T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI DOZ VE DÖNEMLERDE NAFTALİN ASETİK ASİT (NAA) UYGULAMALARININ PAMUĞUN *(Gossypium hirsutum L.)* VERİM, VERİM UNSURLARI VE LİF TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Orhan ÇOKLU

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2018

Yrd. Doç. Dr. Hasan HALİLOĞLU danışmanlığında, Orhan ÇOKLU'nun hazırladığı "**Farklı Doz ve Dönemlerde Naftalin Asetik Asit (NAA) Uygulamalarının Pamuğun *(Gossypium hirsutum* L.*)* Verim, Verim Unsurları ve Lif Teknolojik Özelliklerine Etkisi**'' konulu bu çalışma 23/02/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Hasan HALİLOĞLU……..

Üye : Prof. Dr. Mefhar Gültekin TEMİZ……..

Üye : Doç. Dr. Osman ÇOPUR…….

Bu Tezin Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Halil Murat ALĞIN
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirilişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER DİZİNİ vii
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 6
3. MATERYAL ve YÖNTEM 12
3.1. Materyal 12
3.1.1. Deneme yılı ve yeri 12
3.1.2. Denemede kullanılan pamuk çeşidinin özellikleri 12
3.1.3. Deneme yerinin özellikleri 13
3.1.3.1.Toprak özellikleri 13
3.1.3.2.İklim özellikleri 14
3.2. Yöntem 17
3.2.1. Araştırmanın yürütülmesinde uygulanan tarımsal işlemler 17
3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler ve yöntemleri 19
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi 21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 22
4.1. Kütlü Pamuk Verimi (kg/da) 22
4.2. Erkencilik Oranı (%) 24
4.3. Bitki Başına Koza Sayısı (adet/bitki) 26
4.4. Bitki Boyu(cm) 29
4.5.Odun Dalı Sayısı (adet/bitki) 31
4.6. Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki) 34
4.7. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g) 36
4.8. Çırçır Randımanı (%) 38
4.9. 100 Tohum Ağırlığı (g) 41
4.10. Lif İndeksi (g) 43
4.11. Lif Kopma Dayanıklılığı(g/tex) 45
4.12. Lif İnceliği (micronaire) 48
4.13.Lif Uzunluğu(mm) 50
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 54
5.1. Sonuçlar 54
5.2. Öneriler 54
KAYNAKLAR 55
ÖZGEÇMİŞ 58

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI DOZ VE DÖNEMLERDE NAFTALİN ASETİK ASİT (NAA) UYGULAMALARININ PAMUĞUN (*Gossypium hirsutum* L.) VERİM, VERİM UNSURLARI VE LİF TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Orhan ÇOKLU

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hasan HALİLOĞLU
Yıl: 2018, Sayfa: 58

Bu araştırma, Farklı Doz ve Dönemlerde Naftalin Asetik asit (NAA) Uygulamalarının Pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Verim, Verim Unsurları ve Lif Teknolojik Özelliklerine Etkisini araştırmak amacıyla planlanmıştır. Çalışma, Şanlıurfa Haliliye İlçesi Arapoğlu Köyü deneme alanında 2017 yılı yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü, her parsel 4 sıralı, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri mesafe 15 cm olacak şekilde kurulmuştur. Denemede Candia pamuk çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; kütlü pamuk veriminin 470.3 kg/da ile 762.0 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır. Ayrıca, en yüksek kütlü pamuk verimi, bitki başına koza sayısı, meyve dalı sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı Ç.B.30+Ç.D.30 uygulamasından, en yüksek bitki boyu T.B.15+Ç.D.15 uygulamasından, en yüksek erkencilik ve lif kopma dayanıklılığı Ç.B.45+Ç.D.45 uygulamasından, en yüksek odun dalı sayısı T.B.30 uygulamasından, en yüksek çırçır randımanı T.B.90 uygulamasından, en yüksek 100 tohum ağırlığı Ç.D.30 uygulamasından elde edilmiştir. NAA uygulamalarının lif indeksi, lif inceliği ve lif uzunluğu özellikleri üzerine istatistiki olarak önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Pamuk, Naftalin Asetik Asit (NAA), Uygulama Zamanları, Uygulama Dozları, Verim

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECT OF NAPHTHALENEACETIC ACID (NAA) FOLIAR APPLICATION AT DIFFERENT DOSES AND GROWTH STAGES ON YIELD, YIELD COMPONENTS AND FIBER TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF COTTON (*Gossypium hirsutum* L.)

Orhan ÇOKLU

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Hasan HALİLOGLU
Year: 2018, Pages: 58

This study was conducted to determine the effect of Naphthaleneacetic acid foliar application at different doses and growth stages on the yield, yield components and fiber technological properties of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). The study was carried out at the trial site of Arapoğlu Village in the Haliliye county of Şanlıurfa in 2017 growing season. The trial was established as randomized complete block design with three replications and the Candia variety was used as material. Experimental plots were consisted of four rows with row spacing of 70 cm and intra-row spacing of 15 cm. As a result of this study; seed cotton yields were obtained vary between 4703 kg ha^{-1} - 7620 kg ha^{-1}. Furthermore, the highest seed cotton yield, seed cotton weight per boll, number of boll per plant and number of sympodia were obtained from the application of First Flower (F.F.) 30 g + Peak Bloom (P.B) 30 g, the highest plant height from the application of First Square (F.S.) 15 g + Peak Bloom (P.B) 15 g, the highest first harvest ratio and fiber strength from the application of First Flower (F.F.) 45 g + Peak Bloom (P.B) 45 g, the highest number of monopodia from the application of First Square (F.S.) 30 g, the highest ginning outturn from the application of First Square (F.S.) 90 g, the highest seed index from the application of Peak Bloom (P.B) 30 g. With the application of NAA, no significant effect was found statistically on the properties lint index, fiber length and fiber fineness.

KEYWORDS: Cotton, Naphthaleneacetic Acid, Application Times, Application Doses, Yield

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, tez konusunun belirlenmesi ve yürütülmesinde, yardım ve katkılarından yararlandığım tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Hasan HALİLOĞLU'na, araştırmaların yürütülmesi sırasında, arazisi ve makine olanaklarından yararlandığım Sayın Kerim DEMİR, lif analizlerini yapan Rubenis İplik A.Ş.'ye (Şanlıurfa) ve laboratuar sorumlusu Sayın Abdullah YEŞİLOT'a, araştırmamda yardımcı olan 2017 yaz dönemi Tarla Bitkileri Bölümü stajyer öğrencilerine, aileme ve sevgili nişanlım Sevgi SOYLU'ya teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama sıcaklık (°C) değerleri…… 15
Şekil 3.2. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama nispi nem (%) değerleri …….. 16
Şekil 3.3. 2017 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama 5 cm'deki toprak sıcaklığı (°C) değerleri…… 16
Şekil 4.1. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da ……..……. 23
Şekil 4.2. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%)..... 26
Şekil 4.3. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki)…….…….. 28
Şekil 4.4. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm)……...…… 31
Şekil 4.5. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama odun dalı sayısı (adet/bitki)……...……... 33
Şekil 4.6. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki)…..…….. 36
Şekil 4.7. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g)…….…… 38
Şekil 4.8. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%)…….…… 40
Şekil 4.9. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g)……. 43
Şekil 4.10. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g)…… 45
Şekil 4.11. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex)...…… 48
Şekil 4.12. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire)...…… 50
Şekil 4.13. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm)……..…… 53

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler…….. 13
Çizelge 3. 2. Şanlıurfa ilinin Kasım 2016 ile Kasım 2017 ayları arasındaki bazı iklim değerleri.... 14
Çizelge 4.1. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da)'ne ilişkin varyans analiz sonuçlar……..... 22
Çizelge 4.2. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) ile Tukey testine göre oluşan gruplar…..……. 23
Çizelge 4.3. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%)'na ilişkin varyans analiz sonuçları…….……... 25
Çizelge 4.4. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%) ile Tukey testine göre oluşan gruplar……..…… 25
Çizelge 4.5. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki)'na ilişkin varyans analiz sonuçları…..…….... 27
Çizelge 4.6. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki) ile Tukey testine göre oluşan gruplar……..…… 27
Çizelge 4.7. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm)'na ilişkin varyans analiz sonuçları……...…..……... 29
Çizelge 4.8. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) ile Tukey testine göre oluşan gruplar……... 30
Çizelge 4.9. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama odun dalı sayısı (adet/bitki)'na ilişkin varyans analiz sonuçları……...……..... 32
Çizelge 4.10. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen odun dalı sayısı (adet/bitki) ile Tukey testine göre oluşan gruplar…...……..……. 33
Çizelge 4.11. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki)'na ilişkin varyans analiz sonuçları...…….…… 34
Çizelge 4.12. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki) ile Tukey testine göre oluşan gruplar……..... 35
Çizelge 4.13. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g)'na ilişkin varyans analiz sonuçları.…….…..……. 37
Çizelge 4.14. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g) ile Tukey testine göre oluşan gruplar...……..……... 37
Çizelge 4.15. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%)'na ilişkin varyans analiz sonuçları…...……..……... 39
Çizelge 4.16. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%) ile Tukey testine göre oluşan gruplar……..……..……... 39
Çizelge 4.17. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g)'na ilişkin varyans analiz sonuçları……...……..…….. 41
Çizelge 4.18. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) ile Tukey testine göre oluşan gruplar…..……..……. 42
Çizelge 4.19. Çizelge 4.21. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g)'ne ilişkin varyans analiz sonuçları…….…… 44
Çizelge 4.20. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g)'ne ilişkin varyans analiz sonuçları…….……. 44
Çizelge 4.21. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex)'na ilişkin varyans analiz sonuçları…….. 46
Çizelge 4.22. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ile Tukey testine göre oluşan gruplar…..……. 47

Çizelge 4.23. Çizelge 4.25. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire)'na ilişkin varyans analiz sonuçları……... 49
Çizelge 4.24. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire) ile Tukey testine göre oluşan gruplar…….…… 49
Çizelge 4.25. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm)'na ilişkin varyans analiz sonuçları…...…….…….. 51
Çizelge 4.26. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) ile Tukey testine göre oluşan gruplar…..…….…….. 52

SİMGELER DİZİNİ

g	Gram
kg	Kilogram
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
ha	Hektar
da	Dekar
mm	Milimetre
Mic.	Micronaire
^0C	Santigrat derece
N	Azot
P_20_5	Fosfor
K_2O	Potasyum
NAA	Naftalin Asetik Asit
%	Yüzde
HVI	High Volume Instrument
T.B.	Taraklanma Başlangıcı
Ç.B.	Çiçeklenme Başlangıcı
Ç.D.	Çiçeklenme Doruğu
F.B.	First Square
F.F.	First Flower
P.B.	Peak Bloom

1. GİRİŞ

Pamuk, geniş kullanım alanına sahip bir kültür bitkisi olup, 50'ye yakın farklı sanayi koluna hammadde sağlamaktadır. Üretilen kütlü pamuk, işlenmesi açısından çırçır, lifi ile tekstil ve hazır giyim, çiğidi ile yağ, küspesi ile yem sanayisinin ve yağı ile biyodizel üretiminin önemli hammaddesidir. Bu durum dünya genelinde pamuk talebinin artmasına neden olmakta, pamuk dış ticareti de giderek önem kazanmaktadır. Bunların yanında nüfus artışı ve yaşam standardının yükselmesi, pamuk bitkisine olan talebi daha fazla arttırmaktadır. Bu yönleriyle pamuğa olan ihtiyaç, tüm dünyada artış göstermekte ve geçtiğimiz dönemde hissedilen ekonomik kriz sebebiyle azalan üretim ve tüketim değerlerinin önümüzdeki dönemde artacağı beklenmektedir.

Pamuk, çok yıllık, sürekli büyüme özelliği gösteren, odunsu ve çalı yapılı bir bitkidir. Dünyadaki tropikal alanların özellikle kuru alanlarında süreç içerisinde gelişim sağlamıştır. Gerçekleştirilen adaptasyon ve ıslah çalışmaları ile pamuk bugün hem yarı kurak hem de nemli (sulu) koşullarda yaygın olarak yetiştirilmektedir. Bununla birlikte; adaptasyon değişikliklerine rağmen, pamuk halen tropikal kökenli özelliklerinden birçoğunu sergilemeye devam etmektedir. Bitki, sıcak iklim koşulları ve yüksek ışık yoğunluğunda gelişimini en iyi şekilde sürdürmekte, bir dereceye kadar kuraklığa toleranslı ve yetiştirme sezonunun geç dönemine kadar ve iklim koşulları uygun olduğu sürece gelişimine devam etmektedir.

Dünyada az sayıda ülke ekolojisinin pamuk tarımına elverişli olması nedeniyle, dünya üretiminin % 80'ine yakını Türkiye'nin de içinde bulunduğu az sayıda ülke tarafından gerçekleştirilmektedir.

Uluslararası Pamuk İstişare Komitesi (ICAC) verilerine göre; 2011/12 üretim dönemi ile 2015/16 sezonu arasında dünyada ortalama 33.4 milyon hektar alanda pamuk üretimi yapılmış olup son dönemde ekim alanlarında bir daralma yaşandığı görülmektedir. 2015/16 sezonunda pamuk ekimi yapılan 31 milyon hektar alanın %

37'si Hindistan'da gerçekleştirilmiştir. Ekim alanlarının genişliğinde Hindistan'ı, Çin, ABD, Pakistan, Özbekistan izlemektedir. Türkiye pamuk ekim alanı açısından 9'uncu sırada yer almaktadır.

Dünya'da pamuk üretim alanının en geniş olduğu ülke uzun yıllardır Çin olurken son yıllardaki üretim artışıyla Hindistan Çin'i geride bırakmıştır. 2016/17 sezonu tahminlerine göre dünyada en çok pamuk üreten ilk 5 ülke sırasıyla; Hindistan, Çin, ABD, Pakistan ve Özbekistan olmuştur (Anonim, 2016).

Türkiye Dünya pamuk piyasasında ekim alanı yönünden dokuzuncu, pamuk üretimi yönünden sekizinci, pamuk tüketimi yönünden dördüncü, pamuk ithal eden ülkeler arasında dördüncü sırada yer almakta, üretim miktarımız tüketimi karşılayamadığı için her yıl yaklaşık 694.000 ton lif pamuk ithal edilmektedir (TÜİK, 2016).

Pamuk için 2015 yılı verilerine göre ülkemizde 415 bin ha'lık alanda pamuk ekimi yapılmış ve bu alandan 2.100 bin ton kütlü pamuk elde edilmiştir. Türkiye'de pamuk ekim alanları, GAP'ta sulamaya açılan alanlarda artmış diğer bölgelerde azalmıştır. GAP'ın tamamlanmasından sonra pamuk ekim alanımızın 1 milyon hektara, pamuk lifi üretimimizin ise, 1 milyon tona ulaşacağı tahmin edilmektedir (Anonim, 2016).

TÜİK verilerine göre 2016 yılında ülkemizde üretilen pamuğun % 57'i Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, % 22'si Ege Bölgesinde % 17'si Çukurova Bölgesinde ve % 1.4'i Antalya yöresinde üretilmiştir.

Üretim miktarımız tüketimi karşılayamadığı için ortaya çıkan açığı kapatmanın tek yolu üretim miktarını arttırmaktır. Pamuk bitkisi gelişim ve büyümesinde sıklıkla değişiklikler meydana getirebiliyor olması nedeniyle Dünya'da ve ülkemizde üretim miktarını arttırma amaçlı çeşitli yolların denenmesine olanak sağlamaktadır. Örnek olarak; tarımda üretimin arttırılmasına yönelik bitkisel hormonların kullanılması düşünülmüş, ancak doğal yollarla üretilen hormonların tarımda kullanımının oldukça

pahalıya mal olması, daha ekonomik olarak üretilen sentetik hormonların tercih edilmesine neden olmuştur (Babaoğlu, 2002).

Bitki hormonlarının sentetik türevleri olan kimyasal maddelere bitki gelişim düzenleyicileri (BGD) adı verilir (Akgül, 2008; Çetinkaya ve Baydan 2006). BGD'ler; doğal olarak organizmaların kendisi tarafından üretilen, organizmalardaki fizyolojik işlevleri uyaran, engelleyen veya başka bir şekilde modifiye eden maddelerdir (Palavan, 1993). BGD'ler sentetik fitohormonlar olarak da adlandırılmaktadır. BGD'ler organik bileşik olarak sınıflandırılmakta, bitkinin büyüme ve gelişiminde değişimler meydana getirmektedir. Çok düşük yoğunlukta ve biyolojik olarak aktif olan BGD'lerinin uygulanması sonucunda hormonlara benzer tepkiler alınmaktadır. Bitkilerce salgılanan hormonların aksine BGD'ler ya doğal olarak ya da sentetik olarak üretilmektedir. Bitki büyüme düzenleyicilerine verilen tepkiler gerek kültürel uygulamalar gerekse çevre koşullarından dolayı karmaşık bir hal almaktadır. BGD'ler için kabul edilen yaygın kanı ise düzenli şekilde bitkiye uygulanması şeklindedir.

