



Farklı Dozlarda Naftalin Asetik Asit (NAA) Uygulamalarının Pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Lif Kalite Parametrelerine Etkisi

Hasan HALİLOĞLU^{1*}, Orhan ÇOKLU¹

¹Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

*Sorumlu Yazar (Corresponding author): haliloglu@harran.edu.tr

Özet

Bu araştırma, naftalin asetik asit (NAA) uygulamalarının pamuğun lif kalite parametrelerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, Şanlıurfa İli Haliliye İlçesi Arapoğlu köyünde yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada NAA uygulamaları taraklanma başlangıcı (T.B.) döneminde (30, 60 ve 90 g da⁻¹), çiçeklenme başlangıcı (Ç.B.) döneminde (30, 60 ve 90 g da⁻¹) ve çiçeklenme doruğu (Ç.D.) döneminde (30, 60 ve 90 g da⁻¹) olmak üzere uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; NAA uygulamalarının denemenin birinci yılında çepel alanı, ikinci yılında ise lifte sarılık üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu ancak yıllara göre farklılık gösterdiğini, bu özellikler bakımından bir stabilitenin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen diğer lif özelliklerinden lif olgunluğu, lif kopma uzaması, üniformite indeksi, kısa lif oranı, lif parlaklığı ve iplik eğrilebilirlik indeksi değerleri bakımından NAA uygulamalarının istatistiki olarak önemli bir etkisi bulunamamıştır.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi :12.10.2023

Kabul Tarihi :25.11.2023

Anahtar Kelimeler

Pamuk
naftalin asetik asit dozları
büyüme dönemleri
lif kalitesi
iplik

The Effect of Different Doses of Naphthalene Acetic Acid (NAA) Applications on Fiber Quality Parameters of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.)

Abstract

This study aimed to assess the effect of Naphthalene Acetic Acid (NAA) on fiber quality parameters of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Field trials were carried out at the trial site of Arapoğlu Village in the Haliliye county of Şanlıurfa. A factorial randomized complete block design with three replications was employed. In the study, NAA applications were observed at the beginning of squaring (B.S.) stage (300, 600 and 900 g ha⁻¹), at the beginning of flowering (B.F.) stage (300, 600 and 900 g ha⁻¹) and at the flowering peak (F.P.) period (300, 600 and 900 g ha⁻¹). As a result of this study; It was concluded that the effect of NAA applications on fiber length and fiber strength was statistically significant but differed according to years and there was no stability in terms of these properties. There was no statistically significant effect of NAA applications on fiber maturity, fiber elongation, uniformity index, short fiber index, fiber reflectance and spinning consistency index.

Research Article

Article History

Received :12.10.2023

Accepted :25.11.2023

Keywords

Cotton
naphthalene acetic acid doses
growing stages
fiber quality
yarn

1.Giriş

Pamuk; 6.000 yılı aşkın bir süredir gıda, lif ve hatta yakıt olarak kullanılmaktadır. Pamuk lifi, tekstil endüstrisinin en önemli hammaddelerinden biridir. Aynı zamanda yenilenebilir bir doğal kaynaktır; bu nedenle pamuk dünyada yaygın olarak yetiştirilmektedir. Çok fazla kullanım alanına sahip olması ile birçok sektörde istihdam olanağı yaratmakta ve ülke ekonomisine de katma değer sağlamaktadır (Mutlu ve Karademir, 2022). Pamuğun büyüme ve gelişme aşamaları, toplam 180-200 gün süren çıkış, fide, taraklanma, çiçeklenme, koza oluşturma ve koza açma aşamalarından oluşur.

Pamuk bitkisinin her kısmı faydalıdır. En önemli kısmı ise kumaş yapımında kullanılan elyaf veya liftir. Linterler (tohumun üzerindeki kısa tüy) plastik, patlayıcı ve diğer ürünlerin yapımında kullanılan selüloz kaynağı olarak kullanım olanağı sağlar. Linterler ayrıca yüksek kaliteli kâğıt ürünlerine dahil edilir ve şilte, otomobil yastıkları ve mobilya için dolgu malzemesi olarak kullanılır.

Pamuk sıcak iklimlerde yetişir ve dünyadaki pamuğun büyük kısmı ABD, Özbekistan, Çin Halk Cumhuriyeti ve Hindistan'da yetiştirilir. Pamuk yetiştiren diğer önde gelen ülkeler ise Brezilya, Pakistan ve Türkiye'dir.

Bitki hormonlarının sentetik türevleri olan kimyasal maddelere bitki gelişim düzenleyicileri (BGD) adı verilir (Çetinkaya ve Baydan, 2006; Akgül, 2008). Günümüzde bitkilerin büyüme hızını ve büyümesini değiştirmek için özel BGD'ler kullanılmaktadır. Bitki hormonları besin değil, küçük miktarlarda bulunan kimyasallardır. Hücre ve dokuların büyümesini, gelişmesini ve farklılaşmasını teşvik eder ve etkiler.

Bitki hormonları olarak da adlandırılan fitohormonlar, kültür bitkilerinin büyüme ve gelişmesini düzenleyen, farklı temel metabolik yollardan elde edilen küçük moleküllerdir. Bitki büyüme düzenleyicileri (BDG) doğası gereği organikdir ve bitki fizyolojik ve gelişim süreçlerini değiştiren besinlerden farklıdır. BGD'ler ayrıca biyostimulantlar veya

biyo inhibitörler olarak da adlandırılırlar. Bunlar bitki hücrelerinin içinde belirli enzimleri veya enzim sistemlerini uyarmak veya inhibe etmek için hareket eder ve bitki metabolizmasını düzenlemeye yardımcı olur (Magray, 2021). Bitkilerce salgılanan hormonların aksine BGD'lerin doğal veya sentetik olarak üretimi yapılmaktadır. Bitki büyüme ve gelişmesine doğal bitki büyüme düzenleyicileri ile müdahaleler yapıldığında ya bitki hormon düzeyinde değişiklikler ya da bitkinin kendi doğal hormonlarına tepkisinde değişiklikler meydana gelmesi muhtemeldir. Çiçeklenme aşamasında büyüme düzenleyicilerin ve kimyasalların yapraklardan uygulanması fizyolojik verimliliği artırabilir ve dolayısı ile ürün verimliliğini arttırmada önemli bir rol oynayabilir (Dashora ve Jain, 1994).

