T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI GÜBRE UYGULAMALARININ PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) KURU MADDE BİRİKİMİ VE FİZYOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ

Şevin Nur YILMAZ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2022

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ vii
1.GİRİŞ 1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 4
3.MATERYAL ve YÖNTEM 8
3.1.Materyal 8
3.1.1.Deneme yılı ve yeri 8
3.1.2.Deneme yerinin özellikleri 8
3.1.3.Denemede kullanılan pamuk çeşidi 11
3.1.4.Denemede kullanılan gübre dozları uygulamaları 11
3.2.Yöntem 12
3.2.1.Deneme deseni 12
3.2.2.Bakım, sulama, gübreleme ve diğer kültürel uygulamalar 12
3.2.3. Denemede incelenen özellikler ve saptama yöntemleri 13
3.2.2.1.Kuru madde birikimi ve fizyolojik parametrelerin incelenmesi 13
3.2.2.2.HNR (height to node ratio) 13
3.2.2.3.Yaprak kuru madde miktarı (g) 13
3.2.2.4.Çiçek koza kuru madde miktarı (g) 14
3.2.2.5.Gövde dal kuru madde miktarı (g) 14
3.2.2.6.Toplam kuru madde miktarı (g) 14
3.2.2.7.Hasat döneminde incelenen özellikler 14
4.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 17
4.1.Verilerin Değerlendirilmesi 17
4.1.1.Hasat öncesi verilerin değerlendirilmesi 17
4.1.2.Hasat sonrası verilerin değerlendirilmesi 32
5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER 51
KAYNAKLAR 53
ÖZGEÇMİŞ 58

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI GÜBRE UYGULAMALARININ PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) KURU MADDE BİRİKİMİ VE FİZYOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ

Şevin Nur YILMAZ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Vedat BEYYAVAŞ
YIL:2022, Sayfa: 58

Bu çalışma, 2021 tarihinde Şanlıurfa-Harran koşullarında tesadüf blokları parselleri deneme desenine göre Candia çeşidi kullanılmış olup ve 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Her parsel 5 sıradan meydana gelmiş, parsel uzunluğu 12 m, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri mesafe ise 10-12 cm bırakılmıştır. Çalışmada bloklar arasında 3 m ve parseller arasında 3 m boşluk bırakılmıştır. Deneme, toplam 24 parselden oluşmuştur. Çalışmada farklı kimyasal ve organik gübrelerin karışımlarından oluşan uygulamalar uygulanmıştır. Bunlar, 1-Kontrol, 2-Taban gübresi (0 kg)+Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da, 3-Taban gübresi (10 DAP/da)+Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da, 4-Taban gübresi (20 DAP/da)+Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da, 5-Taban gübresi (30 DAP/da)+Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da, 6-Taban gübresi (2 ton çiftlik güb/da)+ Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da, 7-Taban gübresi (4 ton çiftlik güb/da)+Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da, 8-Taban gübresi (6 ton çiftlik güb/da)+Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da konularından oluşmuştur. Ekimden sonra bitkinin büyüme dönemlerinde (60. gün, 75. gün, 90. gün, 105. gün ve 120. gün) her parselden 5 bitki üzerinden fizyolojik parametrelere bakılmıştır. Gelişme dönemlerinde bitki boyu (cm), boğum sayısı (adet/bitki), HNR, yaprak kuru madde (g), gövde kuru madde (g), çiçek ve koza kuru madde (g) ile toplam kuru madde ağırlıklarına bakılmıştır. Hasat sonrası ölçümlerde dekara verim (kg/da), koza sayısı (adet/bitki), koza ağırlığı (g), koza kütlü ağırlığı (g), çırçır randımanı (%), 100 tohum ağırlığı, lif inceliği (mic.), lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ve lif uzunluğu (mm) incelenmiştir. Çalışmamızda; gelişme periyodu incelendiğinde gün sayısı arttıkça oransal olarak toplam kuru madde birikiminin arttığını, T1<T2<T3<T4<T5 (vejetatif dönemden generatif döneminin sonuna kadar) doğru orantılı bir şekilde toplam kuru madde artışı olduğunu görmekteyiz. Hasat sonrası çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; kütlü pamuk verimi en fazla 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (514,66 kg/da); 100 tohum ağırlığı 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (9,26 g); çırçır randımanı10 kg DAP + 35 kg üre uygulamasından (%46,35) elde edilmiştir. Farklı kimyasal ve çiftlik gübre uygulamalarının lif kalite özelliklerine etkisinin olmadığı çalışmadan elde edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Pamuk, çiftlik gübresi, kimyasal gübre, verim, gelişme dönemleri

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECT OF DIFFERENT FERTILIZER APPLICATIONS ON COTTON (*Gossypium hirsutum* L.) DRY MATTER ACCUMULATION AND ITS EFFECT ON PHYSIOLOGICAL PARAMETERS

Şevin Nur YILMAZ

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

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Vedat BEYYAVAŞ
Year: 2022, Page: 58

In this study, Candia variety was used according to the randomized block plots experimental design in Şanlıurfa-Harran conditions in 2021 and was carried out with 3 replications. Each parcel consisted of 5 rows, the parcel length was 12 m, the row spacing was 70 cm, and the row spacing was 10-12 cm. The experiment consisted of a total of 24 plots. In the study, applications consisting of mixtures of different chemical and organic fertilizers were applied. These are 1-Control, 2-Base fertilizer (0 kg)+Top fertilizer (Urea 20 kg+15 kg/da) 35 kg/da in total, 3-Base fertilizer (10 DAP/da)+Top fertilizer (Urea 20 kg/da) +15 kg/da) 35 kg/da in total, 4-Base fertilizer (20 DAP/da)+Top fertilizer (Urea 20 kg+15 kg/da) 35 kg/da in total, 5-Base fertilizer (30 DAP/da))+Top fertilizer (Urea 20 kg+15 kg/da) in total 35 kg/da, 6-Base manure (2 tons farm fertilizer/da)+ Top fertilizer (Urea 20 kg+15 kg/da) in total 35 kg/da , 7-Base manure (4 tons farm fertilizer/da)+Top manure (Urea 20 kg+15 kg/da) 35 kg/da in total, 8-Base manure (6 tons farm fertilizer/da)+Top fertilizer (Urea 20 kg+15 kg/da) consisted of a total of 35 kg/da subjects. Physiological parameters were examined on 5 plants from each plot during the growth periods of the plant (60th day, 75th day, 90th day, 105th day and 120th day) after planting. Plant height (cm), number of nodes (piece/plant), HNR, leaf dry matter (g), stem dry matter (g), flower and boll dry matter (g) and total dry matter weights were measured during the growth stages. In post-harvest measurements, yield per decare (kg/da), number of bolls (piece/plant), boll weight (g), boll seed weight (g), ginning outturn (%), 100 seed weight, fiber fineness (mic.), fiber strength (g/tex) and fiber length (mm) were investigated. In our study; When the development period is examined, we see that as the number of days increases, the total dry matter accumulation increases proportionally, and there is a direct proportional increase in total dry matter T1<T2<T3<T4<T5 (from the vegetative period to the end of the generative period). According to the results obtained from the post-harvest study; seed cotton yield is maximum 6 tons of farm manure + 35 kg of urea (514,66 kg/da); 100 seeds weight from 6 tons of farm manure + 35 kg of urea application (9.26 g); The gin yield was obtained from the application of 10 kg of DAP + 35 kg of urea (46.35%). It has been obtained from the study that different chemical and farm fertilizer applications have no effect on fiber quality characteristics.

KEY WORDS: Cotton, farm manure, chemical fertilizer, yield, growth periods

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalışmanın planlanarak denemenin yürütülmesi ve tezin yazımı esnasında gösterdiği yakın ilgisi, yönlendirici katkı ve yardımları için başta danışman hocam Sayın Doç. Dr. Vedat BEYYAVAŞ'a ve denemenin kurulmasında, tez yazım aşamasında istatistik analizlerin yapılmasında desteklerini esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Cevher İlhan CEVHERİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam sürecindeki bütün desteklerinden dolayı öncelikle hem babam hem meslektaşım olan Sayın Baki YILMAZ'a, annem Derya YILMAZ'a, kardeşlerim Şevval YILMAZ ve MİRAC YILMAZ'a, meslektaşım Esra AKBULUT'a, Yüksek Arkeolog ve Mimarlık Tarihçisi Süedanur OLĞUN'a, diğer arkadaşlarıma, dostlarıma ve bu çalışmada emeği geçen herkese çok teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde olduğu gibi yüksek lisans eğitimim süresince bana hem maddi hem manevi tüm desteklerinden ötürü aileme teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Şanlıurfa iline ait deneme yılı ve uzun yıllara ait ortalama sıcaklık (°C) değerleri. 10
Şekil 3.2. Şanlıurfa iline ait 2021 yılı ve uzun yıllara ait toplam yağış değerleri 10
Şekil 3.3. Lif Pamuklarda HVI Aleti İle Belirlenen Lif Kopma Dayanıklılığı Değerleri 15
Şekil 3.4. Lif Pamuklarda HVI Aleti İle Belirlenen Lif İnceliği Değerleri 15
Şekil 3.5. Lif Pamuklarda HVI Aleti İle Belirlenen Lif Uzunluğu Değerleri 16
Şekil 4.1. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerleri 18
Şekil 4.2. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama boğum sayısı değerleri 20
Şekil 4.3. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama HNR değerlerine 22
Şekil 4.4. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama yaprak kuru madde ağırlığı değerleri 25
Şekil 4.5. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çiçek koza kuru madde ağırlığı değerleri 27
Şekil 4.6. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama gövde dal kuru madde ağırlığı değerlerine 29
Şekil 4.7. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama toplam kuru madde ağırlığı değerleri 31
Şekil 4.8. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı değerleri 34
Şekil 4.9. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı değerleri 36
Şekil 4.10.Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü ağırlığı değerleri 38
Şekil 4.11.Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi değerleri 40
Şekil 4.12.Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı değerleri 42
Şekil 4.13.Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı değerleri 44
Şekil 4.14.Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı değerleri 46
Şekil 4.15.Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği değerleri 48
Şekil 4.16.Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu değerleri 50

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarının deneme öncesi ve sonrasına ait bazı toprak 8
Çizelge 3.2. Şanlıurfa ili 2021 yılı ve uzun yıllar ortalama bazı iklim verileri 9
Çizelge 3.3. Denemede kullanılan çiftlik gübresinin makro ve mikro besin elementi konsantrasyonları ..... ……12
Çizelge 4.1. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve % CV değeri…….. 17
Çizelge 4.2. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 18
Çizelge 4.3. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama boğum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 19
Çizelge 4.4. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama boğum sayısı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 20
Çizelge 4.5.Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama HNR değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 21
Çizelge 4.6. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama HNR değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 22
Çizelge 4.7. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama yaprak kuru madde ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 24
Çizelge 4.8. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama yaprak kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 24
Çizelge 4.9. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çiçek koza kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 26
Çizelge 4.10. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çiçek koza kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 26
Çizelge 4.11. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama gövde dal kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 28
Çizelge 4.12. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama gövde dal kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 28
Çizelge 4.13. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama toplam kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 30
Çizelge 4.14. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama toplam kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 31
Çizelge 4.15. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 33
Çizelge 4.16. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 33
Çizelge 4.17. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 35
Çizelge 4.18. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 35
Çizelge 4.19. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 37
Çizelge 4.20. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 37
Çizelge 4.21. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 39
Çizelge 4.22. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 39
Çizelge 4.23. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 41

Çizelge 4.24. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 41
Çizelge 4.25. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 43
Çizelge 4.26. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 43
Çizelge 4.27. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 45
Çizelge 4.28. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 45
Çizelge 4.29. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 47
Çizelge 4.30. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 47
Çizelge 4.31. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri 49
Çizelge 4.32. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 49

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

^{0}C	Santigrat derece
cm	Santimetre
CV	Varyasyon katsayısı
F	Frekans değeri
g	Gram
ha	Hektar
kg	Kilogram
kg/da	Kilogram/dekar
m	Metre
mm	Milimetre
Mak.	Maksimum
Min.	Minimum
Ort.	Ortalama
%	Yüzde

1. GİRİŞ

Pamuk bitkisi yetiştiriciliğindeki ana amaç lif eldesi ve tohumun değerlendirilmesidir. Liflerinden dokuma sanayi, tekstil ham maddesi (Mert, 2011) tohumundan ise yağ, kozmetik sanayi, gıda ve küspesi ile de yem olarak değerlendirilmektedir (Mert, 2017). Ekonomiye katkısı ile pamuk vazgeçilmez bir lif bitkisidir. Tohumunda yüksek oranda yağ (%12-25), protein (%22-26) (Mert ve ark. 2004), ve liflerinde yüksek selüloz oranı (%82-96) (Mert, 2017) bulundurmaktadır.

Ayrıca son zamanlarda pamuk sapları biyokütle üretimde kullanılmaktadır (Poyraz, 2012). Sadece tekstil sektörüne olan etkisi düşünüldüğünde pamuğun önemi daha da artmaktadır. Yıllar itibarı ile değişmekle beraber dünyada yıllık 25 milyon ton lif pamuk, Türkiye'de ise yıllık 1 milyon 600 bin ton lif pamuk üretimi gerçekleşmektedir (UPK, 2021). Pamuk liflerinin tekstil sektöründe kullanılması ve değerli hale gelmesi lifin hammaddesini yüksek oranda selüloz içermesinden kaynaklanmaktadır. Selülozun üretim mekanizması incelendiğinde fotosentez sonucu üretilen nişastanın hammaddesini teşkil ettiği görülmektedir. Bu nedenle pamuk liflerinin kalitesi fotosentez hızı ve bitkinin sağlıklı beslenmesine bağlıdır.

Sürdürülebilir tarımda en önemli unsur organik madde dengesinin korunmasıdır. Besin elementinin topraktan alınabilmesi için toprak reaksiyonunun uygun olması gerekir. Pamuk tarımında hafif asidik ve pH'ı nötr olan topraklar en uygundur. Bundan dolayı toprağın pH yüzdesi verime direk etki etmektedir (Aygün ve Mert, 2020).

Toprak sağlığı, toprakların çok çeşitli işlevleri yerine getirmesini sağlayan kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerin ortak birleşimidir. Mikroorganizmaların enzim aktivitesi, organik maddenin ayrışması ve besin döngüsü yoluyla toprak verimliliğinde ve mahsul üretiminde enerjik roller oynamasına bağlıdır (Antonious ve ark., 2020). Hayvan gübreleri uygulaması toprak verimliliğine katkı yapmakta ve

verimi artırmada yardımcı olmaktadır. Toprak sağlığını ve toprak uygulayıcıların potansiyel etkisini değerlendirmek için izleme araçları olarak toprak enzimleri aktivitesi gibi biyoindikatörlerin kullanılması tavsiye edilmiştir (Hinojosa ve ark., 2008; Xie ve ark., 2017). Organik gübre, yalnızca toprak yapısını ve mevcut besinleri iyileştirmekle kalmayıp aynı zamanda toprak mikrobiyal biyokütlesini ve enzim aktivitesini de artıran organik karbon bakımından zengin bir yapıdır (Nyiraneza ve ark., 2019). Çeşitli organik ve inorganik besinlerin mineralizasyonu ve bunun sonucunda topraktaki besinlerin mevcudiyeti, hidrolazların ve oksidoredüktazların enzimatik etkisine bağlıdır (Xu ve ark., 2019).

