksek hastalık oranı % 86.67 ile Carla çeşidinde saptanmış, bunu sırasıyla % 73.33 ile Candia, % 73.33 ile Gloria ve % 68.33 ile ST-498 çeşitleri takip etmiştir. En düşük hastalık oranı ise % 23.33 ile DP-499 genotipinde ortaya çıkmıştır. El- Zik (1985), hastalık şiddeti ve hastalık oranı arasında pozitif yönde ilişki olduğunu bildirmiştir. Genotiplerin genel hastalık oranı ortalaması % 54.94 olarak bulunmuştur.

4.1.2. Gövde Kesiti Hastalık Değerlendirmeleri

Çizelge 4.1.'de görüldüğü gibi gövde kesiti hastalık şiddeti değerleri yönünden, genotipler arasındaki fark önemli (P<0.05 düzeyinde) bulunmuş olup, genotipler 5 farklı grupta yer almışlardır. En yüksek hastalık şiddeti 2.08 ile Berke çeşidinde saptanmış,

bunu sırasıyla 1.91 ile MAY 555 ve 1.88 ile Gloria çeşidi takip etmiştir. En düşük hastalık şiddeti ise 0.88 ile DP-499 çeşidinde belirlenmiştir. Genotiplerin genel hastalık şiddeti ortalaması 1.58 olarak bulunmuştur. Gözcü ve ark. (2012) farklı 13 pamuk çeşidi ile yaptıkları çalışma sonucunda, ortalama gövde kesiti hastalık şiddeti değerlerini 0.72-1.88 arasında saptamışlardır. Karademir ve ark.(2010), farklı 10 pamuk çeşidinde hastalık şiddeti ortalama değerlerini 0.68- 1.24 arasında, Aydın ve Sağır (2001), 26 pamuk çeşidinde yaptıkları çalışma sonucunda ortalama hastalık şiddeti değerlerini 0.25-1.49 arasında elde ettiklerini bildirmişlerdir. Erdoğan ve kurt (2013), 21 pamuk genotipinin *V. dahliae*' nin iki farklı patotipine karşı reaksiyonunun incelendiği çalışma sonucunda, solgunluk hastalık şiddeti yönünden genotipler arasında önemli fark olduğunu, ortalama gövde hastalık şiddetinin 0.36-2.00 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Keza, Erdoğan ve ark. (2011), 2008-2009 yıllarında farklı 13 pamuk genotipi kullanarak yürüttükleri çalışma sonucunda, gövde hastalık şiddetini en düşük 0.68 ile Carmen ve 1.24 ile Maraş-92 çeşitlerinde, en yüksek hastalık şiddetini ise 1.21 ile Sayar 314 çeşidinde ortaya çıktığını, çeşitlerin ortalama hastalık şiddetinin 0.71-2.09 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, Land ve ark. (20017)'nın 2013, 2014 ve 2015 yıllarında yürüttükleri çalışmayla, çalışmamız sonucunda elde ettiğmiz bulgular arasında bir paralellik mevcuttur.

Çizelge 4.1.'de görüldüğü gibi pamuk genotipleri gövde kesiti hastalık oranı (%) bakımından farksız bulunmuştur (P>0.05). En yüksek hastalık oranı % 80.32 ile Berke çeşidinde saptanmış olup bunu sırasıyla % 78.33 ile MAY 555 ve % 74.69 ile Gloria genotipi takip etmiştir. En düşük hastalık oranı ise % 40.00 ile DP-499 genotipinde saptanmıştır. Genotiplerin genel hastalık ortalaması % 65.84 olarak bulunmuştur. El-Zik (1985) ve Erdemci ve ark. (2003), solgunluk hastalığı şiddeti ve oranı arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Aydın ve Sağır (2001), 26 pamuk çeşidinin solgunluk hastalığı (*V. dahliae*)'na karşı duyarlılığını tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, çeşitler arasında 8 grup oluştuğunu, hastalık oranını % 23.47 -58.92 arasında değişiklik gösterdiğini bildirmiştir. Çalışmamız sonucunda elde edilen bulgular yapılan çalışmalarla kısmen uygunluk göstermesine karşın, genotipler arasında önemli (P>0.05) bir farklılık bulunmaması, bu durumun denemede kullanılan neredeyse tüm genotiplerin hastalık şiddeti ve hastalık oranlarının çok yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2. 100 Tohum Ağırlığı (g) ve Lif Randımanı (%)

Pamuk genotiplerinin lif randımanı ve 100 tohum ağırlığına (g) ait ortalama değerleri Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Pamuk genotiplerine ait lif randımanı (%) ve 100 tohum ağırlığı (g) değerleri

Çeşitler	Lif Randımanı	100 Tohum ağırlığı(g)
ADN-123	43.38 de	8.33 d
BA-119	44.45 bcd	8.67 cd
BA-440	44.01 cd	8.67 cd
Babylon	44.31 bcd	9.00 bcd
Berke	40.91 f	9.67 ab
Candia	45.96 ab	9.33 abc
Carla	44.45 bcd	8.67 cd
DP-499	43.54 de	9.67 ab
Edessa	44.28 cd	9.00 bcd
ES-4	**46.12 a**	8.67 cd
ES-5	42.18 ef	**10.00 a**
Gloria	44.86 abcd	8.33 d
MAY 455	45.25 abc	10.00 a
MAY 555	44.32 bcd	9.67 ab
ST-498	43.56 De	8.67 cd
Ortalama	44.11	9.09
F(Genotip)	5.3375 **	3.5385 **
F(Tekerrür)	1.1249	2.1538
LSD (%1)	1.0627	0.899
CV (%)	2.43	5.91

*P<0.05, **P<0.01: Belirtilen özellikler arasındaki farklar önemlidir.

4.2.1. 100 Tohum Ağırlığı (g)

Pamuk genotipleri arasında 100 tohum ağırlığı (g) değerleri yönünden, çok önemli (P<0.01) farklılık bulunmuştur. Genotipler, 100 tohum ağırlığı bakımından 4 farklı grup arasında yer almışlardır. Pamuk genotiplerine ait ortalama 100 tohum ağırlığına (g) ait değerler Çizelge 4.2.'de verilmiştir. En yüksek değer 10.00 g ile ES-5 ve MAY 455 çeşitlerinde ve bunları 9.67 g ile Berke, 9.67 g ile DP-499, 9.67 g ile MAY 555 ve 9.33 g

ile Candia genotipleri izlemiştir. En düşük değer ise 8.33 ile ADN-123 ve 8.33 ile Gloria çeşitlerinde saptanmıştır. Genotiplerin ortalama 100 tohum ağırlığı 9.09 g olarak bulunmuştur. Güreli ve Mert (2016), 2013-2014 yıllarında Diyarbakır'da 5 pamuk genotipi ile yapmış oldukları çalışma sonucunda 100 tohum ağırlığını 9.72-11.37 g aralığında ve ortalama 10.82 g olarak bulmuş olup, genotipler arasında çok önemli ($P<0.01$) fark bulduklarını bildirmişlerdir. Yıldız ve Haliloğlu (2017), Harran Ovası koşullarında 10 pamuk çeşidiyle yapmış oldukları çalışmada ortalama 100 tohum ağırlığını 8.40-9.74 g arasında ve ortalama 9.19 g olduğunu, ağırlıkların çeşitler arasında farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular değerler bakımından yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir. Ancak, Erdoğan (2007)'ın yaptığı çalışma sonucunda hastalık ve 100 tohum ağırlığı arasında olumsuz ilişki tespit ettiği bulgu ile uyumluluk göstermemektedir.