Son dönemlerde, sentetik bitki büyüme düzenleyicilerinin pamuk üretiminde verimi arttırmak amacıyla kullanımına yönelik araştırmalar yürütülmektedir. Bitki gelişim düzenleyiciler yüksek verim için çiftçiler tarafından verimi artırıcı olarak kullanılabilir. Bu bileşikler kimyasal içerikleri ve kullanım durumlarına göre farklılıklar sergilemektedir. Bu gelişim düzenleyiciler yüksek bitkilerin (kök, gövde, dal, yaprak, tohum gibi organları, hücre zarları bulunan ve klorofil pigmentleri olan bitkiler) farklı organlarından ve bazı mantarlardan üretilmektedir.

NAA'nın uygun konsantrasyonda kullanılan yapay büyüme destekleyicisi olduğu, tahıl bitkilerinin büyümesini ve gelişmesini, diğer fizyolojik ve biyokimyasal süreçleri etkilediği bilinmektedir (Islam ve Jahan, 2016)

IAA (Indol-3- asetik asit) en önemli doğal oksin ve NAA (1-Naftalinasetik asit) en önemli sentetik oksindir. Oksin grubunda yer alan naftalin günümüzde çeşitli formülasyonları potasyum, amonyum, etil ester formunda veya sodyum tuzları formunda satılmaktadır. Renksiz ve kristal bir yapıya sahiptir. NAA hormonun pamuk bitkisine olan etkilerinden bazıları, pamukta erken çiçek ve meyve dökülmelerini önlemekte, çiçeklenmeyi teşvik etmekte, tarak ve koza dökümünü azaltmakta, verim, koza ağırlığı ve tohum

iriliğinde önemli düzeyde arttırmakta ve erkencilik sağlamaktadır. Pamuk bitkisinde tüm bu etkileri dolayısı ile Naftalin Asetik Asit (NAA)'in kullanılması önem arz etmektedir.

Bu çalışma farklı dozlarda NAA uygulamalarının pamuğun lif kalite parametrelerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma 2017 ve 2018 yılları yetiştirme sezonlarında Şanlıurfa İli Haliliye İlçesi Arapoğlu Köyünde yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü yerin ana materyali killi-tınlı, hafif alkali, derin profilli olup; tüm profil de kireç, fosfor ve potasyum oranı yüksek olup, buna karşılık organik maddece fakirdir (Anonim, 2017a). Deneme yerinden alınan toprak örneklerinin bazı özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Deneme yerine ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Yıllar	Derinlik (cm)	Organik Madde (%)	Toplam Tuz (%)	pH	Kireç (%)	P ₂ O ₅ (kg da ⁻¹)	K ₂ O (kg da ⁻¹)
2017	0-20	0.5282	0.027	7.69	17.9	59.54	247.04
2018	0-20	0.6324	0.019	7,73	18.8	52.31	158.53

*Anonim, 2017a

Tablo 1'den, deneme alanı toprağının kil bünyeli olduğu ve kireç içeriğinin yüksek, ayrıca pH'ın hafif bazik özellikte olduğu görülebilmektedir. Şanlıurfa, Güneydoğu

Anadolu bölgesinde yer almakta yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık bir iklim özelliği göstermektedir.

Tablo 2. Denemelerin yürütüldüğü bölgenin Nisan ile Kasım ayları arasında oluşan bazı iklim değerleri*

Yıllar	Parametreler	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
2017	Ort. Mak. Sıcaklık (°C)	23.1	30.1	36.4	41.3	39.4	36.9	27.3	22.8
	Ort. Min. Sıcaklık (°C)	10.8	16.2	22.4	26.7	24.9	22.6	15.1	4.8
	Ort. Sıcaklık (°C)	16.6	22.9	29.7	34.2	32.3	29.6	20.5	12.1
	Ort. Nisbi Nem (%)	50.2	39.0	27.0	22.9	35.7	28.8	36.9	53.9
	Ort. Yağış (kg m ⁻²)	79.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1	78.6
2018	Ort. Mak. Sıcaklık (°C)	27	30	36.5	39.8	39.6	32.9	27	19.9
	Ort. Min. Sıcaklık (°C)	14.2	15	22.4	25.1	26.4	20.3	15.4	10
	Ort. Sıcaklık (°C)	20.5	22.2	29.8	32.7	33	26	20.5	14.1
	Ort. Nisbi Nem (%)	48	47.2	29.8	34.7	46.8	52.6	55.6	62.4
	Ort. Yağış (kg m ⁻²)	1.8	26.7	8.6	0.0	0.5	83.2	22.5	35.3

*MGM, 2018

Tablo 2'den, pamuğun yetiştirme süresince (Nisan-Kasım Ayları) ortalama sıcaklığının 2017 yılında, 12.1°C ile 34.2°C arasında; 2018 yılında, 14.1°C ile 33.0°C arasında; maksimum sıcaklıkların 2017 yılında, 22.8°C ile 41.3°C arasında; 2018 yılında, 19.9°C ile 39.8°C arasında; minimum sıcaklıkların ise 2017 yılında, 4.8°C ile 26.7°C arasında; 2018 yılında, 10°C ile 26.4 °C arasında; ortalama nisbi nem 2017 yılında, % 22.9 ile % 53.9 arasında; 2018 yılında, % 29.8 ile % 62.4

arasında; ortalama yağış miktarının 2017 yılında, 0.0 ile 79.2 mm arasında; 2018 yılında, 0.0 ile 83.2 mm arasında değişim göstermiştir (MGM, 2018). Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede bitki materyali olarak Candia pamuk çeşidi ve bitki gelişim düzenleyicisi olarak etken maddesi [% 1.18 2-(1-Naphthyl) acetamide (NAD) %0.43 2-(1-Naphthyl) acetic acid (NAA)] olan ürün kullanılmıştır (Anonim, 2017b).