Bitki büyüme ve gelişim süreçlerine doğal bitki büyüme düzenleyicileri ile müdahaleler yapmakla; Ya bitki hormon seviyesinde değişiklik, ya da bitkinin kendi doğal hormonlarına olan tepkilerinde değişiklikler meydana gelmiş olması muhtemeldir.

Son yıllarda, sentetik bitki büyüme düzenleyicilerinin pamuğun üretiminde arttırıcı kabiliyetlerini belirleme amaçlı araştırmalar yürütülmektedir. BGD'ler yüksek verime ulaşmak için üreticiler tarafından verimi artırıcı faktör olarak kullanılabilmektedir. Bu bileşikler kimyasal içerikleri ve kullanım durumlarına göre farklılıklar sergilemektedir. Bu maddeler yüksek bitkilerin (kök, gövde, dal, yaprak, tohum gibi organları, hücre zarları bulunan ve klorofil pigmentleri olan bitkiler) çeşitli organlarından ve bir kısım mantarlardan elde edilmektedirler. Bitki içerisinde kimyasal mesaj iletici olarak görev alırlar. Belirli hücrelerde üretilen hormonlar diğer hücrelere transfer edilerek bitki gelişimi kontrol edilir (Karakuş ve Köker, 2007). Bitki hormonları protein yapısında olmayan organik asit maddelerdir ve bu maddeler

özellikle bitki büyümesi ve gelişimi için gereklidirler (Akgül, 2008; Çetinkaya ve Baydan, 2006).

Bitkisel hormonlar; bitkiler üzerinde teşvik edici ve geciktirici özellikleri dolayısıyla iki ana grupta incelenebilir. Bitki büyüme ve gelişmesini başlatıp hızlandıranlara "uyarıcı" (stimulator), büyüme ve gelişmeyi yavaşlatıp durduranlara da "engelleyici" (inhibitor) denilir.

Doğal bitki büyüme hormonları yapısal yönden beş grupta incelenmektedir (Çetin, 2002).

a) Oksinler (IAA, IBA, NAA, FA, v.b.),

b) Gibberellinler (GA,..GA_3, GA_4,..... GA_{108}),

c) Sitokininler (Kinetin, BA, Zeatin vb.),

d) Dorminler (ABA),

e) Etilen Grubu (CEPA, BOH Etilenklorhidrin, Etilendiklorid…),

Oksin hormonu: Oksin kelimesi yunan αυξειν (auxein) kelimesinde gelmedir ve 'büyüme' anlamına gelir. Büyüme uyarıcıları arasında ilk bilinen oksinlerdir. Oksinler hakkındaki bilgilerin temelini Charles Darwin'in 1880 de yayınlamış olduğu ''Bitkilerdeki Hareketin Gücü'' adlı kitabındaki verilere dayanmaktadır. IAA (Indol-3- asedik asit) en önemli doğal oksin ve NAA (1-Naftalinasetik asit) en önemli sentetik oksindir.

Bugünkü bilgilere göre oksinler dört grup altında incelenmektedir ve bunların içinde en önemlileri İndol, Naftelen, Fenoksi ve Benzol grubudur.

Oksin grubunda yer alana Naftalin Asetik Asit kimyasalı ilk defa 1939 yılında Amcehem Products™ tarafından geliştirilmiştir. Günümüzde çeşitli formülasyonları amonyum, potasyum, sodyum tuzları halinde veya etil ester formunda satılmaktadır. Renksiz ve kristal bir yapıya sahiptir.

NAA hormonun bitkiye olan etkilerini şu şekilde sıralanabilir.

Bitkilerde boyuna ve enine büyümeyi sağlar. Büyüme hücrelerini uyarır. Çok fazla salgılanması durumunda büyümeyi durdurur. Az salgılanması halinde ise yaprakların dökülmesine neden olmaktadır. Hücre bölünmesi ve büyümesini sağlar. İlkbaharda kambiyum gelişimini sağlar. Ovaryumun gelişmesini sağlar. Döllenmiş çiçeğin dökülmesini önlemektedir. Bitkilerin doku kültürü ile üretiminde NAA hormonunda yararlanılmaktadır. Yeni köklerin oluşumunda rol oynar. Çiçeklenme için az, meyve gelişimi için çok etkilidir. Hücre ve doku farklılaşmasında etkilidir. Büyümede etkili olan diğer hormonlarla birlikte, ışığa yönelim benzeri vücut gelişimini (bükülme, kıvrılma, dönme) sağlar. Pamukta erken çiçek ve meyve dökülmelerini önler. NAA ayrıca pamukta çiçeklenmeyi teşvik etmektedir. Pamukta koza ağırlığı, tohum iriliği ve verimde önemli bir düzeyde artış ve erkencilik sağlamaktadır. Pamukta tarak ve koza dökümünü azalttığı bilinmektedir. Pamukta NAA tohum verimi, tohumda protein ve yağ verimlerini arttırmaktadır.

Yukarıda bahsedilen tüm bu etkilerinden dolayı Naftalin Asetik Asit (NAA) kullanımı pamukta önem arz etmektedir.

Bu çalışma farklı doz ve dönemlerde Naftalin Asetik Asit (NAA) uygulamalarının pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) verim, verim unsurları ve lif teknolojik özelliklerine etkisini araştırmak ve bölgede bu konuda bundan sonra yapılacak olan çalışmalara yardımcı olmak amacıyla yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bhat ve Date (1955), NAA'in pamuğun verim ve karbonhidrat-azot metabolizması ile fotosentetik aktivitesi ve koza verimi üzerindeki etkisini araştırıldığı çalışmalarında; NAA hormonunun düşük konsantrasyonlarda yapraktan püskürtülerek uygulanması sonucunda koza silkmesinin azaldığı, koza tutkunluk oranının ve kütlü pamuk veriminin arttığını bildirmişlerdir.

Jagannathan ve Iruthayaray (1982), Çiçeklenme başlangıcında 30 ppm ve bundan 15 gün sonra 20 ppm Naftalinasetik asit (NAA) uygulanması ile verim ve verim unsurlarında iyileşmeler olduğunu bildirilmişlerdir.

Sawan ve ark. (1989), Mısır'da Kahire Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme İstasyonunda 1985 ve 1986 yıllarında 1-naftalinasetik asidin (NAA) mısır pamuğunun tohum, protein, yağ ve yağ asitleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında; kontrole göre NAA'in kütlü pamuk verimi, tohum verimi, protein ve yağ verimlerini arttığını, en iyi verimin 20 ppm seviyesinden elde edildiğini, NAA'in genellikle doymamış yağ asitlerinde artışa, doymuş yağ asitlerinde ise azalmalara neden olduğunu bildirmişlerdir.

Mayeux ve Kautz (1992), Citokinin ve Auxin grubu büyüme düzenleyicileri, vitaminler ve mineral elementlerinin bir kombinasyonu olan ''Cytokin (R)'' gibi ticari preparatların, çiçeklenme başlangıcı ve 15 gün sonra 226.8, 453.6 ve 907.2 g dozlarında uygulanmasının; birinci ve ikinci boğumlarda koza tutkunluğunu artırdığı ve verimde % 21-32 arasında değişen oranlarda bir artış sağlandığını saptamışlardır.

Patel (1993), Kuru koşullarda NAA (10 ile 20 ppm) ve Triaconthanol (1,25 ile 2,5 ppm) gibi büyüme düzenleyicilerinin uygulanmasının lif kalitesi yönünden önemli bir etkisinin olmadığını; ancak, bitki boyunu arttırdığını, 10 ppm uygulamasının ise yaprak alanı indeksi ve koza sayısını artırdığını belirtmiştir.

Venkatakrishnan (1994), Hindistanda NAA'nın pamukta çiçeklenme ve çiçek dökümü üzerine yaptığı araştırmada; NAA'in ekimden 90 gün sonra 40 ppm uygulanması ile çiçek sayısı, bitkideki koza sayısı ve kütlü pamuk veriminin artığını bildirmiştir.

Weir ve ark. (1995), Kaliforniya, San Joaquin Vadisi'nde Gibberellik Asit (GA_3), İndol Bütirik Asit (IBA) ve fermantasyon ürünleri içeren kompoze preparantlarına pamuğun tepkilerini araştırdıkları çalışmalarında; taraklanma başlangıcı ve çiçeklenme başlangıcı dönemlerinde uygulanmasının verimi artırdığını bildirilmişlerdir**.**

Sawan ve Sark (1998), Kahire Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Mısır pamuğunda (*Gossypium barbadense* L.) NAA hormonunun farklı konsantrasyonlarda verim ve lif kalitesi üzerine olan etkilerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmalarında; bir kez (ekimden 90 gün sonra), iki kez (ekimden 90 ve 105 gün sonra) ve üç kez (ekimden 90, 105 ve 120 gün sonra) olmak üzere farklı konsantrasyonlarda NAA (5, 10, 15, 20 ve 25 ppm) uyguladıkları çalışmalarında; açan koza sayısı, koza ağırlığı, 100 tohum ağırlığı, bitki başına kütlü pamuk verimi, dekara kütlü pamuk verimi ve lif verimini önemli derecede etkilediğini, tek uygulamaya göre iki ve üç kez uygulamanın daha iyi sonuçlar verdiğini, iki kez 20 ppm uygulamasının en iyi sonucu verdiğini belirtmişlerdir.

Abro ve ark. (2004), Pakistan, Tandojam Tarımsal Araştırma Enstitüsünde mikrobesin elementleri ve bitki büyüme düzenleyicilerinin pamuğun verim unsurları üzerine etkisi isimli çalışmalarında; NAA'in pamukta bitki boyu, koza iriliği ve verim üzerine önemli etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Satyanarayana ve Setty (2007), Raichur, Ziraat Bilimleri Üniversitesi, Bölgesel Ziraat Araştırma İstasyonunda iki yıl süre ile (2000-2001 ve 2001-2002) iki geç ekimde (24-26 Ağustos) bitki sıklığı (90x60 ve 90x45 cm) ve 8 bitki büyüme düzenleyicisi ile bölünmüş parseller deneme desenine göre yaptıkları araştırmada;

yapraktan NAA+DAP, Cytozyme+DAP ve NAA uygulamalarının NPK alımını, bitki kuru madde üretimi ve kütlü pamuk verimini artırdığını bildirmişlerdir.

Thind ve ark. (2007) Punjab Tarım Üniversitesinde 2004 ve 2005 yıllarında tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurmuş oldukları denemelerinde; LD 694 (*G. arboreum* L.) ve LHH 144 ve LHH 1128 (*G. hirsutum* L.) pamuk çeşitlerine çiçeklenme doruğu döneminde yapraktan 50 mg/l GA_3, 100 mg/l NAA, 50 mg/l GA_3 +100 mg/l NAA ve 100 mg/l GA_3 +50 mg/l uyguladıklarını; çalışma sonucunda; 50 mg/l GA_3 +100 mg/l NAA uygulamasının en yüksek koza sayısını verdiğini belirtmişlerdir.

Abdellatef ve Khalafallah (2008), Sudan, Khartoum Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Bitki Doku Kültürü laboratuvarında bitki büyüme düzenleyicilerinin orta uzunluktaki pamuk çeşidi olan Barac B-67 pamuk çeşidinin hipokotil kallus indüksiyonu üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında; NAA (1.0 ve 1.5 mg/l) uygulaması sonucunda, en yüksek kallus büyüme indeksinin (8.13 ve 8.0)'in 1.0 mg/l uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Gencsoylu (2009), Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezinde 2006 ve 2007 yıllarında bitki gelişim düzenleyicilerinin pamukta agronomik karakterler, lif kalitesi, zararlılar ve predatörlere etkisi isimli çalışmasında; Pamukta ticari isimleri: Atonik, Turbo Pamuk ve Pix olan bitki gelişim düzenleyicilerini kullandığını; bitki gelişim düzenleyicilerinin verim, bitki boyu, açan koza sayısı ve predatör sayısını pozitif yönde etkilediğini, bazı zararlı sayısını azalttığını, lif kalitesi ve çırçır randımanına önemli bir etkisinin olmadığını, en yüksek verimin Pix ve Turbo Pamuk ticari isimli bitki gelişim düzenleyicilerinden alındığını belirtmiştir.

Koler ve ark. (2010) Dharwad, Tarım Bilimleri Üniversitesi Araştırma Merkezinde 2002-2003 yetiştirme sezonunda tesadüf blokları deneme desenine göre farklı pamuk genotiplerine yapraktan agrokimyasal (NAA 10 ppm, KNO 2%, thiourea 2% ve $CoCl_2$ lM) uyguladıkları çalışmalarında; NAA 10 ppm

uygulamasının bitki büyüme oranı, yaprak alanı, kütlü pamuk verimi, koza sayısı ve koza ağırlığını arttırdığını bildirmişlerdir.

Bakhsh ve ark. (2011), Pakistan, Gomal Üniversitesi Ziraat Fakültesinde. NAA ve Fosforun Çeltik'in verim ve verim bileşenleri üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında; NAA farklı konsantrasyonlarda (Kontrol, 60, 90 ve 120 ml/ha) fosfor konsantrasyonlarını (kontrol 50, 100, 150 ve 200 kg/ha) uyguladıklarını; en yüksek bitki boyu, bin dane ağırlığı ve çeltik veriminin 90 ml NAA uygulamasından alındığını, fosfor için maksimum bitki boyu, bin tane ağırlığı ve çeltik veriminin 100 kg P_2O_5 uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kataria ve Khanpara (2011), Hindistan Motibaug, Junagadh Tarım Üniversitesi Pamuk Araştırma Merkezinde, NAA hormonunun pamuğun büyümesi ve verim unsurları üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında; Farklı konsantrasyonlarda (20, 30 ve 40 ppm) ekimden 50, 70 ve 90 gün sonra uyguladıkları çalışmaları sonucunda; en yüksek koza sayısı, koza ağırlığı, tohum indeksi, 100 tohum ağırlığı, lif indeksi ve kütlü pamuk veriminin ekimden sonra 50. ve 70. günlerde yapılan yapraktan 30 ppm uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Rajendran ve ark. (2011), Hindistan Madurai Tarım Koleji ve Araştırma Enstitüsü'nde önerilen 60:30:30 Kg N, P_2O_5, K_2O (NPK) ha^{-1} gübre uygulaması üzerine yaprak gübresi (DAP % 2, KCL %1) ve bitki büyüme düzenleyicisi (NAA 40 ppm) uyguladıkları çalışmalarında: bitki boyu, yaprak alanı indeksi ve kuru madde üretiminin yapraktan ya taraklanma başlangıcı ve çiçeklenme doruğu ya da çieklenme doruğu ve koza gelişim dönemlerinde NPK gübrelemesi ile birlikte NAA 40 ppm ve DAP % 2 uygulamasının kütlü pamuk verimi, bitki boyu, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza ağırlığını artırdığını, ancak, tohum ağırlığı, lif indeksi, çırçır randımanı, lif mukavemeti ve lif inceliği üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Ali ve ark. (2012), Pakistan, Tandojam, Sindh Tarım Üniversitesinde 2004 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak mepiquat

chloride, asetil salisik asit ve NAA yapraktan uyguladıkları çalışmalarında; kontrole göre NAA uygulamasının kütlü pamuk verimi, koza ağırlığını arttırdığını, bitki boyu üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını, olgunlaşmayı önemli ölçüde geciktirdiğini belirtmişlerdir.