4.2.2. Lif Randımanı (%)

Lif randımanı (%) değerleri yönünden, genotipler arasında çok önemli düzeyde fark bulunmuştur. Genotipler 6 farklı grupta yer almışlardır (Çizelge 4.2.). En yüksek lif randımanı değerlerine % 46.12 ile ES-4 genotipi sahip olmuş olup, bunu sırasıyla % 45.96 ile Candia ve % 45.25 ile MAY 455 genotipi takip etmiştir. En düşük değer % 40.91 ile Berke genotipinde saptanmıştır. Genotiplerin ortalama lif randımanı % 44.11 olarak bulunmuştur. Gözcü ve ark. (2012), 13 çeşit ile yapmış oldukları çalışmada, en yüksek lif randımanı değerlerini, GSN-12 (% 42.70) ve Ekşi-911 (% 42.7) çeşitlerinde, en düşük lif randımanı değerlerini ise Teks (% 40.30) çeşidinde tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Çopur ve Birgül (2016), yaptıkları çalışma sonucunda lif randımanı yönünden BA-119 çeşidinin, 2006 yılında % 40.79 ve 2007 yılında % 42.23 ve DPL-388 çeşidinin, 2006 yılında % 41.24 ve 2007 yılında % 41.86 değerini gösterdiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular lif randımanı değerleri bakımından konu ile ilgili yapılan çalışmalarla uyumluluk göstermektedir. Ancak, yapmış olduğumuz denemede, solgunluk hastalık şiddeti değeri yüksek genotipler arasında olan Candia ve ES-4 genotiplerinin lif randımanı değerlerinin, en düşük solgunluk şiddeti değerini gösteren DP-499 genotipine yakın değerlerde olmasının, genotiplerin farklı kalıtımsal yapıya sahip olmalarının yanı sıra, çırçırlama esnasında meydana gelen tohum kayıplarından da kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.3. Lif Teknolojik Özellikleri

Çalışmada kullanılan pamuk genotiplerine ait bazı lif teknolojik özelliklerinden; lif inceliği (mic.), lif uzunluğu (mm), üniformite (%), lif parlaklığı (Rd), sarılık (+b), mukavemet (g/tex), uzama yüzdesi (%), eğrilme indeksi, kısa elyaf indeksi (%), çepel sayısı ve çepel alanına (%) ait analiz sonuçları Çizelge 4.3. ‘te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Pamuk genotiplerine ait lif inceliği (mic.), lif uzunluğu(mm), üniformite (%), lif parlaklığı (Rd), sarılık (b+), mukavemet (g/tex), uzama yüzdesi (%), eğrilebilirlik indeksi, kısa elyaf indeksi (%), çepel sayısı ve çepel alanı(%) ortalama değerleri

Genotip	Lif İnceliği (mic)		Lif Uzunluğu (mm)		Üniformite (%)		Lif Parlaklığı (Rd)		Sarılık (+b)		Mukavemet (g/tex)		Uzama Yüzdesi (%)		Eğrilme İndeksi		Kısa Elyaf İndeksi (%)		Çepel Sayısı	Çepel Alanı (%)
ADN-123	4.12	f	27.93	cd	82.77	de	79.60	de	7.97	Bcde	28.20	de	6.20	a	130.00	cde	9.37	a	19.33	0.21
BA-119	4.75	abcde	28.70	abcd	84.53	abcd	79.53	de	8.07	Abcde	30.50	bcde	6.00	abc	140.33	abcd	7.20	bcde	26.67	0.25
BA-440	4.77	abcd	28.68	abcd	84.10	abcd	79.47	de	**8.43**	**A**	31.00	abcde	5.93	abc	139.33	abcd	7.57	abcde	24.67	0.23
Babylon	4.48	bcdef	29.18	abc	83.97	abcde	80,07	cde	8.17	Abcde	31.53	abcd	6.03	ab	144.67	abc	7.90	abcde	15.00	0.18
Berke	**5.15**	**a**	27.89	cd	81.97	e	77.33	f	8.37	Ab	29.17	cde	5.47	de	117.67	E	9.03	ab	30.33	0.31
Candia	4.34	cdef	29.85	a	84.80	abc	**82.90**	**a**	7.77	Ef	30.07	bcde	5.27	e	148.67	abc	7.27	bcde	16.67	0.16
Carla	4.30	def	**29.88**	**a**	**85.40**	**a**	80.30	cd	7.80	De	30.73	bcde	6.03	ab	**152.33**	**A**	7.20	bcde	19.00	0.32
DP-499	5.13	a	28.71	abcd	84.10	abcd	80.90	bc	8.10	Abcde	**34.27**	**a**	5.80	bcd	146.67	abc	6.27	de	14.67	0.15
Edessa	4.62	abcdef	29.60	ab	85.27	ab	79.87	cde	8.07	Abcde	31.73	abc	**6.27**	**a**	151.00	Ab	7.07	cde	18.33	0.19
ES-4	4.21	def	28.55	abcd	83.27	cde	80.57	cd	7.80	De	28.30	de	6.07	ab	133.33	bcde	8.53	abc	19.67	0.19
ES-5	4.91	ab	27.65	d	83.47	bcde	79.93	cde	7.80	De	28.03	e	5.63	cde	124.67	de	8.83	abc	15.67	0.17
Gloria	4.19	ef	29.33	ab	83.50	abcde	81.83	ab	7.37	F	32.30	abc	5.30	e	148.33	abc	**9.30**	**a**	14.67	0.14
MAY 455	4.95	ab	29.21	abc	85.33	ab	79.10	e	8.23	Abc	32.60	ab	6.17	ab	149.33	Ab	6.10	e	21.67	0.21
MAY 555	4.87	abc	29.60	ab	84.90	abc	80.13	cde	7.90	Cde	30.30	bcde	5.40	e	142.33	abcd	7.40	bcde	21.67	0.20
ST-498	4.75	abcde	28.45	bcd	84.03	abcd	79.50	de	8.20	Abcd	31.90	abc	5.27	e	141.33	abcd	8.10	abcd	18.67	0.20
Ortalama	4.64		28.88		84.09		80.07		8.00		30.71		5.79		140.67		7.81		19.78	0.21
F(Genotip)	3.1395	**	2.3421	*	2.0955	*	9.4828	**	3.5586	**	2.3095	*	8.0345	**	2.4222	*	2.6166	*	1.5393	1.3034
F(Tekerrür)	0.0402		0.5754		1.1646		2.4240		3.0826		0,3446		2.4352		0.9419		0.8847		1.3609	0.3805
LSD (%1)	0.5636		1.3541		2.0954		1.1296		0.4205		3.3892		0.3736		18.9460		1.8493			
CV (%)	7.27		2.80		2.19		1.27		3.14		6.60		3.86		8.05		14.16		32.44	38.68

*P<0.05, **P<0.01: Belirtilen özellikler arasındaki farklar önemlidir

4.3.1. Lif İnceliği (mic.)

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi lif İnceliği (mic.) yönünden, genotipler arasındaki fark çok önemli (P<0.01düzeyde bulunmuş olup, genotipler 6 farklı grupta yer almışlardır. En yüksek lif inceliği değeri 5.15 mic. ile Berke genotipinde saptanmış, bunu sırasıyla 5.13 mic. ile DP-499 ve 4.95 mic. ile MAY 455 genotipi takip etmiştir. En düşük değer 4.12 mic. ile ADN-123 genotipinde belirlenmiştir. Genotiplerin genel lif inceliği ortalaması 4.64 mic. olarak bulunmuştur. Çopur ve Yuka (2016), 13 pamuk çeşidiyle 2013-2014 yıllarında yapmış oldukları çalışma sonucunda, 2013 yılında en düşük lif değerini Gloria (3.89 mic.) çeşidinde, en yüksek lif değerini ise BA-119 (5.13 mic.) çeşidinde; 2014 yılında ise en düşük lif değerini, Elsa (3.07 mic.) çeşidinde, en yüksek lif değerlerini ise Fantom (4.01 mic.) ve DP-499 (4.01 mic.) çeşidinde tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Karademir ve ark. (2005), azot ve fosfor uygulamalarının lif kalite özellikleri üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, Maraş-92 çeşidine ait farklı uygulamalar sonucunda belirlenen lif inceliği ortalama değerlerinin 3.95-4.27 mic. aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Erdoğan (2009), 10 pamuk çeşit ve çeşit adayları kullanarak yürüttüğü çalışma sonucunda, lif inceliği değerlerini 4.5-5.1 mic. aralığında bulduğunu bildirmiştir. Gözcü ve ark. (2012), 13 pamuk çeşidi ile yaptıkları çalışma sonucunda, 5.03 mic. ile Ekşi-911 çeşidinde en yüksek lif inceliği değerini, 4.32 mic. ile Teks, 4.58 mic. ile BA-525, 4.43 mic. ile DP-388, 4.43 mic. ile DP-388 ve 4.50 mic. ile ST- 373 çeşitlerinde ise en düşük lif inceliğini tespit etmişlerdir. Lif inceliği değerlerinin farklı çeşitler arasında değişiklik göstermesi, lif inceliğinin, kalıtımsal ve çevresel koşullardan (özellikle sıcaklık) etkilendiğini (Haliloğlu 2015, Çopur ve Yuka 2016), hatta yapılan çalışmalar aynı çeşide ait pamuk bitkileri arasında ve yine aynı bitkinin farklı aksamlarında dahi farklılık gösterebildiğini (Yıldız ve Haliloğlu 2017) ortaya koymuştur. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular yapılan çalışmalarla uyumludur.

