

Türkiye’de Bazı Üretim Alanlarından Toplanan Kütlü Pamukların Lif Kalite Özelliklerinin İncelenmesi

Examination of The Fiber Quality Properties That The Cotton Grown in Turkey

ÖZET

Bu çalışma, Ege ve Çukurova Bölgeleri farklı lokasyonlarından toplanan kütlü pamuk örneklerinin lif kalite özellikleri yönünden incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme desenine göre değerlendirilmiştir. 2018 yılında Ege ve Çukurova Bölgelerinin farklı lokasyonlarından alınan Flash, Gloria ve SG 125 çeşitlerine ait kütlü pamuklar materyal olarak kullanılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda genotipler arasında Gloria, lif kalitesi ile ön plana çıkmıştır. Lokasyon, genotip ve genotip × lokasyon etkileşiminin; çirçir randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif inceliği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı ve sarılık üzerine önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. En uzun lifler Adana-Doğankent ile Adana-Ceyhan lokasyonunda Gloria çeşidinden, en kısa lifler ise Aydın-Koçarlı lokasyonunda SG 125 çeşidinden; en ince lifler ise İzmir-Torbalı lokasyonunda SG 125 çeşidinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, çirçir randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif kalitesi

ABSTRACT

This study is carried out for the purpose of examining on the fiber quality of seed cotton samples that received from different places and locations in Turkey. The datas obtained are evaluated on the randomized complete plot design. In 2018, Flash, Gloria and SG 125 varieties were used as material taken from different locations. As a result of the study Gloria has better quality among

Sorumlu Yazar

Sema BAŞBAĞ

sbasbag@dicle.edu.tr

 0000-0002-9324-5175

Yazar

Hikmet HACIOSMANOĞLU

hikmet53400@gmail.com

 0000-0003-3519-3853

Yazar

Remzi EKİNCİ

remzi.ekinci@dicle.edu.tr

 0000-0003-4165-6631

Gönderilme Tarihi :

16 Mart 2021

Kabul Tarihi :

21 Nisan 2021

the other genotypes. Location, genotype and genotype \times location interaction, ginning percentage, 100 seed weight, fiber fineness, fiber length, fiber strength and yellowness are important in the Aegean and Çukurova Regions. The longest fibers are from Gloria cultivar in Adana-Doğankent and Adana-Ceyhan locations, while the shortest fibers are from SG 125 cultivar in Aydın-Koçarlı location; the finest fibers were obtained from SG 125 variety in İzmir-Torbalı location.

Keywords: Cotton, ginning percentage, 100 seed weight, fiber quality

Not: Bu çalışma, Hikmet HACIOSMANOĞLU tarafından Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Prof. Dr. Sema BAŞBAĞ danışmanlığında yürütülen “Türkiye’de yetiştirilen pamukların lif ve yağ kalite özellikleri ve bu özellikler arasındaki ilişkinin belirlenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

1. GİRİŞ

Pamuk, tropik ve subtropik bir bitki olup, *gossypium* cinsi üzerinde yapılan bilimsel araştırmalarla yaklaşık 50’ye yakın türünün bulunduğu bilinmektedir (Mert 2017). Pamuğun çok geniş kullanım alanlarının bulunması, önemli bir lif bitkisi oluşu, tohumundan elde edilen yağ ve küspe ile birlikte yağ ve yem sanayisi açısından da önemli bir hammadde olması, dünyada pamuk üretiminin yapılabileceği alanların sınırlı oluşu, dünya nüfusunun hızla artmasının getirdiği bir sonuç olarak insanların tüketim miktarlarının artması gibi sebepler, pamuğa verilen değerin ve önemin artmasına, pamuktaki lif ve yağ kalitesini arttırmaya yönelik birçok bilimsel çalışmaların yapılmasına sebep olmuştur.

Tekstil sanayisinin en önemli hammaddesi olan pamuk lifi, tüketiciler tarafından diğer bitkisel ve sentetik liflere göre her zaman daha fazla tercih edilmekte olup, ülkemizdeki pamuk lifi üretiminin ihtiyaçları karşılayamaması sebebiyle dışarıdan ithali gerçekleştirilmektedir. Özellikler tekstil firmalarının daha kaliteli lif ile üretim yapma amacıyla yerli pamuk lifleri yerine ithal pamuk liflerine yönelmesi de pamuğun ülkemizdeki geleceği açısından problem teşkil etmektedir. Ülkemizde birim alandan daha fazla pamuk üretiminin sağlanması, daha iyi ve daha kaliteli lif üretiminin gerçekleştirilmesi amacıyla pamuk ıslah çalışmaları devam etmektedir (Çoban ve ark. 2016).