Şu anda dünyada 1,3 milyar ton hayvansal atık (biyokatı) üretilmektedir. 2025 yılına kadar dünya yılda 2,2 milyar ton biyokatı üretebilir (Moya ve ark., 2017). Gübre olarak kullanılmak üzere biyokatıların ve hayvan gübrelerinin geri dönüştürülmesi, sentetik gübrelere olan bağımlılığı azaltacak ve sınırlı kaynaklara sahip çiftçilere düşük maliyetle toprak yapısını ve besin durumunu iyileştirmek için faydalı değişiklikler sağlayacaktır (Antonious, 2009). Hayvansal atıkların toprağa karıştırılması ve eklenmesi mikrobiyal aktiviteyi artırmaktadır. Mikrobiyal aktivite enzim aktivitesini artırarak bitki besin maddelerin alınabilirliğini artırmaktadır. Toprak düzenleyici olarak kullanılan bitkisel ve hayvansal atıklar bitki besin maddelerini, toprak organik maddesini, toprak mikrobiyal aktivitelerini ve besin kullanılabilirliğini artırmaktadır.

Toprağa uygulanan organik (hayvan gübresi) ve inorganik (kimyasal gübre) gübreler toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirmenin yanında bitki için gerekli besin maddelerini de sağlayan ana yaklaşım olmuştur (Akhtar ve ark., 2019). Bu uygulamalar, toprak yapısında iyileşme, toprak besin içeriğinde artış, toprak mikroorganizmalarının sayısında ve bakteri ve mantar çeşitliliğinde artış (bu da hücre dışı enzim aktivitesini arttırır) ve verim artışını teşvik etmektedir (Wu ve ark., 2020). Organik gübre, örneğin kümes hayvanı gübresi, yalnızca toprak yapısını ve mevcut besinleri iyileştirmekle kalmayıp aynı zamanda toprak mikrobiyal biyokütlesini ve enzim aktivitesini de artıran organik karbon bakımından zengindir (Nyiraneza ve ark., 2019).

Bu çalışmanın amacı; pamuk yetiştirilen toprağa uygulanan farklı doz ve miktarda hayvansal ve kimyasal gübrelerin, gelişme dönemlerindeki farklılığa, verim, verim unsurları ve lif kalitesine etkileri incelenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kumari ve ark. (2006), Hindistan, Lam Bölgesel Tarımsal Araştırma İstasyonu'nda 2003-2005 yılları arasında çalışma yapılıştır. Pamuk yetiştiriciliğinde kimyasal gübrelerle, organik çiftlik gübresi uygulamışlardır. Çalışmada kimyasal gübrelerle beraber organik çiftlik gübre uygulamalarının bitki boyunu ve koza sayısını arttırdığını belirtmişlerdir.

Satyanarayana ve Janavade (2006), 2001-2002 yıllarında Hindistan'da yaptıkları çalışmada pamuk bitkisine yeşil gübre, çiftlik gübresi ve pamuk sapı uygulamışlardır. Çalışmada uygulamaların kontrol parsellerine göre verim parametreleri ve lif kalitesini arttırmıştır.

Şimşek (2006), Bu deneme 2004 yılında Çukurova'da farklı zamanlarda, hem toprağa hem yaprağa bor uygulayıp pamuk üzerinde ki etkilerini gözlemlemek için yürütülmüştür. Yürütülmüş olan bu denemeye göre; incelenmiş olan kriterlerin kontrole göre istatiksel olarak önemli farklılıkları olduğu izlenilmiştir. En yüksek toplam ve generatif kuru madde ağırlıkları, koza kuru madde ağırlığı ve yaprak alan indeksi ekimden sonra 60.günde 200ml/da borun yaprağa uygulamasında olduğu izlenilmiştir.

Reddy ve ark. (2007), Amerika'da Alabama'da 1994 ve 1998 yılları arasında, üre, taze kümes gübresi ve kümes gübresi kompostosunu pamuk bitkisi üzerinde uygulama yapmışlardır. Çalışmada uygulamaların kontrol parsellerine göre verim artışına, lif parametreleri üzerine etkili olduğunu tespit etmişledir.

Ali ve ark. (2009), 2006-2007 yıllarında Bağdat Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait deneme alanında çiftlik gübresi, tavuk gübresi ve kimyasal gübre uyguladıkları pamuk bitkisi üzerinde çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada uygulamaların kontrol parsellerine göre bitkisel parametreleri ve lif verimini arttırdığını tespit etmişlerdir.

Gunjal ve ark. (2009), 2006 yılında Hindistan'da pamuk bitkisi üzerine farklı gübre uygulamaları çalışmada yer almıştır. Çalışma sonucunda uygulamada yer alan fosfor ve potasyumun kümes gübresi ile kullanıldığında parseller arasında fark olmadığı fakat kümes gübresi ve çiftlik gübresinin birlikte kullanıldığı parseller diğer uygulamalara göre bitkisel parametrelere verim unsurlarına göre daha yüksek çıktığı rapor etmişlerdir

Kıvılcım ve ark. (2010), Çalışma 2003-2007 yıllarında Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. Arpa, arpa + fiğ, fiğ ektikleri çalışmada, materyal olarak Nazilli-84 çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada organik katı çiftlik gübresinin diğer uygulamalar ile istatiksel olarak aynı grupta yer almıştır.

Shah ve ark. (2012), Hindistan'da 2005-2008 yılları arasında pamuk üretiminde biyopestisitlerin ve organik gübrelerin verime etkilerini incelemişledir. İlk yetiştirme sezonu hariç hektar başına 233 kg kütlü pamuk veriminin artışının olduğu, bitkisel parametrelerde artış olduğu tespit edilmiştir. Kimyasal gübrelerle çiftlik gübreleri karışımı sonucu uygulamaların kontrol parseline göre 977 kg/ha verim artışı sağlandığını rapor etmişlerdir.

Ahmed ve ark. (2013), Irak'ta, materyal olarak Lachata pamuk çeşidini kullandıkları çalışmada 0, 8 ve 16 ton/ha büyük baş hayvan gübresi uygulamışlardır. Çalışmada en iyi sonucun hektara 16 ton gübreleme dozunun koza sayısının artışına ve lif verimine de artışı olduğu tespit edilmiştir.

Akyol (2013), 2012 yılı, Nazilli Pamuk Araştırma İstasyonu deneme alanında, farklı hayvan gübre dozlarıyla birlikte azot dozları uygulanmışlardır. Sıvı hayvan gübresi uygulamaları makro mikro elementlerden bazılarını etkilemiş bazı besin elementleri üzerinde de etkisi olmamıştır. Ayrıca sıvı hayvan gübreleri bitkisel parametrelere olumlu, lif kalite özelliklerine ise etkisi önemsiz olduğu saptanmıştır. Dekara en yüksek kütlü pamuk verimi sıvı hayvan gübresi uygulamasından elde

edilmiştir. Çalışma sonucunda sıvı hayvan gübrelerinin pamuk yetiştiriciliğinde üst gübre olarak kullanılabileceği saptanmıştır.

Cevheri (2016), Bu çalışma 2014-2015 yetiştirme sezonunda Harran ovası koşullarında yürütülmüştür. Organik çiftlik gübresi, güvercin gübresi, mikrobiyal gübresi ve bunların karışımından oluşan gübreler uygulanmıştır. Organik ve mikrobiyal gübrelerin bitkisel parametrelere ve lif kalite özelliklerine önemli artışlar meydana getirdiğini saptamıştır. Güvercin gübresi + mikrobiyal gübre uygulaması kontrol parsellerine göre büyük bir artış sağlamıştır.

Cevheri ve Yılmaz (2017), Harran Üniversitesi Akçakale Meslek Yüksek Okulunda, 2013-2014 yıllarında yürütülmüştür. BA-119 ve ST-468 çeşitleri kullanılarak, organik tarım şartlarında deneme yürütülmüştür. Çalışmada, Biyofarm, Güvercin gübresi ve NPK gübreleri uygulanmıştır. Çalışmada organik ve kimyasal gübre uygulamalarının bitkisel parametrelere, verim unsurlarına istatiksel olarak önemli farklar olduğu saptanmıştır.

Iren ve Aminu, (2017), 2014 yılında, Nijerya Tarım Koleji Araştırma Çiftliğinde, sığır gübresi oranlarının toprak besin dağılımı üzerindeki etkilerini belirlemek için çalışma yapıldı. Sığır gübresinde dört N oranı (150, 200, 250 ve 300 kg N/ha) ve bir kontrol (değişiklik yapılmadan) üç tekerrürlü tesadüf blokları deseninde düzenlendi. Pamuk hasadı sonrası topraktaki besin dağılımı, topraktaki besin maddelerinin sığır gübresi uygulama oranlarından etkilendiğini, değerlerin gübre oranlarının artmasıyla arttığını ve toprak derinliği arttıkça azaldığını göstermiştir. Pamuk verimi, bitki başına koza sayısı ve koza ağırlığı gibi verim bileşenleri kontrole kıyasla önemli ölçüde ($P < 0.05$) iyileşmiştir. En yüksek pamuk verimi 1453 kg/ha ile 250 kg N/ha uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Daşkın (2019), Çalışma, 2018-2019 pamuk yetiştirme sezonunda, D.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada farklı pamuk çeşitleri (BA440, BA119, Gloria), ve deniz yosunu dozları (Kontrol, 300ml, 200ml,

100ml) uygulanmıştır. Çalışmada 300 ml/da deniz yosunu dozu kütlü pamuk veriminde en iyi sonucu vermiştir.

Aygün ve Mert (2020), Bu çalışma, Hatay, Amik Ovası'nda 2019 pamuk yetiştirme sezonunda kimyasal gübre kullanımının azaltılması amaçlanmıştır. Çalışma iki toprak düzenleyici (leonardit ve zeolit) beş farklı azot dozundan oluşmuştur. Toprak düzenleyiciler ve farklı azot dozları verim, bitkisel parametreler ve lif kalitesine etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Çopul ve ark. (2020), 2016-2017 yıllarında, Nazilli Araştırma Enstitüsünde, ikinci ürün olan pamukta farklı azot dozlarının, 4 adet pamuk çeşidinde (Özbek 105, Gloria, Julia, ve Lydia) verim unsurları üzerindeki etkilerini gözlemlemek için yürütülmüştür. Çalışmada, azot dozlarının kütlü pamuk verimini belli bir oranda arttırdığı saptanmıştır. Azot dozundaki artışın bitkisel parametrelere ve lif kalitesine olumlu etkisinin olduğu, çırçır randımanına ise etkisinin olumsuz olduğu saptanmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yılı ve yeri

Araştırma, 2021 yılında, Şanlıurfa Harran ilçesine bağlı Karaali köyünde yürütülmüştür.

3.1.2. Deneme yerinin özellikleri

3.1.2.1.Toprak özellikleri

Çalışmada yer alan deneme alanının ekimden önce toprak fiziksel kapasitesinin analizi için üç farklı yerde 0-30 cm'lik katmanlar halinde numuneler alınmıştır. Deneme alanına ait toprak örneklerinin öncesi ve sonrasına ait bazı toprak özellikleri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

DAP ve üre gübresinin uygulaması toprak pH'ını düşürmüştür. Bu da gübrenin toprağa asit karakter kazanmasından kaynaklanmıştır. Çiftlik gübresi yaş olarak deneme parsellerine uygulanmıştır. Araştırma alanında pamuk ekim dönemi olan Mayıs ayından sonra pamuk vejetasyonu boyunca hiç yağış düşmemektedir.

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarının deneme öncesi ve sonrasına ait bazı toprak özellikleri

Uygulamalar	pH	Ec (mmhos cm^{-1})	Kireç (%)
Kontrol	8.33 ± 0.08	0.81 ± 0.03	29.71 ± 1.00
Üre	8.24 ± 0.07	1.24 ± 0.29	31.30 ± 0.92
10 kg DAP+35 kg Üre	8.06 ± 0.13	1.21 ± 0.29	34.24 ± 0.99
20 kg DAP+35 kg Üre	8.20 ± 0.06	1.09 ± 0.27	30.43 ± 0.79

Çizelge 3.1. (devamı)

30 kg DAP+35 kg Üre	8.30 ± 0.10	1.58 ± 0.03	31.39 ± 1.41
2 ton Ç. G.+35 kg Üre	8.43 ± 0.03	0.69 ± 0.13	30.82 ± 0.34
4 ton Ç. G.+35 kg Üre	8.36 ± 0.09	0.70 ± 0.22	32.52 ± 0.37
6 ton Ç.G.+35 kg Üre	8.34 ± 0.03	0.45 ± 0.06	31.98 ± 1.49

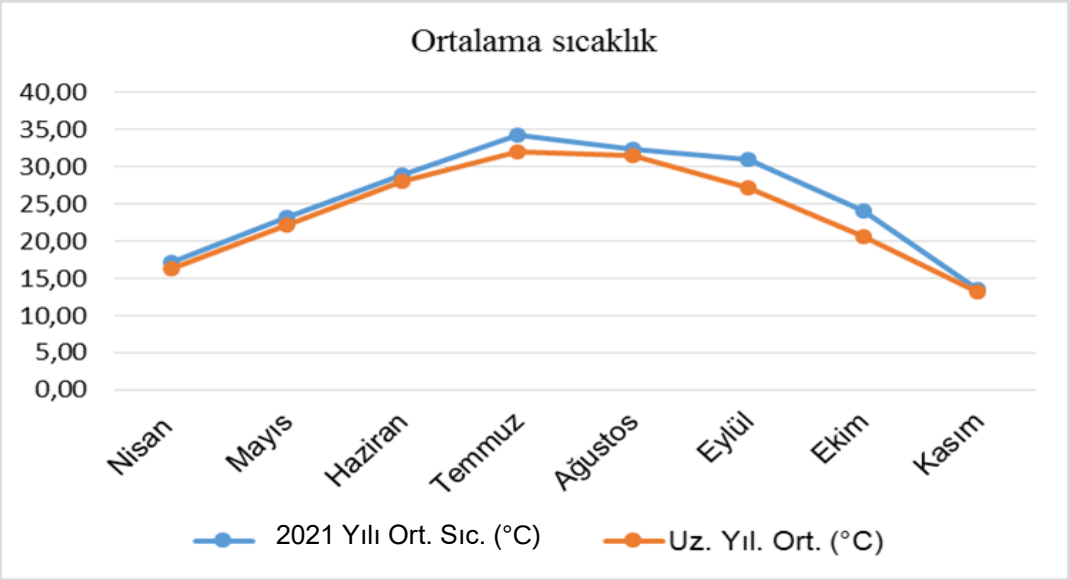
3.1.2.2. İklim özellikleri

Denemeyi kurmuş olduğumuz Harran Ovası iklim koşulları yazları sıcak ve kurak geçmekte olup karasal iklim tipi hakimdir.