4.3.2. Lif Uzunluğu (mm)

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi lif uzunluk (mm) değerleri yönünden, genotipler arasındaki farklılık önemli (P<0.05) bulunmuş olup, genotipler 4 farklı grupta yer almışlardır. En yüksek lif inceliği değeri 29.88 mm ile Carla genotipinde saptanmış, bunu

sırasıyla 29.85 mm ile Candia, 29.60 mm ile Edessa ve 29.60 mm ile MAY 555 genotipi takip etmiştir. En düşük değer 27.65 mm ile ES-5 genotipinde belirlenmiştir. Genotiplerin genel lif uzunluğu ortalaması 28.88 mm olarak bulunmuştur. Çopur ve Yuka (2016), 13 pamuk çeşidiyle yürüttüğü çalışma sonuçlarına göre, en yüksek lif uzunluğu değerini 33.10 mm ile Gloria çeşidinde, en düşük değeri ise 29.81 mm ile DP-499 çeşidinde elde etmiş olup elde edilen değerler çalışma sonucunda elde ettiğimiz değerlerle uyumludur. Erdoğan (2009)'ın çeşit ve çeşit adaylarına ait bazı lif kalite özeliklerinin değerlendirildiği çalışmada, lif uzunluk değerlerinin 26.0–28.8 mm arasında, Gözcü ve ark. (2012), 13 pamuk çeşidiyle yapmış oldukları çalışmada, en yüksek lif değerini 30.50 mm ile Menderes-2005 ve 30.05 mm ile Teks çeşitlerinde elde ettiklerini belirtmişlerdir. Karademir ve ark. (2005), yürütmüş oldukları çalışmada, lif uzunluğunu ortalama 28.87-29.49 mm arasında bulduklarını, çeşitler arasında lif uzunluğu ortalama değerlerinin farklı istatistikî gruplar oluşturmasının, lif uzunluğunun kalıtımsal özelliklerden etkilenen bir parametre olmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Yaşar ve ark. (2017), 4 pamuk çeşidiyle yürüttükleri çalışma sonucunda en düşük lif uzunluğu değerini 29.52 mm ile Berke çeşidinde, en yüksek değeri 31.72 mm ile STV-453 çeşidinden elden etmiş olup çalışmamızdan elde ettiğimiz değerlerle uyumludur. Haliloğlu (2015), pamuğun farklı gelişme dönemlerinde optimum isteğin altındaki veya üstündeki sıcaklıklara maruz kalması durumunda, gelişme döneminin kısalması veya uzamasına sebep olarak lif veriminde ve kalite özelliklerinde önemli kayıplara yol açabildiğini bildirmiştir. Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, lif uzunluğunun toprak nemi, sulama, sıcaklık gibi faktörlerden etkilendiği bildirilmiştir (Reddy ve ark. 1999, Bradow ve Davidonis 2000, May 2000, Karademir ve ark. 2017).

4.3.3. Mukavemet (g/tex)

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi mukavemet (g/tex) değerleri yönünden, genotipler arasındaki fark önemli ($P<0.05$) düzeyde bulunmuş olup, genotipler 5 farklı grupta yer almışlardır. En yüksek değer 34.27 g/tex ile DP-499 genotipinde saptanmış, bunu sırasıyla 32.60 g/tex ile MAY 455 ve 32.30 g/tex ile Gloria genotipi takip etmiştir. En düşük mukavemet değeri 28.03 g/tex ile ES-5 genotipinde belirlenmiştir. Genotiplerin mukavemet genel ortalaması 30.71 (g/tex) olarak bulunmuştur. Yukarıda verilen Çizelge

4.1 incelendiğinde, solgunluk hastalığı şiddeti yönünden diğer çeşitlere kıyasla gövde hastalık şiddeti ve % 50- 60 koza açma dönemi hastalık şiddeti bakımından 0.25 değeri ile en düşük değeri alan DP-499 genotipi, en yüksek mukavemet değerini göstermiştir. Bu durum solgunluk hastalığı ile mukavemet arasında negatif yönde çok önemli korelasyon olduğunu ve hastalık şiddeti arttıkça mukavemet değerinin azaldığını ortaya koymaktadır (El-Zik 1985). Karademir ve ark. (2015), 2 kontrol çeşidi ve 6 adet ileri pamuk hattıyla yapmış oldukları çalışma sonucunda ortalama mukavemet değerlerini 30.42-36.68 g/tex aralığında ve genotipler arasında P<0.01 düzeyinde önemli fark bulduklarını bildirmişlerdir. Erdoğan (2009), 10 pamuk çeşit ve çeşit adaylarının solgunluk hastalığına duyarlılıklarını araştırdığı çalışma sonucunda, solgunluk hastalığına karşı tolerant olarak tespit ettiği çeşitlerin mukavemet değerlerini, duyarlı olarak saptadığı çeşitlere oranla daha yüksek bulduğunu, lif kalite özelliklerinin hastalıktan etkilendiğini ve ayrıca solgunluk etmeninin lif mukavemetine etkisinin genotiplere göre değişiklik gösterebildiğini bildirmiştir. Keza, Karademir ve ark. (2017), yaptıkları çalışmada, lif mukavemeti üzerinde çevresel koşullardan ziyade, genotipik yapının belirleyici olduğunu saptamışlardır. Yapılan çalışmalarla elde ettiğimiz bulguların uyumlu olduğu görülmektedir.

4.3.4. Üniformite (%)

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi üniformite (%) değerleri yönünden, genotipler arasındaki farklılık önemli (P<0.05) bulunmuş olup, genotipler 5 farklı grupta yer almışlardır. En yüksek değer % 85.40 ile Carla genotipinde saptanmış, bunu sırasıyla % 85.33 ile MAY 455 ve % 85.27 Edessa genotipi takip etmiştir. En düşük değer % 81.97 ile Berke % 81.97 genotipinde belirlenmiştir. Genotiplerin genel ortalaması % 84.09 olarak bulunmuştur. Lif uzunluğunun dağılım düzgünlüğünü ifade eden bu parametre değerinin düşük olması, pamuklarda iplik kalitesinin düşmesine neden olur. Lif üniformite değerinin yüksek olması liflerin ne denli homojen olduğunu gösterir (Anonim 2019c). Karademir ve ark. (2015), yapmış oldukları çalışmada üniformite değerlerini % 81.25-86.43 aralığında bulmuş olup, elde ettikleri değerler bakımından çalışmamızla paralellik gösterirken, genotipler arasında P<0.01 düzeyinde fark bulunması bakımından çalışmamızla (P<0.05) kısmen uyumluluk göstermektedir**.** Çopur ve Birgül (2016),

Harran Ovası koşullarında, 10 pamuk çeşidiyle 2006 ile 2007 yıllarında yürütmüş oldukları denemede, ortalama lif üniformite değerini % 84.05; 2007 yılında ise % 84.03 bulduklarını bildirmişlerdir. Sağır ve Başbağ (2002), 4 pamuk çeşidiyle yaptıkları çalışma sonucunda, solgunluk hastalığının üniformite özelliği gibi birçok lif kalite özelliği üzerinde olumsuz etkisinin olduğu bulgularla, çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz bulgular paralellik göstermektedir.

4.3.5. Uzama Yüzdesi (%)

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi uzama yüzdesi (%) değerleri yönünden, genotipler arasında çok önemli ($P<0.01$) farklılık bulunmuş olup, genotipler 5 farklı grupta yer almışlardır. En yüksek değer % 6.27 ile Edessa genotipinde saptanmış, bunu sırasıyla % 6.20 ile ADN-123 ve % 6.17 ile MAY 455 genotipi takip etmiştir. En düşük değer % 5.27 ile Candia ve % 5.27 ile ST-498 genotipinde belirlenmiştir. Genotiplerin genel ortalaması % 5.79 olarak bulunmuştur. Lif uzama yüzdesi, genotiplerin çevresel koşullara ve kalıtsal yapılara bağlı olarak değişiklik gösteren ve iplik kalitesini doğrudan etkileyen önemli bir parametredir(Faulkner ve ark. 2012, Çopur ve Birgül 2016). El-Zik (1985), solgunluk hastalığının lif uzama yüzdesi üzerinde azaltıcı etkisi olduğunu bildirmiş olup, çalışma sonucunda elde edilen bulgular yapılan çalışmalarla uyumludur.