Dünyada pamuğun yetiştirilebileceği en iyi alanlar 47° kuzey ve 35° güney enlemleri arasındaki alanlardır (Dochia ve ark. 2012). Pamuk yetiştiriciliğinin en kilit faktörlerden biri iklim olup, sıcaklığın pamuk üretiminde önemli etkisi bulunmaktadır. Bu sebepten, dünyada pamuğun en çok orta kuşakta bulunan kıtalarda yetiştirildiği, soğuk iklim şartlarının bulunduğu yerlerde yetiştirilmesinin mümkün olmadığı görülmektedir. Ülkeler bazında bakıldığında Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Hindistan, Türkmenistan ve Brezilya pamuk üretiminde lider ülkeler statüsünde bulunmaktadır.

Türkiye’de üretilen pamuğun lif teknolojik özelliklerinde, iklim, toprak, çeşit ve tohum, bakım, hasat şekli ve zamanı, çırçırılama, depolama, vb. nedenlerle az ya da çok farklılıklar oluşmaktadır. Farklı kalite özelliklerine sahip pamuk liflerinin birlikte işlenmesi, iplik yapımı, dokuma sanayisinde, randıman ve kalite düşüklüklerine neden olmaktadır. Bu nedenle, lif pamukların, iplik yapımında ve buna bağlı olarak dokuma sanayisinde randıman ve kalite düşüklüklerini önleyebilmek için bazı değerlere göre sınıflandırılması önem arz etmektedir.

Ülkemiz için pamuk, adeta milli servettir. Çiftçilerin daha çok pamuk ekimine teşvik edilmesi ile birlikte yeterli üretim miktarına ulaşılması, üretilen pamuk lifinin kalitesinin artırılması ile birlikte dış pazarda ithalat yapan bir ülke yerine daha çok ihracat yapıp ülke ekonomisinin gelişmesinde katkıda bulunmasına sağlayacak bir duruma dönüşmemiz elzemdir. Bu durumun gerçekleşmesinde en önemli basamak ‘Kalite’ dir. Kaliteli bir pamuk lifi dünyada ihtiyaç duyulan bütün ülkeler açısından aranan en önemli parametre olduğu unutulmamalıdır. Kalite parametreleri, çevresel koşullardan etkilenirler ve aralarında ikili korelasyon ilişkileri mevcuttur (Kothari ve ark., 2017).

Bu çalışmada, ülkemizin değişik bölgelerinde farklı lokasyonlarda geniş alanlarda üretilen çeşitlere ait kütlü pamuk materyalleri toplanarak lif kalitesi bakımından analizleri gerçekleştirilmiş, kalite özellikleri yönünden genotip, lokasyon ve genotip \times lokasyon interaksyonları irdelenmiştir.

2. MATERYAL ve METOT

Çalışmada incelenen materyaller, Ege ve Çukurova Bölgelerindeki çırçır prese işletmelerinden kütlü pamuk olarak temin edilmiş olup, aşağıdaki tabloda bu materyallere ait bilgiler belirtilmiştir.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılacak kütlü pamukların temin edildiği yerler ve çeşitleri

Materyallerin Temin Edildiği Lokasyonlar	Çeşitler
Çukurova (Adana-Ceyhan)	Flash, Gloria, SG 125
Çukurova (Adana-Doğankent)	Flash, Gloria, SG 125
Çukurova (Hatay)	Flash, Gloria, SG 125
Ege (İzmir-Torbalı)	Flash, Gloria, SG 125
Ege (Aydın-Koçarlı)	Flash, Gloria, SG 125
Ege (Aydın-Söke)	Flash, Gloria, SG 125