Çizelge 3.1'den, pamuğun yetiştirme sezonu (Nisan-Kasım ayları) ortalama sıcaklığın 2021 yılında, en düşük sıcaklık 13.5 °C ile Kasım ayında, en yüksek sıcaklık 34.2 °C ile Temmuz ayına ölçülmüştür. Uzun yıllar ortalamasında ise en düşük sıcaklık 13.1 °C ile Kasım ayı, en yüksek sıcaklık 32 °C ile Temmuz ayında ölçülmüştür.

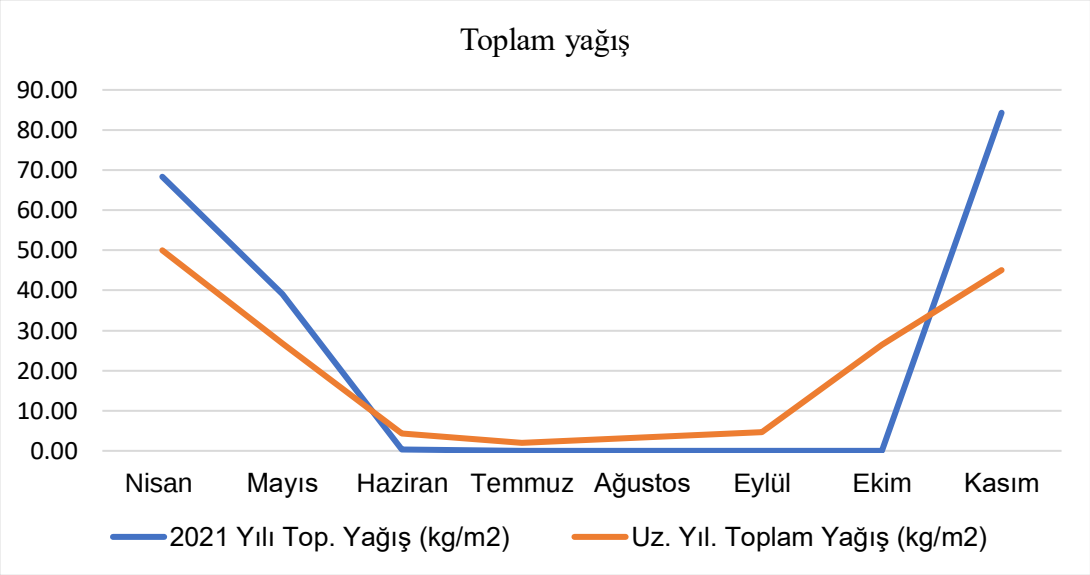
Çizelge 3.2. Şanlıurfa ili 2021 yılı ve uzun yıllar ortalama bazı iklim verileri

	2021 yılı			1929-2021 uzun yıllar		
Aylar	Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	Yağış (kg/m^2)	Ort. Nispi Nem (%)	Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	Yağış (kg/m^2)	Ort. Nispi Nem (%)
Nisan	19.1	0.4	40	16.2	50	56.3
Mayıs	26.6	2.7	25.7	22.2	26.8	44.6
Haziran	29.0	0.0	29.6	28.1	4.3	32.6
Temmuz	33.8	0.0	25.9	32	2	29.3
Ağustos	32.7	7.7	30.2	31.5	3.4	32
Eylül	27.2	0	33.8	27.2	4.6	35
Ekim	24	0	27.5	20.6	26.5	44.1



Şekil 3.1. Şanlıurfa iline ait deneme yılı ve uzun yıllara ait ortalama sıcaklık (°C) değerleri.

Yıllık yağış miktarı uzun yıllar ortalaması en fazla 50 mm ile Nisan ayında, en düşük yağış miktarı ortalaması 2 mm ile Temmuz ayında ölçülmüştür. Pamuk yetiştirme sezonunda ise Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında hiç yağış düşmemişken, en fazla yağış 84.3 mm ile kasım ayında saptanmıştır.



Şekil 3.2. Şanlıurfa iline ait 2021 yılı ve uzun yıllara ait toplam yağış değerleri.

Ortalama nispi nem, 2020 yılında en düşük %24.9 ile Temmuz ayında ölçülmüşken, en yüksek %60.9 ile Kasım ayına ait olduğu saptanmıştır. Uzun yıllar ortalamasının ise %29.3 ile Temmuz ayı; %58.7 ile Kasım ayına ait olduğu saptanmıştır.

3.1.3. Denemede kullanılan pamuk çeşidi

Denemede; Candia pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır.

3.1.4. Denemede kullanılan gübre dozları uygulamaları

1 – Kontrol
2 – Taban Gübresi (0 kg) + Üst gübre (Üre 20 kg + 15 kg/da) Toplamda 35 kg/da
3 – Taban Gübresi (10 kg DAP) + Üst gübre (Üre 20 kg + 15 kg/da) Toplamda 35 kg/da
4 – Taban Gübresi (20 kg DAP) + Üst gübre (Üre 20 kg + 15 kg/da) Toplamda 35 kg/da
5 – Taban Gübresi (30 kg DAP) + Üst gübre (Üre 20 kg + 15 kg/da) Toplamda 35 kg/da
6 – Taban Gübresi (2 ton çiftlik gübresi / da) + Üst gübre (Üre 20 kg + 15 kg/da) Toplamda 35 kg/da
7 – Taban Gübresi (4 ton çiftlik gübresi / da) + Üst gübre (Üre 20 kg + 15 kg/da) Toplamda 35 kg/da
8 – Taban Gübresi (6 ton çiftlik gübresi / da) + Üst gübre (Üre 20 kg + 15 kg/da) Toplamda 35 kg/da

Denemede kullanılan çiftlik gübresi, büyükbaş hayvan çiftliğinden temin edilmiş ve yaş olarak toprağa uygulanmıştır. Toprak yüzeyine serpilen çiftlik gübresi tırmık ile toprağa ekim öncesi karıştırılmıştır. Uygulama öncesi çiftlik gübresinin analizi Çizelge 3.3.'te yapılmıştır.

Çizelge 3.3. Denemede kullanılan çiftlik gübresinin makro ve mikro besin elementi konsantrasyonları

Makro Elementler (%)					Mikro Elementler mg kg^{-1}	
N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn
1,22	0,15	0,45	0,02	0,01	39	43

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme deseni

Bu Çalışma, 01.05.2021 tarihinde Şanlıurfa-Harran koşullarında tesadüf blokları parselleri deneme desenine göre Candia çeşidi kullanılmış olup ve 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Her parsel 5 sıradan meydana gelmiş, parsel uzunluğu 12 m, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri mesafe ise 10-12 cm bırakılmıştır. Çalışmada bloklar arasında 3 m ve parseller arasında 3 m boşluk bırakılmıştır. Deneme, toplam 24 parselden oluşmuştur.

3.2.2. Bakım, sulama, gübreleme ve diğer kültürel uygulamalar

Toprak hazırlığı: ‘‘Deneme alanı sonbaharda pulluk ile sürümülmüştür. Erken ilkbaharda kültivatör ile orta derinlikte toprak işleme yapılmıştır. Ekim öncesi dekara 480 g/l Pendimethalin içeren herbisitten 300 g/da uygulanmıştır. Daha sonra diskharow ile toprak karıştırılıp ardından tesviye amaçlı tapan çekilerek tarla ekime hazır hale getirilmiştir. Parseller hazırlandıktan sonra belirlenmiş gübre miktarları tırmıkla toprağa karıştırılıp ekime hazır hale getirilmiştir’’ (Cevheri, 2016).

Ekim: ‘‘Tarla hazırlığı yapıldıktan sonra uygun hava koşulları dikkate alınarak ekim pnömatik veya yarı pnömatik mibzerle yapılmıştır. Denemede, 2 - 4 gerçek yaprak döneminde seyreltme işlemi yapılmıştır’’ (Cevheri, 2016).

Yabancı ot kontrolü ve çapalama: Deneme alanı sonbaharda önceki yıla ait bitki artıkları uzaklaştırdıktan sonra pulluk ile işlenmiş, Şubat sonu ile Mart ayının

başında kültüvatör ile sürülmüştür. Daha sonra tapan çekilerek tarla düzleştirilmiş ve sırt oluşturularak ekime hazır hale getirilmiştir. Denemede bakım ve sulama işlemleri geleneksel olarak sulanmıştır.

Fide döneminde tütün tripsi (*Thrips tabaci*) zararlısına karşılık dekara 100ml 400g/l Dimethoate ile birlikte kök gelişmesine destek olmak için dekara 250ml humik asit kullanılmışıtır. Pamuk yaprakbiti (*Apis gossypii*) ve pamuk yaprak pireleri *(Empoasca spp.*) için dekara 25 g % 20 Acemiprid ile taraklanmayı teşvik etmek için yapraktan dekara 200 g fosfor takviyesi yapılmıştır. Aynı zamanda dekara 25 ml pix uygulanmıştır. Pamukta yeşilkurt (*Helicoverpa armigera*) zararlısı için dekara 17,5 ml Coragen (200g/l Chlorantraniliprole) takviyesi yapılmıştır. Son sulama ile birlikte dekara 200 g saf potasyum uygulaması yapılmış ve sulama sonlandırılmıştır.

Hasat: Hasatlar elle olmak üzere erkencilik kriterleri göz önüne alınarak iki defada yapılmıştır.

3.2.3. Denemede incelenen özellikler ve saptama yöntemleri

3.2.2.1. Kuru madde birikimi ve fizyolojik parametrelerin incelenmesi

Ekimden sonra bitkinin büyüme dönemlerinde (60. gün, 75.gün, 90.gün,105. ve 120.gün) her parselden 5 bitki üzerinden fizyolojik parametrelere bakılmıştır. Kuru madde birikimi için parsellerden alınmış olan 5 bitki örneklerinden gövde, yaprak ve çiçek kısımları ayrılmış etüv cihazında 70 ^{0}C'de 72 saat kurumaya bırakılıp tartılmıştır (Penuelas ve ark. 1994).

3.2.2.2. HNR (height to node ratio)

3.2.2.3. Yaprak kuru madde miktarı (g)

3.2.2.4. Çiçek koza kuru madde miktarı (g)

3.2.2.5. Gövde dal kuru madde miktarı (g)

3.2.2.6.Toplam kuru madde miktarı (g)

Aşağıdaki özellikler Worley ve ark. (1976)'in kullandığı yöntemler gereğince saptanmıştır.

3.2.2.7. Hasat döneminde incelenen özellikler

3.2.2.7.1. Koza sayısı (adet/bitki): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide koza sayıları alınıp ortalaması alınmıştır.

3.2.2.7.2. Koza ağırlığı (g): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide koza ağırlığı tartılıp ortalaması alınmıştır.

3.2.2.7.3. Koza kütlü ağırlığı (g): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide koza kütlü ağırlığı tartılıp ortalaması alınmıştır.

3.2.2.7.4. Kütlü pamuk verimi (kg/da): Her parselde yanlardaki birer sıra ve parselin baş ve sonundan 1 m'lik kısım çıkarılıp, ortadaki iki sırada tüm bitkilerden toplanan kütlü pamuk tartılıp, dekara kütlü olarak belirlenmiştir.

3.2.2.7.5. 100 tohum ağırlığı (g): Her parselde alınan kütlü örneklerinin çırçırlanması ile elde edilen tohumlardan 4 tane 100 adet çiğit 0.01 g duyarlı terazide tartılıp ortalaması alınarak belirlenmiştir.

3.2.2.7.6. Çırçır randımanı (%): Aşağıdaki eşitlik ile saptanmıştır.

$$\text{Çırçır Randımanı} = \frac{\text{Toplam Lif Miktarı (g)}}{\text{Toplam Kütlü Miktarı (g)}} \times 100 \qquad (3.1)$$

3.2.2.7.7. Lif kopma dayanıklılığı (g/tex): HVI 1000A aleti ile saptanmış olup, Şekil 3.3.'deki değerlere göre derecelendirilmiştir.

g/tx Değeri	Derecesi
31 – daha yüksek	Çok sağlam
28 – 30	Sağlam
25 - 27	Normal
22 – 24	Orta
21 – daha düşük	Zayıf

Şekil 3.3. Lif Pamuklarda HVI Aleti İle Belirlenen Lif Kopma Dayanıklılığı Değerleri

3.2.2.7.8. Lif inceliği (micronaire): HVI 1000A aleti ile saptanmış olup, Şekil 3.4 'deki değerlere göre derecelendirilmiştir.

Micronaire Değeri	Derecesi
<- 3.0	Çok ince
3.0 – 3.6	İnce
3.7 – 4.7	Orta
4.8 – 5.4	Kalın
3.5 – yukarısı	Çok kalın

Şekil 3.4. Lif Pamuklarda HVI Aleti İle Belirlenen Lif İnceliği Değerleri

3.2.2.7.9. Lif uzunluğu (%2.5) (mm): HVI 1000A aleti ile saptanmış olup, Şekil 3.5.' deki değerlere göre derecelendirilmiştir.

Uzunluk kodu	İnch	mm
24	0.79-	20.07
26	0.80-0.85	20.32-21.59
28	0.86-0.89	21.84-22.61
29	0.90-0.92	22.86-23.37
30	0.93-0.95	23.62-24.13
31	0.96-0.98	24.38-24.89
32	0.99-1.01	25.15-25.65
33	1.02-1.04	25.91-26.42
34	1.05-1.07	26.67-27.18
35	1.08-1.10	27.43-27.94
36	1.11-1.13	28.19-28.70
37	1.14-1.17	28.96-29.72
38	1.18-1.20	29.97-30.48
39	1.21-1.23	30.73-31.24
40	1.24-1.26	31.50-32.00
41	1.27-1.29	32.26-32.77
42	1.30-1.32	33.02-33.53
43	1.33-1.35	33.78-34.29
	1.36-daha uzun	34.54-daha uzun

Şekil 3.5. Lif Pamuklarda HVI Aleti İle Belirlenen Lif Uzunluğu Değerleri

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Verilerin Değerlendirilmesi

Yöntemlerine göre elde edilen her bir özelliğin verilerini MINITAB istatistik paket programı ile tesadüf bloklarında bölünmüş deneme desenine göre varyans analizleri yapılıp ve Tukey testine göre ortalamalar gruplandırılmıştır.