Çalışmada her parsel 4 sıralı, parsel boyu 12 m, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 10-12 cm olacak şekilde düzenlenmiştir. Ekim işlemleri pnömatik mibzer ile tavlı toprağa 2017 yılında 25 Nisan, 2018 yılında ise 20 Nisan tarihlerinde yapılmıştır. Ekimle birlikte 8 kg da⁻¹ N ve P (20-20-0 kompoze) taban gübresi ve üst gübrelemede ise üre (% 46 N) gübresinden 8 kg da⁻¹ saf N lister aleti ile toprağa uygulanmıştır. Ekimden 15 gün önce geniş yapraklı yabancı otların mücadelesi için 300 ml da⁻¹ (450 g l⁻¹ Pendimethalin), ekim sonrasında ise geliç ve köpekdişi ayrığı'na karşı 125 ml da⁻¹ (116.2 g l⁻¹ Clethodim) herbisiti kullanılmıştır. Daha sonraki dönemlerde bitkilerin gelişim dönemlerinde yapılan rutin kontrollerde ise bitkilerin ekonomik zarar eşikleri dikkate alınarak zararlı mücadelesi yapılmıştır. Deneme alanında yabancı otları kontrol etmek ve üst gübre vermek amacıyla 2017 yılında 4, 2018 yılında ise 3 defa makina çapası yapılmıştır. Denemede NAA uygulamaları yaprağa şu şekilde uygulanmıştır. Kontrol, T.B. (30, 60, 90 g da⁻¹), Ç.B. (30, 60, 90 g da⁻¹), Ç.D. (30, 60, 90 g da⁻¹). Naftalin asetik asit uygulamaları T.B. (1 metrede 1-2 tarak), Ç.B. (1 metrede 1-2 çiçek ya da ekimden 65-75 gün sonra) ve Ç.D. (1 metrede 8-10 çiçek, bitki başına 3-5 çiçek ya da çiçeklenme başlangıcından 15-20

gün sonra) (Chen ve ark., 1997) dönemlerinde tek doz halinde püskürtülmüştür. Denemenin yürütüldüğü yerde hava sıcaklığının aşırı olmasından dolayı çok çabuk buharlaşma olması nedeniyle NAA uygulamaları saat 19.00'dan sonra havanın serin olduğu saatlerde sırt pompası ile her parsele uygulanmış, kontrol parsellerine ise su püskürtülmüştür.

Denemenin iki yılında da 7'şer defa karık sulama yapılmıştır. 2017 yılında 1. el hasat 14 Ekim, 2. el hasat 10 Kasım tarihinde, 2018 yılında 1. el hasat 10 Ekim, 2. el hasat ise 7 Kasım tarihinde olmak üzere iki defada elle yapılmıştır. Hasat her parselin ortasındaki iki sıranın başından ve sonundan 1'er metrelik kısmı atılarak geriye kalan alan üzerinden (10×1.4=14 m²) yapılmıştır. Araştırmada incelenen lif özelliklerinin analizi USTER HVI 1000 cihazında yapılmıştır (USTER, 2017).

Yöntemleri uyarınca elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabii tutulmuş, ortalamaları ise Tukey-Hsd testine göre gruplandırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Yapılan birleşik yıllar analizine göre yıllar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunduğundan her yılın verileri ayrı ayrı analiz edilmiştir.

Tablo 3. İncelenen özelliklere ait P (önemlilik) değerleri

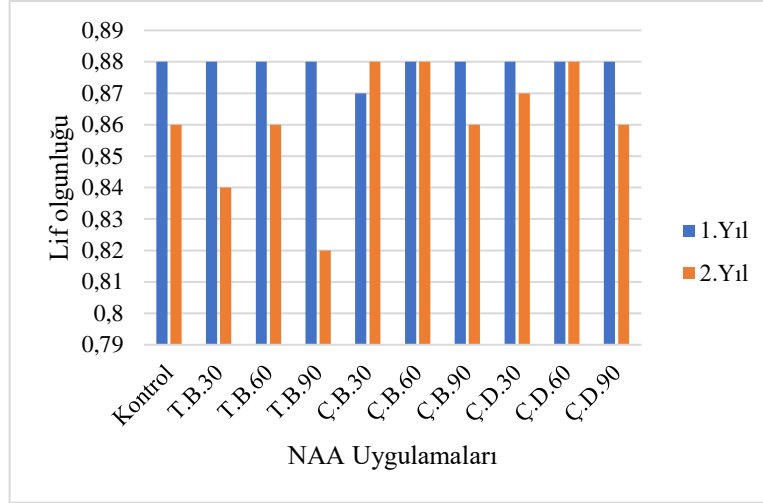
	P Değeri		P Değeri		P Değeri		P Değeri	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
	Lif olgunluğu (%)		Lif kopma uzaması (%)		Üniformite indeksi (%)		Kısa lif oranı (%)	
Tekerrür	0.122	0.383	0.975	0.465	0.937	0.632	0.085	0.254
Uygulamalar	0.413	0.483	0.870	0.400	0.923	0.761	0.832	0.135
	Lif parlaklığı (Rd)		Lifte sarılık (+b)		Çepel Alanı (%)		İplik Eğrilebilirlik İndeksi (SCI)	
Tekerrür	0.847	0.669	0.997	0.412	0.687	0.483	0.381	0.827
Uygulamalar	0.835	0.625	0.663	0.005**	0.000**	0.736	0.696	0.090

** : % 1

3.1. Lif olgunluğu

Tablo 3'den, varyans analizi sonucunda; NAA uygulamalarından elde edilen lif olgunluğu değerleri yönünden istatistiki olarak önemli düzeyde herhangi bir farklılığın

bulunmadığı izlenebilmektedir. Tablo 5 ve Şekil 1'den, her iki deneme yılında NAA uygulamalarından elde edilen lif olgunluğu değerlerinin 0.82 ile 0.88 arasında değiştiği ve ortalamaların 0.88 ve 0.86 arasında oluştuğu izlenebilmektedir.