Çalışmada kullanılmak üzere Türkiye'nin değişik lokasyonlarından toplanan kütlü pamuk materyalleri öncelikle rollergin tipi çırçır makinesinden geçirilerek lif ve çığitlerine ayrılmıştır. Her bir örnekten (genotipten), 3 tekerrürlü lif analizi yapılacak şekilde numuneler tasniflenmiştir ve T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğünde (GAPUTAEM) Uster marka HVI M 1000 (High Volume Instrument) cihazında analizi yapılarak lif kalitesi ve rileri elde edilmiştir. İncelenen özellikler; çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif inceliği (mic), lif uzunluğu (mm), lif kopma dayanıklılığı (g/tex), ve sarılık (+b) dir. Materyaller üzerinde yapılan incelemeler neticesinde elde edilen değerler, JMP 5.0 (Copyright © 1989 - 2002 SAS Institute Inc.) istatistik paket programında tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Çalı-

şma kapsamında her özellik için elde edilen veriler, JMP 5.0 (Copyright © 1989 - 2002 SAS Institute Inc.) istatistik paket programı ile analiz edilmiş; sonuçlar, F testi ile değerlendirilmiş; ortalamalar, EGF testi uyarınca gruplandırılmıştır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Ege ve Çukurova Bölgelerinde üretimi yapılan farklı pamuk çeşitlerine ait örneklerin varyans analiz sonuçlarına göre elde edilen lif özelliklerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 2 ve Çizelge 3'de verilmiştir. Lokasyon, genotip ve genotip × lokasyon interaksiyonlarının çırçır randımanı 100 tohum ağırlığı lif inceliği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, ve sarılık üzerine %1 düzeyinde önemli etkisinin olduğu saptanmıştır.

Çizelge 2. Çırçır Randımanı, 100 Tohum Ağırlığı ve Lif Sarılığı Özelliklerine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Lokasyon	Çırçır Randımanı (%)				100 Tohum Ağırlığı (gr)				Sarılık (+b)			
	Çeşit				Çeşit				Çeşit			
	Flash	Gloria	SG 125	Ort.	Flash	Gloria	SG 125	Ort.	Flash	Gloria	SG 125	Ort.
Ada.Ceyhan	39.7 gh	41.7 b	39.4 h	40.3 b	9.8 d	11.0 b	10.9 b	10.6 a	7.4 h	6.8 j	8.2 cd	7.5 d
Ada.Dog.kent	38.2 j	38.2 j	39.9 g	38.8 e	8.8 hı	11.4 a	11.1 ab	10.4 a	9.1 a	8.4 b	8.3 bc	8.6 a
Aydın-Koçarlı	40.8 e	42.4 a	40.3 f	41.2 a	8.7 hı	9.0 fgh	9.3 ef	9.0 c	8.3 bc	7.3 hı	8.0 ef	7.9 b
Aydın-Söke	37.8 k	40.4 f	38.9 ı	39.0 d	9.8 d	9.2 efg	9.4 e	9.6 b	7.9 f	7.2 ı	7.6 g	7.6 cd
Hatay	40.9 de	41.2 cd	41.5 bc	41.2 a	7.5 j	9.2 efg	8.9 ghı	8.5 d	7.2 ı	6.4 k	8.1 de	7.2 e
İzmir-Torbalı	39.5 h	41.1 de	39.4 h	40.0 c	8.6 ı	10.5 c	9.43 e	9.5 b	7.9 f	7.4 h	7.7 g	7.7 c
Ort. (%)	39.5 c	40.8 a	39.9 b	40.1	8.9 c	10.1 a	9.8 b	9.6	7.9 a	7.3 b	7.9 a	7.6
EGF (0.05)	G:0.14 **	L:0.19 **	İnt:0.32 **		G:0.14**	L:0.20 **	İnt:0.34**		G:0.07**	L:0.10 **	İnt:0.18**	

G: Genotip, L: Lokasyon, İnt: Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu, EGF: En Küçük Güvenilir Fark ** : % 1 düzeyinde önemli

3.1. Çırcır Randımanı (%)

Çırcır randımanı yönünden genotip, lokasyon ve genotip x lokasyon interaksyonları istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotiplerin lokasyonlardaki performansları, %37.8 - %42.4 arasında değişmiştir. Genotip x lokasyon interaksyonları incelendiğinde en yüksek çırcır randımanı, Adana-Koçarlı lokasyonunda Gloria (%42.4) çeşidinden, en düşük çırcır randımanı ise Aydın-Söke lokasyonunda Flash (%37.8) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 2). Genotiplerin farklı çevrelerde değişik performans gösterdikleri; genotip ve lokasyon arasındaki interaksyonların farklı şekillerde ortaya çıkabileceği, bu konuda yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar arasında benzerlik olmaması ile de açıklanabilir. Çırcır randımının genotip ve lokasyonlara göre değişim gösterdiğine dair sonuçlar, Özbek (2011), Çoban ve ark. (2016) ve Albayrak (2014)'in çalışmalarındaki veriler ile benzerlik göstermekle beraber Zülkadir ve Bölek (2014)'in çalışmalarındaki veriler ile farklılık göstermiştir.