4.1.1. Hasat öncesi verilerin değerlendirilmesi

4.1.1.1 . Bitki boyu (cm)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	24.3095	12.1548	3.4936	0,0812
Gübre Formu	7	915.916	130.845	6.7983	<,0001**
Hata-1	8	27.833	3.47912		
Gelişim Periyodu	4	15563.8	3890.95	1118.369	<,0001**
Gübre F. x Gelişim P.	28	442.918	15.8185	0.8219	0,7132
Hata-2	70	1347.271	19.247		
Genel	119	18322.032			
CV (%)	5.87				

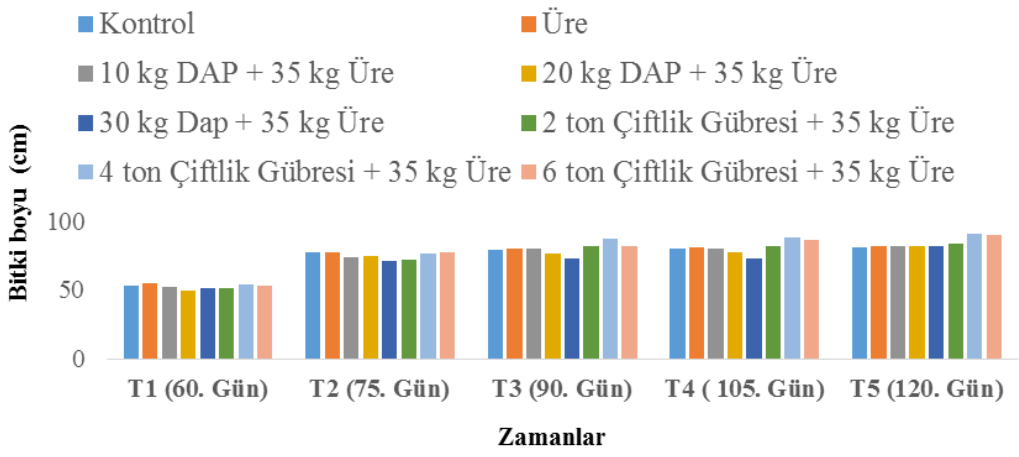
P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

Çizelge 4.1'den, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları ve gelişim periyodu uygulamalarının bitki boyu (cm) yönünden önemli düzeyde

($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu, gübre formu x gelişim periyodu uygulamaları interaksiyonları ise önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.2. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

	T1 60. Gün	T2 75. Gün	T3 90. Gün	T4 105. Gün	T5 120. Gün	Ortalamalar
Kontrol	52.86	77.20	79.40	80.06	81.00	74.10 c
Üre	54.86	77.33	80.40	80.63	81.66	74.98 bc
10 kg DAP+35 kg Üre	52.20	73.46	79.80	79.83	82.33	73.52 c
20 kg DAP+35 kg Üre	49.80	74.53	76.23	77.86	82.16	72.12 cd
30 kg DAP+35 kg Üre	51.80	71.46	73.13	73.33	81.56	70.26 d
2 ton Ç. G.+35 kg Üre	51.40	71.80	81.60	81.66	83.33	73.96 c
4 ton Ç. G.+35 kg Üre	53.86	76.73	87.33	88.56	91.00	79.50 a
6 ton Ç. G.+35 kg Üre	53.33	77.60	81.60	86.73	89.66	77.78 ab
Ortalamalar	52.51 d	75.01 c	79.93 b	81.08 b	84.09 a	74.52



Şekil 4.1. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerleri

Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1'de bitki boyu incelendiğinde; bitkilerin gelişim periyodu takip edildiği zaman sürecinde bitki boyu T1 döneminde üre uygulamasından (54.86 cm), T2 döneminde 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre

uygulamasından (77.60 cm), T3 döneminde 4 ton çiftlik gübresi +35 kg üre uygulamasından (87.33 cm), T4 döneminde 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (88.56 cm), T5 döneminde 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (91.00 cm) en yüksek bitki boyuna sahip olmuştur. Gelişme periyodunu takip ettiğimizde diğer gübre uygulamalarına göre 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulaması en iyi ortalamaya sahip olmuştur (79.50 cm). "Pamuk bitkisi indeterminate büyüme özelliğine sahip olduğundan vejetatif ve generatif dönemlerinde büyümesini devam ettirmiştir'' (Tariq ve ark., 2018; Beyyavaş ve Haliloğlu, 2021). Ali ve ark., (2009) çalışmalarında "kullanılan gübrelerin kontrol parseline göre bitki boyunu arttırdığını rapor etmeleri'' çalışmamız ile örtüşmektedir.

4.1.1.2 . Boğum sayısı (adet/bitki)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama boğum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama boğum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

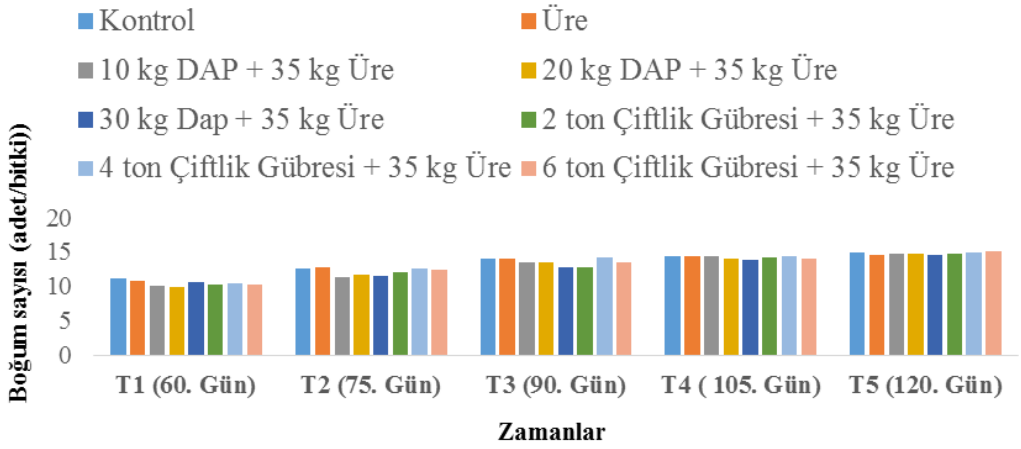
Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	0.23217	0.11608	0.6648	0,5407
Gübre Formu	7	9.07458	1.29637	2.2779	0,0378*
Hata-1	8	1.397	0.17462		
Gelişim Periyodu	4	303.023	75.7558	433.8196	<,0001**
Gübre F. x Gelişim P.	28	8.29167	0.29613	0.5203	0,9716
Hata-2	70	39.83750	0.56911		
Genel	119	361.85592			
CV (%)	5.75				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

Çizelge 4.3'ten, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları ve gelişim periyodu uygulamalarının boğum sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu, gübre formu x gelişim periyodu uygulamaları interaksiyonları ise önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.4. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama boğum sayısı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

	T1 60. Gün	T2 75. Gün	T3 90. Gün	T4 105. Gün	T5 120. Gün	Ortalamalar
Kontrol	11.13	12.60	14.00	14.43	14.90	13.41 a
Üre	10.73	12.73	14.00	14.50	14.56	13.30 abc
10 kg DAP + 35 kg Üre	10.13	11.33	13.46	14.46	14.83	12.84 bcd
20 kg DAP + 35 kg Üre	9.86	11.66	13.53	14.13	14.76	12.79 d
30 kg DAP + 35 kg Üre	10.60	11.46	12.73	13.83	14.63	12.65 d
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	10.20	12.06	12.86	14.26	14.70	12.82 bcd
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	10.46	12.53	14.20	14.50	15.03	13.34 ab
6 ton Ç. G. + 35 kg Üre	10.33	12.40	13.60	14.13	15.06	13.10 abcd
Ortalamalar	10.43 e	12.10 d	13.55 c	14.28 b	14.81 a	13.03



Şekil 4.2. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama boğum sayısı değerleri

Çizelge 4.4 ve Şekil 4.2'den boğum sayısı incelendiğinde; bitkilerin gelişim periyodu takip edildiği zaman sürecinde boğum sayısı (adet/bitki) T1 döneminde kontrol uygulamasından (11.13 adet/bitki), T2 döneminde üre uygulamasından (12.73 adet/bitki), T3 döneminde 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (14.20 adet/bitki), T4 döneminde üre uygulamasından (14.50 adet/bitki) ve 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (14.50 adet/bitki), T5 döneminde 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (15.06 adet/bitki) en yüksek boğum sayısına sahip olmuştur. Gelişme periyodunu takip ettiğimizde diğer gübre uygulamalarına göre kontrol uygulaması en iyi ortalamaya sahip olmuştur (13.41 adet/bitki). "Pamuk bitkisi indeterminate büyüme özelliğine sahip olduğundan vejetatif ve generatif dönemlerinde büyümesini devam ettirmiştir'' (Tariq ve ark., 2018; Beyyavaş ve Haliloğlu 2021).

4.1.1.3 . HNR (height to node ratio)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama HNR değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama HNR değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	0.23233	0.11617	4.3728	0,0521
Gübre Formu	7	2.43379	0.34768	4.2728	0,0006**
Hata-1	8	0.21253	0.02657		
Gelişim Periyodu	4	17.1516	4.28789	161.4062	<,0001**
Gübre F. x Gelişim P.	28	3.05906	0.10925	1.3426	0,1610
Hata-2	70	5.696008	0.081372		
Genel	119	28.785267			
CV (%)	4.92				

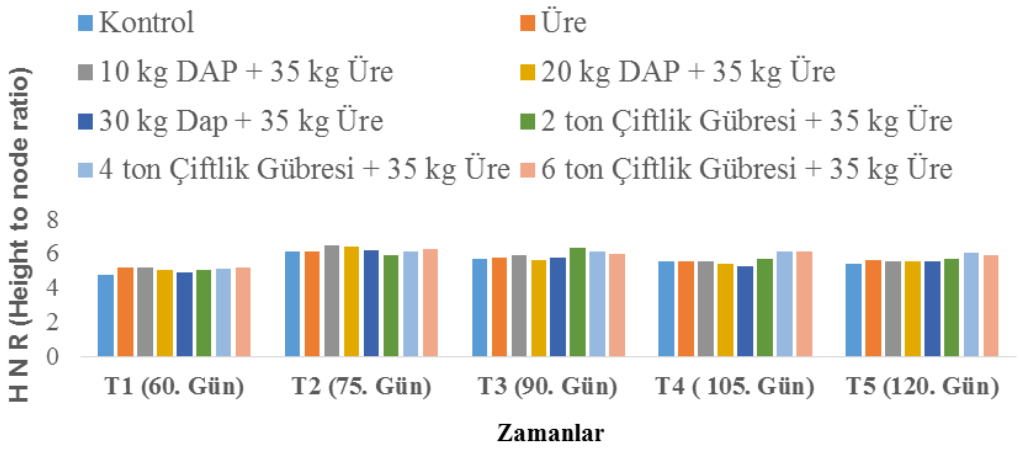
P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

Çizelge 4.5'ten, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamalarında gelişim periyodu uygulamalarının HNR yönünden önemli düzeyde

($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu, gübre formu x gelişim periyodu uygulamaları interaksiyonları ise istatiksel olarak önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.6. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama HNR değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

	T1 60. Gün	T2 75. Gün	T3 90. Gün	T4 105. Gün	T5 120. Gün	Ortalamalar
Kontrol	4.73	6.12	5.67	5.55	5.43	5.50 c
Üre	5.18	6.09	5.74	5.56	5.60	5.63 bc
10 kg DAP + 35 kg Üre	5.18	6.49	5.91	5.52	5.55	5.73 ab
20 kg DAP + 35 kg Üre	5.08	6.38	5.62	5.41	5.56	5.61 bc
30 kg DAP + 35 kg Üre	4.87	6.22	5.73	5.29	5.57	5.53 bc
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	5.03	5.93	6.35	5.72	5.66	5.74 ab
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	5.14	6.11	6.15	6.10	6.05	5.91 a
6 ton Ç. G. + 35 kg Üre	5.16	6.24	5.99	6.13	5.94	5.89 a
Ortalamalar	5.04 d	6.20 a	5.89 b	5.66 c	5.67 c	5.69



Şekil 4.3. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama HNR değerleri

Çizelge 4.6 ve Şekil 4.3'ten HNR incelendiğinde; bitkilerin gelişim periyodu takip edildiği zaman sürecinde HNR T1 döneminde üre uygulamasından (5.18) ve 10 kg DAP + 35 kg üre uygulamasından (5.18), T2 döneminde 10 kg DAP + 35 kg üre uygulamasından (6.49), T3 döneminde 2 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (6.35), T4 döneminde 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (6.13), T5 döneminde 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (6.05) en yüksek HNR değeri alınmıştır. Gelişme periyodunu takip ettiğimizde diğer gübre uygulamalarına göre 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre (5.91) ve 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre (5.89) uygulamaları en iyi ortalamaya sahip olmuştur. "Pamuk bitkisi indeterminate büyüme özelliğine sahip olduğundan vejetatif ve generatif dönemlerinde büyümesini devam ettirmiştir.'' Çiçeklenme doruğu ve koza tutma dönemi olan T2 ve T3 döneminde pik yapmış daha sonra cut out döneminden sonra az da olsa gerileme başlamıştır. Birgul, 2008; Çelik ve ark.., 2009 çalışmalarında "Taraklanma aşamasında 2.6, çiçeklenme başlangıcında 3.4, çiçek doruğunda 4.6, gelişmenin durduğu (cut out) dönemde 5.1, koza açma döneminde 5.04 ve hasat döneminde 4.84 olarak bulduğu değerler'' çalışmamızla örtüşmektedir. Ali ve ark., (2009) "Kullanılan gübrelerin kontrol parseline göre HNR'yi arttırdığını belirtmeleri'' çalışmamız ile örtüşmektedir. Bunun nedeni pamuk bitkisi vejetatif dönemden sonra genaratif dönemde çiçek ve koza oluşmasıyla birlikte makro ve mikro besin elementleri daha fazla ihtiyaç baş göstermektedir. (Kerby ve ark., 1993; Beyyavaş ve Haliloğlu 2021)

4.1.1.4 . Yaprak kuru madde ağırlığı (g)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama yaprak kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama yaprak kuru madde ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	17.9738	8.98688	2.9435	0,1101
Gübre Formu	7	213.616	30.5166	52.6578	<,0001**
Hata-1	8	24.4247	3.05309		
Gelişim Periyodu	4	2939.71	734.927	240.7158	<,0001**
Gübre F. x Gelişim P.	28	606.5	21.6607	37.3766	<,0001**
Hata-2	70	40.5668	0.5795		
Genel	119	3842.7907			
CV (%)	6.48				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

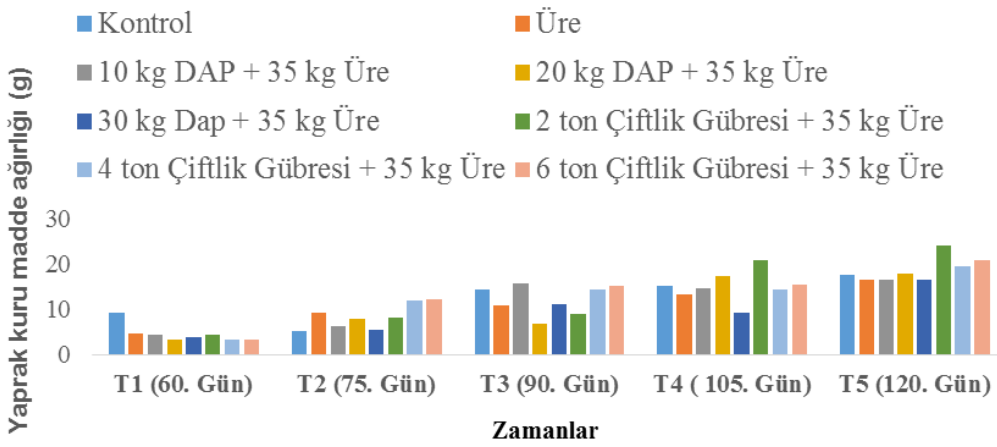
Çizelge 4.7'den, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları, gelişim periyodu uygulamaları ve gübre formu x gelişim periyodu uygulamaları yaprak kuru madde ağırlığı istatiksel açıdan önemli ($p<0.01$) düzeyde farklılıkları olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.8. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama yaprak kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