Sarlach ve Sharma (2012), Hindistan Punjab Üniversitesinde pamuğun büyüme ve verim üzerine farklı zamanlarda ve dozlarda (çiçeklenme başlangıcında 20 µg ml^{-1}, çiçeklenme başlangıcı 20 µg ml^{-1} + çiçeklenmeden 15 gün sonra 20 µg ml^{-1}, çiçeklenme başlangıcında 40 µg ml^{-1}, çiçeklenme başlangıcında 40 µg ml^{-1} + çiçeklenmeden 15 gün sonra 40 µg ml^{-1}) NAA'in etkisini araştırmak için yapmış oldukları çalışmalarında; çiçeklenme başlangıcında 20 µg ml^{-1} + çiçeklenmeden 15 gün sonra 20 µg ml^{-1} iki defada yapılan uygulamadan en yüksek koza sayısı, koza tutkunluk oranı ve açan koza yüzdesinin elde edildiğini, ancak, NAA uygulamalarının çırçır randımanı, lif indeksi ve 100 tohum ağırlığı üzerine herhangi önemli bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Gobi ve Vaiyapuri (2013), Hindistan, Annamalai Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde bitki büyüme düzenleyicilerinin pamuğun büyüme, verim ve ekonomik değerleri üzerine etkileriyle ilgili yapılan çalışmalarında; Pamuk ekiminden 45 ve 60. günden sonra iki kez 45 ppm NAA uygulamasının kontrol parsellerine göre bitki boyu, yaprak alanı indeksi, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza ağırlığı ve kütlü pamuk verimini arttırdığını bildirmişlerdir.

Koler ve Patil (2013), Dharwad Tarım Bilimleri Üniversitesinde 2005-2006, 2006-2007 yıllarında iki yıl süre ile tesadüf blokları deneme desenine göre Cycocel (40, 60 ve 80 ppm), mepiquat chloride (50 ve 100 ppm) ve NAA (10, 20 ve 30 ppm) uyguladıkları çalışmalarında; NAA 30 ppm uygulamasının diğer uygulamalara göre daha yüksek kütlü pamuk verimi ve hasat indeksinin alındığını, NAA (10, 20, 30 ppm) uygulamalarından daha yüksek yaprak alanı ve yaprak alanı indeksinin elde edildiğini bildirmişlerdir.

Chavan ve ark. (2014), Hindistanda Aurangabad MGM Ziraat Fakültesi Laboratuarında (invitro koşullarda) pamuk ovulünün büyümesi ve kalitesi üzerine

etkisini araştırmak için farklı konsantrasyonlarda NAA ve IAA (0, 5, 10 ve 15 µM) uyguladıkları çalışmalarında; en yüksek pamuk lif uzunluğu, lif ağırlığı, pamuk ovule uzunluğu ve ovule ağırlığının 15 µM NAA uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Gillani ve ark. (2015), Pakistan Bahawalpur İslam Üniversitesi'nde Pamuğa (*Gossypium hirsutum* L.) büyüme düzenleyicilerinin yapraktan uygulamasında oluşan performansı araştırmak için yapmış oldukları çalışmalarında; farklı besin maddeleri (N, P, K, B, Cu, Fe, Mn ve Zn) ve büyüme regülatörü (NAA) uyguladıklarını, N.P.K.(15:30:15) + NAA (% 1) uygulamasının bitki boyu, yaprak alanı indeksi, klorofil içeriği, koza sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı ve kütlü pamuk ağırlığını arttığını, ancak erkencilik indeksini ise azalttığını bildirmişlerdir.

Jadhav ve ark. (2015), Parbhani, Vasantrao Naik Marathwada Krishi Vidyapeeth, Agronomi bölümünde 2010-2011 ve 2011-2012 yıllarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak 4 bitki sıklığı (90 x 60 cm, 120 x 45 cm, 150 x 36 cm ve 180 x 30 cm), 3 gübre seviyesi (100: 50: 50, 150: 75: 75 ve 200: 100: 100 NPK kg ha^{-1}) ve bitki büyüme regülatörünü (NAA ve GA_3 100 ppm) ekimden 60 ve 75 gün sonra uyguladıkları çalışmalarında; büyüme regülatörlerinin (NAA ve GA_3) kontrol parsellerine göre önemli ölçüde kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, tohum indeksi ve lif indeksini artırdığını belirtmişlerdir.

Parveen ve ark. (2017), Pakistan Bahawalpur İslam Üniversitesinde 2010-2011 yıllarında Bt.121 pamuk çeşidine (*Gossypium hirsutum* L.) tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yaptıkları çalışmalarında; ekimden 45 gün sonra başlamak üzere 15 gün ara ile %1'lik NAA (kontrol, 1, 2, 3 ve 4 kez) uygulamasının klorofil içeriği ve kütlü pamuk verimini önemli oranda artırdığını; buna ek olarak erkencilik, olgunlaşma süresi ve verim parametrelerini olumlu yönde etkilediği sonucuna vardıklarını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yılı ve yeri

Deneme, 2017 yetiştirme sezonunda Şanlıurfa Haliliye İlçesi Arapoğlu Köyünde yürütülmüştür.

3.1.2. Denemede kullanılan pamuk çeşidinin özellikleri

Çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi standart pamuk çeşitlerinden olan Candia pamuk çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır.

Denemede kullanılan pamuk çeşidinin özellikleri (Anonim, 2017b).

Verim potansiyeli çok yüksektir. Vejetasyon süresi orta - geç sınıftadır. Koza bağlama, bitkide tamamen ana gövdede olduğu için sık ekime ve makineli hasada son derece uygundur. Çırçır randımanı % 44-46'dır. Güçlü bitki yapısı sebebiyle zararlılardan kaynaklanabilecek olumsuz koşullara dayanıklılığı yüksektir. Su kaynaklı stres koşullarına son derece dayanıklıdır. Olumsuz çevre ve yetiştirme koşullarından doğacak verim kayıplarını telafi etme yeteneği rakipsizdir. Özellikle fusarium hastalığına karşı yüksek toleransı vardır. Bu nedenle çıkış ve fide dönemindeki mantari etkenlere yüksek tolerans gösterir. 1 kg'da yaklaşık 11.000 adet tohum bulunur. lif uzunluğu 30–31 mm, lif inceliği 4.0–4.3 micronaire, lif kopma dayanıklılığı 33–35g/tex, koza kütlü ağırlığı ise 4.8 g'dır. Verimli bir çeşit olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ortalama kütlü verimi 550 kg/da ve ortalama lif verimi ise 242 kg/da'dır.

Denemede bitki gelişim düzenleyicisi kaynağı olarak kullanılacak olan NAA'in özellikleri şunlardır.

Ticari ismi BIOFORTUNE (Anonim, 2017c)

Etken madde:

% 1.18 2-(1-Napthyl) acetamide (NAD)

% 0.43 2-(1-Napthyl) acetic acid (NAA)

Islanabilir toz formülasyonu

3.1.3. Deneme yerinin özellikleri

3.1.3.1. Toprak özellikleri

Ana materyal 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 alanından alınan toprak örneklerinin analizi sonucu, bu topraklara ilişkin bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

Derinlik (cm)	Organik Madde (%)	Toplam Tuz (%)	pH	Kireç (%)	P_2O_5 (kg/da)	K_2O (kg/da)
0-20	0.5282	0.027	7.69	17.9	59.54	247.04

Kaynak: Anonim, 2017a

Çizelge 3.1.'den, deneme alanı toprağı kil bünyeli olup, kireç içeriği yüksektir. Ayrıca, pH hafif bazik özelliktedir.

3.1.3.2. İklim özellikleri

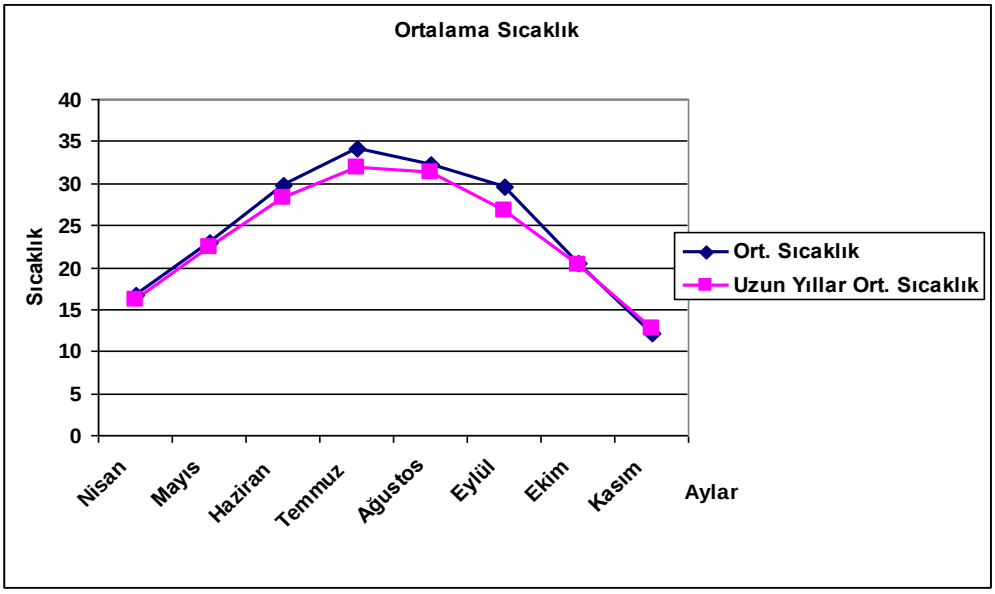
Şanlıurfa, Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer almakta yazları, sıcak ve kurak, kışları ise ılık bir iklim özelliği göstermektedir.

Çizelge 3.2. ve Şekil 3.1.'den, pamuğun gelişme süresince (Nisan-Kasım Ayları) ortalama sıcaklığının 2017 yılında, 12.1°C ile 34.2°C; uzun yıllar ortalamasının 12.7°C ile 31.9°C arasında değiştiği; maksimum sıcaklıkların 2017 yılında, 22.8°C ile 41.3 °C; arasında olduğu; uzun yıllar ortalaması ise 18.5 °C ile 38.7 °C arasında olduğu; minimum sıcaklıkların ise 2017 yılında, 4.8 °C ile 26.7 °C; uzun yıllar ortalamasının ise, 8.5 °C ile 24.5 °C arasında değiştiği; deneme yılındaki sıcaklıkların uzun yıllar ortalamasından daha fazla olduğu; ortalama yağış miktarının 2017 yılında, 0 ile 79.2 mm, uzun yıllar ortalaması ise, 0.6 ile 46.8 mm arasında değiştiği aynı çizelgeden izlenebilmektedir.

Çizelge 3.2. Şanlıurfa ilinin Kasım 2016 ile Kasım 2017 ayları arasındaki bazı iklim değerleri

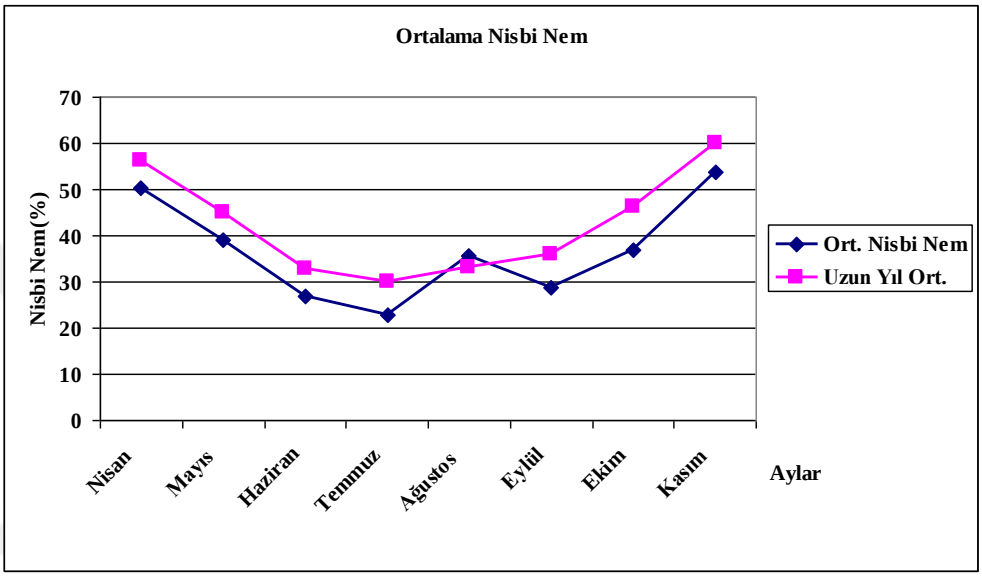
Aylar	Ort. Mak. S (°C)	Ort. Min. Sıc. (°C)	Ort.Sıc. (°C)	Ort.Nisbi Nem (%)	Ort. Yağış (kg/m^2)	5 cm Toprak Sıcaklığı°C
Kasım 2016	19.3	7.9	12.6	42.9	23.3	13.0
Uz. Yıl Ort.	18.9	8.2	12.7	51.2	46.6	13.3
Aralık 2016	9.4	2.2	5.4	70.1	101.1	7.1
Uz. Yıl Ort.	12.0	4.2	7.5	69.9	77.4	7.8
Ocak 2017	10.3	1.7	5.4	61.9	9.0	6.5
Uz. Yıl Ort.	10.1	2.3	5.7	70.3	85.7	6.2
Şubat 2017	14.1	2.6	7.7	45.3	1.8	7.6
Uz. Yıl Ort.	11.9	3.1	7.0	66.9	71.4	7.8
Mart 2017	18.7	7.8	12.7	57.1	55.2	12.9
Uz. Yıl Ort.	16.6	6.3	11.0	60.4	64.1	12.4
Nisan 2017	23.1	10.8	16.6	50.2	79.2	17.6
Uz. Yıl Ort.	32.3	10.6	16.2	56.2	46.8	18.5
Mayıs 2017	30.1	16.2	22.9	39.0	0.0	24.7
Uz. Yıl Ort.	28.7	15.7	22.3	44.9	28.1	25.6
Haz. 2017	36.4	22.4	29.7	27.0	0.0	31.7
Uz. Yıl Ort.	34.7	20.9	28.2	32.8	3.6	33.1
Tem. 2017	41.3	26.7	34.2	22.9	0.0	36.2
Uz. Yıl Ort.	38.7	24.5	31.9	30.1	0.6	37.2
Ağus. 2017	39.4	24.9	32.3	35.7	0.0	35.5
Uz. Yıl Ort.	38.2	24.1	31.2	33.1	0.8	36.2
Eylül 2017	36.9	22.6	29.6	28.8	0.0	32.0
Uz. Yıl Ort.	33.8	20.2	26.8	35.8	3.3	30.9
Ekim 2017	27.3	15.1	20.5	36.9	17.1	24.2
Uz. Yıl Ort.	26.9	14.9	20.2	46.4	27.4	22.4
Kasım 2017	22.8	4.8	12.1	53.9	78.6	11.3
Uz. Yıl Ort.	18.5	8.5	12.7	59.9	46.0	13.4

Kaynak: Anonim, 2017d

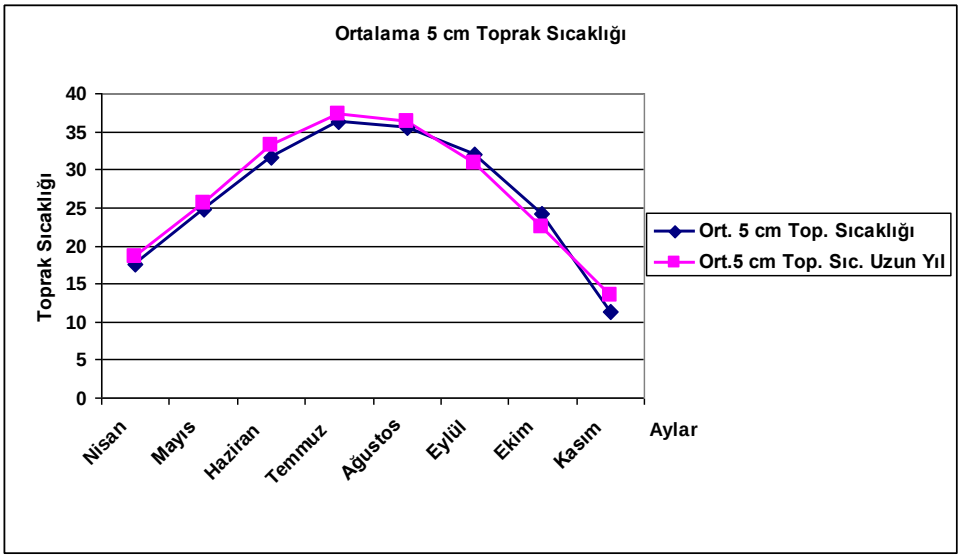


Şekil 3.1. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama sıcaklık (°C) değerleri

Ortalama nisbi nem, 2017 yılında, % 22.9 ile % 53.9; uzun yıllar ortalamasının ise % 30.1 ile % 59.9 olduğu ve genelde uzun yıllar ortalamasının altında olduğu; 5 cm'deki toprak sıcaklığının ise 2017 yılında, 11.3 °C ile 36.2 °C, uzun yıllar ortalamasının ise 13.4. ile 37.2 °C arasında değiştiği aynı çizelgeden izlenebilmektedir (Anonim, 2017d).