4.3.6. Eğrilme İndeksi

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi eğrilme indeksi değerleri yönünden, genotipler arasında fark önemli ($P<0.05$) bulunmuş olup, genotipler 5 farklı grupta yer almışlardır. En yüksek değer 152.33 ile Carla genotipinde saptanmış, bunu sırasıyla 151.00 ile Edessa ve 149.33 ile MAY 455 genotipi takip etmiştir. En düşük değer 117. 67 ile Berke genotipinde belirlenmiştir. Genotiplerin genel ortalaması 140.67 olarak bulunmuştur. Solgunluk hastalık şiddetinin, lif eğrilme indeksiyle negatif yönde bir ilişkinin olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2.). Elde ettiğimiz bulgular, Erdoğan (2007)'ın 2 farklı pamuk çeşidiyle yapmış olduğu çalışmada elde ettiği değerler bakımından uyumluluk göstermektedir.

4.3.7. Kısa Elyaf İndeksi (%)

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi kısa elyaf indeksi değerleri yönünden, genotipler arasında fark önemli (P<0.05) bulunmuş olup, genotipler 5 farklı grupta yer almışlardır. En yüksek değer % 9.37 ile ADN-123 genotipinde saptanmış, bunu sırasıyla % 9.30 ile Gloria ve % 9.03 ile Berke genotipleri takip etmiştir. En düşük değer % 6.10 ile MAY 455 genotipinde belirlenmiştir. Genotiplerin genel ortalaması % 7.81 olarak bulunmuştur. Pamuk standardizasyonunda kısa lif içeriğinin düşük olması, daha kaliteli ve iplik olmaya daha elverişli olduğunu ifade eder (Anonim 2019c). Yaşar ve ark. (2017), 4 pamuk çeşidiyle yürütmüş oldukları çalışma sonucunda ortalama kısa elyaf indeksini % 5.10-6.56 arasında değişim gösterdiğini, Gözcü ve ark.(2012), 13 pamuk çeşidi ile yaptıkları çalışmada, ortalama kısa lif indeksini % 6.77-8.62 arasında elde ettiklerini bildirmişlerdir. El-Zik (1985) yaptığı çalışma sonucunda solgunluk hastalığının kısa elyaf indeksini arttırıcı yönde etkilediğini bildirmiştir. Çalışmamızdan elde edilen bulgulara göre hastalık şiddetinin yüksek olduğu genotiplerde kısa elyaf indeksinin yüksek olduğu görülmüştür. Karademir ve ark. (2017), 20 pamuk çeşidiyle yaptığı çalışma sonucunda ortalama kısa elyaf indeksini % 8.82-10.55 aralığında bulduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca Bradow ve Davidonis (2000),genotipik yapı, hasat, çırçırlama ve işleme aşamalarının kısa elyaf indeksini etkileyen başlıca faktörler olduğunu bildirmişlerdir. Kısa elyaf indeksi bakımından genotipler arasında P<0.05 düzeyinde farklılık elde ettiğimiz bulgu, Karademir ve ark.(2017)'nın 20 pamuk çeşidi ile yaptıkları çalışma ile paralellik göstermektedir. Ancak, Gözcü ve ark. (2012) ise 13 pamuk genotipi ile yaptıkları çalışmada genotipler arasında P<0.01 düzeyinde fark elde ettiklerini bildirmişlerdir.

4.3.8. Lif Parlaklığı (Rd)

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi genotipler arasında lif parlaklığı değerleri yönünden, fark çok önemli (P<0.01) bulunmuş olup, genotipler 6 farklı grupta yer almışlardır. En yüksek değer 82.90 ile Candia genotipinde saptanmış, bunu sırasıyla 81.83 ile Gloria ve 80.90 ile DP-499 genotipi takip etmiştir. En düşük değer 77.33 ile Berke genotipinde belirlenmiştir. Genotiplerin genel ortalaması 80.07 olarak bulunmuştur. Bu parametre değerinin yüksek olması aranan kriterler arasındadır (Anonim 2019c). Özbek (2017), ülkemizde üretimi yapılan pamuklara ait lif parlaklık değerinin

56-82 arasında değiştiğini, ortalama 70.00 olduğunu, ayrıca lif parlaklık değerinin düşük olması, yabancı madde ihtivasının yüksek olmasından, yağış sonrası toplama ve depolama gibi sebeplerden kaynaklandığını bildirmiştir. Çopur (2018), 4 pamuk çeşidiyle yürütmüş olduğu çalışmasında 2014 yılında ortalama lif değerini 72.96; 2015 yılında ise 73.79 olarak tespit etmiştir.

4.3.9. Sarılık (+b)

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi sarılık değerleri yönünden, genotipler arasında fark çok önemli ($P<0.01$) bulunmuş olup, genotipler 6 farklı grupta yer almışlardır. En yüksek değer 8.43 ile BA-440 genotipinde saptanmış, bunu sırasıyla 8.37 ile Berke ve 8.23 ile MAY 455 genotipleri takip etmiştir. En düşük değer 7.37 ile Gloria genotipinde belirlenmiştir. Genotiplerin genel ortalaması 8.00 olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda sarılık üzerinde çevresel etkilerin çok daha önemli olmasıyla beraber tüm lif kalite parametrelerinin, genotipik yapı ve çevresel etkenlerin birlikte etkisiyle ortaya çıkabildiğini bildirmişlerdir (Krig 2002, Özbek 2017).

4.3.10. Çepel Sayısı

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi çepel sayısı değerleri yönünden, genotipler arasında fark ($P>0.05$) bulunmamıştır. En yüksek değer 30.33 ile Berke genotipinde saptanmış, bunu sırasıyla 26.67 ile BA-119 ve 24.67 ile BA-440 genotipleri takip etmiştir. En düşük değer 14.67 ile DP-499 ve 14.67 ile Gloria genotiplerinde belirlenmiştir. Genotiplerin genel ortalaması 19.78 olarak bulunmuştur. Çepel Sayısı da parlaklık ve sarılık parametrelerinde olduğu gibi, hasat sonrası işlemlerin önemli düzeyde etkilediği lif kalite özelliklerinden biridir (Krig 2002, Özbek 2017). Ülkemizde pamuğun fiyatlandırılmasında daha çok parlaklık derecesi, sarılık derecesi ve lifin çepel içeriği gibi lif kalite özellikleri dikkate alınmaktadır (Özbek2017). Bu bakımdan çepel içeriği düşük pamuk liflerinin, kalite bakımından daha iyi olduğu ifade edilmektedir.

4.3.11. Çepel Alanı (%)

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi çepel alanı (%)değerleri yönünden, genotipler arasında fark (P>0.05) bulunmamıştır. En yüksek değer 0.32 ile Carla genotipinde saptanmış, bunu sırasıyla 0.31 ile Berke ve 0.25 ile BA-119 genotipleri takip etmiştir. En düşük değer 0.14 ile Gloria (0.14) genotipinde belirlenmiştir. Genotiplerin genel ortalaması 0.21 olarak bulunmuştur. Çepel alanı (%) da, çepel sayısı, parlaklık (Rd) ve sarılık (+b) parametrelerinde olduğu gibi, hasat sonrası işlemlerin önemli düzeyde etkilediği lif kalite özelliklerinden biridir (Özbek 2017).