	T1 60. Gün	T2 75. Gün	T3 90. Gün	T4 105. Gün	T5 120. Gün	Ortalamalar
Kontrol	9.21 m	5. 11 qr	14.32 hı	15.18 gh	17.61 de	12.28 b
Üre	4.74 rs	9.20 m	10.85 l	13.24 ıj	16.50 ef	10.90 d
10 kg DAP + 35 kg Üre	4.43 rst	6.22 pq	15.57 fg	14.62 gh	16.54 ef	11.47 c
20 kg DAP + 35 kg Üre	3.30 t	7.77 no	6.91 op	17.34 de	17.85 d	10.63 d
30 kg DAP + 35 kg Üre	3.82 st	5.45 qr	11.21 kl	9.25 m	16.42 ef	9.23 e
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	4.26 rst	8.24 mn	9.03 m	20.68 b	24.08 a	13.26 a
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	3.22 t	11.99 kl	14.42 ghı	14.41 ghı	19.38 c	12.68 b
6 ton Ç. G. +	3.30 t	12.10 jk	15.04 gh	15.39 fgh	20.72 b	13.31

Çizelge 4.8. (devamı)

35 kg Üre						
Ortalamalar	4.53 e	8.26 d	12.17 c	15.01	18.64 a	11.72



Şekil 4.4. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama yaprak kuru madde ağırlığı değerleri

Çizelge 4. 8 ve Şekil 4.4'ten yaprak kuru madde ağırlıkları incelendiğinde; yaprak kuru madde ağırlığı T1 döneminde kontrol uygulamasından (9.21 g), T2 döneminde 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (12.19 g), T3 döneminde 10 kg DAP gübresi + 35 kg üre uygulamasından (15.57 g), T4 döneminde 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (15.59 g), T5 döneminde 2 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (24.08 g) en yüksek yaprak kuru madde ağırlığı olmuştur. Gelişme periyodunu takip ettiğimizde diğer gübre uygulamalarına göre 2 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulaması en iyi ortalamaya sahip olmuştur (13.26 g). Dai ve ark. (2015) "kuru madde birikimlerinin bitki büyümesi ile kademeli bir artış gösterdiğini rapor etmesi çalışmamızla benzerlik göstermektedir''. Beyyavaş ve Haliloğlu (2021) çalışmasında, "gün sayısı arttıkça oransal olarak yaprak kuru madde birikiminin arttığını 2006 yılında T4 (105.gün), 2007 yılında ise T3 (90.gün) ve T5 (120.gün) zamanları arasında bitkinin fizyolojik olarak duraksama dönemine girdiği, bunun da iklim ve çevre şartlarından kaynaklandığı belirtmesi'' çalışmamızla uyum içerisindedir.

4.1.1.5 . Çiçek koza kuru madde ağırlığı (g)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çiçek koza kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çiçek koza kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	106.229	53.1146	1.6627	0,2490
Gübre Formu	7	1996.7	285.242	16.5486	<,0001**
Hata-1	8	255.565	31.9457		
Gelişim Periyodu	4	233431	58357.8	1826.783	<,0001**
Gübre F. x Gelişim P.	28	8091.13	288.969	16.7648	<,0001**
Hata-2	70	1206.56	17.24		
Genel	119	245087.44			
CV (%)	8.22				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

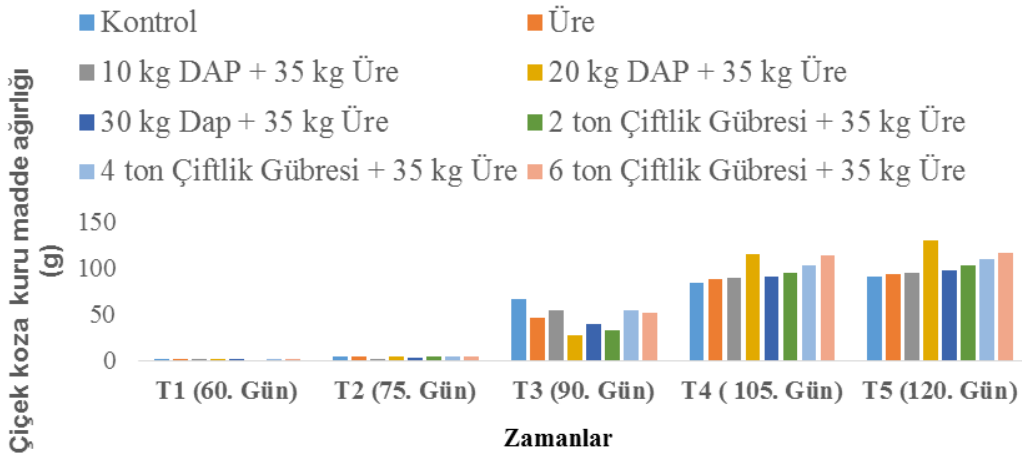
Çizelge 4.9'dan, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları, gelişim periyodu uygulamaları ve gübre formu x gelişim periyodu uygulamaları interaksiyonlarının çiçek koza kuru madde yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.10. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çiçek koza kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

	T1 60. Gün	T2 75. Gün	T3 90. Gün	T4 105. Gün	T5 120. Gün	Ortalamalar
Kontrol	0.85 p	4.78 p	66.07 j	83.50 ı	90.24 ghı	49.09 c
Üre	0.90 p	4.83 p	46.22 lm	88.02 hı	93.20 fgh	46.63 c
10 kg DAP + 35 kg Üre	0.64 p	1.94 p	53.70 k	89.42 ghı	94.91 fg	48.12 c
20 kg DAP + 35 kg Üre	0.51 p	3.81 p	27.75 o	114.95 bc	129.61 a	55.32 ab

Çizelge 4.10. (devamı)

30 kg DAP + 35 kg Üre	0.66 p	3.33 p	39.62 mn	90.27 gh	97.34 ef	46.24 c
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	0. 83 p	3.85 p	32.88 no	94.61 fgh	102.75 de	46.98 c
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	0.51 p	4.06 p	54.03 k	102.71 de	109.00 cd	54.06 b
6 ton Ç. G. + 35 kg Üre	0.65 p	4.35 p	50.89 kl	113.12 bc	116.67 b	57.14 a
Ortalamalar	0.69 d	3.87 d	46.39 c	97.07 b	104.21 a	50.44



Şekil 4.5. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çiçek koza kuru madde ağırlığı değerleri

Çizelge 4.10 ve Şekil 4.5'ten çiçek koza kuru madde ağırlıkları incelendiğinde; çiçek koza kuru madde ağırlığı T1 döneminde üre uygulamasından (0.90 g), T2 döneminde üre uygulamasından (4.83 g), T3 döneminde kontrol uygulamasından (66.07 g), T4 döneminde 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (113.12 g), T5 döneminde 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (116.67 g) en yüksek çiçek kuru madde ağırlığı olmuştur. Gelişme periyodunu takip ettiğimizde diğer gübre uygulamalarına göre 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulaması en iyi ortalamaya sahip olmuştur (57.14 g). Çalışmada; bitki büyüme zamanları incelediğinde gün sayısı arttıkça oransal olarak çiçek kuru madde birikiminin arttığı görülmüştür. Dai ve ark. (2015) "kuru madde birikimlerinin bitki büyümesi ile kademeli bir artış gösterdiğini'' rapor etmesi; Beyyavaş ve Haliloğlu

(2021), çalışmasında "bitkinin generatif dönemde doğru orantılı bir şekilde çiçek kuru madde oluşturduğunu belirtmesi'' çalışmadan elde edilen sonuçla örtüşmektedir.

4.1.1.6 . Gövde dal kuru madde ağırlığı (g)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama gövde dal kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama gövde dal kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	22.3152	11.1576	5.8454	0,0272*
Gübre Formu	7	554.919	79.2742	123.3172	<,0001**
Hata-1	8	15.2702	1.90877		
Gelişim Periyodu	4	5193.63	1298.41	680.2321	<,0001**
Gübre F. x Gelişim P.	28	729.003	26.0358	40.5008	<,0001**
Hata-2	70	44.9993	0.643		
Genel	119	6560.1382			
CV (%)	5.97				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

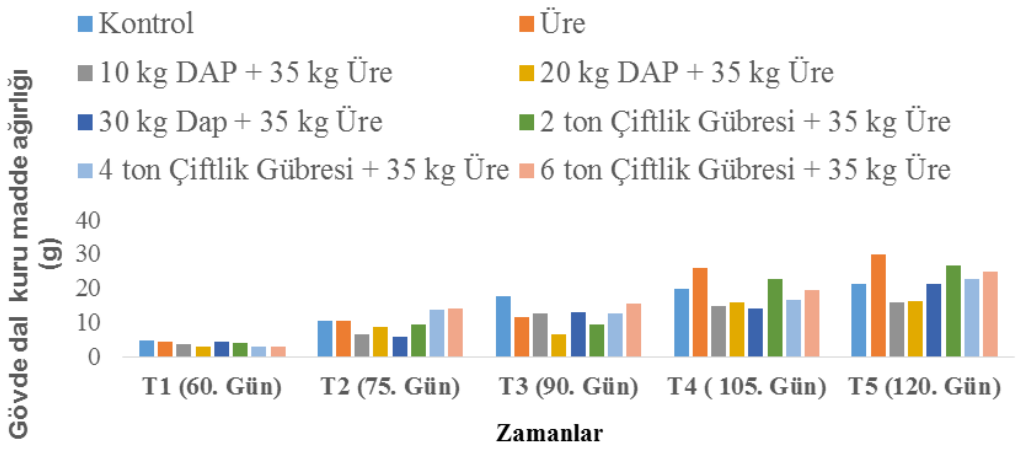
Çizelge 11'den, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları, gelişim periyodu uygulamalarının ve gübre formu x gelişim periyodu uygulamaları interaksiyonlarının gövde dal kuru madde yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.12. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama gövde dal kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

	T1 60. Gün	T2 75. Gün	T3 90. Gün	T4 105. Gün	T5 120. Gün	Ortalamalar
Kontrol	4.68 st	10.41 op	17.58 g	19.94 f	21.31 e	14.78 bc
Üre	4.22 tu	10.40 op	11.54 no	25.81 bc	29.96 a	16.38 a

Çizelge 4.12. (devamı)

10 kg DAP + 35 kg Üre	3.79 tuvw	6.48 r	12.59 mn	14.86 ıjk	15.87 hı	10.72 f
20 kg DAP + 35 kg Üre	2.85 vw	8.78 q	6.35 r	16.05 hı	16.35 gh	10.08 g
30 kg DAP + 35 kg Üre	4.33 tu	5.73 rs	12.87 lm	14.10 jkl	21.42 e	11.69 e
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	4.11 tuv	9.40 pq	9.52 pq	22.82 d	26.82 b	14.53 c
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	2.76 w	13.74 klm	12.52 mn	16.67 gh	22.75 d	13.69 d
6 ton Ç. G. + 35 kg Üre	3.09 uvw	13.96 kl	15.40 hıj	19.33 f	24.76 c	15.31 b
Ortalamalar	3.73 e	9.86 d	12.29 c	18.69 b	22.40 a	13.39



Şekil 4.6. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama gövde dal kuru madde ağırlığı değerlerine

Çizelge 4.12 ve Şekil 4.6'dan gövde dal kuru madde ağırlıkları incelendiğinde; gövde dal kuru madde ağırlığı T1 döneminde kontrol uygulamasından (4.68 g), T2 döneminde 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (13.96 g), T3 döneminde kontrol uygulamasından (17.58 g), T4 döneminde üre uygulamasından (25.81 g), T5 döneminde üre uygulamasından (29.96 g) en yüksek gövde dal kuru madde ağırlığı olmuştur. Gelişme periyodunu takip ettiğimizde diğer gübre

uygulamalarına göre üre uygulaması en iyi ortalamaya sahip olmuştur (16,38 g). "Pamuk bitkisi indeterminate büyüme özelliğinden dolayı vejetatif ve generatif aksamlarını geliştirme yeteneğindedir" (Tarıq ve ark. 2018). Dai ve ark. (2015) "kuru madde birikimlerinin bitki büyümesi ile kademeli bir artış gösterdiğini'' rapor etmesi; Beyyavaş ve Haliloğlu 2021 çalışmasında "bitkinin gövde kuru madde ağırlığının gelişme dönemleri ile doğru orantılı bir şekilde büyümesini rapor etmesi'' çalışmadan elde edilen sonuçla örtüşmektedir.

4.1.1.7 . Toplam kuru madde ağırlığı (g)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama toplam kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama toplam kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

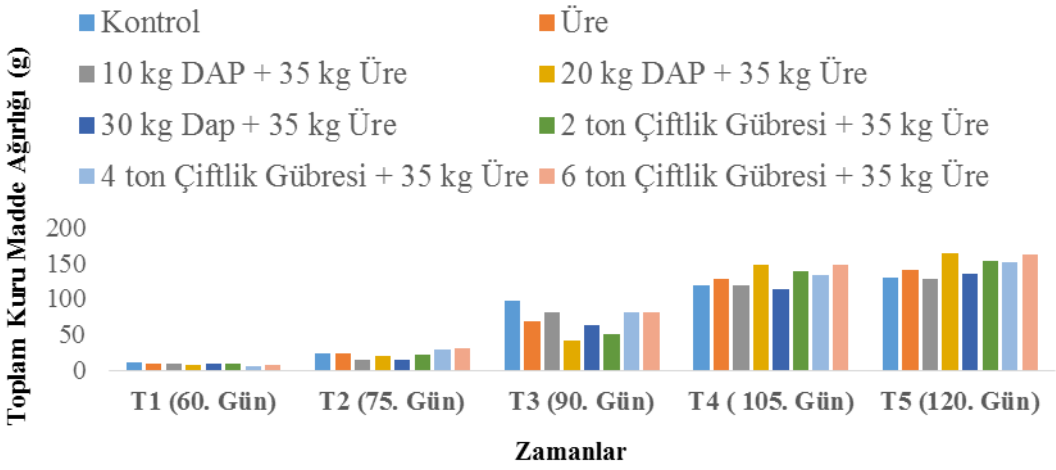
Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	317.898	158.949	2.6600	0,1301
Gübre Formu	7	3462.37	494.625	28.1904	<,0001**
Hata-1	8	478.044	59.7555		
Gelişim Periyodu	4	365877	91469.3	1530.726	<,0001**
Gübre F. x Gelişim P.	28	12670.7	452.525	25.7910	<,0001**
Hata-2	70	1228.21	17.55		
Genel	119	384034.46			
CV (%)	5.52				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

Çizelge 4.13'ten, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları, gelişim periyodu uygulamaları ve gübre formu x gelişim periyodu uygulamaları interaksiyonlarının toplam kuru madde yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.14. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama toplam kuru madde ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