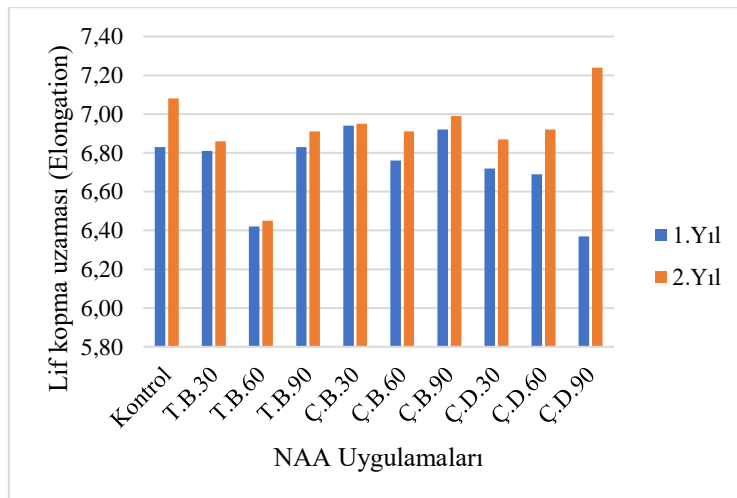
Şekil 1. NAA uygulamalarından elde edilen lif olgunluğu değerleri

Denemenin iki yılında da istatistiki olarak önemli farklılıkların bulunmaması NAA uygulamalarının üniformite indeksi üzerine istatistiki olarak herhangi bir etkisinin olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır. Elde edilen verilere göre lif olgunluğu oranı bakımından bir değer hariç (2017 yılı T.B.90) diğer tüm lif değerleri olgun (0.85-0.90) grubunda bulunmaktadır (Anonymous, 2023).

3.2. Lif kopma uzaması

Tablo 3'den, varyans analizi sonucunda; NAA uygulamalarından elde edilen lif kopma uzaması değerleri yönünden istatistiki olarak önemli düzeyde herhangi bir farklılığın bulunmadığı izlenebilmektedir.

Tablo 4 ve Şekil 2'den, her iki deneme yılında NAA uygulamalarından elde edilen lif kopma uzaması değerlerinin % 6.37 ile % 7.24 arasında değiştiği ve ortalamaların % 6.73 ve % 6.92 arasında olduğu izlenebilmektedir. En yüksek lif kopma uzaması 2017 yılında Ç.B.30 (% 6.94) uygulamasından, en düşük ortalama lif kopma uzaması ise Ç.D.90 (% 6.37) uygulamalarından, 2018 yılında en yüksek lif kopma uzaması Ç.D.90 (% 7.24) uygulamasından, en düşük ortalama lif kopma uzaması ise T.B.60 (% 6.45) uygulamalarından elde edilmiştir.



Şekil 2. NAA uygulamalarından elde edilen lif kopma uzaması (%) değerleri

Denemenin her iki yılında da istatistiki olarak herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Bu verilere göre NAA uygulamalarının lif kopma uzaması üzerine istatistiki olarak önemli bir

etkisinin olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Elde edilen verilere göre lif kopma uzaması bakımından tüm lif örnekleri orta (5.9-6.7) grubunda yer almışlardır (Anonymous, 2023).

Tablo 4. NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif olgunluğu, lif kopma uzaması (%), üniformite indeksi (%), kısa lif oranı (%) ve standart sapma değerleri

Uygulama Zamanları	Lif Olgunluğu + Standart Sapma		Lif kopma Uzaması (%) + Standart Sapma		Üniformite İndeksi (%) + Standart Sapma		Kısa Lif Oranı (%) + Standart Sapma	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Kontrol	0.88±0.01 ^{ö.d.}	0.86±0.02 ^{ö.d.}	6.83±0.09 ^{ö.d.}	7.08±0.29 ^{ö.d.}	82.08±0.30 ^{ö.d.}	82.12±0.22 ^{ö.d.}	8.47±0.99 ^{ö.d.}	8.12±0.97 ^{ö.d.}
T.B.30	0.88±0.01	0.84±0.02	6.81±0.36	6.86±0.38	82.40±0.95	83.15±0.26	8.10±1.63	7.83±2.36
T.B.60	0.88±0.01	0.86±0.01	6.42±0.69	6.45±0.13	81.98±0.85	82.40±0.13	8.47±0.13	8.26±0.79
T.B.90	0.88±0.01	0.82±0.06	6.83±0.77	6.91±0.33	82.74±1.62	82.65±0.43	8.05±1.15	7.56±1.00
Ç.B.30	0.87±0.01	0.88±0.03	6.94±0.20	6.95±0.20	82.47±0.97	82.22±0.41	8.20±1.27	7.79±0.63
Ç.B.60	0.88±0.01	0.88±0.01	6.76±0.12	6.91±0.29	82.88±0.71	83.2±0.49	7.60±1.74	7.67±0.09
Ç.B.90	0.88±0.01	0.86±0.01	6.92±0.57	6.99±0.65	82.26±0.54	82.41±0.27	8.35±1.26	7.96±0.85
Ç.D.30	0.88±0.01	0.87±0.02	6.72±0.30	6.87±0.10	82.82±0.58	81.68±0.27	7.59±1.22	7.59±0.46
Ç.D.60	0.88±0.01	0.88±0.02	6.69±0.65	6.92±0.30	81.41±0.85	82.81±0.64	8.09±1.96	7.52±0.61
Ç.D.90	0.88±0.01	0.86±0.03	6.37±0.14	7.24±0.25	83.06±1.12	82.32±0.43	7.55±0.81	7.32±0.42
Ortalama	0.88±0.01	0.86±0.03	6.73±0.42	6.92±0.33	82.41±0.83	82.5±0.42	8.05±1.19	7.76±0.95
%C.V.	0.67	2.75	7.19	4.26	1.67	1.25	10.46	4.81