3.2. 100 Tohum Ağırlığı (gr)

100 tohum ağırlığı bakımından genotipxlokasyon interaksyonu, istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit x lokasyon interaksyonunun önemli olması çeşitlerin farklı lokasyonlarda performanslarının değiştiğini

göstermektedir. Ege ve Çukurova Bölgelerindeki genotip x lokasyon interaksyonları incelendiğinde en yüksek 100 tohum ağırlığı, Adana-Doğankent lokasyonunda Gloria çeşidinden (11.4 gr), en düşük 100 tohum ağırlığı ise Hatay lokasyonunda Flash çeşidinden (7.5 gr) elde edilmiştir (Çizelge 2). Çalışma sonucu elde edilen veriler; Özbek (2011)'in çalışmasındaki veriler ile tam benzerlik gösterirken, Albayrak (2014) ve Birgül (2008)'in çalışmaları ile kısmen benzerlik göstermiştir.

3.3. Sarılık (+b)

Ege-Çukurova Bölgelerindeki pamuk çeşitlerine ait sarılık derecesi ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonucu elde edilen gruplar Çizelge 2'de verilmiştir. Genotip x lokasyon interaksyonları incelendiğinde, lif kalitesi açısından istenmeyen bir özellik olan sarılık derecesi yönünden en yüksek değer, Adana-Doğankent lokasyonunda Flash çeşidinden (9,1 +b), en düşük sarılık derecesi ise Hatay lokasyonunda Gloria çeşidinden (6,4 +b) elde edildiği görülmektedir. Çizelge 2 incelendiğinde Ege Bölgesinde yer alan lokasyonların sarılık derecesinin, Çukurova'da yer alan lokasyonlara göre daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Elde edilen veriler; Özbek (2011)'in çalışmasındaki veriler ile benzer, Zülkadir ve Bölek (2014) ve Albayrak (2014)'in çalışmalarına göre farklılık oluşturmuştur.

Çizelge 3. Lif İnceliği, Lif Kopma Dayanıklılığı ve Lif Uzunluğu Özelliklerine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Lokasyon	Lif İnceliği (Mic.)				Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)				Lif Uzunluğu (mm)			
	Çeşit				Çeşit				Çeşit			
	Flash	Gloria	SG 125	Ort.	Flash	Gloria	SG 125	Ort.	Flash	Gloria	SG 125	Ort.
Ada.-Ceyhan	5.6 a	5.4 bc	5.6 a	5.5 a	35.2 e	37.6 a	32.6 h	35.1 b	30.9 c	31.4 a	30.3 d	30.9 a
Ada-Doğ.kent	5.3 c	5.1 d	5.4 bc	5.3 c	36.7 c	37.2 b	32.7 h	35.5 a	31.1 b	31.4 a	30.1 e	30.9 a
Aydın-Koçarlı	5.5 ab	5.1 d	5.6 a	5.4 b	32.8 h	33.9 f	30.0 k	32.2 d	29.1 h	29.5 g	28.0 j	28.9 d
Aydın-Söke	4.7 f	4.1 h	4.3 g	4.4 e	33.2 g	35.8 d	30.7 j	33.2 c	30.4 d	30.9 c	30.1 e	30.5 b
Hatay	5.0 de	4.9 e	5.5 ab	5.1 d	29.2 l	35.3 e	29.8 k	31.4 f	29.8 f	29.4 g	28.9 ı	29.4 c
İzmir-Torbali	4.4 g	4.3 g	3.9 ı	4.2 f	32.1 ı	33.9 f	29.8 k	31.9 e	30.8 c	30.4 d	30.0 e	30.4 b
Ort.	5.1 a	4.8 b	5.1 a	5.00	33.2 b	35.6 a	30.9 c	33.3	30.4b	30.5 a	29.6 c	30.1