Şekil 3.2. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama nisbi nem (%) değerler



Şekil 3.3. 2017 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama 5 cm'deki toprak sıcaklığı (°C)değerleri.

3.2. Yöntem

3.2.1. Araştırmanın yürütülmesinde uygulanan tarımsal işlemler

Deneme, 2017 yetiştirme sezonunda Şanlıurfa İli Haliliye İlçesi Arapoğlu Köyünde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede bitki materyali olarak Candia pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşidi kullanılmış, her parsel 4 sıradan oluşturulmuş ve parsel boyu 12 m olarak alınmıştır.

Denemede NAA uygulamaları yaprağa şu şekilde uygulanmıştır.

Uygulama Zamanları	Uygulama Dozları
Kontrol	Kontrol
Taraklanma Başlangıcı	30 g/da
Taraklanma Başlangıcı	60 g/da
Taraklanma Başlangıcı	90 g/da
Çiçeklenme Başlangıcı	30 g/da
Çiçeklenme Başlangıcı	60 g/da
Çiçeklenme Başlangıcı	90 g/da
Çiçeklenme Doruğu	30 g/da
Çiçeklenme Doruğu	60 g/da
Çiçeklenme Doruğu	90 g/da
Taraklanma Başlangıcı + Çiçeklenme Başlangıcı	15 + 15 g/da
Taraklanma Başlangıcı + Çiçeklenme Başlangıcı	30 + 30 g/da
Taraklanma Başlangıcı + Çiçeklenme Başlangıcı	45 + 45 g/da
Çiçeklenme Başlangıcı + Çiçeklenme Doruğu	15 + 15 g/da
Çiçeklenme Başlangıcı + Çiçeklenme Doruğu	30 + 30 g/da
Çiçeklenme Başlangıcı + Çiçeklenme Doruğu	45 + 45 g/da
Taraklanma Başlangıcı + Çiçeklenme Doruğu	15 + 15 g/da
Taraklanma Başlangıcı + Çiçeklenme Doruğu	30 + 30 g/da
Taraklanma Başlangıcı + Çiçeklenme Doruğu	45 + 45 g/da

Naftalin asetik asit taraklanma başlangıcı (T.B.) (1 metrede 1-2 tarak), çiçeklenme başlangıcı (Ç.B.) (1 metrede 1-2 çiçek ya da ekimden 65-75 gün sonra), çiçeklenme doruğu (Ç.D.) (1 metrede 8-10 çiçek, bitki başına 3-5 çiçek ya da

çiçeklenme başlangıcından 10-15 gün sonra) (Chen ve ark. 1997) dönemlerinde tek doz ve bölünmüş dozlar halinde uygulanmıştır.

Taraklanma başlangıcı 24.06.2017, çiçeklenme başlangıcı 14.07.2017 ve çiçeklenme doruğu ise 11.08.2107 tarihlerinde olmuştur. NAA uygulamaları akşam saat 19.00'dan sonra havanın serin olduğu saatlerde sırt pompası ile her parsele uygulanmıştır. Kontrol parsellerine ise su püskürtülmüştür.

Tarla hazırlığı: Deneme alanı sonbaharda derin olarak sürülmüştür. İlkbaharda kültüvatör ile sürülmüş, daha sonra diskaro ile kesekler ufalandıktan sonra ekimden hemen önce tapan çekilerek düzgün bir tohum yatağı hazırlanarak ekime hazır hale getirilmiştir.

Ekim: Parselasyon yapıldıktan sonra, 25 Nisan 2017 tarihinde pnömatik mibzer ile tavlı toprağa ekim yapılmıştır. Her parsel 12 m uzunluğunda 4 sıralı,sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 15 cm olacak şekilde düzenlenmiştir.

Gübreleme: Ekimle beraber tarlaya 8 kg/da N ve P (20–20-0 kompoze) gübresi ve üst gübrelemelerde ise 8 kg/da saf N (% 46 üre) 12.06.2017 tarihinde lister aleti ile uygulanmıştır.

Bakım: Deneme alanında 13.05.2017 tarihinden itibaren yabancı ot kontrolü ve gübreleme amacıyla 4 defa makina çapası yapılmıştır.

Tarımsal mücadele: Ekimden önce 25.03.2017 tarihinde geniş yapraklı ot mücadelesi için 300 ml/da (450 g/l Pendimethalin), ekim sonrasında ise 28.05.2017 tarihinde köpekdişi ayrığı *(Cynodon dactylon* L.*)* ve geliç'e *(Sorghum halepense* L.*)* karşı 125 ml/da (116,2 g/l Clethodim) herbisiti kullanılmıştır. Bitkilerin gelişim dönemlerinde yapılan rutin kontrollerde ise bitkilerde ekonomik zarar eşikleri dikkate alınarak; 21.05.2017 tarihinde bozkurt *(Agrotis ipsilon* Hufn.*)* ve yaprakbiti *(Aphis gossypii* Glov.*)* için 40 g/da (%5 Emamectin benzoate) ve 200 ml/da (480 g/l Chlorpyrifos ethyl). 10.06.2017 tarihinde iki noktalı kırmızı örümcek *(Tetranychus*

urticae Koch.*)* ve thrips *(Thrips tabaci* L.*)* için 100 ml/da (25 g/l Deltamethrin) ve 25 ml/da (110 g/l Etoxazole). 12.07.2017 tarihinde iki noktalı kırmızı örümcek *(Tetranychus urticae* Koch.*)*, yaprakbiti *(Aphis gossypii* Glov.*)* ve lygus *(Exolygus sp.)* için 25 ml/da (110 g/l Etoxazole) ve 15 g/da (%50 w/w sulfoxaflor). 26.07.2017 tarihinde yaprakbiti *(Aphis gossypii* Glov.*)* ve lygus *(Exolygus sp.)* için 50 ml/da (350 g/l Imidacloprid), 50 ml/da (100 g/l Alpha-Cypermethrin) ve 20 g/da (% 20 Acetamiprid). 16.08.2017 tarihinde yeşilkurt *(Helicoverpa armigera)* için 40 grda (%5 Emamectin benzoate) ve 100ml/da (25 g/l Deltamethrin) insektisitleri kullanılmıştır. Hastalıklar için herhangi bir kimyasal kullanılmamıştır.

Sulama: 13.06.2017 tarihinde ilk sulamaya başlanmış ve toplamda 7 defa karık sulama yapılmıştır.

Hasat: 1. el hasat 14 Ekim 2017, 2. el hasat ise 10 Kasım 2017 tarihinde olmak üzere iki defada elle hasat edilmiştir. Hasat her parselin ortasındaki iki sıranın başından ve sonundan 1'er metrelik kısmı atılarak geriye kalan alan üzerinden (10 x 1.4 =14 m^2) yapılmıştır.

3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler ve yöntemleri

Aşağıda incelenen özellikler Worley ve ark. (1976)'nın belirttiği yöntemler uyarınca saptanmıştır.

3.2.2.1. Kütlü pamuk verimi (kg/da): Her parselin orta iki sıranın baş ve sonlarından birer metre bırakıldıktan sonra geriye kalan ortadaki iki sıra üzerinden (10 x 1.4=14 m^2) elle hasat edilip tartılarak dekara çevrilmesiyle saptanmıştır.

3.2.2.2. Erkencilik oranı (%): I. el kütlü miktarı toplam kütlüye bölünerek erkencilik oranı belirlenmiştir.

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitki üzerinde çalışılarak aşağıdaki özellikler belirlenmiştir.

3.2.2.3. Bitki başına koza sayısı (adet/bitki): Hasat edilen ve edilebilir kozalar sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

3.2.2.4. Bitki boyu (cm): Kotiledon yapraklarından itibaren bitkinin uç kısmına kadar olan bitki boyları ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

3.2.2.5. Odun dalı sayısı (adet/bitki): Odun dalları sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.2.2.6. Meyve dalı sayısı (adet/bitki): Meyve dalları sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.2.2.7. Koza kütlü pamuk ağırlığı (g): Hasattan hemen önce her parselden alınan 30'ar koza örneği şiflenmiş, şifleme sonucu elde edilen toplam kütlü pamuk 0.01 g duyarlı terazide tartılmış ve koza sayısına bölünerek koza kütlü ağırlığı saptanmıştır.

3.2.2.8. Çırçır randımanı (%): Her parselden alınan 500 g kütlü pamuk rollergin deneme çırçır makinasında çırçırlanmış ve aşağıdaki eşitlik yardımıyla saptanmıştır.

$$\text{Çırçır Randımanı} = \frac{\text{Toplam Lif Miktarı (g)}}{\text{Lif + Tohum Miktarı (g)}} \times 100 \quad (3.1)$$

3.2.2.9. 100 Tohum ağırlığı (g): 4 tane 100 adet tohum sayılmış 0.01 g duyarlı terazide tartılıp ortalaması alınarak belirlenmiştir.

3.2.2.10. Lif indeksi (g): Aşağıdaki eşitlik yardımıyla saptanmıştır.

$$\text{Lif İndeksi (g)} = \frac{\text{T.İ. x R.}}{\text{100-R.}} \quad (3.2)$$

T.İ. Tohumluk İndeksi (g) R: Çırçır Randımanı (%)

Aşağıdaki özellikler (Anonymous, 1997)'e göre yöntemleri uyarınca saptanmıştır.

3.2.2.11. Lif kopma dayanıklılığı (g/tex): HVI 1000 aleti ile saptanmıştır.

3.2.2.12. Lif inceliği (micronaire): HVI 1000 aleti ile saptanmıştır.

3.2.2.13. Lif uzunluğu (% 2.5) (mm): HVI 1000 aleti ile saptanmıştır.

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Yukarıda yöntemleri uyarınca elde edilen veriler, MINITAB paket programı ile Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar Tukey testine göre gruplandırılmıştır (Anonymous, 2017). Grafikler Excell paket programı ile hazırlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)

2017 yılında, farklı doz ve dönemlerdeki NAA uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de, ortalama kütlü pamuk verimleri (kg/da) ve Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da)'ne ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	135	67	0.98	0.386
Uygulamalar	18	267825	14879	215.79	0.000 **
Hata	36	2482	69		
Genel	56	270442			
C.V. %	1.33				

**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli

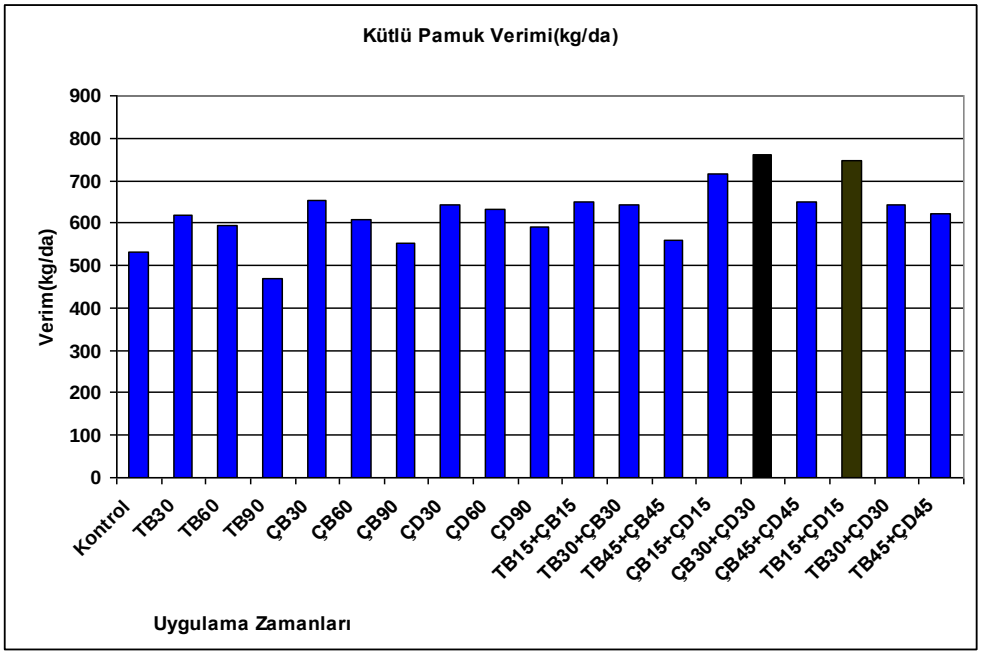
Çizelge 4.1.'den, varyans analizi sonucunda; farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen kütlü pamuk verimi yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.2.'den, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk veriminin, 470.3 kg/da ile 762.0 kg/da arasında değiştiği, ortalama 625.95 kg/da olduğu, en yüksek kütlü pamuk veriminin Ç.B.30+Ç.D.30 uygulamasından (762.0 kg/da), en düşük kütlü pamuk veriminin ise, T.B.90 uygulamasından (470.3 kg/da) elde edildiği görülebilmektedir. Yapılan Tukey testine göre farklı grupların oluştuğu, Ç.B.30+Ç.D.30 ve T.B.15+Ç.D.15 uygulamalarının aynı grupta yer aldığı ve en yüksek kütlü pamuk veriminin bu uygulamalardan elde edildiği (Çizelge 4.2.) görülebilmektedir.

Çizelge 4.2. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama Zamanları	Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)
Kontrol	532.2 ı *
T.B.30	619.9 def
T.B.60	595.7 fg
T.B.90	470.3 j
Ç.B.30	652.7 c
Ç.B.60	608.0 efg
Ç.B.90	553.9 hı
Ç.D.30	644.3 cd
Ç.D.60	632.4 cde
Ç.D.90	589.1 g
T.B.15+Ç.B.15	651.2 c
T.B.30+Ç.B.30	644.4 cd
T.B.45+Ç.B.45	560.6 h
Ç.B.15+Ç.D.15	715.1 b
Ç.B.30+Ç.D.30	762.0 a
Ç.B.45+Ç.D.45	648.9 c
T.B.15+Ç.D.15	747.4 a
T.B.30+Ç.D.30	644.3 cd
T.B.45+Ç.D.45	620.6 def
Ortalama	625.95

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.1. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi

Şekil 4.1.'den Ç.B.30+Ç.D.30 uygulaması hariç, farklı dönemlerde tek doz ve bölünmüş dozlar halinde verilen NAA uygulamalarının dozu arttıkça verimde düşüşlerin olduğu, T.B.90 uygulaması hariç diğer tüm NAA uygulamaları kontrol parseline göre kütlü pamuk verimini arttırdığı görülebilmektedir.

NAA uygulamasının kütlü pamuk verimini artırdığına ilişkin benzer bulgular Bhat ve Date (1955), Jagannathan ve Iruthayaray (1982), Sawan ve ark. (1989), Mayeux ve Kautz (1992), Venkatakrishnan (1994), Weir ve ark. (1995), Sawan ve Sark (1998), Abro ve ark. (2004), Satyanarayana ve Setty (2007), Gencsoylu (2009), Koler ve ark. (2010), Kataria ve Khanpara (2011), Rajendran ve ark. (2011), Ali ve ark. (2012), Gobi ve Vaiyapuri (2013), Koler ve Patil (2013), Gillani ve ark. (2015), Jadhav ve ark. (2015), Parveen ve ark. (2017) tarafından da bildirilmiştir.

4.2. Erkencilik Oranı (%)

2017 yılında farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen erkencilik oranı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'de, ortalama erkencilik oranı (%) ve Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.'den, varyans analizi sonucuna göre; farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%) yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir

Çizelge 4.3. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%)'na ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	5.696	2.848	3.31	0.048 *
Uygulamalar	18	885.189	49.177	57.14	0.000 **
Hata	36	30.985	0.861		
Genel	56	921.870			
C.V. %	1,00				

**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.4. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%) ile Tukey testine göre oluşan gruplar.