4.4. Hastalık ve İncelenen özellikler arası Korelâsyon analizi

Lif Teknolojik Özellikleri ile solgunluk hastalığı arasındaki korelasyon analiz sonuçları Çizelge 4.2. 'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, gövde kesiti hastalık şiddeti ile eğrilme indeksi ve uzama yüzdesi arasında negatif yönde önemli (P<0.05), mukavemet ile negatif yönde çok önemli (P<0.01), kısa elyaf indeksi ile pozitif yönde önemli (P<0.05) korelasyon saptanmış olup diğer özellikler ile ilgili korelasyon önemli bulunmamıştır (P>0.05).Yeşil aksam (%50-60 koza açma dönemi) hastalık şiddeti ile yalnızca sarılık (+b) arasında negatif yönde önemli (P<0.05) bir korelasyon bulunurken diğer özelliklerle olan korelasyon önemsiz (P>0.05) bulunmuştur. Erdoğan ve ark. (2011), bazı lif teknolojik parametrelerin, Verticillium solgunluk hastalığından etkilendiğini, solgunluk etmeninin, lif mukavemetine olan olumsuz etkisinin genotiplere göre değişiklik gösterdiğini, Keza Erdoğan (2007) ve EL-Zik (1985) de, solgunluk hastalığının lif inceliğine etkisinin olmadığını, solgunluk hastalığı ile lif uzunluğu ve lif inceliği bakımından önemli bir ilişki bulunmamasına karşın, lif mukavemetiyle arasında çok önemli negatif korelasyon olduğunu, yaptıkları çalışmalarda bildirmişlerdir**.** Gözcü ve ark. (2012), farklı 13 pamuk çeşidinin solgunluk hastalığına karşı duyarlılığını araştırdıkları çalışmada, solgunluk hastalığının pamukta lif inceliğine, lif uzunluğuna ve lif üniformitesine etkisinin olmadığını, ancak lif uzama yüzdesini ve lif mukavemetini azaltıcı yönde etkisinin olduğu, kısa elyaf indeksini ise arttırıcı yönde etkilediğini saptamışlardır. Ayrıca, çalışmamız sonucunda, gövde kesiti hastalık şiddeti ile yeşil aksam % 50-60 koza açma dönemi hastalık şiddeti arasında korelasyonun önemsiz (P>0.05) olduğunu tespit ettiğimiz bulgu ile Karademir ve ark. (2010)'nın farklı 10

pamuk çeşidinin pamuk solgunluk hastalığına karşı durumunu ve lif kalite özelliklerini değerlendirdikleri çalışmada, % 50-60 koza açma dönemi yeşil aksam hastalık şiddeti ve gövde kesiti hastalık şiddeti arasında paralel bir korelasyon olduğu bulgusu ile uyumsuzluk göstermektedir. Erdoğan (2009), yaptığı çalışmada solgunluk hastalığına karşı tolerant genotiplerin, en yüksek lif mukavemetini gösterdiklerini bildirmiştir. Keza, Sağır ve Başbağ (1998), Aydın ve Sağır (2001)'ın farklı çeşitlerle yapmış oldukları çalışma bulguları ile elde ettiğimiz bulgular uyumludur.

Çizelge 4.4. Lif Teknolojik Özellikleri ile hastalık arasındaki korelasyon analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları		Korelasyon Katsayısı	
Gövde Kesiti Hastalık Şiddeti	Çepel Alanı (%)	0.0216	
	Çepel Sayısı	0.089	
	Eğrilme İndeksi	-0.3413	*
	Kısa Elyaf İndeksi (%)	0.3227	*
	Lif İnceliği (mic.)	-0.0187	
	Parlaklık (Rd)	-0.1219	
	Lif Randımanı (%)	-0.122	
	Mukavemet (g/tex)	-0.3983	**
	Sarılık (+b)	-0.1798	
	Tohum Dane Ağırlığı (g)	-0.0737	
	Uniformite (%)	-0.2166	
	Uzama Yüzdesi (%)	-0.3281	*
	Uzunluk (mm)	-0.1964	
Gövde Kesiti Hastalık Şiddeti	% 50-60 Koza Açma Dönemi Hastalık Şiddeti	0.0684	
% 50-60 Koza Açma Dönemi Hastalık Şiddeti	Çepel Alanı (%)	0.2888	
	Çepel Sayısı	0.1552	
	Eğrilme İndeksi	-0.0152	
	Kısa Elyaf İndeksi (%)	0.1386	
	Lif İnceliği (mic.)	-0.2409	
	Parlaklık (Rd)	0.0745	
	Lif Randımanı (+b)	-0.0763	
	Mukavemet (g/tex)	-0.2323	
	Sarılık (+b)	-0.318	*
	Tohum Dane Ağırlığı (g)	0.0025	
	Uniformite (%)	0.0543	
	Uzama Yüzdesi (%)	-0.1084	
	Uzunluk (mm)	0.0591	

*P<0.05, **P<0.01: Belirtilen özellikler arasındaki farklar önemlidir.

4.5. İncelenen Özellikler arası Korelasyon Analizi

Lif teknolojik özelliklerinin bir birleriyle olan korelasyon analizi sonuçlarına göre Çizelge 4.7. incelendiğinde lif randımanı ve parlaklık arasında istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$ düzeyinde) pozitif yönde korelasyon olduğu, lif inceliği ile istatistiksel olarak önemli negatif ilişki; tohum dane ağırlığı ile lif inceliği arasında çok önemli düzeyde pozitif, kısa elyaf indeksiyle negatif yönde önemli ($P<0.05$ düzeyinde) korelasyon olduğu; lif eğrilme indeksi ile uzunluk, üniformite, mukavemet, parlaklık (Rd) arasında istatistiksel olarak önemli pozitif ve kısa elyaf indeksiyle ise negatif yönde korelasyon olduğu, en yüksek korelasyonun lif eğrilme indeksi ve üniformite arasında olduğunu; lif uzunluğu ile mukavemet arasında istatistiksel olarak pozitif; lif eğrilme indeksi ve üniformite arasında istatistiksel olarak pozitif, kısa elyaf indeksiyle negatif yönde çok önemli, parlaklık (Rd) ile $P<0.05$ düzeyinde önemli korelasyon ilişkisi olduğu ve lif inceliğiyle herhangi bir korelasyon görülmediği; lif üniformitesi ile lif eğrilme indeksi, lif uzunluğu ve mukavemet arasında pozitif, kısa elyaf indeksiyle negatif yönde çok önemli düzeyde korelasyon olduğu; kısa elyaf indeksi ile üniformite, eğrilme indeksi, lif uzunluğu ve mukavemet arasında olumsuz anlamda önemli ilişki olduğu görülmektedir. Karademir ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada, kendi aralarında önemli oranda pozitif korelasyon tespit ettikleri özelliklerden; lif eğrilme indeksi, lif uzunluğu, lif mukavemeti ve lif üniformite parametrelerinin birlikte geliştirilebileceğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular, bu konuda yapılan çalışmalarla uyumluluk göstermektedir.

Çizelge 4.5. Lif teknolojik özelliklerinin bir birleriyle olan korelasyon analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Lif Randımanı(%)	Tohum Dane Ağırlığı(g)	Eğrilme İndeksi	Uzunluk (mm)	Uniformite (%)	Kısa Elyaf İndeksi(%)	Mukavemet (g/tex)	Uzama Yüzdesi (%)	Parlaklık (Rd)	Sarılık (+b)	Çepel Sayısı	Çepel Alanı	Lif İnceliği (mic.)
Lif Randımanı (%)	1												
Tohum Dane Ağırlığı (g)	-0.2507	1											
Eğrilme İndeksi	0.2490	-0.0038	1										
Uzunluk (mm)	0.2659	0.1015	0.8225**	1									
Uniformite (%)	0.1848	0.1228	0.8271**	0.7118**	1								
Kısa Elyaf İndeksi (%)	-0.1467	-0.2975*	-0.6463**	-0.6455**	-0.7305**	1							
Mukavemet (g/tex)	0.0007	0.1502	0.7964**	0.5564**	0.5266**	-0.5577**	1						
Uzama Yüzdesi (%)	0.1750	-0.0639	0.0556	0.0142	0.0883	-0.2005	-0.0761	1					
Parlaklık (Rd)	0.5246**	-0.218	0.3929**	0.2996*	0,2178	-0.0100	0.1221	-0.223	1				
Sarılık (+b)	-0.2338	0.2313	-0.2598	-0.1503	-0,1613	-0.1527	-0.0395	0.2258	-0.5528**	1			
Çepel Sayısı	-0.2006	0.0438	-0.2014	-0.0935	-0,0564	-0.1015	-0.1279	0.0552	-0.5527**	0.148	1		
Çepel Alanı	-0.2787	0.0305	-0.0457	0.0776	0,0565	-0.2121	-0.1313	0.1654	-0.5119**	0.1717	0.7171**	1	
Lif İnceliği (mic.)	-0.2956*	0.4716**	-0.2098	-0.1369	0,0947	-0.2627	0.1650	-0.1925	-0.4172**	0.3902**	0.1944	-0.0563	1