EGF (0.05) G:0.07** L:0.10** İnt:0.17** G:0.13** L:0.19** İnt:0.32** G:0.07** L:0.10** İnt:0.18**

G: Genotip, L: Lokasyon, İnt: Genotip x Lokasyon İnteraksyonu, EGF: En Küçük Güvenilir Fark, ** % 1 düzeyinde önemli

3.4. Lif İnceliği (mic)

Pamukta en önemli kalite kriterlerinden olan lif inceliği yönünden, Ege ve Çukurova Bölgelerinde genotip x lokasyon interaksyonları % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, en kaba lifler Adana-Ceyhan lokasyonunda Flash (5.6 mic.) ve SG 125 (5.6 mic.) çeşidi ile Aydın-Koçarlı lokasyonunda SG 125 (5.6 mic.) çeşidinden; en ince lifler ise İzmir-Torbalı lokasyonunda SG 125 çeşidinden (3.9 mic.) elde edilmiştir. Çeşit x lokasyon interaksyonunun önemli olması çeşitlerin farklı lokasyonlarda performanslarının değiştiğini göstermektedir. Çalışma sonucu elde edilen veriler; Çukurova, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Suriye orjinli pamukların performanslarını incelediği çalışmada lif inceliği açısından genotipler arasında önemli farklılıkların olmadığı sonucuna varan Alhalabi (2007)'nin ve Özbek (2011)'in veriler ile farklılık gösterirken, pamuk genotiplerinin farklı lokasyondaki performanslarını inceleyen Zülkadir ve Bölek (2014), Akışcan (2014), Çoban ve ark. (2016) ve Desalegn ve ark. (2009)'nın çalışmaları ile benzerlik göstermiştir (Çizelge 3).

3.5. Lif kopma dayanıklılığı (gr/teks)

Pamuk lifinin dayanıklılığını gösteren lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden Ege-Çukurova Bölgelerindeki genotip x lokasyon interaksyonları %1 düzeyinde önemli bulunmuş, en yüksek lif kopma dayanıklılığı Adana-Ceyhan lokasyonunda Gloria çeşidinden (37.6 g/tex), en düşük lif kopma dayanıklılığı ise Hatay lokasyonunda Flash çeşidinden (29.2 g/tex) elde edilmiştir. Bu durum, denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı genetik yapılarından, farklı çevre koşullarından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği kanaati oluşturmuştur. Çalışmada elde edilen sonuçlar; Akışcan (2014)'in çalışmalarındaki veriler ile benzer, Çukurova, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Suriye orjinli pamukların performanslarını incelediği çalışmada lif kopma dayanıklılığı açısından genotipler arasında önemli farklılıkların olmadığı sonucuna varan Alhalabi (2007)'nin sonuçları ile farklılık; Özbek (2011), Çoban ve ark. (2016) ile Zülkadir ve Bölek (2014)'in sonuçları ile kısmen benzerlik göstermiştir (Çizelge 3).

3.6. Lif Uzunluğu (mm)

Daha iyi iplik ve dokumaların yapılabileceğini gösteren lif uzunluğu yönünden çeşit x lokasyon interaksyonları istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu durum, lif uzunluğuna genetik faktörler kadar çevresel (lokasyon, sıcaklık, su stresi, besin maddesi vb.) faktörlerin de etkili olduğunu göstermektedir (Kerby ve Ruppenicker, 1989). Çizelge 3'den de izlenebildiği gibi, çalışmada en uzun liflerin Adana-Doğankent ile Adana-Ceyhan lokasyonunda Gloria çeşidinden (31.4 mm), en kısa liflerin, Aydın-Koçarlı lokasyonunda SG 125 çeşidinden (28.0 mm) elde edildiği görülmüştür. Genotip ortalamaları incelendiğinde en yüksek lif uzunluğu, Gloria çeşidinden (30.50 mm), en düşük lif uzunluğu ise SG 125 çeşidinden (29.57 mm) elde edilmiştir. Çalışma sonucu elde edilen verilerin; Akışcan (2014), Çoban ve ark. (2016) ve Albayrak (2014)'in çalışmalarındaki veriler ile benzer, Özbek (2011) ile Zülkadir ve Bölek (2014)'in çalışmalarındaki verilerle farklı olduğu görülmektedir.