ö.d: önemli değil

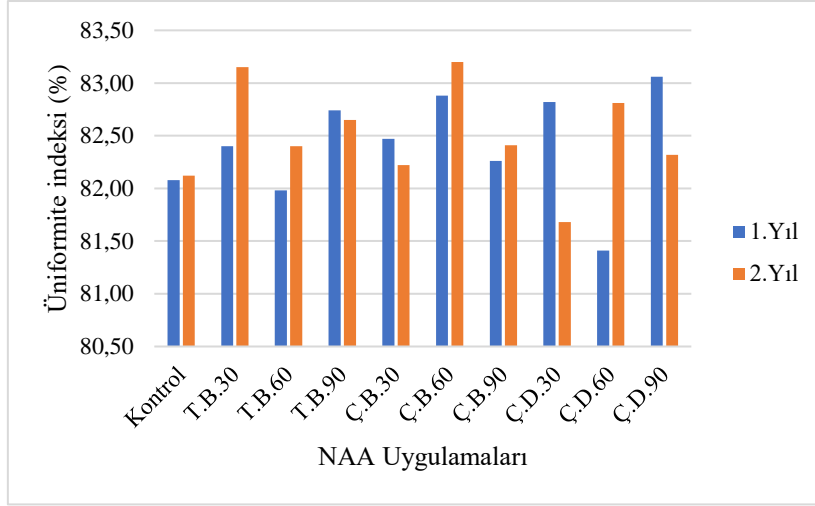
3.3. Üniformite indeksi

Tablo 3'den, varyans analizi sonucunda; NAA uygulamalarından elde edilen üniformite indeksi değerleri yönünden istatistiki önem düzeyinde herhangi bir farklılığın bulunmadığı izlenebilmektedir.

Üniformite indeksi, elyafın ortalama uzunluğu ile üst yarım ortalama uzunluğu arasındaki orandır ve yüzde olarak ifade edilen bir ölçüdür. Eğer balyadaki tüm elyaflar aynı uzunluktaysa, ortalama uzunluk ve üst yarım ortalama uzunluk aynı olurdu. Ancak, pamuk elyaflarının uzunluğundaki doğal varyasyon nedeniyle, lif üniformitesi her zaman % 100'den düşük olmaktadır. Lif üniformitesi, iplik düzgünlüğü, dayanıklılığı ve iplik üretim sürecinin verimliliğini etkiler. Aynı zamanda kısa lif oranı (1/2 inçten daha kısa elyaf içeriği) ile de ilgilidir. Düşük bir üniformite endeksine sahip pamuk, yüksek oranda kısa lif içerebilir. Bu tür pamukların

işlenmesi zor olur ancak, düşük kaliteli iplik üretmeye uygun olabilirler.

Tablo 4 ve Şekil 3'den, her iki deneme yılında NAA uygulamalarından elde edilen üniformite indeksi değerlerinin % 81.41 ile % 83.20 arasında değiştiği ve ortalamaların % 82.41 ve %82.50 arasında olduğu izlenebilmektedir. En yüksek üniformite indeksi 2017 yılında Ç.D.90 (% 83.06) uygulamasından, en düşük ortalama üniformite indeksi ise Ç.D.60 (% 81.41) uygulamalarından, 2018 yılında en yüksek üniformite indeksi Ç.B.60 (% 83.20) uygulamasından, en düşük ortalama üniformite indeksi ise Ç.D.30 (% 81.68) uygulamalarından elde edilmiştir. Her iki deneme yılında istatistiki olarak önemli farklılıkların bulunmaması NAA uygulamalarının üniformite indeksi üzerine etkisinin olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.



Şekil 3. NAA uygulamalarından elde edilen üniformite indeksi (%) değerleri

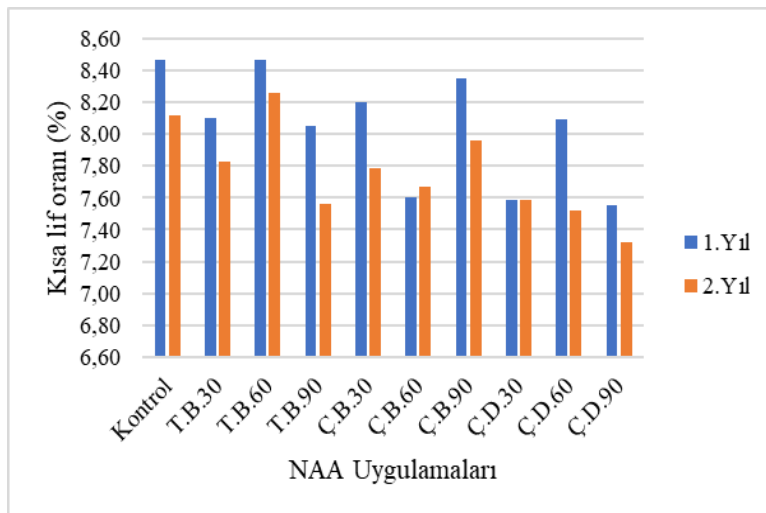
Yeknesak bir iplik ve dolayısı ile yeknesak bir kumaşın elde edilmesi için lif üniformitesinin yüksek olması istenir. Elde edilen verilere göre lif üniformitesi bakımından tüm lif örnekleri orta (% 80-82) ve iyi (% 82-85) gruplarında yer almıştır (Anonymous, 2023). Sawan ve Sakr (1998), Kelidari ve ark. (2017) tarafından da NAA uygulamalarının lif üniformite indeksi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

3.4. Kısa lif oranı

Tablo 3'den, varyans analizi sonucunda; NAA uygulamalarından elde edilen kısa lif oranı değerleri yönünden istatistiki olarak

önemli düzeyde herhangi bir farklılığın bulunmadığı izlenebilmektedir.

Her iki deneme yılında NAA uygulamalarından elde edilen kısa lif oranı değerlerinin % 7.32 ile % 8.47 arasında değiştiği ve ortalamaların % 8.05 ve % 7.76 arasında değişim gösterdiği görülmektedir (Tablo 4 ve Şekil 4). En yüksek kısa lif oranı 2017 yılında T.B.60 (% 8.47) uygulamasından, en düşük ortalama kısa lif oranı ise Ç.D.90 (% 7.55) uygulamalarından, 2018 yılında en yüksek kısa lif oranı T.B.60 (% 8.26) uygulamasından, en düşük ortalama kısa lif oranı ise Ç.D.90 (% 7.32) uygulamalarından elde edilmiştir.