*P<0.05, **P<0.01: Belirtilen özellikler arasındaki farklar önemlidir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Deneme sonucunda, solgunluk etmenine karşı, DP-499 pamuk genotipinin % 50-60 koza açma dönemi solgunluk hastalık şiddeti değeri (0.25) ile gövde kesiti solgunluk hastalık şiddeti değeri (0.88) bakımından en düşük hastalık değerini göstermiştir. Berke ve Gloria genotiplerinde ise solgunluk hastalık şiddeti bakımından en yüksek hastalık şiddeti değerleri gözlenmiştir. Gövde kesiti hastalık şiddeti genel ortalaması 1.58 olarak bulunmuş olup, 0.88 gövde kesiti hastalık şiddeti değeri ile DP-499 genotipinin diğer genotiplere kıyasla en düşük değeri alarak solgunluk hastalığına karşı tolerant genotip olduğu, diğer tüm genotiplerin ise hastalığa karşı duyarlı ve solgunluk etmeniyle yoğun bulaşık alanlara tavsiye edilemeyeceği kanısına varılmıştır.

Gövde kesiti hastalık şiddeti ile eğrilme indeksi ve uzama yüzdesi arasında negatif yönde önemli ($P<0.05$); lif mukavemeti ile negatif yönde çok önemli ($P<0.01$); kısa elyaf indeksi ile pozitif yönde önemli ($P<0.05$) bir korelasyon saptanmış olup diğer özellikler ile ilgili ilişki önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Yeşil aksam (%50-60 koza açma dönemi) hastalık şiddeti ile yalnızca sarılık (+b) arasında negatif yönde önemli ($P<0.05$) bir korelasyon bulunurken diğer özelliklerle olan korelasyon önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.

Genotipler, lif randımanı (%) yönünden incelendiğinde en yüksek değerlere ES-4 (% 46.12) genotipi sahip olmuş olup, bunu sırasıyla % 45.96 değeri ile Candia genotipi ve % 45.25 değeriyle MAY 455 çeşidi takip etmiştir. Berke çeşidi % 40.91 değeriyle en düşük değere sahip olup, genotiplerin genel ortalaması % 44.11 olarak bulunmuştur. Lif randımanı bakımından çırçırlama esnasında oluşabilen tohum kayıplarından dolayı lif randımanı değerleri ile solgunluk hastalığı arasındaki ilişkilendirme konusunda net bir kanıya varılamamıştır.

Yapılan varyans analizi sonucunda, solgunluk hastalığı ile lif teknolojik özellikler arasındaki korelasyona göre, gövde kesiti hastalık şiddeti ile eğrilme indeksi ve uzama yüzdesi arasında negatif yönde önemli ($P<0.05$), mukavemet ile negatif yönde çok önemli ($P<0.01$), kısa elyaf indeksi ile pozitif yönde önemli ($P<0.05$) bir korelasyon saptanmış olup, diğer özellikler ile ilgili korelasyon önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Yeşil aksam (%50-60 koza açma dönemi) hastalık şiddeti ile yalnızca sarılık (+b) arasında negatif yönde önemli ($P<0.05$) bir korelasyon bulunurken diğer özelliklerle olan korelasyon önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.

Denemenin kurulduğu alanda uzun yıllardan beri pamuk yetiştirilmesinden dolayı, denemede kullanılan bütün genotiplerde belirli bir düzeyde hastalık ortaya çıkmıştır. Genotiplerin gövde kesitine göre hastalık şiddeti değerleri 0-88-2.08 arasında, % 50-60 koza açma dönemi hastalık şiddetine göre ise 0.25-1.61 arasında değişiklik göstermiştir. Her iki hastalık değerlendirmesinde de DP-499 genotipinin hastalık şiddeti sırasıyla 0.88 ve 0.25 olarak belirlenmiştir. Keza, bu genotipe ait hastalık oranları da diğer genotiplere kıyasla en düşük olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre denenen 15 pamuk genotipi içerisinde DP-499 genotipi tolerant olarak saptanmıştır. Hastalıkla bulaşık alanlarda bu genotipin kullanılması önerilebilir. Lif özellikleri bakımından da önerilebilecek bir çeşittir.

6. KAYNAKLAR

Agrios, G.N. 1997. Plant Pathology. Academik Press. Florida, USA, s. 635.

Anonim, 2018a. T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 Yılı Pamuk Raporu. Erişim adı (http://koop.gtb.gov.tr), Erişim Tarihi (03.12.2018).

Anonim, 2018b. Diyarbakır Meteroloji Bölge Müdürlüğü İklim Veri Değerleri, 2018.

Anonim, 2019a. USDA (United States Department of Agriculture) 2019. Cotton Area, Yield, and Production. http://apps.fas.usda.gov (Erişim: 11.04.2019).

Anonim, 2019b. Ulusal Pamuk Konseyi 2018 Pamuk Sektör Raporu. Erişim adı (http://www.upk.org.tr/User Files/editor/file/pamuksektorraporu), Erişim Tarihi (15.03.2019).

Anonim, 2019c. Pamuk Lif. Erişim Adı (http://kadirbolukbasi.wordpress.com/2018/08/09/pamuk-lif), Erişim Tarihi (23.03.2019).

Aydın, M. H. ve Sağır, A. 2001. Bazı Pamuk Çeşitlerinin Solgunluk Hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.)'na Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi, ***Bitki Koruma Bülteni***, 41:17-24.

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.

Bejerano-Alcazar A.J., Blanco L.M.A., Melero V., Jimenez Diaz R.M. 1996. Etiology, Importance and Distrubation of Verticillium Wilt of Cotton in Southern Spain. ***Plant Disease***, 80 (11): 1233-1238.

Bell, A.A. 1992. Verticillium Wilt. Cotton Diseases, CAB International, In: Hillkocks, R.J. (ed.). ***Wallingford***, UK, s. 87-126.

Bell, A. A. 2001. Verticillium Wilt 28-31. in Eds. T.L. Kirkpatrick and C.S. Rothrock "Compendium of Cotton Diseases" Second ed. APS Pres VIII+77.

Bradow JM ve Davidonis GH. 2000. Quantitation of Fiber Quality and the Cotton Production-Processing İnterface: A pysiologist's Perspectives, ***The Journal of Cotton Science***, 4:34-64.

Buchenauer, H.D.ve Erwın, C. 1976. Effect of the Plant Growth Retardant Pydanon on VerticilliumWilt of Cotton and Tomato. ***Phytopathology***, 49: 68-72.

Cooper, R.M., Wood, R. ve K.S. 1980. Cell Wall Degrading Enzymes of Vascular Wilt Fungi. III. Possible İnvolvement of Endo-Pectin Lyase inVerticillium Wilt of Tomato. Physiol. ***Plant Pathol***. 16, 285–300.

Cesur, E. 2015.Ege Bölgesinde Bulunan Bakırçay, Gediz, Küçük Ve Büyük Menderes Havzalarında Yetiştirilen BA308 Pamuk Çeşidinin Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 1-64.

Çelik, İ., Soysal, M., İnan, Ö. ve Çetinkaya, M. 2010. Antalya Bölgesinde Pamuk Solgunluk Hastalığı (*Verticillium dahliae*) Surveyi. ***Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi***, 27(1):18-32.

Çelik, Ş., Erdoğan, O.,Bakıroğlu, A. ve Bardak, A. 2014. Pamukta Verticillium Solgunluğunun Verime Etkisinin Regresyon Modeliyle İncelenmesi. ***Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi,*** 1(3): 390-397.

Çetin, V. ve Ataç, A. 1995. Bazı Pamuk Çeşitlerinin Solgunluk (*Verticillium dahliae* Kleb.) Hastalığına Duyarlılıklarının Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar. 1994 yılında sonuçlanan Araştırma projeleri. Çukurova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Adana,1-14.

Çopul, S., Dündar, H. ve Erdoğan, O. 2016. Bazı Pamuk Çeşit Adaylarının Verticillium Solgunluk Hastalığı Etmeni (*Verticillium dahliae* Kleb.)‟ne Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi 5-8 Eylül, Konya, 662.