	T1 60. Gün	T2 75. Gün	T3 90. Gün	T4 105. Gün	T5 120. Gün	Ortalamalar
Kontrol	10.65 op	24.40 lm	97.97 g	118.62 f	129.17 de	76.16 c
Üre	10.03 op	24.44 lm	68.61 ı	127.08 e	139.66 c	73.96 c
10 kg DAP + 35 kg Üre	8.86 op	14.64 no	81.87 h	118.90 f	127.33 e	70.32 d
20 kg DAP + 35 kg Üre	6.67 p	20.37 mn	41.02 k	148.34 b	163.80 a	76.04 c
30 kg DAP + 35 kg Üre	8.82 op	14.52 no	63.72 ı	113.63 f	135.18 cd	67.17 e
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	9.22 op	21.49 m	51.43 j	138.11 c	153.66 b1	74.78 c
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	6.50 p	29.80 l	80.97 h	133.79 cde	151.14 b	80.44 b
6 ton Ç. G. + 35 kg Üre	7.05 p	30.42 l	81.67 h	147.85 b1	162.16 a	85.83 a
Ortalamalar	8.47 e	22.51 d	70.91 c	130.79 b	145.26 a	75.58



Şekil 4.7. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama toplam kuru madde ağırlığı değerleri

Çizelge 4.14 ve Şekil 4.7'den toplam kuru madde ağırlıkları incelendiğinde; toplam kuru madde ağırlığı T1 döneminde kontrol uygulamasından (10.65 g), T2 döneminde 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (30.42 g), T3 döneminde kontrol uygulamasından (97.97 g), T4 döneminde 20 kg DAP + 35 kg üre uygulamasından (148.34 g), T5 döneminde 20 kg DAP + 35 kg üre uygulamasından (163.80 g) en yüksek toplam kuru madde ağırlığı olmuştur. Gelişme periyodunu takip ettiğimizde diğer gübre uygulamalarına göre 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulaması en iyi ortalamaya sahip olmuştur (85,83 g). Çalışmamızda; gelişme periyodu incelendiğinde gün sayısı arttıkça oransal olarak toplam kuru madde birikiminin arttığını, T1<T2<T3<T4<T5 (vejetatif dönemden generatif döneminin sonuna kadar) doğru orantılı bir şekilde toplam kuru madde artışı olduğunu görmekteyiz. Dai ve ark. (2015) "kuru madde birikimlerinin bitki büyümesi ile kademeli bir artış gösterdiğini'' rapor etmesi; Beyyavaş ve Haliloğlu (2021) çalışmasında, "bitkinin gövde kuru madde ağırlığının gelişme dönemleri ile doğru orantılı bir şekilde büyümesini rapor etmesi'' çalışmadan elde edilen sonuçla örtüşmektedir. "Azot, fotosentez olayına katkı yapar (Bondada ve Oosterhuis, 2000), ayrıca daha iyi besin ve su emilimi için kök yüzey alanını arttırır (Xie ve ark., 2019). Afzal ve ark. (2019) çalışmasında kuru madde birikiminde azot dozunun önemli olduğunu kontrol parsellerine göre olumlu düzeyde artış görüldüğünü rapor etmesi'' çalışmamızla uyumludur.

4.1.2. Hasat sonrası verilerin değerlendirilmesi

4.1.2.1. Koza sayısı (adet/bitki)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

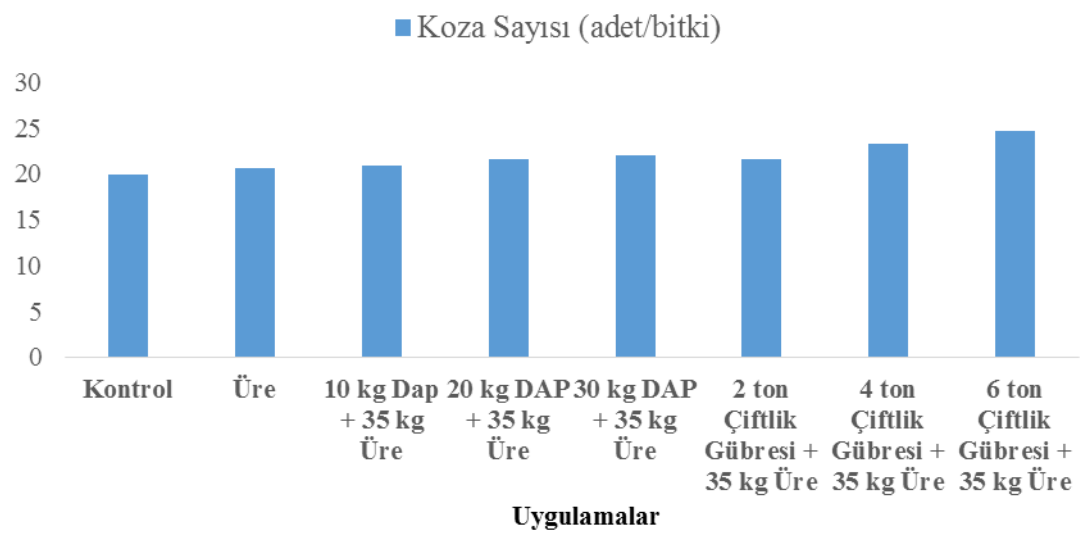
Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	3.250	1.625	1.03	0,382
Gübre Formu	7	47.292	6.756	4.28	0,010**
Hata-1	14	22.083333	1.57738		
Genel	23	72.625000			
Cv(%)	5.71				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

Çizelge 4.15'den, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları koza sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ($p<0,01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.16. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Farklı Gübre Uygulamaları	Koza Sayısı (adet/bitki)
Kontrol	20.00 c
Üre	20.66 c
10 kg DAP + 35 kg Üre	21.00 c
20 kg DAP + 35 kg Üre	21.66 bc
30 kg DAP + 35 kg Üre	22.00 bc
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	21.66 bc
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	23.33 ab
6 ton Ç. G + 35 kg Üre	24.66 a
Ortalamalar	21.87



Şekil 4.8. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı değerleri

Çizelge 4.16 ve Şekilde 4.8'de koza sayısı (adet/bitki) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 20.00 – 24.66 adet/bitki arasında değiştiği izlenmektedir. En fazla koza sayısı 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (24.66 adet/bitki); en düşük koza sayısı kontrol uygulamasından (20.00 adet/bitki) elde edildiği tespit edilmiştir. Kumari ve ark. (2006) "organik çiftlik gübrelerinin kontrol parsellerine göre koza sayısını arttırdığını, Ahmet ve ark. (2013) yapmış oldukları çalışmada gübre dozunun artmasıyla koza sayısının ve lif veriminin arttığını saptamışlardır. Iren ve Aminu, (2017) yapmış oldukları çalışmada "gübrelemenin koza sayısını arttırdığını, Cevheri, (2016) çalışmasında organik gübrelerin kontrol parsellerine göre bitkideki koza sayısının olumlu olarak değiştiği; Cevheri, (2016) çalışmasında organik gübrelerin kontrol parsellerine göre koza sayını arttırdığı; Daşkın, (2019) çalışmasında farklı dozlarda uyguladıkları deniz yosunun kontrol parsellerine koza sayısının arttığını rapor etmesi'' çalışmamızla uyum içerisindedir.

4.1.2.2. Koza ağırlığı (g)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	0.5665	0.28327	3.05	0,079
Gübre Formu	7	2.4300	0.34714	3.74	0,017*
Hata-1	14	1.2989	0.09278		
Genel	23	4.2954			
Cv(%)	5.08				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

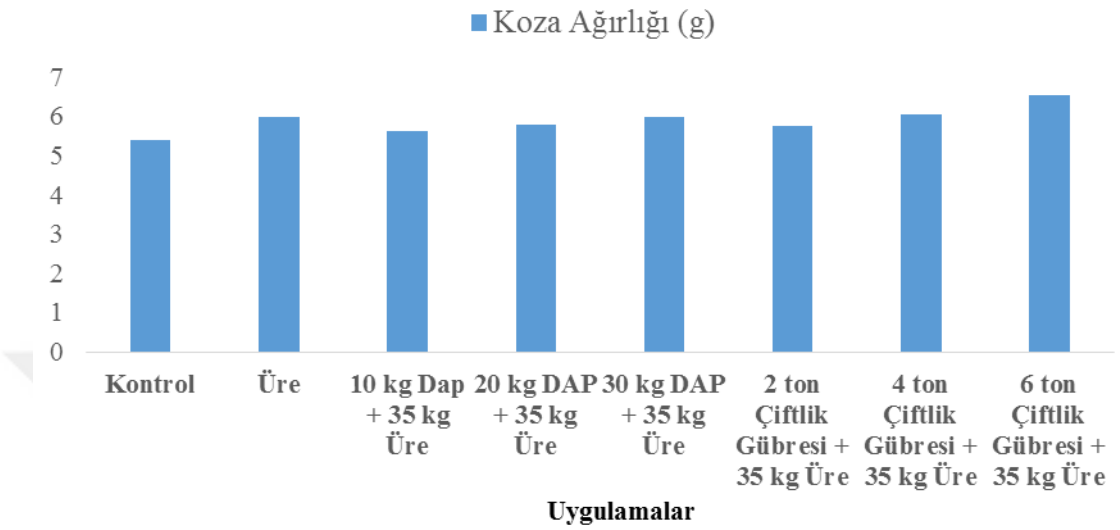
Çizelge 4.17'den, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları koza ağırlığı (g) yönünden önemli düzeyde ($p<0.05$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.18. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Farklı Gübre Uygulamaları	Koza Ağırlığı (g)
Kontrol	5.42 c
Üre	6.01 b
10 kg DAP + 35 kg Üre	5.63 bc
20 kg DAP + 35 kg Üre	5.79 bc
30 kg DAP + 35 kg Üre	5.99 b
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	5.76 bc
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	6.05 ab

Çizelge 4.18. (devamı)

6 ton Ç. G + 35 kg Üre	6.55 a
Ortalamalar	5.9



Şekil 4.9. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı değerleri

Çizelge 4.17 ve Şekil 4.9'da koza ağırlığı (g) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 5.42 – 6.55 arasında değiştiği izlenmektedir. En fazla koza ağırlığı 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (6.55 g); en düşük koza ağırlığı kontrol uygulamasından (5.42 g) elde edildiği tespit edilmiştir. Satyanarayana ve Janavade, (2006) "çiftlik gübresi uygulaması sonucunda koza kütlü ağırlığı değerinin yüksek değerlerde görüldüğünü belirtmişlerdir. Iren ve Aminu, (2017) yapmış oldukları çalışmada gübrelemenin koza ağırlığını arttırdığını belirtmeleri çalışmamız ile örtüşmektedir. Cevheri, (2016) uygulanan organik gübrelerin koza ağırlığına etkisinin olmadığını belirtmesi'' çalışmamızla çelişki içerisindedir.

4.1.2.3. Koza kütlü ağırlığı (g)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

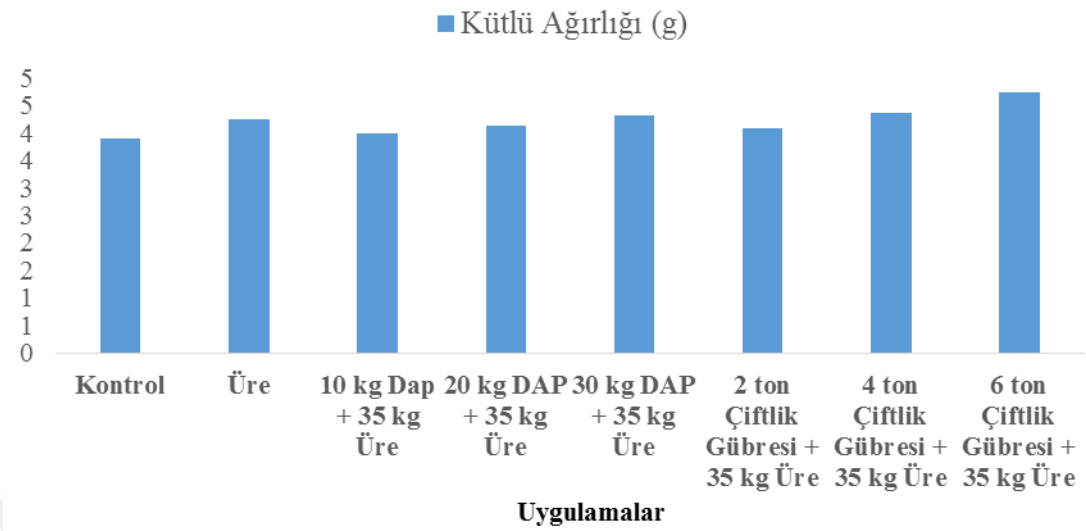
Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	0.4150	0.20752	3.18	0,073
Gübre Formu	7	1.4222	0.20317	3.11	0,034*
Hata-1	14	0.9144	0.06531		
Genel	23	2.7516			
Cv(%)	5.91				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

Çizelge 4.19'dan, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları kütlü ağırlığı (g) yönünden önemli düzeyde ($p<0,05$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.20. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Farklı Gübre Uygulamaları	Kütlü Ağırlığı (g)
Kontrol	3.91 c
Üre	4.26 bc
10 kg DAP + 35 kg Üre	4.01 bc
20 kg DAP + 35 kg Üre	4.15 bc
30 kg DAP + 35 kg Üre	4.32 abc
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	4.10 bc
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	4.38 ab
6 ton Ç. G. + 35 kg Üre	4.75 a
Ortalamalar	4.235



Şekil 4.10. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü ağırlığı değerleri

Çizelge 4.20 ve Şekil 4.10'dan kütlü ağırlığı (g) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 3.91 – 4.75 g arasında değiştiği izlenmektedir. En fazla kütlü ağırlığı 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (4.75 g); en düşük koza kütlü ağırlığı (g) kontrol uygulamasından (3.91 g) elde edildiği tespit edilmiştir. Satyanarayana ve Janavade, (2006), çiftlik "gübresi uygulaması sonucunda koza kütlü ağırlığı değerinin yüksek değerlerde görüldüğünü belirtmişlerdir. Cevheri, (2016) uygulanan organik gübrelerin koza ağırlığına etkisinin olmadığını belirtmesi'' çalışmamızla çelişki içerisindedir.