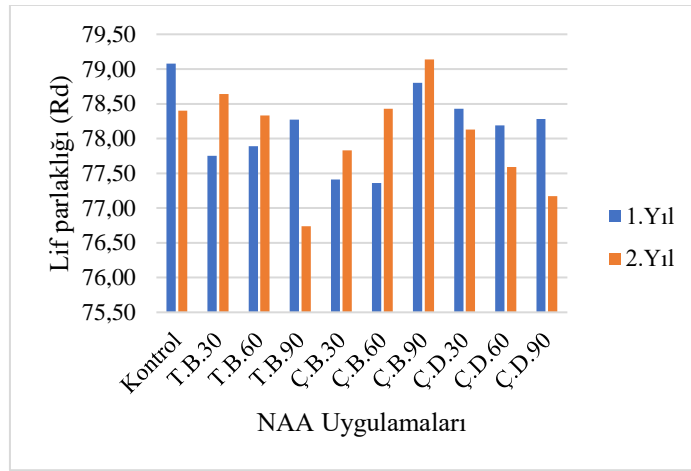
Şekil 4. NAA uygulamalarından elde edilen kısa lif oranı (%) değerleri

Denemenin her iki yılında da uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli farklılıkların bulunmaması NAA uygulamalarının kısa lif oranı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

3.5. Lif parlaklığı

Yapılan varyans analizi sonucunda; NAA uygulamalarından elde edilen lif parlaklığı değerleri yönünden istatistiki olarak önemli düzeyde herhangi bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir. (Tablo 3).

Tablo 5 ve Şekil 5’den, her iki deneme yılında NAA uygulamalarından elde edilen lif parlaklığı değerlerinin 77.17 ile 79.14 arasında değiştiği ve ortalamaların 78.15 ve 78.04 arasında olduğu görülebilmektedir. En yüksek lif parlaklığı 2017 yılında kontrol (79.08) parselinden, en düşük lif parlaklığı değeri ise Ç.B.90 (77.36) uygulamalarından, 2018 yılında en yüksek lif parlaklığı Ç.B.90 (79.14) uygulamasından, en düşük lif parlaklığı değeri ise Ç.D.90 (77.17) uygulamalarından elde edildiği görülebilmektedir.



Şekil 5. NAA uygulamalarından elde edilen lif parlaklığı (Rd) değerleri

Denemenin her iki yılında istatistiki olarak önemli farklılıkların bulunmamış olması NAA uygulamalarının lif parlaklığı üzerine önemli

bir etkisinin olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Tablo 5. NAA uygulamalarından elde edilen ortalama kısa lif (%), lif parlaklığı (Rd), lifte sarılık (+b) ve standart sapma değerleri

Uygulama Zamanları	Lif Parlaklığı (Rd) + Standart Sapma		Lifte Sarılık (+b) + Standart Sapma		Çepel Alanı (%) + Standart Sapma		İplik Eğrilebilirlik İndeksi (SCI) + Standart Sapma	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Kontrol	79.08±0.54 ^{ö.d.}	78.40±0.73 ^{ö.d.}	7.75±0.26 ^{ö.d.}	7.70±0.15 ab*	0.51±0.07 d*	0.51±0.07 ^{ö.d.}	116.51±9.95 ^{ö.d.}	116.51±9.95 ^{ö.d.}
T.B.30	77.75±1.39	78.64±0.42	7.70±0.16	7.35±0.10 ab	0.66±0.11 cd	0.75±0.07	112.82±10.42	130.93±7.00
T.B.60	77.89±0.63	78.33±0.90	7.45±0.34	7.42±0.07 ab	0.74±0.08 cd	0.74±0.08	108.72±1.93	121.26±2.08
T.B.90	78.27±0.76	76.74±0.96	7.25±0.32	7.68±0.15 ab	0.82±0.09 bc	0.80±0.15	118.44±7.18	106.51±4.42
Ç.B.30	77.41±1.87	77.83±1.45	7.62±0.36	7.49±0.15 ab	0.59±0.08 cd	0.78±0.17	116.01±9.10	121.29±6.55
Ç.B.60	77.36±0.90	78.43±1.64	7.57±0.41	7.82±0.26 ab	0.84±0.11 bc	0.62±0.07	123.70±12.68	125.16±8.39
Ç.B.90	78.80±2.01	79.14±1.98	7.76±0.31	7.22±0.06 ab	0.64±0.06 cd	0.65±0.08	113.21±8.84	118.07±5.03
Ç.D.30	78.43±0.24	78.13±1.60	7.50±0.08	7.77±0.23 ab	0.50±0.08 d	0.63±0.12	119.81±4.12	114.39±2.56
Ç.D.60	78.19±0.84	77.59±1.69	7.70±0.41	7.64±0.30 ab	1.12±0.05 a	0.57±0.03	119.55±4.49	125.13±17.28
Ç.D.90	78.28±1.97	77.17±1.31	7.39±0.39	7.36±0.10 a	1.03±0.07 ab	0.88±0.05	118.20±12.16	125.54±4.94
Ortalama	78.15±1.19	78.04±1.32	7.57±0.31	7.54±0.24	0.75±0.21	0.69±0.14	116.70±8.36	120.48±9.43
%C.V.	1.70	1.79	1.52	2.31	11.38	14.83	7.51	6.92

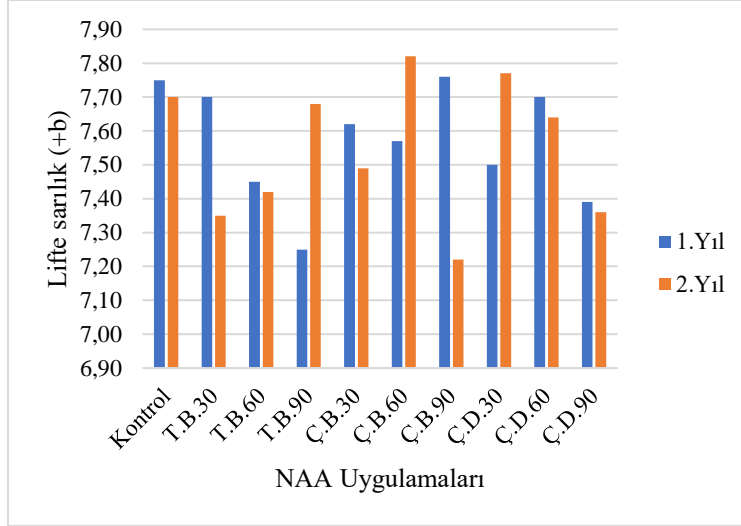
*: aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunmamıştır. ö.d: önemli değil