Çopur, O., 2014. Lif Bitkileri Ders Notları. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Şanlıurfa, 170

Çopur, O.,Gür, A., Özel, A., ve Oğlakçı, M. 2001. Harran Ovası Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Bitkisinde Koza ve Lif Teknolojik Özelliklerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17–21 Eylül 2001, Tekirdağ, 181–186.

Çopur, O. ve Birgül, İ.H. 2016. Yarı Kurak İklim Koşullarında Bazı Pamuk Çeşitlerinde Verim ve Farklı Hasat Tarihlerine Göre Tohum ve Lif Özelliklerinin Belirlenmesi. ***Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi***, 20(4): 276-289.

Çopur, O. ve Yuka, A. 2016. Buğday Sonrası İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi.***YYÜ TAR BİL DERG***, 26(2): 245- 253.

Çopur, O., Polat, D. ve Odabaşıoğlu, C. 2018. Effect of Different Sowing Dates on Cotton (Gossypium hirsutum L.) Fiber Color at Double Crop Growing Conditions. ***Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi***, 22(1): 62-72.

Demir, S., Orak, A.B. ve Durak, E.D. 2010. Verticillium Solgunluğuna Farklı Reaksiyon Gösteren Bazı Pamuk Çeşitlerinin Arbusküler Mikorhizal Funguslara (AMF) Karşı Mikorhizal Bağımlılıkları. ***YYÜ TAR BİL DERG***, 20(3): 201-207.

Dobinson, K.F., Grant, S.J., Kang, S. 2004. Cloning and Targeted Disruption, Via *Agrobacterium tumefaciens* -Mediated Transformation of A Trypsin Protease Gene from the Vascular Wilt Fungus *Verticillium dahliae*. ***Curr. Genet.,*** 45: 104–110.

Dolar, M.S. 1984. Akdeniz Bölgesi Pamuklarında Görülen Solgunluk Hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.)'na Karşı Bazı Pamuk Çeşitlerinin Duyarlılıklarının saptanması Üzerinde çalışmalar. ***Bitki Koruma Bülteni***, 24 (3):148-158.

El-Zik, M. Kemal, 1985. Integrated Control of Verticillium Wilt of Cotton. ***Plant Disease***, 69 (12): 1025-1032.

Erdemci, İ, Sağır, A. ve Başbağ, S. 2003. Ekim Zamanları ile Pamuğun (G. hirsitum) Bazı Agronomik Özellikleri ve Solgunluk Hastalığı (*Verticillium dahliae*) Arasındaki İlişkinin belirlenmesi. V.Tarla Bitkileri Kongresi, Türkiye, 13-17.

Erdoğan, O. 2007. *Fluoresan Pseudomonasların* Pamukta Verticillium Solgunluğu (*Verticillium dahlia*e Kleb.)'na ve Bitki Gelişimine Etkileri. Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 107.

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. ve Göre, M.E. 2009. Bazı Pamuk Çeşit Adaylarının Verticillium Solgunluk Hastalığı Etmeni (*Verticillium dahliae* Kleb.)'ne Karşı Duyarlılıklarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, Van, 308.

Erdoğan, O., Dündar, H. ve Göre, M. E. 2011. Bazı Pamuk Genotiplerinin Verticillium Solgunluk Hastalığı Etmeni (*Verticillium dahliae* Kleb.)'ne Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi. ***Bitki Koruma Bülteni***, 51(2): 159-173.

Erdoğan, O.,Göre, M.E. ve 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.

Erdoğan, O., Kurt, Ş. ve Göre, M.E. 2014a. Pamukta Verticillium Solgunluk Hastalığı Etmeni *Verticillium dahliae* Kleb. ile Farklı İnokulasyon Metotları Üzerinde Çalışmalar. ***Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi***, 1(2): 188–193.

Erdoğan, O., Göre, M.E. ve Çelik, A. 2014b. Bazı Pamuk Çeşit Adaylarının Verticillium Solgunluk Hastalığı Etmeni (*Verticillium dahliae* Kleb.)'ne Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi 3-5 Şubat, Antalya, 207

Esentepe, M. 1979. Adana ve Antalya İllerinde Pamuklarda Görülen Solgunluk Hastalığının Etmeni, Yayılışı, Kesafeti ve Zarar Derecesi ile Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar. Bölge Zirai Mücadele AE Eserleri, Seri No:32, İzmir.

Faulkner, W.B., Hequet, E.F., Wanjura, J. ve Boman, R. 2012. Relationships of Cotton Fiber Properties to Ring-spun Yarn Quality on Selected High Plains Cotton. ***Textile Res. J.*** 82: 400-414.

GAPUTAEM, 2013. GAP Uluslararası Tarımsal Araştırmalar ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü Toprak Laboratuvarı Verileri, Diyarbakır.

Göre ve ark. 2009. Evaluation of Cotton Cultivars for Resistance to Pathotypes of Verticillium dahliae. ***Crop Protection***, 28(3): 215-219.

Gözcü, D.,Özdemir, M. ve Günaçtı, H. 2011. Bazı Pamuk Çeşitlerinin Kahramanmaraş Koşullarında Solgunluk Hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.)'na Reaksiyonlarının Belirlenmesi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri 28-30 Haziran, Kahramanmaraş, 88

Gözcü, D.,Özdemir, M. ve Esen Günaçtı, H. 2012. Kahramanmaraş'ta Bazı Pamuk Çeşitlerinin Verticillium Solgunluk Hastalığı Etmeni (*Verticillium dahliae* Kleb.)'ne Duyarlılıklarının Belirlenmesi.***Bitki Koruma Bülteni***, 52(2):135-152.

Güreli, R. ve Mert, M. 2016. Bazı Pamuk Genotiplerinin Diyarbakır Koşullarında, Erkencilik, Verimlilik ve Lif Teknolojik Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi. ***Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi /Journal of Agricultural Faculty Kemal University***, 21(1):1-11.

Haliloğlu, H. 2010.Farklı Gelişme Dönemlerinde Ve Dozlarda Mepiquat Chloride Uygulamalarının Pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Verim Ve Lif Teknolojik Özelliklerine Etkisi. ***HR. Ü.Z.F.Dergisi***, 14(1): 27-36.

Haliloğlu, H. 2015.Pamuk Üzerine Sıcaklık Stresinin Etkisi. ***Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi***, 19 (4): 238-249.

Harem, E. 2014. Türkiye Pamuk Kataloğu. Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü-Islah ve Genetik Bölümü, Nazilli, 1-180

Karaca, İ., Ceylan,S. ve Karcılıoğlu, A. 1973. The Importance of Cotton Seed in the Dissemination of Verticillum Wilt. ***Turkish Phytopath***, 2 (1): 30-33.

Karademir, E. ve Şakar, D. 1999. Diyarbakır'da Pamuk Ekim Zamanı ve Azot Dozunun Verim ve Kaliteye Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi 15-18 Kasım, Adana, 247-252.

Karademir, E., Karademir, Ç., Ekinci, R., Baran, B. ve Sağır, A. 2010.Assessment of Tolerance Level of Some Cotton (*Gossypium hirsutum*L.) Varieties Against Verticillium wilt (*Verticillium dahliae* Kleb.). ***Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj*** 38 (1): 196-202.

Karademir, Ç., Karademir, E., Doran, İ. ve Altıkatı, A. 2005. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Farklı Azot ve Fosfor Uygulamalarının Pamukta Verim ve Lif Teknolojik Özelliklere Etkisi.***GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi,*** 22 (12), 55-61.

Karademir, Ç., Karademir, E., Ekinci, R. Ve Sevilmiş, U. (2015). İleri Generasyonlardaki Pamuk (*Gossypium hirsitum* L.) Hatlarında Verim ve Lif Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. ***Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi***, 2: 100-107.

Karademir, Ç., Karademir, E. ve Sevilmiş, U. 2017. Bazı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Genotiplerinin Verim ve Lif Teknolojik Özellikler Bakımından Değerlendirilmesi. ***YYÜ TAR BİL DERG (YYU J AGR SCI)***, 27(2): 183-191.

Karcılıoğlu, A., Onan, E., Kabadayı, H.B. ve Naza, İ. 1992. Behaviour of Some Cotton Varieties to Cotton Wilt Disease Caused by *Verticillium dahliae* Kleb.. ***J. Turkish Phytopath***, 21(1): 49-53

Karman, M. 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler. Tarım Bakanlığı Mesleki Kitaplar Serisi, Bornova, 279, İzmir/Türkiye.