Uygulama Zamanları	Erkencilik Oranı (%)
Kontrol	89.6 b *
T.B.30	86.5 cd
T.B.60	94.5 a
T.B.90	95.6 a
Ç.B.30	88.7 bc
Ç.B.60	94.8 a
Ç.B.90	96.7 a
Ç.D.30	88.9 bc
Ç.D.60	95.3 a
Ç.D.90	97.1 a
T.B.15+Ç.B.15	84.9 d
T.B.30+Ç.B.30	95.9 a
T.B.45+Ç.B.45	95.9 a
Ç.B.15+Ç.D.15	91.5 b
Ç.B.30+Ç.D.30	89.8 b
Ç.B.45+Ç.D.45	97.1 a
T.B.15+Ç.D.15	86.4 cd
T.B.30+Ç.D.30	94.7 a
T.B.45+Ç.D.45	94.8 a
Ortalama	92.6

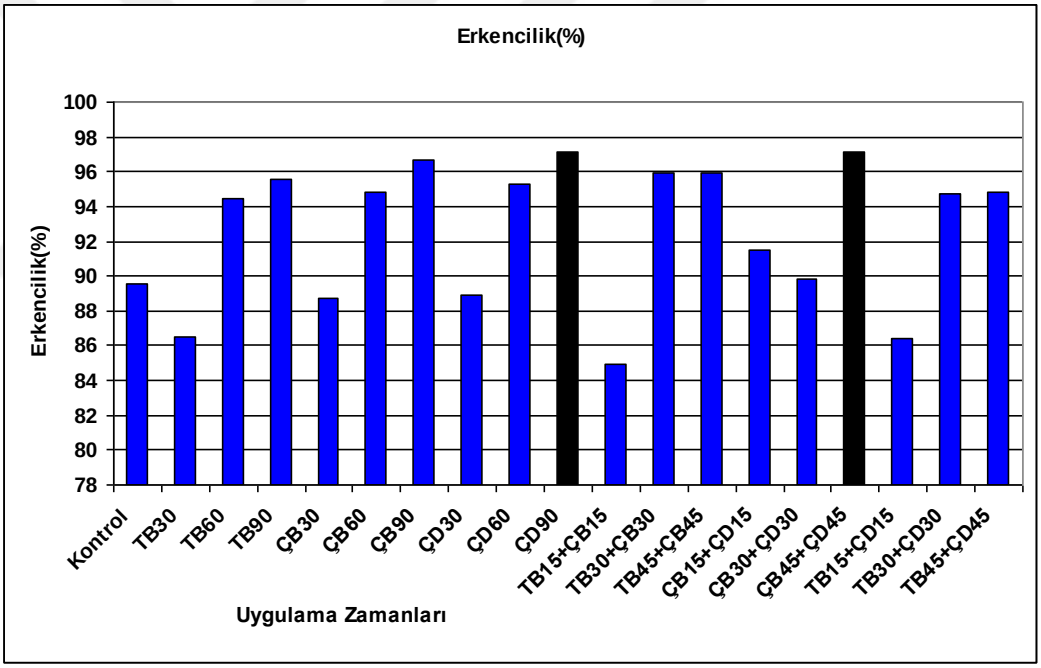
*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.

Çizelge 4.4. ve Şekil 4.2.'den, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen erkencilik oranının % 84.9 ile % 97.1 arasında değiştiği ve ortalamanın % 92.6 olduğu izlenebilmektedir. En yüksek erkencilik oranı Ç.D.90 ve Ç.B.45+Ç.D.45 uygulamasından (% 97.1), en düşük erkencilik oranı ise T.B.15+Ç.B.15 (% 84.9) uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan Tukey testine

göre farklı grupların oluştuğu, T.B.60, T.B.90, T.B.45+Ç.D.45, Ç.B.90, Ç.D.60, Ç.D.90, T.B.30+Ç.B.30, T.B.45+Ç.B.45, Ç.B.45+Ç.D.45, T.B.30+Ç.D.30, Ç.B.60 uygulamalarının aynı grupta yer aldığı ve en yüksek erkencilik oranının bu uygulamalardan elde edildiği (Çizelge 4.4.) görülebilmektedir.

Şekil 4.2.'den farklı dönemlerde tek doz halinde ve bölünmüş halde verilen 60 g ve 90 g NAA uygulamalarının kontrole göre erkencilik oranını arttırdığı görülebilmektedir.

NAA uygulamasının erkencilik oranını arttırdığına ilişkin benzer bulgular; Parveen ve ark. (2017) tarafından da bildirilmiştir.



Şekil 4.2. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%)

4.3. Bitki Başına Koza Sayısı (adet/bitki)

2017 yılında farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge

4.5.'de, ortalama koza sayısı (adet/bitki) ve Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.5.'den, varyans analizi sonucunda; farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen bitki başına koza sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.5. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama bitki başına koza sayısı (adet/bitki)'na ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.3888	0.1944	1.67	0.202
Uygulamalar	18	95.7547	5.3197	45.84	0.000 **
Hata	36	4.1779	0.1161		
Genel	56	100.3214			
C.V. %	3.10				

**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli

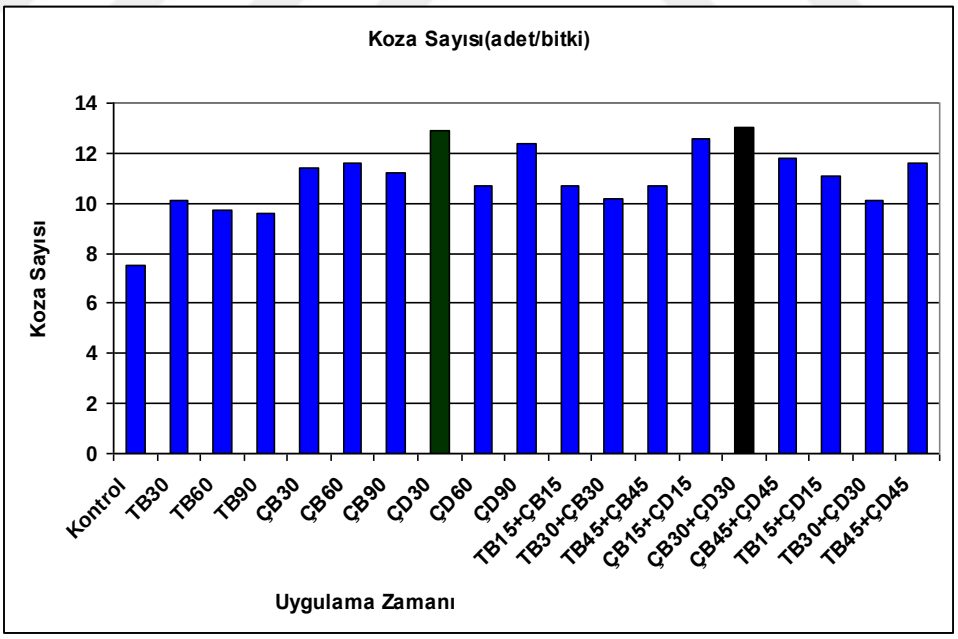
Çizelge 4.6. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama bitki başına koza sayısı (adet/bitki) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama Zamanları	Bitki Başına Koza Sayısı(Adet/Bitki)
Kontrol	7.5 ı *
T.B.30	10.1 fgh
T.B.60	9.7 gh
T.B.90	9.6 h
Ç.B.30	11.4 cd
Ç.B.60	11.6 bcd
Ç.B.90	11.2 cde
Ç.D.30	12.9 a
Ç.D.60	10.7 cdefg
Ç.D.90	12.4 ab
T.B.15+Ç.B.15	10.7 cdefg
T.B.30+Ç.B.30	10.2 efgh
T.B.45+Ç.B.45	10,7 defg
Ç.B.15+Ç.D.15	12.6 ab
Ç.B.30+Ç.D.30	13.0 a
Ç.B.45+Ç.D.45	11.8 bc
T.B.15+Ç.D.15	11.1 cdef
T.B.30+Ç.D.30	10.1 fgh
T.B.45+Ç.D.45	11.6 bcd
Ortalama	11.0

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Çizelge 4.6. ve Şekil 4.3.'den, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen bitki başına koza sayısının (adet/bitki) 7.5 (adet/bitki) ile 13 (adet/bitki) arasında değiştiği ve ortalamanın 11 (adet/bitki) olduğu izlenebilmektedir. En yüksek bitki başına koza sayısı (adet/bitki) değerinin Ç.B.30+Ç.D.30 uygulamasından (13 adet/bitki), en düşük bitki başına koza sayısı (adet/bitki) değeri ise Kontrol (7.5 adet/bitki) parselinden elde edilmiştir. Yapılan Tukey testine göre farklı grupların oluştuğu, Ç.D.30 ve Ç.B.30+Ç.D.30 uygulamalarının aynı grupta yer aldığı ve en yüksek bitki başına koza sayısının (adet/bitki) bu uygulamalardan elde edildiği (Çizelge 4.6.) görülebilmektedir.

Şekil 4.3.'den farklı doz ve dönemlerde tüm NAA uygulamalarının kontrole göre daha yüksek bitki başına koza sayısının (adet/bitki) elde edildiği görülmüştür. Taraklanma başlangıcında tek doz halinde verilen NAA uygulamalarında bitki başına koza sayısının (adet/bitki) diğer uygulamalara göre düşük değerler verdiği görülebilmektedir.



Şekil 4.3. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı

NAA uygulamalarının koza sayısını arttırdığı ile ilgili benzer bulgular; Patel (1993), Venkatakrishnan (1994), Thind ve ark. (2007), Koler ve ark. (2010), Kataria ve Khanpara (2011), Rajendran ve ark. (2011), Sarlach ve Sharma (2012), Gobi ve Vaiyapuri (2013) ve Gillani ve ark. (2014) tarafından da bildirilmiştir.

4.4. Bitki Boyu (cm)

2017 yılında farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de, ortalama bitki boyu (cm) ve Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm)'na ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	4.302	2.151	0.52	0.596
Uygulamalar	18	1750.402	97.245	23.73	0.000 **
Hata	36	147.545	4.098		
Genel	56	1902.248			
C.V. %	2,26				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.7.'den, varyans analizi sonucunda; farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerleri yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

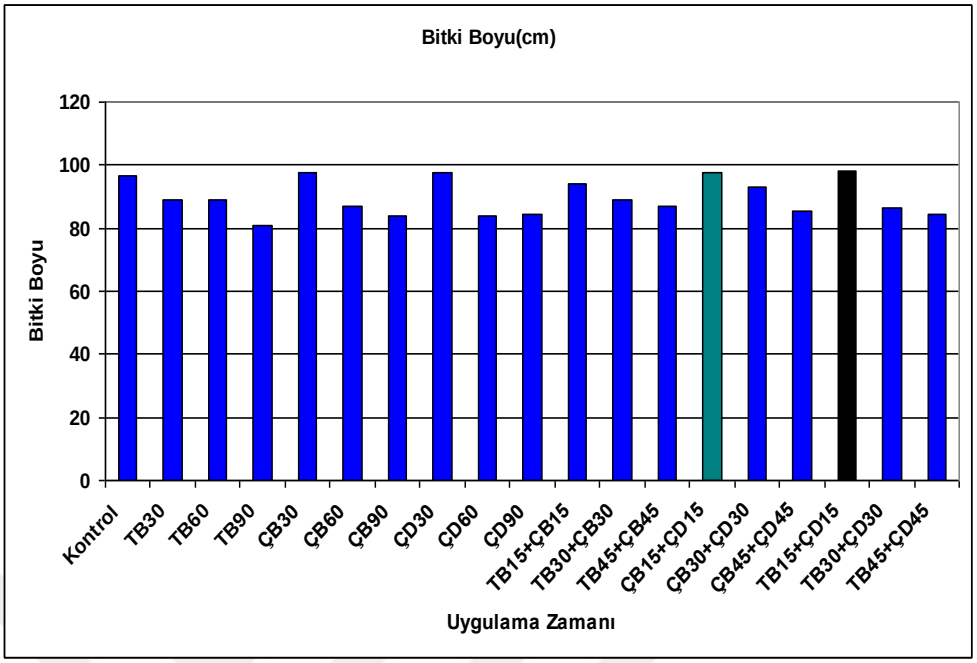
Çizelge 4.8. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) ile Tukey testine göre oluşan gruplar.

Uygulama Zamanları	Bitki Boyu (cm)
Kontrol	96.4 a *
T.B.30	88.9 bcd
T.B.60	89.2 bcd
T.B.90	80.8 e
Ç.B.30	97.6 a
Ç.B.60	87.2 cd
Ç.B.90	83.8 de
Ç.D.30	97.4 a
Ç.D.60	84.1 de
Ç.D.90	84.6 de
T.B.15+Ç.B.15	94.1 ab
T.B.30+Ç.B.30	88.8 bcd
T.B.45+Ç.B.45	86.7 cde
Ç.B.15+Ç.D.15	97.7 a
Ç.B.30+Ç.D.30	92.9 abc
Ç.B.45+Ç.D.45	85.3 de
T.B.15+Ç.D.15	98.3 a
T.B.30+Ç.D.30	86.2 de
T.B.45+Ç.D.45	84.2 de
Ortalama	89.7

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Çizelge 4.8. ve Şekil 4.4.'den, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen bitki boyunun 80.8 cm ile 98.3 cm arasında değiştiği ve ortalamanın 89.7 cm olduğu izlenebilmektedir. En yüksek bitki boyu değeri T.B.15+Ç.D.15 uygulamasından (98.3 cm), en düşük bitki boyunun ise T.B.90 (80.8 cm) uygulamasından elde edildiği görülebilmektedir. Yapılan Tukey testine göre farklı bitki boylarının oluştuğu, Kontrol, Ç.B.30, Ç.D.30, T.B.15+Ç.D.15, Ç.B.15+Ç.D.15 uygulamalarının aynı grupta yer aldığı ve en yüksek bitki boyu değerlerinin gerek kontrol gerekse tek doz veya bölünmüş halde toplamda 30 g uygulamalarından elde edildiği (Çizelge 4.8.) görülebilmektedir.

Şekil 4.4.'den gerek tek doz, gerekse bölünmüş dozlar halinde olsun NAA uygulama dozlarının artması ile bitki boyunun azaldığı görülebilmektedir. Pamukta bitki boyunun uzun olması istenen bir özellik olmadığından dolayı bitki boyu özelliği bakımından yapılacak olan çalışmalarda NAA uygulaması tavsiye edilebilir.



Şekil 4.4. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu

NAA uygulamalarının bitki boyunu azalttığına ilişkin elde edilen bulgular Patel (1993), Abro ve ark. (2004), Gencsoylu (2009), Rajendran ve ark. (2011), Gobi ve Vaiyapuri (2013), Gillani ve ark. (2014) ve Ali ve ark. (2012)'nın bulguları ile uyum göstermektedir.

4.5. Odun Dalı Sayısı (adet/bitki)

2017 yılında farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama odun dalı sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'da, ortalama odun dalı sayısı (adet/bitki) ve Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9.'dan, varyans analizi sonucunda; farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen odun dalı sayısı (adet/bitki) değerleri yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.9. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama odun dalı sayısı (adet/bitki)'na ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0,018246	0,009123	1,68	0,200
Uygulamalar	18	0,329123	0,005419	3,37	0,001 **
Hata	36	0,195088	0,005419		
Genel	56	0,542456			
C.V. %	10.37				

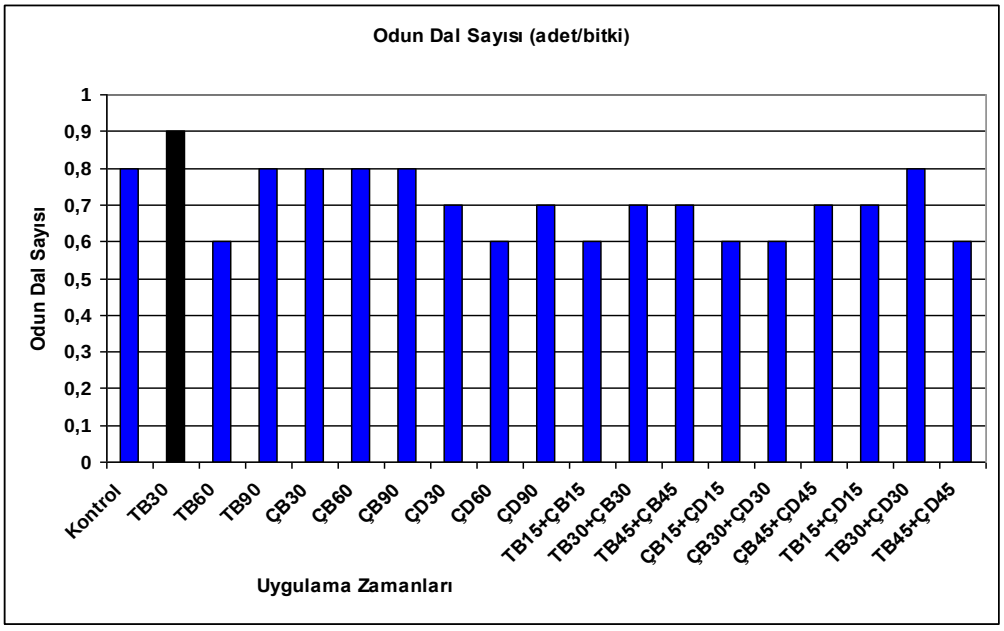
**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.10. ve Şekil 4.5.'den, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen odun dalı sayısının 0.6 (adet/bitki) ile 0.9 (adet/bitki) arasında değiştiği ve ortalamanın 0.71 (adet/bitki) olduğu izlenebilmektedir. En yüksek ortalama odun dalı sayısı oranı T.B.30 uygulamasından (0.9 adet/bitki), en düşük ortalama odun dalı sayısı oranı ise T.B.60, Ç.D.60, T.B.15+Ç.B.15, Ç.B.15+Ç.D.15, Ç.B.30+Ç.D.30, T.B.45+Ç.D.45 (0.6 adet/bitki) uygulamalarından elde edilmiştir. Yapılan Tukey testine göre farklı grupların oluştuğu, T.B.30 uygulamasından en yüksek odun dalı sayısının elde edildiği (Çizelge 4.10.) görülebilmektedir.