3.6. Lifte sarılık

Yapılan varyans analizi sonucunda; lifte sarılık değeri bakımından denemenin birinci yılında önemsiz, ikinci yılında ise önemli ($p \leq 0.01$) farklılıklar bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 5 ve Şekil 6'dan, her iki deneme yılında NAA uygulamalarından elde edilen lifte sarılık değerlerinin 7.22 ile 7.82 arasında değiştiği ve ortalamaların 7.57 ve 7.54

arasında olduğu görülebilmektedir. En yüksek lifte sarılık değeri 2017 yılında Ç.B.90 (7.76) uygulamasından, en düşük ortalama lifte sarılık değeri ise T.B.90 (7.25) uygulamalarından, 2018 yılında en yüksek lifte sarılık değeri Ç.B.60 ve Ç.D.30 (7.82 ve 7.77) uygulamalarından, en düşük ortalama lifte sarılık değeri ise Ç.B.90 (7.22) uygulamasında oluşmuştur.



Şekil 6. NAA uygulamalarından elde edilen lifte sarılık (+b) değerleri

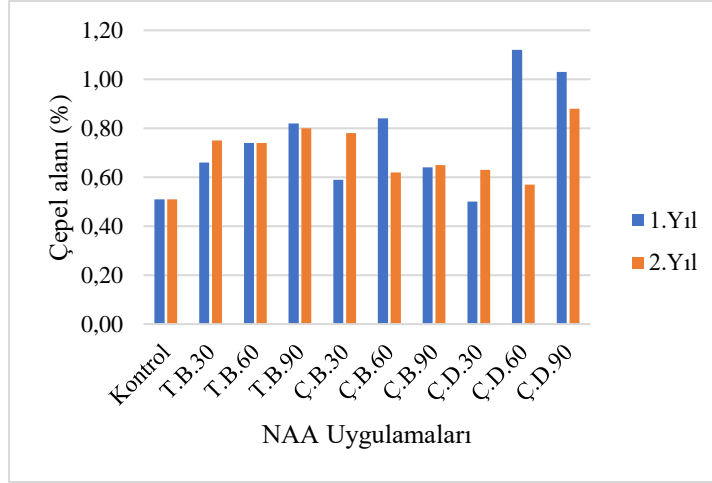
Deneme yıllarında farklı sonuçların çıkması bu özellik bakımından bir stabilitenin olmadığı, çevre koşullarına ve hasat sırasındaki işlemlere bağlı olarak değişebileceği orta çıkmaktadır. Sarılık değerinin yüksek olmasına pamukların tarlada yağmura maruz kalması, ya da nemli toplanıp bekletilmesi neden olmaktadır.

3.7. Çepel alanı

Tablo 3'den, varyans analizi sonucunda; NAA uygulamalarından elde edilen çepel alanı değerleri yönünden istatistiki olarak 2017 yılında önemli ($P \geq 0.01$) düzeyde farklılığın

elde edildiği, 2018 yılında ise herhangi bir farklılığın bulunmadığı izlenebilmektedir.

Tablo 5 ve Şekil 7'den, her iki deneme yılında NAA uygulamalarından elde edilen çepel alanı değerlerinin 0.51 ile 1.12 arasında değiştiği ve ortalamaların 0.75 ve 0.69 arasında olduğu görülebilmektedir. En yüksek çepel alanı değeri 2017 yılında Ç.D.60 (1.12) uygulamasından, en düşük çepel alanı değeri ise Ç.D.30 (0.50) uygulamalarından, 2018 yılında en yüksek çepel alanı değeri Ç.D.90 (0.88) uygulamasından, en düşük ortalama çepel alanı değeri ise kontrol (0.51) parselinden elde edilmiştir.



Şekil 7. NAA uygulamalarından elde edilen çepel alanı (%) değerleri

Çepel, pamuk bitkisinin yaprakları ve kabuğu gibi pamuk lifi dışındaki maddelerin miktarının bir ölçüsüdür. Pamuk numunesinin yüzeyi dijital bir kamera ile taranır ve dijital görüntü analiz edilir. Çöp parçacıklarının kapladığı yüzey alanının yüzdesi (yüzde alan) ve görünür çöp parçacıklarının sayısı (parçacık sayısı) hesaplanır ve raporlanır. Çepel alanının fazla olması daha fazla tekstil fabrikası işleme atığı ve daha düşük iplik kalitesi ile sonuçlanır. Küçük çepel parçacıkları son derece istenmeyen bir durumdur. Çünkü bunların iplik fabrikasında temizlenmesi büyük çepel parçacıklarına göre daha zordur.

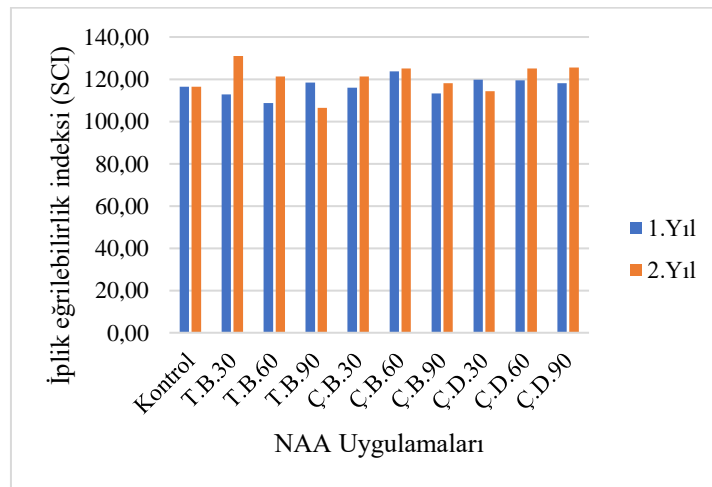
Denemenin birinci yılında önemli, ikinci yılda ise istatistik olarak farklılıkların bulunmaması, birinci yılda hasat sırasında toplama yapan işçilerin temiz

toplamamasından kaynaklanmış problemlerin olabileceğini göstermektedir. Pamukta kaliteli bir iplik dolayısı ile kaliteli bir kumaşın elde edilmesi için çepel alanı değerinin düşük olması istenir.