4.1.2.4. Kütlü pamuk verimi (kg/da)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

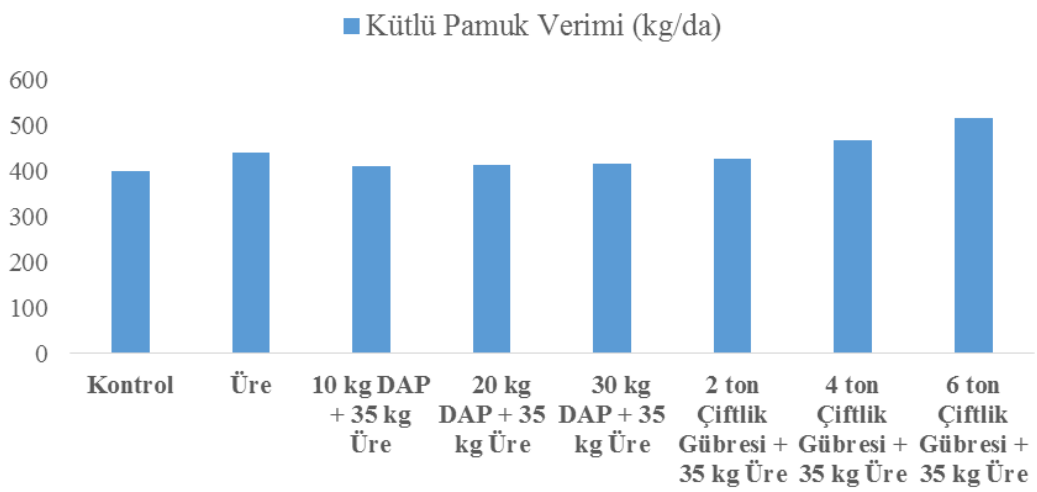
Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	56.5	28.26	0.47	0,637
Gübre Formu	7	30971.9	4424.56	72.88	0,000**
Hata-1	14	850.0	60.71		
Genel	23	31878.4			
Cv(%)	1.79				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

Çizelge 4.21'den, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları kütlü pamuk verimi (kg/da) yönünden önemli düzeyde ($p<0,01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.22. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Farklı Gübre Uygulamaları	Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)
Kontrol	398.61 f
Üre	438.56 c
10 kg DAP	409.29 ef
20 kg DAP	411.31 def
30 kg DAP	415.25 de
2 ton Ç. G.	424.43 d
4 ton Ç. G.	465.30 b
6 ton Ç. G	514.66 a
Ortalamalar	434.67



Şekil 4.11. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi değerleri

Çizelge 4.22 ve Şekil 4.11'den kütlü pamuk verimi (kg/ha) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 398.61 – 514.66 kg/ha arasında değiştiği izlenmektedir. En fazla kütlü pamuk verimi 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (514.66 kg/ha); en düşük kütlü pamuk verimi kontrol uygulamasından (398.61 kg/ha) elde edildiği tespit edilmiştir. Kontrol parsellerine göre organik gübre kullanımının kütlü pamuk verimini artırdığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Hallikeri, 2010; Seilsepour, 2011; Alitabar, 2012; Akyol, 2013; Cevheri, 2016; Daşkın, 2019). Reddy ve ark. (2007) çalışmalarında "azot uygulama parsellerinin kontrol parseline göre pamuk veriminde önemli artış meydana getirdiğini'', çalışmalarından elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların çalışmaları ile örtüşmektedir. Ali ve ark., (2009) "kullanılan gübrelerin kontrol parseline göre kütlü pamuk verimini arttırdığını söylemeleri'' çalışmamız ile örtüşmektedir. Shah ve ark., (2012) yapmış oldukları çalışmada, "uygulamış oldukları gübre uygulamaları kontrol parseline göre verimi arttırdığını'' tespit etmişlerdir. Ayrıca, Chavda ve ark., (2015) çalışmalarında "vermikompost uygulanan parsellerde kütlü veriminin 3500 kg/ha, kontrol parsellerinden ise 3040 kg/ha kütlü verimi aldıklarını, vermikompost uygulaması sonucu kimyasal gübrelemelere göre incelenen tüm özelliklerde daha yüksek verim artışı sağlandığını'' ifade etmişlerdir. Kıvılcım ve ark. (2010) yapmış oldukları çalışmada "biofarm organik katı çiftlik gübresinin onansiyonel uygulamalarda aynı grupta yer aldığını'' belirtmeleri çalışmamız ile çelişir niteliktedir.

4.1.2.5. 100 tohum ağırlığı (g)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	0.2339	0.11693	2.93	0,087
Gübre Formu	7	1.1717	0.16739	4.19	0,011*
Hata-1	14	0.5590	0.03993		
Genel	23	1.9646			
Cv(%)	2.14				

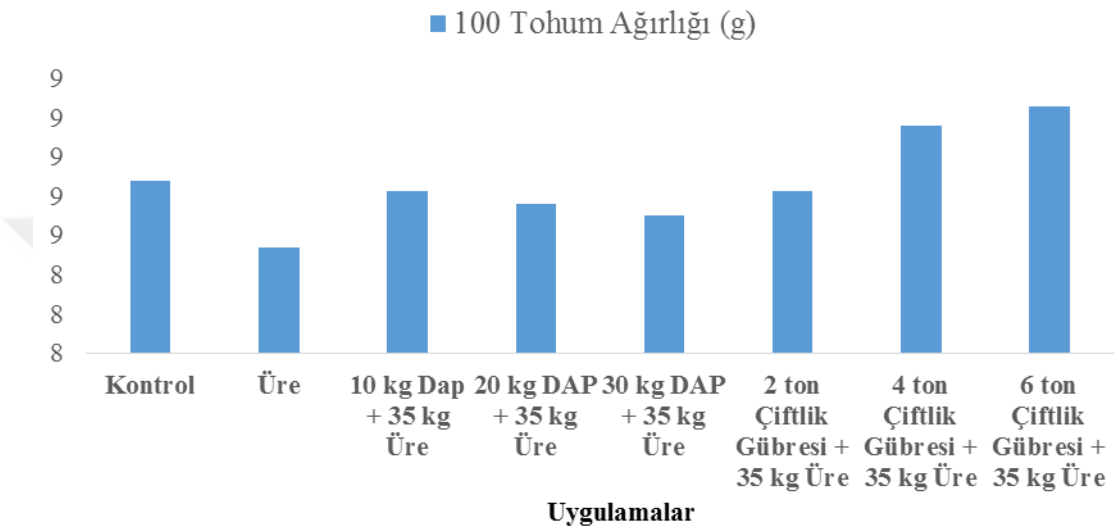
P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

Çizelge 4.23'den, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları 100 tohum ağırlığı (g) yönünden önemli düzeyde ($p<0,05$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.24. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Farklı Gübre Uygulamaları	100 Tohum Ağırlığı (g)
Kontrol	8.88 bc
Üre	8.54 c
10 kg DAP + 35 kg Üre	8.83 bc
20 kg DAP + 35 kg Üre	8.76 c
30 kg DAP + 35 kg Üre	8.70 c
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	8.83 bc

Çizelge 4.24. (devamı)	
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	9.16 ab
6 ton Ç. G + 35 kg Üre	9.26 a
Ortalamalar	8.87



Şekil 4.12. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı değerleri

Çizelge 4.24 ve 4.12'den 100 tohum ağırlığı (g) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 8.54 – 9.26 g arasında değiştiği izlenmektedir. En fazla 100 kütlü ağırlığı 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (9.26 g); en düşük 100 tohum ağırlığı üre uygulamasından (8.54 g) elde edildiği tespit edilmiştir. "Organik gübre kullanımının yüz tohum ağırlığını artırdığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır'' (Şahin ve ark. 1994; Satyanarayana ve Janavade 2006; Akyol, 2013).

4.1.2.6. Çırçır randımanı (%)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.25. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

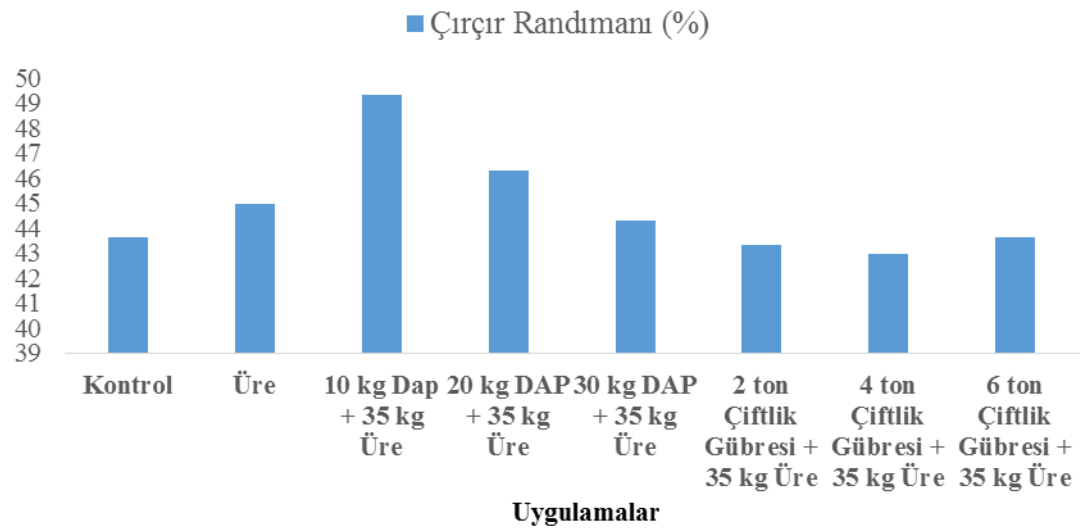
Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	12.58	6.292	0.78	0,479
Gübre Formu	7	93.33	13.333	1.65	0,202*
Hata-1	14	113.42	8.101		
Genel	23	219.33			
Cv(%)	6.33				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

Çizelge 4.25'den, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları çırçır randımanı (%) yönünden önemli düzeyde ($p<0,05$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.26. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Farklı Gübre Uygulamaları	Çırçır Randımanı (%)
Kontrol	43.66
Üre	45.00
10 kg DAP + 35 kg Üre	49.33
20 kg DAP + 35 kg Üre	46.33
30 kg DAP + 35 kg Üre	44.33
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	43.33
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	43.00
6 ton Ç. G + 35 kg Üre	43.66
Ortalamalar	44.83



Şekil 4.13. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı değerleri

Çizelge 4.26 ve Şekil 4.13'ten çırçır randımanı (%) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 43.00 – 49.33 (%) arasında değiştiği izlenmektedir. En fazla çırçır randımanı 10 kg DAP + 35 kg üre uygulamasından (49.33 %); en düşük çırçır randımanı 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (43.00 %) elde edildiği tespit edilmiştir. Tarhan, 2017 çalışmasında "çırçır randımanı yönünden önemsiz bulması'' çalışmamızla uyum içerisindedir. Gunjal ve ark. (2009) "çiftlik gübresi ve kümes gübresi uygulamış oldukları çalışmada çırçır randımanını yüksek bulmaları'' çalışmamız ile çelişir niteliktedir. Bu çelişkinin sebebi genotip ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanmaktadır. Aygün ve Mert, (2020) yaptıkları çalışmada "azot dozlarının çırçırlama yüzdesi olarak önemli oradan etkilendiğini belirtmeleri'' çalışmamız ile uyum içerisindedir.

4.1.2.7. Lif kopma dayanıklılığı (g/tex)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

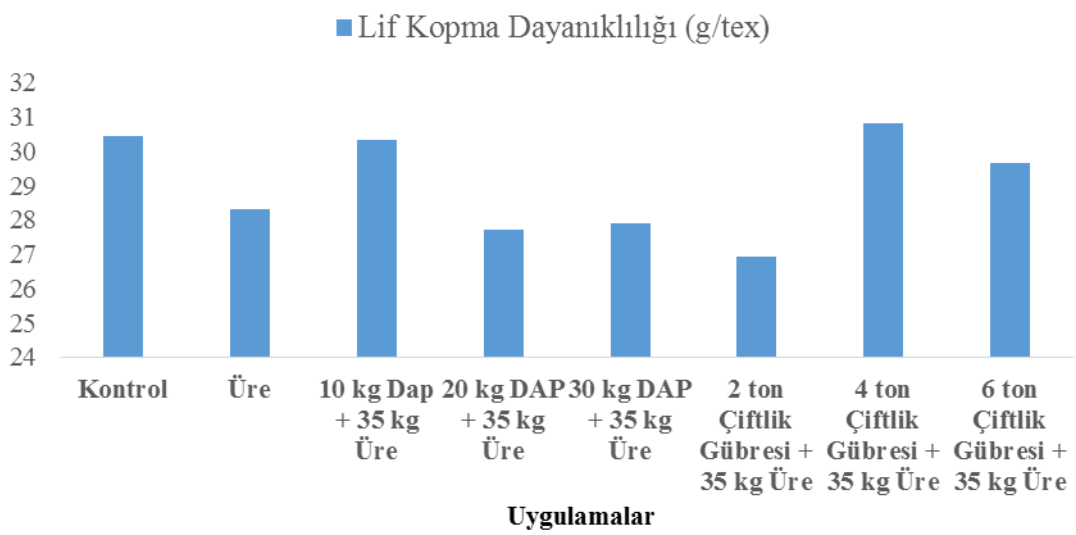
Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	2.037	1.018	0.29	0.755
Gübre Formu	7	46.041	6.577	1.85	0.155
Hata-1	14	49.733	3.552		
Genel	23	97.811			
Cv(%)	6.48				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

Çizelge 4.27'den, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları lif kopma dayanıklılığı (g/tex) yönünden istatiksel olarak önemsiz olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.28. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Farklı Gübre Uygulamaları	Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)
Kontrol	30.45
Üre	28.30
10 kg DAP + 35 kg Üre	30.35
20 kg DAP + 35 kg Üre	27.70
30 kg DAP + 35 kg Üre	27.90
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	26.93
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	30.83
6 ton Ç. G + 35 kg Üre	29.63
Ortalamalar	29.01



Şekil 4.14. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı değerleri

Çizelge 4.28 ve Şekil 4.14'dan lif kopma dayanıklılığı (g/tex) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 26.93 – 30.83 (g/tex) arasında değiştiği izlenmektedir. En fazla lif kopma dayanıklılığı 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (30.83 g/tex); en düşük lif kopma dayanıklılığı 2 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (26.93 g/tex) elde edildiği tespit edilmiştir.

"Organik sıvı gübre uygulamasının lif kopma dayanıklılığı değerlerinde istatistikî anlamda bir etki yapmadığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır'' (Hallikeri, 2010; Saleem, 2010; Seilsepour, 2011; Akyol, 2013; Cevheri, 2016; Daşkın,2019).

4.1.2.8. Lif inceliği (mic)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

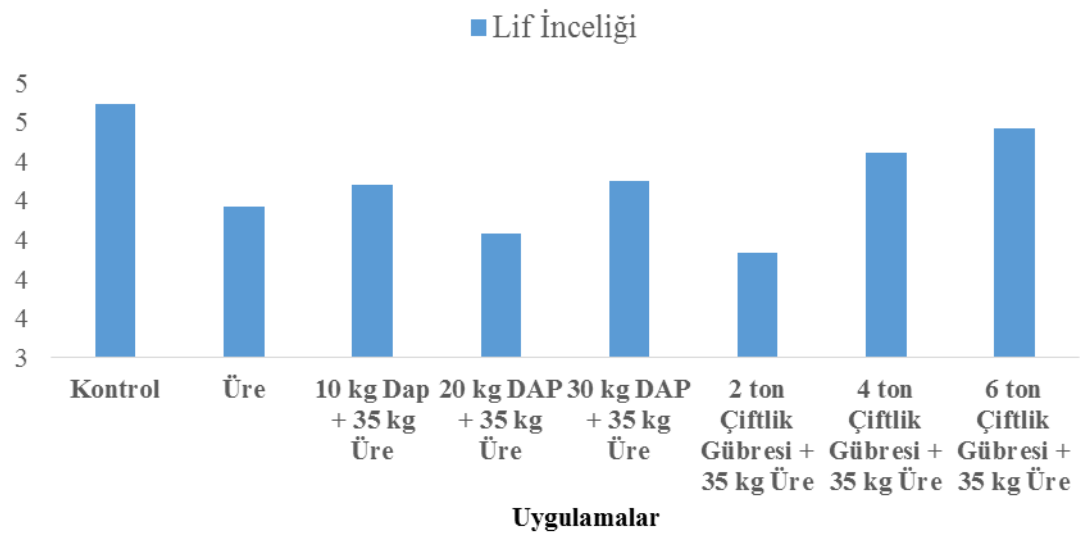
Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	0.2507	0.12536	1.39	0,281
Gübre Formu	7	1.4480	0.20686	2.30	0,088
Hata-1	14	1.2611	0.09008		
Genel	23	2.9598			
Cv(%)	6.99				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var
P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

Çizelge 4.29'dan, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları lif inceliği yönünden istatiksel olarak önemsiz olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.30. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Farklı Gübre Uygulamaları	Lif İnceliği
Kontrol	4.69
Üre	4.17
10 kg DAP +35 kg Üre	4.28
20 kg DAP + 35 kg Üre	4.03
30 kg DAP + 35 kg Üre	4.30
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	3.93
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	4.44
6 ton Ç. G + 35 kg Üre	4.57
Ortalamalar	4.30



Şekil 4.15. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği değerleri

Çizelge 4.30 ve Şekil 4.15'den lif inceliği incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 3.93 – 4.69 arasında değiştiği izlenmektedir. En fazla lif inceliği kontrol uygulamasından (4.69); en düşük lif inceliği 2 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (3.93) elde edildiği tespit edilmiştir. "Organik sıvı gübre kullanımının lif inceliği değerlerinde istatistikî anlamda bir etkisi olmadığı başka araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda da vurgulanmıştır'' (Hallikeri, 2010; Saleem, 2010; Seilsepour, 2011; Akyol, 2013; Cevheri, 2016; Çopul ve Gençsoylu, 2020).