Çizelge 4.10. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen odun dalı sayısı (adet/bitki) ile Tukey testine göre oluşan gruplar.

Uygulama Zamanları	Odun Dalı Sayısı (adet/bitki)
Kontrol	0.8 abc
T.B.30	0.9 a
T.B.60	0.6 bc
T.B.90	0.8 abc
Ç.B.30	0.8 abc
Ç.B.60	0.8 abc
Ç.B.90	0.8 abc
Ç.D.30	0.7 abc
Ç.D.60	0.6 bc
Ç.D.90	0.7 abc
T.B.15+Ç.B.15	0.6 bc
T.B.30+Ç.B.30	0.7 abc
T.B.45+Ç.B.45	0.7 abc
Ç.B.15+Ç.D.15	0.6 bc
Ç.B.30+Ç.D.30	0.6 bc
Ç.B.45+Ç.D.45	0.7 abc
T.B.15+Ç.D.15	0.7 abc
T.B.30+Ç.D.30	0.8 abc
T.B.45+Ç.D.45	0.6 bc
Ortalama	0.71

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.5. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama odun dalı sayısı

Odun dalı sayısının az olması erkencilik yönünden istenen bir durumdur. Çünkü odun dallarından elde edilen pamuğun lif kalitesi meyve dallarından elde edilenlere göre daha düşük olmaktadır. T.B.30 uygulaması hariç diğer tüm uygulamaların aynı harf grubunda yer alması NAA uygulamaları bakımından bu özellik bakımından bir stabilitenin olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır. Konular arasında fark olmakla birlikte tüm değerler birden daha düşüktür.

4.6. Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki)

2017 yılında farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen meyve dalı sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.'de, ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki) ve Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki)'na ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.4958	0.2479	3.12	0.056
Uygulamalar	18	21.2225	1.1790	14.85	0.000 **
Hata	36	2.8575	0.0794		
Genel	56	24.5758			
C.V. %	3.44				

**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.11.'den, varyans analizi sonucunda; farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen meyve dalı sayısı (adet/bitki) değerleri yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.12. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki) ile Tukey testine göre oluşan gruplar.

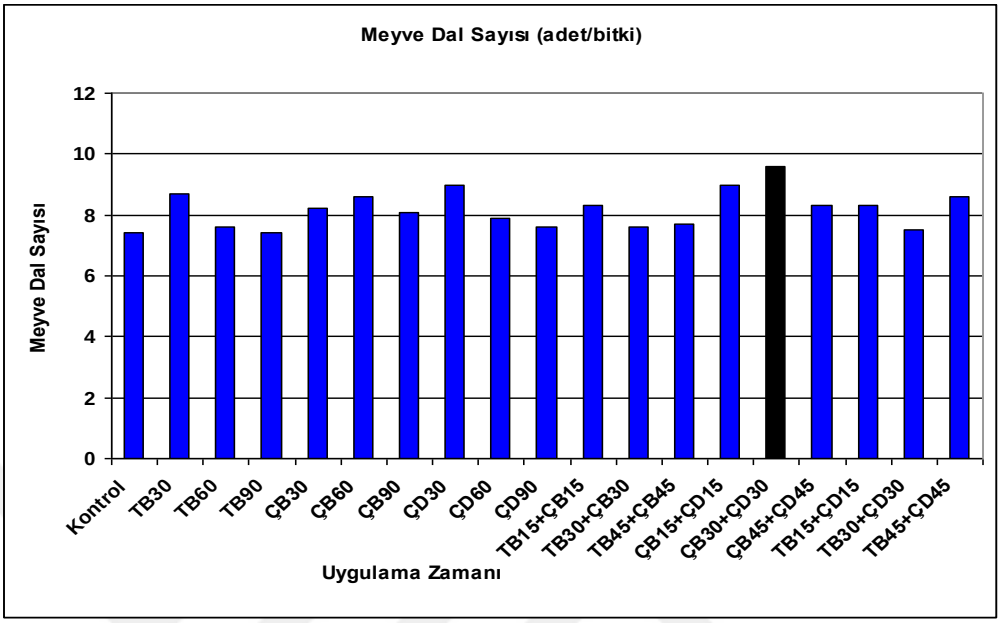
Uygulama Zamanları	Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki)
Kontrol	7.4 g *
T.B.30	8.7 bc
T.B.60	7.6 efg
T.B.90	7.4 fg
Ç.B.30	8.2 bcdefg
Ç.B.60	8.6 bcd
Ç.B.90	8.1 cdefg
Ç.D.30	9.0 ab
Ç.D.60	7.9 cdefg
Ç.D.90	7,6 efg
T.B.15+Ç.B.15	8.3 bcde
T.B.30+Ç.B.30	7.6 efg
T.B.45+Ç.B.45	7.7 defg
Ç.B.15+Ç.D.15	9.0 ab
Ç.B.30+Ç.D.30	9.6 a
Ç.B.45+Ç.D.45	8.3 bcdef
T.B.15+Ç.D.15	8.3 bcdef
T.B.30+Ç.D.30	7.5 efg
T.B.45+Ç.D.45	8.6 bc
Ortalama	8.18

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.

Çizelge 4.12. ve Şekil 4.6.'dan, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen meyve dalı sayısının 7.4 (adet/bitki) ile 9.6 (adet/bitki) arasında değiştiği ve ortalamanın 8.18 (adet/bitki) olduğu izlenebilmektedir. En yüksek ortalama meyve dalı sayısının Ç.B.30+Ç.D.30 uygulamasından (9.6 adet/bitki), en düşük ortalama meyve dalı sayısı ise Kontrol, T.B.90 (7.4 adet/bitki) uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan Tukey testine göre farklı grupların oluştuğu, Ç.B.30+Ç.D.30 uygulamasından en yüksek meyve dalı sayısından elde edildiği (Çizelge 4.12.) görülebilmektedir.

Şekil 4.6.'dan farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarının tamamında bitki başına meyve dalı sayısı (adet/bitki) kontrole göre daha yüksek görülmüştür. Ayrıca Ç.B.+Ç.D. bölünmüş halde NAA uygulamalarında bitki başına ortalama meyve dalı sayısının (adet/bitki) diğer uygulamalara göre yüksek olduğu görülmektedir. Pamukta meyve dalı sayısının fazla olması istenen bir özellik olduğundan dolayı

meyve dalı sayısı bakımından yapılacak çalışmalarda NAA uygulaması tavsiye edilebilir.



Şekil 4.6. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki)

NAA uygulamalarının meyve dalı sayısını artırdığına ilişkin benzer bulgular; Rajendran ve ark. (2011), Gobi ve Vaiyapuri (2013), tarafından da bildirilmiştir.

4.7. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g)

2017 yılında, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen koza kütlü pamuk ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'de, ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g) ve Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g)'na ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.04719	0.02359	0.60	0.556
Uygulamalar	18	3.95896	0.21994	5.56	0.000**
Hata	36	1.42508	0.03959		
Genel	56	5.43123			
C.V. %	3.75				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.13.'den, varyans analizi sonucunda farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen koza kütlü pamuk ağırlığı (g) yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.14. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

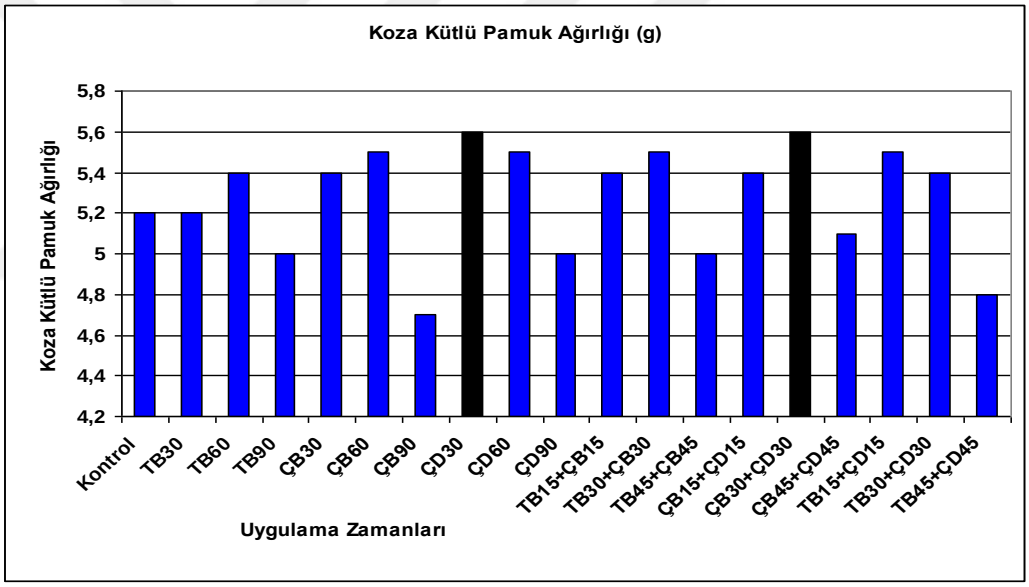
Uygulama Zamanları	Koza kütlü pamuk ağırlığı (g)
Kontrol	5.2 abcd *
T.B.30	5.2 abcd
T.B.60	5.4 abc
T.B.90	5.0 bcd
Ç.B.30	5.4 abc
Ç.B.60	5.5 ab
Ç.B.90	4.7 d
Ç.D.30	5.6 a
Ç.D.60	5.5 ab
Ç.D.90	5.0 bcd
T.B.15+Ç.B.15	5.4 abc
T.B.30+Ç.B.30	5.5 ab
T.B.45+Ç.B.45	5.0 bcd
Ç.B.15+Ç.D.15	5.4 abc
Ç.B.30+Ç.D.30	5.6 a
Ç.B.45+Ç.D.45	5.1 abcd
T.B.15+Ç.D.15	5.5 ab
T.B.30+Ç.D.30	5.4 abc
T.B.45+Ç.D.45	4.8 cd
Ortalama	5.3

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Çizelge 4.14. ve Şekil 4.7.'den, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen koza kütlü pamuk ağırlığının 4.7 (g) ile 5.6 (g)

arasında değiştiği ve ortalamanın 5.3 (g) olduğu izlenebilmektedir. En yüksek ortalama koza kütlü pamuk ağırlığının Ç.D.30 ve Ç.B.30+Ç.D.30 uygulamasından (5.6 g), en düşük ortalama koza kütlü pamuk ağırlığının ise Ç.B.90 (4.7 g) uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan Tukey testine göre farklı koza kütlü pamuk ağırlığının oluştuğu, Ç.D.30 ve Ç.B.30+Ç.D.30 uygulamalarının aynı grupta yer aldığı ve yapılan uygulamalarda en yüksek koza kütlü pamuk ağırlığının elde edildiği (Çizelge 4.14.) görülebilmektedir.

Şekil 4.7.'den farklı dönemlerde, tek ve bölünmüş olarak 90 g NAA uygulamalarının koza kütlü pamuk ağırlığını azalttığı görülebilmektedir. Benzer bulgular; Gillani ve ark. (2014) tarafından da bildirilmiştir.



Şekil 4.7. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g)

4.8. Çırçır Randımanı (%)

2017 yılında farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen çırçır randımanı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15.'de, ortalama çırçır randımanı (%) ve Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.15.'den, varyans analizi sonucunda farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen çırçır randımanı (%) yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.15. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%)'na ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.4511	0.2255	0.84	0.442
Uygulamalar	18	18.1664	1.0092	3.74	0.000 **
Hata	36	9.7093	0.2697		
Genel	56	28.3267			
C.V. %	1.13				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

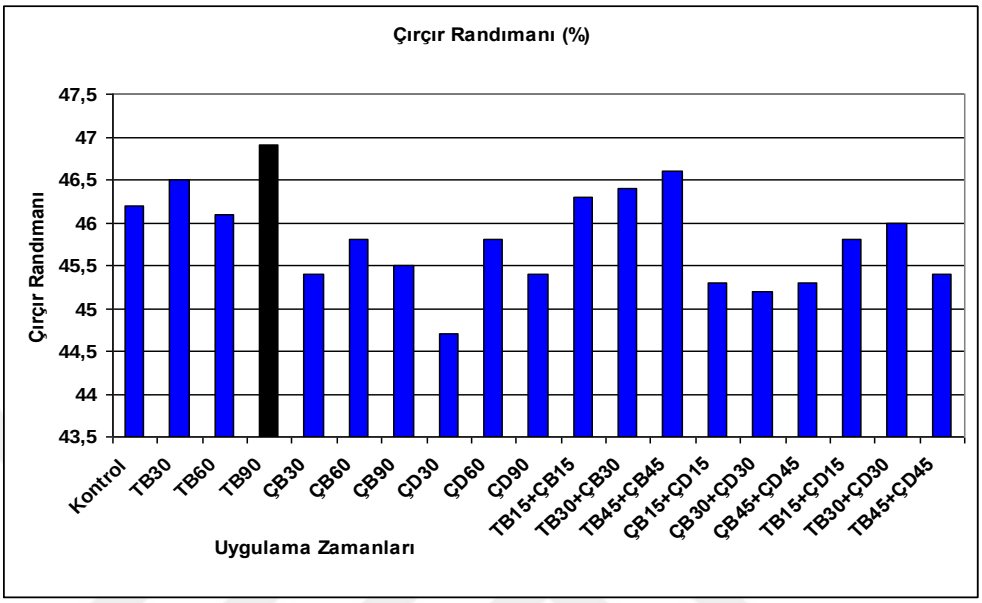
Çizelge 4.16. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama Zamanları	Çırçır Randımanı (%)
Kontrol	46.2 abc *
T.B.30	46.5 ab
T.B.60	46.1 abc
T.B.90	46.9 a
Ç.B.30	45.4 abc
Ç.B.60	45.8 abc
Ç.B.90	45.5 abc
Ç.D.30	44.7 c
Ç.D.60	45.8 abc
Ç.D.90	45.4 abc
T.B.15+Ç.B.15	46.3 abc
T.B.30+Ç.B.30	46.4 ab
T.B.45+Ç.B.45	46.6 ab
Ç.B.15+Ç.D.15	45.3 bc
Ç.B.30+Ç.D.30	45.2 bc
Ç.B.45+Ç.D.45	45.3 abc
T.B.15+Ç.D.15	45.8 abc
T.B.30+Ç.D.30	46.0 abc
T.B.45+Ç.D.45	45.4 abc
Ortalama	45.8

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Çizelge 4.16. ve Şekil 4.8.'den, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen çırçır randımanının % 44.7 ile % 46.9 arasında

değiştiği ve ortalamanın % 45.8 olduğu izlenebilmektedir. Yapılan Tukey testine göre farklı çırçır randımanın oluştuğu, en düşük ortalama çırçır randımanı (%) Ç.D.30 (% 44.7) uygulamasından, en yüksek ortalama çırçır randımanının (%) ise T.B.90 uygulamasından (% 46.9) elde edildiği görülebilmektedir.



Şekil 4.8. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%)

Şekil 4.8.'den T.B.+Ç.B. dönemlerinde bölünmüş halde verilen her üç uygulamanın diğer uygulama zamanlarına göre daha yüksek çırçır randımanı değerlerini, Ç.B.+Ç.D. dönemlerinde bölünmüş halde verilen her üç uygulamanın ise diğer uygulamalara göre düşük değerler verdiği görülebilmektedir. Sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde T.B. 90 g/da NAA uygulamasının çırçır randımanı bakımından en iyi sonucu verdiği söylenebilir. Nitekim 100 tohum ağırlığı bakımından T.B. 90 uygulamasının düşük değerde olması bu sonucumuzu doğrulamaktadır.

NAA uygulamalarından elde ettiğimiz bulgular; Jadhav ve ark. (2015)'nın bulguları ile uyum göstermekte, Rajendran ve ark. (2011) NAA ile birlikte NPK kullanması Sarlach ve Sharma (2012)'nın farklı bitki materyali kullanması nedeniyle farklılıklar göstermektedir.