Kaya, A.R., Eryiğit, T. ve Arslan, B. 2011. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L.) Çeşitlerinin ve Türler Arası Melezlemelerle Elde Edilen Hatların (*G. hirsutum* L. X *G. barbadense* L.) Verim, Verim Unsurlarının Belirlenmesi***. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.,*** 1(2): 97-105.

Kaymak, F., Şimşek, M., ve 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.

Koral, A.Ö ve Türktaş, M. 2017. Pamuk Bitkisinde *Verticillium dahliae*'ye Karşı Algılama ve Savunma Sistemleri. ***Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi (GBAD),*** 6(2): 28-46.

Land, C.J., Lawrence, K.S., Burmester, C.H. ve Meyer, B. 2017. Cultivar, İrrigation, and Soil Contribution to the Enhancement of Verticillium Wilt Disease in Cotton. ***Crop Protection***, 96: 1-6

May, O. L. 2000. Genetic Variation in Fiber Quality, p 183-220. In A. S. Basra (ed) Cotton Fibers Developmental Biology, Quality Improvement, and Textile Processing Food Products Press, New York.

Nemli, T. 2003. Pamuk Hastalıkları ve Savaşım Yöntemleri. Pamukta Eğitim Semineri, 14-17 Ekim, İzmir, 103-111.

Odabaşıoğlu, C. ve Çopur, O. 2017. Çırçır İşletmelerinin Pamuk Lif Kalitesine Bakış Açıları. ***Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi,*** 21(1): 53-61

Onan, E., Karcılıoğlu, A. ve Çimen, M. 1994. Effect of Soil Solarization in Controlling Verticillium Wilt of Cotton in Aegean Region of T0rkiye. ***J. Turkish Phytopath.,*** 23(1): 1-7.

Onan E. ve Karcılıoğlu, A. 1998. Pathotypes of *Verticillium dahliae* from Cotton in Aegean Region and Review of Verticillium Wilt Tolerance in Nazilli 84 cotton. ***J. Turkish. Phytopath***. 27: 113-120

Özbek, N. 2017. Türk Pamuklarında Standardizasyonun Gelişimi ve Türk Pamuklarının Durumu. ***Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi,*** 21: 45-48.

Özyılmaz, Ü. ve Benlioğlu, K. 2012. Fosfat Çözen Bakterilerin Pamuk Bitkisinin Gelişimine ve Verticillium Solgunluğu'na Etkileri. ***Türk. Biyo. Müc. Derg.,***3 (1): 47-62

Pegg, G.F. 1976. The Occurrence of 1,3-P-Glucanase in Healthy and *Verticillium albo-atrum*-İnfected Susceptible and Resistant Tomato Plants. ***J. Exp. Bot.*** 27: 1093-1101.

Pegg, G.F.ve Brady B. L. 2002. Verticillium Wilts. CABI Publishing, New York,

Pegg, G.F. 1984. The İmpact of Verticillium Diseases in Agriculture. ***Phytopathology Mediterranean,*** 23: 176-192.

Reddy, K.R., Davidonis, G.H., Johnson, A.S., Vinyard, B.T. 1999. Temperature Regime and Carbon Dioxide Enrichment Alter Cotton Boll Development and Fiber Properties. ***Agronomy Journal,*** 91(5): 851-858.

Sabır, E.C. ve Güzel, G. 2010. Türkiye'de Pamuğun Standardizasyonu: Genel Bakış ve Son Durum. ***Ç.Ü. Müh. Mim. Fak. Dergisi,*** Haziran/Aralık, 25(1-2): 1-16.

Sağır, A., Tatlı, F. ve 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, Şanlıurfa, 5-9.

Sağır, A. ve Başbağ, S. 1998. Pamukta Solgunluk Hastalığı (*V. dahliae* Kleb.) Üzerine Damla Sulama Yönteminin Etkisi. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi, Ankara.

Sağır, A. ve Başbağ, S. 2002. Determination of the Effect of Wilt Disease Caused by *Verticillium dahliae* Kleb.on Some Physiological and Technological Properties in Cotton. ***Turkish Phytopathology,*** 31(1): 1-8.

Sakçı, N., Sağır. A. ve Temiz, M.G. 2017. Pamukta solgunluk hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.)'nın tohumun içeriğine etkisinin belirlenmesi. ***Bitki Koruma Bülten,*** 57(1): 1 – 11.

Saydam, C. , Copçu, M. ve Yalçın, O. 1973. Two New Hosts of *Verticillium dahliae* Kleb. in Turkey. ***J. Turkish Phytopath.*** 3 (1-2): 1-88.

Schnathorst, W.C. ve Evans, G. 1971. Comparative Virulence of American and Austrulian isolates *Verticillium albo-atrum* in *G. hirsutum*. ***Plant Dis. Reptr.,***55(11):977-980.

Shen, C. Y. 1985. Integrated Management of Fusarium and Verticillium Wilts of Cotton in China. ***Crop Protection,*** 4: 337-345.

Steel, R.G.D., Torrie, J.H. ve Dickey, DA. 1997. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. 3rd edition, McGraw Hill Book Co. Inc.: 400-428, New York.

Yıldız, Z. ve Haliloğlu, H. 2017. Pamukta Çeşit Tercihinde Dekara Gelir Yaklaşımı, ***Bilim ve Teknoloji Dergisi*** 6: 261-270

Yaşar, M., Başbağ, S. ve Ekinci, R. 2017. Pamukta Farklı Zamanlarda Kesilerek Uzaklaştırılan Tepe Sürgünü Uygulamasının Lif Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisi***, Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.*** 7(2): 327-333

Wang, M.C., Keen, N.T. 1970. Purification and Characterization of Endopolygalacturonase from *Verticillium albo-atrum*. ***Arch. Biochem. Biophys.*** 141, 749–757.

Wilhelm. S. 1951. Effects of Various Soil Amendments on İnoculum Potantial of theVerticillium Fungus ***Phytopathology***. 41(7):684-69.

Wheeler, T.A. ve Woodward, J.E. 2016. Field Assesment of Commercial Cotton Cultivars for Verticillium Wilt Resistance and Yield***. Crop Protection,*** 88: 1-6.

Watkins G.M. 1981. Compendium of Cotton Diseases. ***Published by the American Phytopathological Society.*** 41-44.

ÖZGEÇMİŞ

Diyarbakır'ın Ergani ilçesinde 19 Ocak 1988 tarihinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Ergani Atatürk ilköğretim okulu, Lise öğrenimini ise Ergani Lisesi'nde tamamladı. 2006 yılında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ne başlayıp, 2011 yılında mezun oldu. 2013 yılında Silvan Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü'nde Ziraat Mühendisi olarak çalışmaya başladı.2014 yılında Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek lisans eğitimine başladı. Halen ilk atandığı görev yerinde çalışmaktadır.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ İNTİHAL FORMU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
ADI VE SOYADI	Gülten Nisan OZAN
ÖĞRENCİ NO	13810020
EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI	2018-2019
YARIYIL	☐ Güz ☒ Bahar
ANABİLİM DALI	BİTKİ KORUMA
PROGRAM	Yüksek Lisans
TEZ KONUSU	Bazı Pamuk Genotiplerinin Solgunluk Hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.)'na Karşı Reaksiyonları ve Lif Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi
İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ	
RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası
SAYFA SAYISI	57
BENZERLİK ORANI	% 23
RAPORLAMA TARİHİ	26/06/2019

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma kısımlarından oluşan toplam 57 sayfalık kısmına ilişkin, 26/06/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 23 'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

☐ Kabul/Onay sayfaları hariç,
☐ Kaynakça hariç
☐ Alıntılar hariç/dâhil
☐ Diğer

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Programlarda Tez Çalışması İntihal Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Gülten Nisan OZAN
(26/06/2019)

Prof. Dr. Abuzer SAĞIR
Tez Danışmanı
(26/06/2019)

Prof. Dr. Ahmet BAYRAM
Anabilim Dalı Başkanı
(26/06/2019)

Formdaki bilgiler bilgisayar ortamında doldurulmalıdır. El yazısı ile doldurulan formlar geçersiz sayılmaktadır.