4 SONUÇ

2018 yılında, Ege ve Çukurova Bölgelerinde farklı lokasyonlardan toplanan DP 332, Flash, Gloria ve SG 125 çeşitlerine ait kütlü pamuk materyallerinin, lif kalite özellikleri yönünden incelendiği bu çalışmada; lokasyon, genotip ve genotip x lokasyon interaksyonlarının çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif inceliği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı ve sarılık özellikleri yönünden istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. İncelenen Genotipler arasında Gloria, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı açısından diğer genotiplerden daha iyi performans göstermiştir. En uzun lifler Adana-Doğankent ile Adana-Ceyhan lokasyonunda Gloria çeşidinden, en kısa lifler ise Aydın-Koçarlı lokasyonunda SG 125 çeşidinden; en ince lifler ise İzmir-Torbalı lokasyonunda SG 125 çeşidinden elde edilmiştir. Lif kopma dayanıklılığı yönünden Adana Ceyhan lokasyonunda Gloria çeşidi diğer genotiplere göre daha iyi performans göstermiştir. Sonuç olarak Gloria çeşidinin çalışmada incelenen lif teknolojik özellikleri yönünden hemen hemen tüm lokasyonlarda öne çıktığı tespit edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından ZİRAAT.18.017 nolu proje numarası ile desteklenmiş olup, Bilimsel Araştırma Koordinasyon Birimi'ne desteğinden dolayı teşekkür ederiz.

5.KAYNAKLAR

1. Albayrak, H. 2014. Aydın merkez ilçesi pamuk üretiminde yetiştirme koşullarının verim, lif ve tohum özellikleri üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın. 89.
2. Alhalabi, K. 2007. Suriye ve Türkiye'de üretilen pamuk liflerinin özelliklerinin ve eğrilme yeteneklerinin karşılaştırılmalı incelemesi. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. 209.
3. Akışcan, Y. 2012. Türkiye'de 1980-2009 arasında tescil edilmiş bazı oamuk çeşitlerinde lif kalite özellikleri yönünden genetik ilerlemenin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7 (2) : 32-40.
4. Birgül, İ. H. 2008. Bazı pamuk çeşitlerinde büyüme parametreleri ve hasat devrelerine göre lif özelliklerinin saptanması. Yüksek lisans tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 78.
5. Çoban, M., Çiçek, S., Küçüktaban, F., Yazıcı, L., Çiftçi, H. 2016. Bazı Pamuk Melezlerinin Verim ve Lif Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 15 (özel sayı-2): 112-117.
6. Desalegn, Z., Ratanadilok, N., Kaveeta, R. 2009. Correlation and heritability for yield and fiber quality parameters of ethiopian cotton (*Gossypium hirsutum L.*) estimated from 15 (diallel) crosses. *Kasetsart Journal (Natural Science)*, 43: 1-11
7. Dochia, M., Sirghie, C., Kozłowski, R.M., Roskwitalski, Z. 2012. Cotton fibres. handbook of natural fibres: types, properties and factors affecting breeding: volume1: types, properties and factors affecting breeding and cultivation. P. 508-531. The Textile Institute, Woodhead Publishing Series In Textiles: No:118, USA.
8. JMP 5.0 2002. Copyright 1989-2002 SAS Institute Inc.
9. Kerby TA, Ruppenicker GF, 1989. Node and fruiting branch position effects on fiber and seed quality characteristics. (Ed. J. M. Brown), Proc.Beltwide Cotton Prod. Res. Conf., Nashville, Tenn., Jan.2-7, 1989, p.98-100. Memphis, Tenn.: National Cotton Council of America
10. Kothari, N., Hague, S., Hinze, L., Dever, J. 2017. Boll sampling protocols and their impact on measurements of cotton fiber quality. *Industrial Crops & Products*, 109: 248-254.
11. Mert, M. 2017. Lif Bitkileri. Nobel Yayınları, Yayın No:1734, Güncellenmiş İkinci Basım, Ankara.
12. Özbek, N. 2011. Pamukta (*Gossypium hirsutum L.*) lif ve tohum özellikleri arasındaki ilişkilerin saptanması. Doktora tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın. 170.
13. Zülkadir, G., Bölek, Y., 2014. Bazı pamuk genotiplerinde lif kalite özellikleri bakımından fenotipik analizi. *Neşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3 (1): 56-68.