4.9. 100 Tohum Ağırlığı (g)

2017 yılında farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17.'de, ortalama 100 tohum ağırlığı (g) ve Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g)'na ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.16952	0.08476	1.14	0.330
Uygulamalar	18	3.06883	0.17049	2.30	0.016 *
Hata	36	2.66756	0.07410		
Genel	56	5.90592			
C.V. %	2.75				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

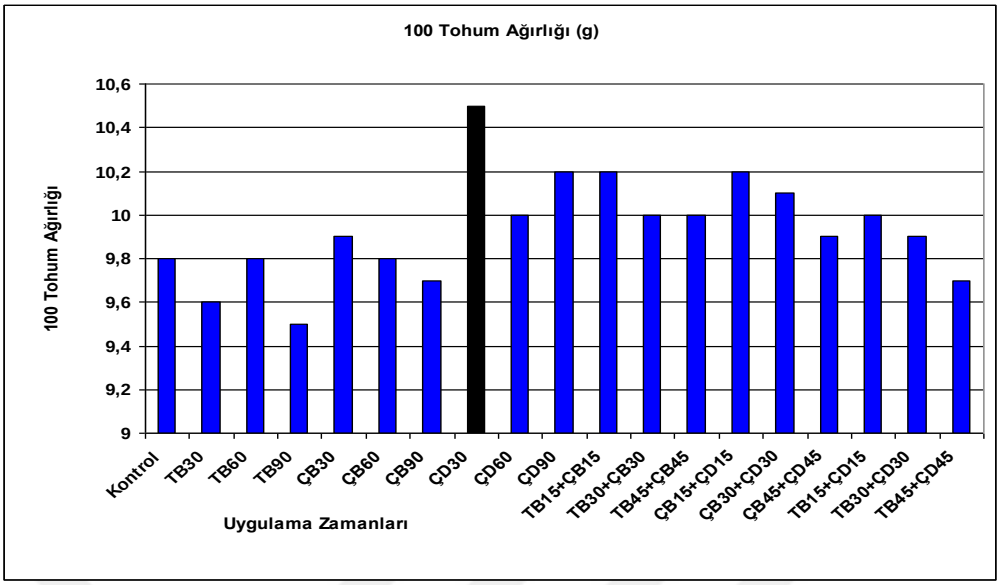
Çizelge 4.17.'den, varyans analizi sonucunda; farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) değerleri yönünden önemli düzeyde ($p<0.05$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.18. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama Zamanları	100 Tohum Ağırlığı (g)
Kontrol	9.8 ab *
T.B.30	9.6 b
T.B.60	9.8 ab
T.B.90	9.5 b
Ç.B.30	9.9 ab
Ç.B.60	9.8 ab
Ç.B.90	9.7 ab
Ç.D.30	10.5 a
Ç.D.60	10.0 ab
Ç.D.90	10.2 ab
T.B.15+Ç.B.15	10.2 ab
T.B.30+Ç.B.30	10.0 ab
T.B.45+Ç.B.45	10.0 ab
Ç.B.15+Ç.D.15	10.2 ab
Ç.B.30+Ç.D.30	10.1 ab
Ç.B.45+Ç.D.45	9.9 ab
T.B.15+Ç.D.15	10.0 ab
T.B.30+Ç.D.30	9.9 ab
T.B.45+Ç.D.45	9.7 b
Ortalama	9.9

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Çizelge 4.18. ve Şekil 4.9.'dan, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı 9.5 (g) ile 10.5 (g) arasında değiştiği ve ortalamanın 9.9 (g) olduğu izlenebilmektedir. Yapılan Tukey testine göre farklı grupların oluştuğu en düşük ortalama 100 tohum ağırlığının (g) T.B.90 (9.5 g) uygulamasından, en yüksek ortalama 100 tohum ağırlığının (g) ise Ç.D.30 uygulamasından (10.5 g) elde edildiği görülebilmektedir. Nitekim çırçır randımanı yönünden Ç.D.30 uygulamasının en yüksek değeri vermesi bu sonucumuzu doğrulamaktadır.



Şekil 4.9. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g)

Şekil 4.9.'den taraklanma başlangıcı ve çiçeklenme başlangıcı dönemlerinde tek doz halinde uygulanan NAA uygulamalarından elde edilen 100 tohum ağırlığı (g) değerlerinin diğer uygulamalardan elde edilen 100 tohum ağırlığı değerlerine göre daha düşük olduğu görülebilmektedir.

NAA uygulamalarından elde ettiğimiz bulgular; Sawan ve Sark (1998), Kataria ve Khanpara (2011) bulguları ile uyum göstermekte, Rajendran ve ark. (2011) ve Sarlach ve Sharma (2012)'nın bulguları ile uyum göstermemektedir.

4.10. Lif İndeksi (g)

2017 yılında farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen lif indeksi (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.'de, ortalama lif indeksi (g) değerleri ise Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g)'ne ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.00664	0.00332	0.05	0.953
Uygulamalar	18	1.77261	0.09848	1.45	0.169
Hata	36	2.45136	0.06809		
Genel	56	4.23061			
C.V. %	9.82				

**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.19.'dan, varyans analizi sonucunda; farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen lif indeksi (g) değerleri yönünden önemli düzeyde bir farklılık bulunamamıştır.

Çizelge 4.20. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

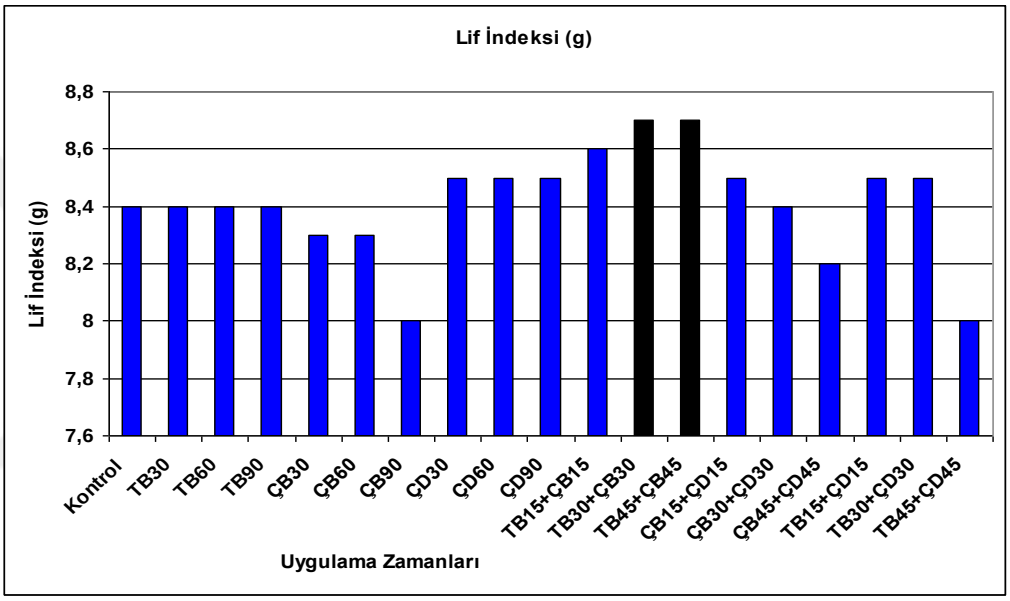
Uygulama Zamanları	Lif İndeksi (g)
Kontrol	8.4 ö.d.
T.B.30	8.4
T.B.60	8.4
T.B.90	8.4
Ç.B.30	8.3
Ç.B.60	8.3
Ç.B.90	8.0
Ç.D.30	8.5
Ç.D.60	8.5
Ç.D.90	8.5
T.B.15+Ç.B.15	8.6
T.B.30+Ç.B.30	8.7
T.B.45+Ç.B.45	8.7
Ç.B.15+Ç.D.15	8.5
Ç.B.30+Ç.D.30	8.4
Ç.B.45+Ç.D.45	8.2
T.B.15+Ç.D.15	8.5
T.B.30+Ç.D.30	8.5
T.B.45+Ç.D.45	8.0
Ortalama	8.4

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

Çizelge 4.20. ve Şekil 4.10.'dan, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksinin 8.0 (g) ile 8.7 (g) arasında

değiştiği ve ortalamanın 8.4 (g) olduğu izlenebilmektedir. Yapılan varyans analizi sonucunda uygulamalar arasında istatistiki olarak herhangi bir farklılığın bulunmaması bu özellik bakımından farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarının herhangi bir etkisinin olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Çizelge 4.20.'den farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarının lif indeksi değerlerinde önemli düzeyde bir farklılığın oluşmadığını görülebilmektedir.



Şekil 4.10. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g)

Bulgularımız; Rajendran ve ark. (2011), Sarlach ve Sharma (2012)'nın bulguları ile uyum göstermekte, Kataria ve Khanpara (2011) ve Jadhav ve ark. (2015)'nın farklı bitki materyali ve farklı doz uygulamaları nedeniyle bulguları farklılık göstermektedir.

4.11. Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)

2017 yılında farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge

4.21.'de, ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ve Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21.'den, varyans analizi sonucunda; farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerleri yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.21. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex)'na ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	1.653	0.826	0.71	0.499
Uygulamalar	18	80.030	4.46	3.81	0.000 **
Hata	36	42.007	1.16		
Genel	56	123.690			
C.V. %	3,82				

**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli

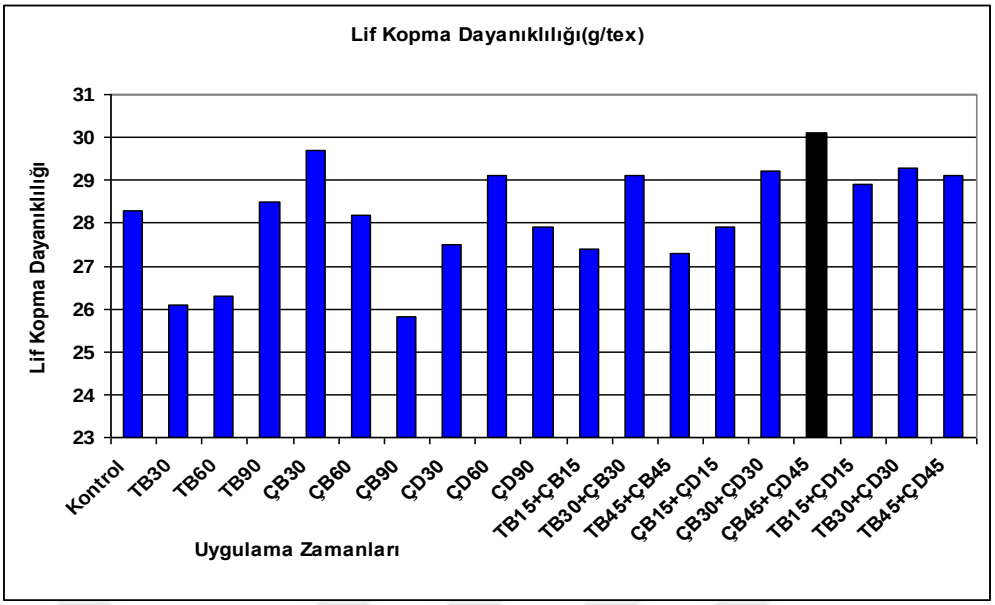
Çizelge 4.22. ve Şekil 4.11.'den, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığının 25.8 ile 30.1(g/tex) arasında değiştiği ve ortalamanın 28.2 (g/tex) olduğu izlenebilmektedir

Çizelge 4.22. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama Zamanları	Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)
Kontrol	28.3 abcd
T.B.30	26.1 cd
T.B.60	26.3 bcd
T.B.90	28.5 abcd
Ç.B.30	29.7 ab
Ç.B.60	28.2 abcd
Ç.B.90	25.8 d
Ç.D.30	27.5 abcd
Ç.D.60	29.1 abcd
Ç.D.90	27.9 abcd
T.B.15+Ç.B.15	27.4 abcd
T.B.30+Ç.B.30	29.1 abcd
T.B.45+Ç.B.45	27.3 abcd
Ç.B.15+Ç.D.15	27.9 abcd
Ç.B.30+Ç.D.30	29.2 abc
Ç.B.45+Ç.D.45	30.1 a
T.B.15+Ç.D.15	28.9 abcd
T.B.30+Ç.D.30	29.3 abc
T.B.45+Ç.D.45	29.1 abcd
Ortalama	28.20

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

En yüksek ortalama lif kopma dayanıklılığı Ç.B.45+Ç.D.45 uygulamasından (30.1 g/tex), en düşük ortalama lif kopma dayanıklılığı ise Ç.B.90 (25.8 g/tex) uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan Tukey testine göre lif kopma dayanıklılığı yönünden farklı grupların oluştuğu Çizelge 4.18.'den görülebilmektedir.



Şekil 4.11. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı

Şekil 4.11.'den en düşük lif kopma dayanıklılığının Taraklanma Başlangıcı tek doz NAA uygulamalarından, en yüksek lif kopma dayanıklılığının ise T.B+ Ç.D. bölünmüş doz NAA uygulamalarından elde edildiği görülebilmektedir.

4.12. Lif İnceliği (micronaire)

2017 yılında farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen lif inceliği (micronaire) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23.'de, ortalama lif inceliği (micronaire) değerleri ise Çizelge 4.24.'de verilmiştir.

Çizelge 4.23.'den, varyans analizi sonucunda; farklı doz ve dönemlerinde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği değerleri arasında istatistiki olarak önemli düzeyde bir farklılık bulunamamıştır.

Çizelge 4.23. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.03548	0.01774	0.61	0.551
Uygulamalar	18	0.58956	0.03275	1.12	0.375
Hata	36	1.05486	0.02930		
Genel	56	1.67990			
C.V. %	3.36				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.24. ve Şekil 4.12.'den, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen lif inceliğinin 5.0 ile 5.3 (micronaire) arasında değiştiği ve ortalamanın 5.1 (micronaire) olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.24. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği ile Tukey testine göre oluşan gruplar

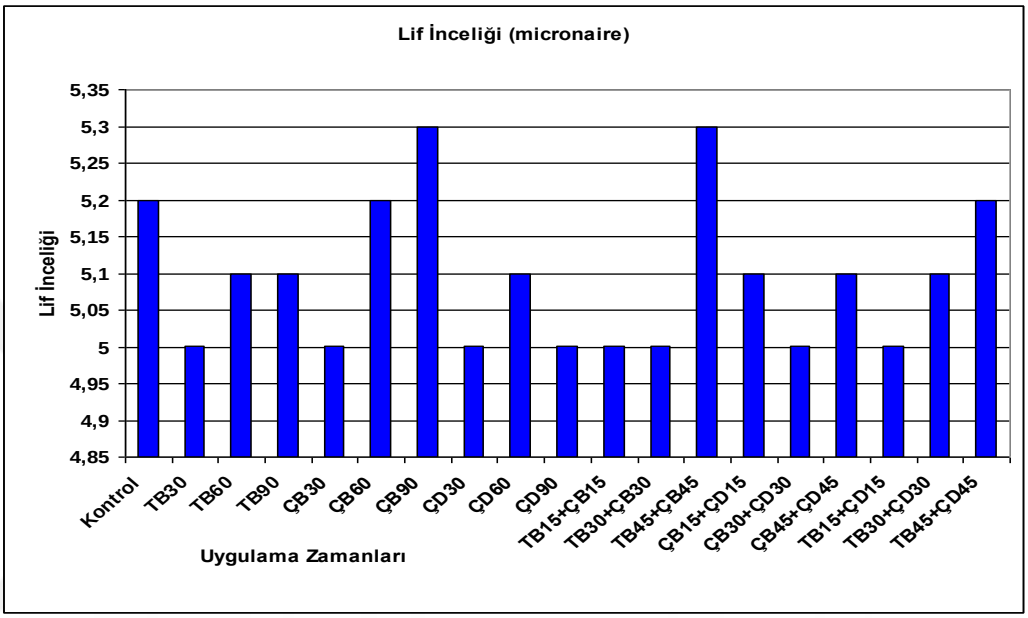
Uygulama Zamanları	Lif İnceliği (micronaire)
Kontrol	5.2 ö.d.
T.B.30	5.0
T.B.60	5.1
T.B.90	5.1
Ç.B.30	5.0
Ç.B.60	5.2
Ç.B.90	5.3
Ç.D.30	5.0
Ç.D.60	5.1
Ç.D.90	5.0
T.B.15+Ç.B.15	5.0
T.B.30+Ç.B.30	5.0
T.B.45+Ç.B.45	5.3
Ç.B.15+Ç.D.15	5.1
Ç.B.30+Ç.D.30	5.0
Ç.B.45+Ç.D.45	5.1
T.B.15+Ç.D.15	5.0
T.B.30+Ç.D.30	5.1
T.B.45+Ç.D.45	5.2
Ortalama	5.1

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.