3.8. İplik eğrilebilirlik indeksi

Tablo 3'den, varyans analizi sonucunda; NAA uygulamalarından elde edilen iplik eğrilebilirlik indeksi değerleri yönünden istatistik olarak önemli düzeyde herhangi bir farklılığın bulunmadığı görülebilmektedir.

Tablo 5 ve Şekil 8'den, her iki deneme yılında NAA uygulamalarından elde edilen iplik eğrilebilirlik indeksi değerlerinin 106.51 ile 130.93 arasında değiştiği ve ortalamaların 116.70 ve 120.48 arasında olduğu izlenebilmektedir.



Şekil 8. NAA uygulamalarından elde edilen iplikte eğrilebilirlik değerleri

En yüksek iplik eğrilebilirlik indeksi değeri 2017 yılında Ç.B.60 (123.70) uygulamasından, en düşük ortalama iplik eğrilebilirlik indeksi değeri ise T.B.60 (108.72) uygulamasından, 2018 yılında en yüksek iplik eğrilebilirlik indeksi değeri T.B.30 (130.93) uygulamasından, en düşük ortalama iplik eğrilebilirlik indeksi değeri ise T.B.90 (106.51) uygulamasından elde edilmiştir.

İplik eğrilebilirlik indeksi, liflerin eğrilebilirliğini tahmin etmek için kullanılan bir hesaplama. Çoklu regresyon denklemi, iplik mukavemetini ve eğirmeyi tahmin etmek için değerli bilgiler sağlayabilir. Denemenin her iki yılında istatistiki olarak farklılıkların bulunmaması NAA uygulamalarının iplik eğrilebilirlik indeksi değeri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır. İplik eğrilebilirlik indeksi değerinin yüksek olması istenen bir özelliktir.

4. Sonuçlar

Araştırma sonucunda; NAA uygulamalarının denemenin birinci yılında çepel alanı, ikinci yılında ise lifte sarılık değerleri üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu ancak yıllara göre farklılık gösterdiğini, bu özellikler bakımından bir stabilitenin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

İncelenen diğer lif kalite özelliklerinden lif olgunluğu, lif kopma uzaması, üniformite indeksi, kısa lif oranı, lif parlaklığı ve iplik eğrilebilir indeksi değerleri bakımından NAA uygulamalarının istatistiki olarak önemli bir etkisi bulunamamıştır.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Açıklama

Bu çalışmanın ilk yılının bazı verileri Orhan ÇOKLU'nun Yüksek Lisans çalışmasından üretilmiştir.

Kaynaklar

- Akgül, H., 2008. Büyüme ve Gelişim Düzenleyiciler. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayını, Yayın No:12.
- Anonim, 2017a. Yaşar tarım toprak analiz laboratuvarı. Şanlıurfa
- Anonim, 2017b. (<http://gentatarim.com/urun/biofortune-bitki-gelisim-duzenleyicisi/>), (Erişim Tarihi: 13.06.2023).
- Anonymous, 2023. (<https://cottonworks.com/en/topics/sourcinq-manufacturing/fiber-science/cotton-fiber-qualities-and-evaluation/>), (Erişim tarihi: 02.04.2023)
- Chen, R.L., Pan, W.Q., Gao, S.T., Gu, D.L., Gao, D.Y., 1997. A preliminary study on the technique of foliar spraying of concentrated on cotton during the boll period. *Field Crop Abstract*, 501-607.
- Çetinkaya, A.M., Baydan, E., 2006. Bitki gelişim düzenleyicilerin zehirliliğine genel bir bakış. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 77(4): 26-31.
- Dashora, L.D., Jain, P.M., 1994. Effect of growth regulators and phosphorus levels on growth and yield of Soybean. *Madras Agricultural Journal*, 81: 235- 237.
- Islam, S., Jahan, N., 2016. Effects of NAA and different nitrogen levels on nutrient uptake by Bari GOM-26 (*Triticum aestivum* L.). *Journal of the Asiatic Society of Bangladesh Science*, 42(1): 69-76.
- Kelidari, A., Mohamadi, G.N., Vafaie-Tabar, M., Madani, H., Sharifabad, H.H., 2017. Effect of NAA and Zn-EDTA application on yield and fiber quality of cotton cultivars. *Crop Research*, 52(1, 2 & 3): 89-98.
- Magray, M.M., 2021. Plant growth regulators and their role in horticultural crop production and development. *Research Management in Horticultural Crops*, 1: 31-51.
- MGM, 2018. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, rasat kayıtları.

- Mutlu, M.H., Karademir, Ç., 2022. Pamuk'ta (*Gossypium hirsutum* L.) Bazı Fizyolojik Parametreler ile Verim ve Lif Teknolojik Özellikler Arasındaki İlişkilerin Korelasyon ve Path Analizi Yöntemi ile Belirlenmesi. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 6(4):874-886.
- Sawan, Z.M., Sakr, R.A., 1998. Effect of 1-naphthalene acetic acid concentrations and the number of applications on the yield components, yield and fibre properties of the Egyptian cotton (*Gossypium barbadense* L.). *Agronomie*, 18(4): 275-283.
- USTER, 2017. High Volume Instruments (HVI) Catalog. USTER® 1000 the fiber classification and analysis system. Uster Technologies AG. Sonnenbergstrasse 10 8610 Uster, Switzerland.

Atıf Şekli	Haliloğlu, H., Çoklu, O., 2024. Farklı Dozlarda Naftalin Asetik Asit (NAA) Uygulamalarının Pamuğun (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Lif Kalite Parametrelerine Etkisi. <i>ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 8(1): 45-56. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.10751707 .
To Cite	Haliloğlu, H., Çoklu, O., 2024. The Effect of Different Doses of Naphthalene Acetic Acid (NAA) Applications on Fiber Quality Parameters of Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.). <i>ISPEC Journal of Agricultural Sciences</i> , 8(1): 45-56. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.10751707 .