Yapılan varyans analizi sonucunda; farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamaları arasında istatistiki olarak herhangi bir farklılığın bulunmaması NAA

uygulamalarının lif inceliği (micronaire) üzerine önemli düzeyde bir etkisinin olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır. Lif inceliği iklim faktörlerinden dolayı vejetasyon süresi yeterli olmadığından karbon birikimi yeterli olmamaktadır.

Benzer bulgular; Rajendran ve ark. (2011), tarafından da bildirilmiştir.



Şekil 4.12. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği

4.13. Lif Uzunluğu (mm)

2017 yılında, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25.'de, ortalama lif uzunluğu (mm) değerleri ise Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Çizelge 4.25.'dan, varyans analizi sonucunda; farklı doz ve dönemlerinde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerleri yönünden önemli düzeyde farklılıklar bulunmamıştır.

Çizelge 4.25. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	2.7840	1.3920	1.44	0.251
Uygulamalar	18	20.7196	1.1511	1.19	0.321
Hata	36	34.9050	0.9696		
Genel	56	58.4086			
C.V. %	3,50				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.26. ve Şekil 4.13.'den, farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen lif uzunluğu 27.1 ile 29.5 (mm) arasında değiştiği ve ortalamanın 28.2 (mm) olduğu izlenebilmektedir. Yapılan varyans analizi sonucunda farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamaları arasında istatistiki olarak herhangi bir farklılığın bulunmaması NAA uygulamalarının lif uzunluğu üzerine önemli bir etkisinin olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

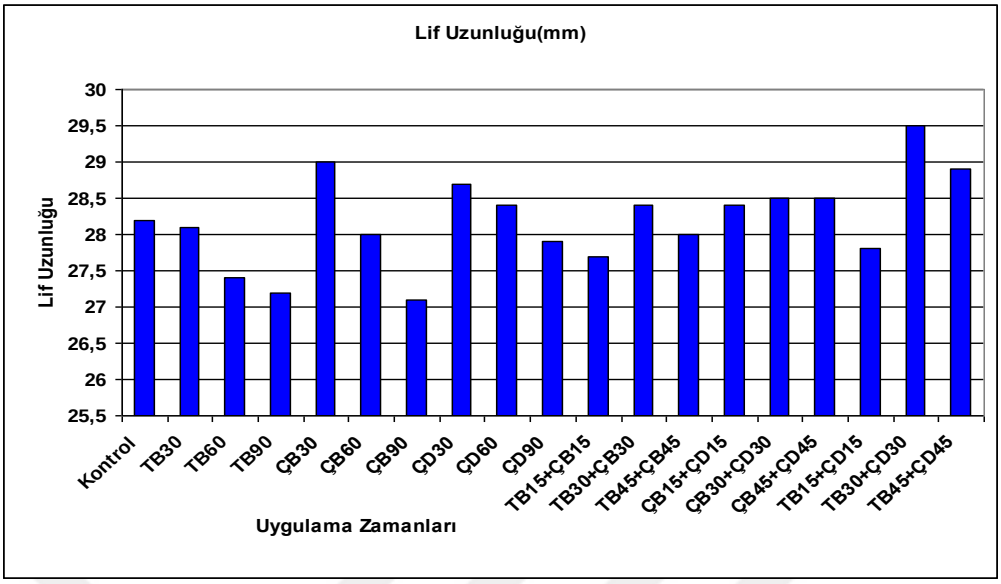
Çizelge 4.26. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama Zamanları	Lif Uzunluğu (mm)
Kontrol	28.2 ö.d.
T.B.30	28.1
T.B.60	27.4
T.B.90	27.2
Ç.B.30	29.0
Ç.B.60	28.0
Ç.B.90	27.1
Ç.D.30	28.7
Ç.D.60	28.4
Ç.D.90	27.9
T.B.15+Ç.B.15	27.7
T.B.30+Ç.B.30	28.4
T.B.45+Ç.B.45	28.0
Ç.B.15+Ç.D.15	28.4
Ç.B.30+Ç.D.30	28.5
Ç.B.45+Ç.D.45	28.5
T.B.15+Ç.D.15	27.8
T.B.30+Ç.D.30	29.5
T.B.45+Ç.D.45	28.9
Ortalama	28.2

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

Çizelge 4.26.'dan farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarının lif uzunluğu yönünden önemli bir etkisinin olmadığı görülebilmektedir. Bu durum, NAA uygulamalarının lif uzunluğu üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Bulgularımız; Chavan ve ark. (2014), bulguları ile uyum göstermemektedir. Bu durum farklı çevre koşulları ve denemede farklı pamuk çeşidinin kullanılmasından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.13. Farklı doz ve dönemlerde NAA uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm)

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu araştırma Şanlıurfa İli Haliliye İlçesi Arapoğlu Köyünde farklı doz ve dönemlerde Naftalin Asetik Asit (NAA) uygulamalarının pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) verim, verim unsurları ve lif teknolojik özelliklerine olan etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada; kütlü pamuk verimi, erkencilik oranı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, bitki boyu, bitki başına koza sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif indeksi, lif kopma dayanıklılığı, lif inceliği ve lif uzunluğu özellikleri incelenmiştir.

Araştırma sonucunda; kütlü pamuk verimi 470.3 kg/da ile 762.0 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek kütlü pamuk verimi, bitki başına koza sayısı, meyve dalı sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı Ç.B.30+Ç.D.30 uygulamasından, en yüksek bitki boyu T.B.15+Ç.D.15 uygulamasından, en yüksek erkencilik ve lif kopma dayanıklılığı Ç.B.45+Ç.D.45 uygulamasından, en yüksek odun dal sayısı T.B.30 uygulamasından, en yüksek çırçır randımanı T.B.90 uygulamasından, en yüksek 100 tohum ağırlığı Ç.D.30 uygulamasından elde edilmiş olup, NAA uygulamalarının lif indeksi, lif inceliği ve lif uzunluğu özellikleri üzerine istatistiki olarak önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

5.2. Öneriler

Pamuk üreticilerinin üzerinde durdukları en önemli konu kütlü pamuk verimidir. Bu çalışmada; kütlü pamuk verimi 470.3 kg/da ile 762.0 kg/da arasında değişim göstermiştir. Harran Ovası koşullarında kütlü pamuk verimini artırmak için Ç.B.30+Ç.D.30 NAA uygulaması tercih edilmelidir.

KAYNAKLAR

ABDELLATEF, E., and KHALAFALLAH, M.M., 2008. Influence of Growth Regulators on Callus Induction from Hypocotyls of Medium Staple Cotton *(Gossypium hirsutum L).* Cultivar Barac B -67. J .Soil .Nature, 2(1): 17-22.

ABRO, G.H., SYED, T.S., TUNIO, G.M. and KHUHRO, M.A., 2004. Performance of transgenic bt cotton against insect pest infestation. Biotechnol, 3:75–81.

AKGÜL, H., 2008. Büyüme ve Gelişim Düzenleyiciler. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayını, Yayın No:12.

ALI, S.S., ABRO, G.H., RUSTAMANI, M.A. and NIZAMANI, S.M., 2012. Effect of Application of Plant Growth Regulators on *Earias vittella* (Fabricius), Infestation and Yield Components of Cotton. Journal of Basic & Applied Sciences, 8: 677-682.

ANONİM, 2016. T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2016 pamuk raporu. Şubat, http://www.koop.gT.B..gov.tr.

ANONİM, 2017a. Yaşar tarım toprak analiz laboratuarı.

ANONİM, 2017b. https://www.bayercropscience.com.tr. Erişim tarihi: 10 şubat 2017.

ANONİM, 2017c. http://gentatarim.com/urun/biofortune-bitki-gelisim-duzenleyicisi. Erişim tarihi: 13 ocak 2017.

ANONİM, 2017d. Şanlıurfa Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Erişim tarihi: 11 kasım 2017.

ANONYMOUS, 1997. High Volume Instruments (HVI) Catalog. Costumer Information. May. Sweden. Service, No: 40

ANONYMOUS, 2015. https://www.icac.org/ Erişim tarihi: 10 Şubat 2016.

ANONYMOUS, 2017. http://www.minitab.com/en-us/ Erişim tarihi: 15 kasım 2017.

BABAOĞLU, M., 2002. Bitki Büyüme Düzenleyicileri Türkiye'deki Durum ve Sağlık Açısından Değerlendirmeler, Ders Notları, Selçuk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Konya. (www.biyoteknoloji.gen.tr).

BAKHSH, I., KHAN, H.U., KHAN, M.Q. and JAVARIA, S., 2011. Effect of Naphthalene acetic acid and phosphorus levels on the yield potentiıal of transplanted coarse rice. Sarhad J. Agric 27(2): 161-165.

BHATT, J.G. and DATE, R.V., 1955. Effect of naphthalene acetic acid on yield of Indian cotton. Nature, 175(4444): 44.

CHAVAN, N.S., PATIL, V.P., CHAVAN, T.B. and VIKHE, V.A., 2014. Growth of cotton fibre and ovules enhanced by IAA and NAA under in vitro conditions. Adv. Res. J. Crop Improv., 5 (2): 109-113.

CHAKRAVARTHY, V.S.K., 2013. Rapid production of multiple shoots from cotyledonary node explants of an elite cotton (*Gossypium hirsutum* L.) variety Research in Plant Biology, 3(5): 06-13.

CHEN, R.L., PAN, W.Q., GAO, S.T., GU, D.L. and GAO, D.Y., 1997. A Preliminary Study on The Technique of Foliar Spraying of Concentrated N on Cotton During the Boll Period. Field Crop Abst: 501-607.

ÇETİN,V., 2002. Meyve ve Sebzelerde Kullanılan Bitki Gelişimeyi Düzenleyiciler. Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi. 2:40-50.

ÇETİNKAYA, A.M., ve BAYDAN, E., 2006. Bitki Gelişim Düzenleyicilerin Zehirliliğine Genel Bir Bakış, Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 77(4):26-31.

GENCSOYLU, I., 2009. Effect of Plant Growth Regulators on Agronomic Characteristics, Lint Quality, Pests and Predators in Cotton J. Plant Growth Regul, 28:147–153.

GILLANI, S.M.N., IQBAL, R.M., AKRAM, M., AJMAL, F., WASIM, M.A. and IJAZ, M., 2015. Performance of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) through Foliar Application of Growth Promoters. Pakistan Journal of Life and Social Science, 13(1): 20-26.

GOBI, R. and VAIYAPURI, V., 2013. Effect of plant growth regulators on growth, yield and economics of irrigated cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Plant Archives, 13(1): 101-103.

JADHAV, S.G., CHAVAN, D.A. and WAGHMARE, Y.M., 2015. Effect of plant spacing, growth regulator and nutrient management on yield, quality and economics of *BT* cotton J. Cotton Res. Dev., 29 (1): 48-52.

JAGANNATHAN, R. and IRUTHAGATAJ, M.R., 1982. Effect of NAA and N on Growth Analysis on Cotton. M.C.U. 9. Agricultural Science Digest, (2)1: 4-6.

KARAKUŞ, C. ve KÖKER, R., 2007. Tarımda Bitki Gelişim Düzenleyicilerin (BGD) Kullanımı ve Hormon Riski, Fatih Üniversitesi –Üniversite Öğrencileri 2. Çevre Sorunları Kongresi Kongre Kitabı: 163-175.

KATARIA, G.K. and KHANPARA, M.D., 2011. Effect of naphthalene acitic acid on growth, yield attributes and yield in irrigated bt cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Indian Journal of Applied Research, 1(1):10-11.

KOLER, P. and PATIL B. C., 2011. Influence of agrochemicals on growth and yield of cotton genotypes J. Cotton Res. Dev., 25 (1): 63-67.

KOLER, P. and PATIL, B.C., 2013. Plant growth regulators and its influence on yield, morphophysiological and biochemical parameters in hybrid cotton J. Cotton Res. Dev., 27 (1): 50-55.

KOLER, P., PATIL, B.C. and PAWAR, K.N., 2010. Foliar spray of agrochemicals on square drying in different cotton genotypes J. Cotton Res. Dev., Z4 (2)*:* 210-215.

KUMLAY, A.M. ve ERYİĞİT, T., 2011. Bitkilerde Büyüme ve Gelişmeyi Düzenleyici Maddeler: Bitki Hormonları. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(2): 47-56.

MAYEUX, J.V. and KAUTZ, J., 1992. Cotton response to foliar application of the fruiting hormone cytokin:. *In:* T.C. Nelson (ed.). Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf., National Cotton Council of America, Memphis, Tenn. A four year study. pp: 1057-1058.

PALAVAN, Ü.N., 1993. Bitki Büyüme Maddeleri. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3677. Enstitü Yayın No: 4, s: 357.

PATEL, J. K., 1993. Response of cotton *(G. hirsutum*) to triacontanol and naphthalene acetic acid sprays. Indian Journal of Agronomy, 38 (1): 97-101.

PARVEEN, S., IQBAL, R.M., AKRAM, M., IQBAL, F., TAHIR, M. and RAFAY, M., 2017. Improvement of growth and productivity of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) through foliar applications of naphthalene acetic acid. Ciências 38(2):561-570.

RAJENDRAN, K., PALCHAMY, A., SANKARANARAYANAN, K., PRABAKARAN, K. and BHARARHI, K., 2011. Enhancing Productivity of Summer Irrigated Cotton Through Plant Growth Regulator and Foliar Nutrition. Madras Agric. J.,Sep., 98 (7-9): 248-250.

RAO, S. and SETTY, R.A., 2007. Nutrients uptake in cotton as influenced by management practices under late sown conditions. J. Cotton Res. Dev., 21 (1):69-71.

RAOUF FARD, F., MOIENI, A. and OMIDBAIGI, R., 2008. Effects of Different Concentrations of -naphthaleneacetic Acid and 6-benzylaminopurine on Shoot Regeneration of *Vinca minor* L. J. Agric. Sci. Technol, 10: 337-344.

SARLACH, R.S. and SHARMA, B., 2012. Influence of Naphthalene acetic acid and cobalt chloride on growth and yield of cotton hybrids. Vegetos, An International Journal of Plant Research, 25 (1): 76-80.

SAWAN, Z.M., SAKR, R.A. and AHMED, F.A., 1989. Effect of 1-naphthaleneacetic acid on the seed, protein, oil, and fatty acids of Egyptian cotton. Journal of the American Oil Chemists Society, 66(10):1472-1474

SAWAN, Z. M. and 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, EDP Sciences, 18 (4): 275-283.

THIND, S.K., PATHAK, D. and SOHU, R.S., 2007. GA_3 and NAA affect some physio-morphological features and number of bolls in cotton (*Gossypium spp*.) J. Cotton Res. Dev., 21 (2): 201-205.

TUİK, 2016. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001.Erişim tarihi: 12 şubat 2017.

VENKATKRISHNAN, A. S., 1994. Effect of agrochemicals on flower production and bud and boll shedding of upland cotton (*G. hirsutum* L.). Indian Journal of Agronomy, 38: 504-505.

WEIR, B, MUNK, D., VARGAS, R. and WRIGHT, S., 1995. PGR IV Responses to Upland and Pima Cottons in the San Juaquis Proceedings Beltwide Cotton Conferences Jan., 4-7.

WORLEY, S.JR., HARMON H.R., HARREL, D.C. and CULP, T.W., 1976. Ontogenetic Model of Coton Yield. Crop Science, 16: 30-34.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Orhan ÇOKLU
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : KARAMAN / 10.03.1989
e-mail :orumcek1989@hotmail.com, orhancoklu@asyacrop.com.tr

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Başlangıç Yılı	Bitirme Yılı
Lise	:Ermenek YDAL / Ermenek / Karaman	2003	2007
Üniversite	:Harran Üniversitesi Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü / Şanlıurfa	2007	2011
Yüksek Lisans	:Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı / Şanlıurfa	2011	2018

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2008-2011	Yıldırım Tarım Ürn.San Tic.Ltd.Şti.	Ziraat Mühendisi
2011-2015	Zevi Zirai İlaç Gübre Tarım Ürünleri San. Ve Tic.Ltd. Şti.	Ziraat Mühendisi
2015-Halen	Dow Agrosciences	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI: Bitki Koruma, Tarım Danışmanı, BGD.

YABANCI DİLLER: İngilizce