4.1.2.9. Lif uzunluğu (mm)

Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve %CV değeri

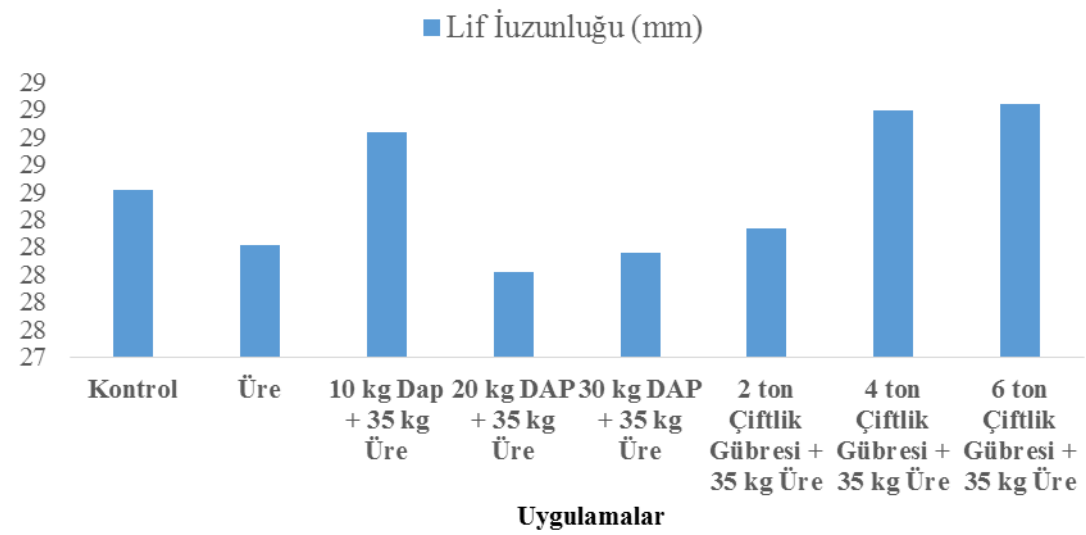
Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob
Tekerrür	2	0.7644	0.3822	0.90	0,430
Gübre Formu	7	5.1178	0.7311	1.72	0,185
Hata-1	14	5.9683	0.4263		
Genel	23	11.8505			
Cv(%)	2.27				

P<* 0.05 önem düzeyinde fark var P<** 0.01 önem düzeyinde fark var

Çizelge 4.31'den, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları lif uzunluğu yönünden istatiksel olarak önemsiz olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.32. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Farklı Gübre Uygulamaları	Lif Uzunluğu (mm)
Kontrol	28.62
Üre	28.22
10 kg DAP + 35 kg Üre	29.04
20 kg DAP + 35 kg Üre	28.02
30 kg DAP + 35 kg Üre	28.16
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	28.34
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	29.20
6 ton Ç. G + 35 kg Üre	29.24
Ortalamalar	28.605



Şekil 4.16. Pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu değerleri

Çizelge 4.32 ve Şekil 4.16'dan lif uzunluğu incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 28.02 – 29.24 (mm) arasında değiştiği izlenmektedir. En fazla lif uzunluğu 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (29.24 mm); en düşük lif uzunluğu 20 kg DAP + 35 kg üre uygulamasından (28.02 mm) elde edildiği tespit edilmiştir. "Organik sıvı gübre kullanımının lif uzunluğu değerlerinde istatistikî anlamda bir etkisi olmadığı başka araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda da vurgulanmıştır'' (Hallikeri, 2010; Saleem, 2010; Seilsepour, 2011; Akyol, 2013; Cevheri, 2016; Daşkın, 2019).

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Araştırma, 2020 yılında, Şanlıurfa Harran ilçesi Karaali köyünde çiftçi şartlarında yürütülmüştür. Çalışmada Candia pamuk çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada farklı kimyasal ve organik gübrelerin karışımlarından oluşan uygulamalar uygulanmıştır. Bunlar, 1-Kontrol, 2-Taban gübresi (0 kg)+Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da, 3-Taban gübresi (10 DAP/da)+Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da, 4-Taban gübresi (20 DAP/da)+Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da, 5-Taban gübresi (30 DAP/da)+Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da, 6-Taban gübresi (2 ton çiftlik güb/da)+ Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da, 7-Taban gübresi (4 ton çiftlik güb/da)+Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da, 8-Taban gübresi (6 ton çiftlik güb/da)+Üst gübre (Üre 20 kg+15 kg/da) toplamda 35 kg/da konularından oluşmuştur.

Ekimden sonra bitkinin büyüme dönemlerinde (60. gün, 75. gün, 90. gün, 105. gün ve 120. gün) her parselden 5 bitki üzerinden fizyolojik parametrelere bakılmıştır. Gelişme dönemlerinde bitki boyu (cm), boğum sayısı (adet/bitki), HNR, yaprak kuru madde (g), gövde kuru madde (g), çiçek ve koza kuru madde (g) ile toplam kuru madde ağırlıklarına bakılmıştır.

Hasat sonrası ölçümlerde dekara verim (kg/da), koza sayısı (adet/bitki), koza ağırlığı (g), koza kütlü ağırlığı (g), çırçır randımanı (%), 100 tohum ağırlığı, lif inceliği (mic.), lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ve lif uzunluğu (mm) incelenmiştir.

Çalışma sonucunda; bitkilerin gelişim periyodu takip edildiği zaman sürecinde bitki boyu 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (79.50 cm); boğum sayısı kontrol uygulamasından (13.41 adet/bitki); HNR 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre (5.91) ve 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre (5.89) uygulamalarından; yaprak kuru

madde ağırlığı 2 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulaması (13.21) ve 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (13.31 g); çiçek koza kuru madde ağırlığı 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulaması en iyi ortalamasından (57.14 g); gövde dal kuru madde ağırlığı üre uygulamasından (16.38 g); toplam kuru madde ağırlığı 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından elde edilmiştir (85.83 g). Çalışmamızda; gelişme periyodu incelendiğinde gün sayısı arttıkça oransal olarak toplam kuru madde birikiminin arttığını, T1<T2<T3<T4<T5 (vejetatif dönemden generatif döneminin sonuna kadar) doğru orantılı bir şekilde toplam kuru madde artışı olduğunu görmekteyiz.

Hasat sonrası çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; kütlü pamuk verimi en fazla 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (514.66 kg/da); 100 tohum ağırlığı 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (9.26 g); çırçır randımanı10 kg DAP + 35 kg üre uygulamasından (% 46.35); lif kopma dayanıklılığı 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (30.83 g/tex); lif inceliği kontrol uygulamasından (4.69); lif uzunluğu 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (29.24 mm) elde edilmiştir. Lif kalite özellikleri önemsiz bulunmuştur.

5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen veriler ışığında, pamuk bitkisinin gelişme dönemleri ve uygulanan kimyasal ve çiftlik gübrelerinin karışımlarından elde edilen sonuçlar önemli oranda fark oluşturmuştur. Bu farklar pamuk bitkisinde verim, verim unsurları ve lif kalite özelliklerinden oluşmaktadır. Bu bilgi ışığında; sürdürülebilir tarım, çevrenin korunması ve üretim girdilerinin azaltılarak, üreticinin daha çok gelir elde edebilmesi için çiftlik gübresini tavsiye edebiliriz. Ayrıca bu çalışma ile pamuk tarımında kimyasal gübre kullanmadan üretim yapabilme yolunun açıldığını görmekteyiz. Taban gübresi olarak kullandığımız çiftlik gübresi dozlarının uygun ekipman desteği ile kimyasal gübre kullanmadan çalışmaların devam ettirilmesi gerektiğine inanmaktayız.

KAYNAKLAR

AHMED, O. A., AHMED, M. A., and MEHDI, A. S., 2013. Effect Of Potassium Fertilizer, Organic Matterand Deficit Irrigation On Cotton. Diyala Agicultural Sciences Journal, 5 (2): 360-372.

AFZAL, M. N., TARIQ, M., AHMAD, M., MUBEEN, K., KHAN, M. A., AFZAL, M. U., and AHMAD, S., 2019. Dry Matter, Lint Mass and Fiber Properties Of Cotton In Response To Nitrogen Application and Planting Densities. Pakistan Journal of Agricultural Research 32(2): 229-240.

AKYOL, N., 2013. Sıvı Hayvan Gübresinin Pamuk Tarımında Üst Gübre Olarak Kullanılabilirliği ve Uygun Doz Araştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 62s.

AKHTAR, K., WANG, W. Y., KHAN, A., REN, G. X., ZAHEER, S., SIAL, T. A., FENG, Y. Z., and YANG, G. H., 2019. Straw Mulching With Fertilizer Nitrogen: An Approach For Improving Crop Yield, Soil Nutrients and Enzyme Activities. Soil Use Manag. 35, 526–535.

ALI, M. M., JASIM, A. A., and HAMMED R. M., 2009. Response Of Some Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Properties To The Tillage Systems and Fertilizers. Diyala Agicultural Sciences Journal 1 (1) Baquba: Diyala University, 2009. P:150-161.

ALITABAR, R. A., SALIMBECK, R., ALISHAH, O., ABBAS, S., and ANDARKHOR, A., 2012. Interactive Effects of Nitrogen and Row Spacing On Growth and Yield Of Cotton Varieties, International Journal of Biology; Vol. 4, No. 3.

ANTONIOUS, G. F., 2009. Enzyme Activities and Heavy Metals Concentration In Soil Amended With Sewage Sludge. Journal of Environmental Science and Health Part A, 44(10), 1019-1024.

ANTONIOUS, GF., TURLEY, ET., and DAWOOD, MF., 2020. Monitoring Soil Enzymes Activity Before and After Animal Manure Application. Agriculture, 10: 166. doi:10.3390/agriculture10050166.

ASHOK, K., SINGH, R., RAO, L. K., and SINGH, U. K., 2008. Effect Of Integrated Nitrogen Management On Growth and Yield Of Maize (*Zea mays* L.) cv. PAC - 711. Author Affiliation: Department of Agronomy, Allahabad Agricultural Institute-Deemed University, Allahabad (U.P.), 211 007, India.

ATTIA, A. N., SULTAN, M. S., SAID, E. M., ZINA, A. M., and KHALIFA, A. E., 2008. Effect of The First Irrigation Time and Fertilization Treatments on Growt, Yield, Yield Components and Fiber Traits Of Cotton. Journal of Agronomy 7 (1): 70-75.

AYGÜN, Y. Z., ve MERT, M., 2020. Toprak Düzenleyicileri ve Azot Uygulamalarının Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Verim ve Lif Teknolojik Özelliklere Etkisi. Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma, 13 (3), 290-297. DOI: 10.46309/biodicon.2020.783255.

BEYYAVAS, V., and HALILOGLU, H., 2021. Effect of Different Plant Densities on Growth Parameters and Dry Matter Accumulation in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Applied Ecology and Environmental Research 19(6):4265-4280.

BILALIS, D., PATSIALI, S., KARKANIS, A., KONSTANTAS, A., MAKRIS, M. and EFTHIMIADOU, A., 2010. Effects of Cultural System (organic and

conventional) on Growth and Fiber Quality of Two Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Varieties. Renewable Agriculture and Food Systems, 25(03), 228-235.

BIRGUL, I. H., 2008. Determination of Fiber Characteristics for Different Harvesting Dates and Plant Growth Parameters in Some Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Varieties. Harran University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Field Crops. MSc. Thesis. Sanliurfa, Turkey.

BONDADA, B. R., and OOSTERHUIS, D. M., 2000. Comparative Epidermal Ultrastructure of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Leaf, Bract and Capsule Wall. Annals of Botany 86(6), 1143-1152.

CHAVDA, V. N., and RAJAWAT, B. S., 2015. Performance Evaluation of Vermicompost on Yield of Kharif Goundnut and Cotton Crops. International Journal of Forestry and Crop Improvement, 6(2): 127-131.

CEVHERİ, C., 2016. Harran Ovası Organik Üretim Koşullarında Organik ve Mikrobiyal Gübre Uygulamalarının Bazı Pamuk Çeşitlerinde (*Gossypium hirsutum* L.) Tarımsal ve Lif Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 167s.

CEVHERİ, C. İ., ve YILMAZ, A., 2016. Harran ovası organik tarım koşullarında üretimi yapılan bazı pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinde farklı organik gübre uygulamalarının gün sayısı ve gün-derece değerlerine etkisi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 20(2), 82-93.

CELIK, I., ONAL, I., and CETINKAYA, M., 2009. Evaluation of Plant Growth Characteristics of Cotton Cultivar Çukurova-1518 by Plant Monitoring Techniques In Antalya Conditions. Derim 26(2): 42-56.

ÇOPUL, S., ve GENÇSOYLU, İ., 2020. Aydın ili ikinci ürün pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) farklı azot dozlarının verim, verim komponentleri ve lif kalite özellikleri üzerine etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(2), 271-279.

DAI, J., and DONG, H., 2014. Intensive Cotton Farming Technologies in China: Achievements, Challenges and Countermeasures. Field Crops Research 155: 99-110.

DAŞKIN, S., 2019. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Farklı Dozlarda Uygulanan Organik Gübrenin Verim ve Lif Kalitesine Etkisi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Yüksek Lisans Tezi 62s.

GUNJAL, P., JOSHI, M., BHASKAR, S., and SUDHAKAR, K. S., 2009. Effect of Enriched Organic Manures on The Gowth, Yield and Quality of Intra Hirsutum Hybrid Cotton. Mysore Journal of Agicultural Sciences, Vol. 43 No. 2 pp. 261-266.

HALLIKERI, S.S., HALEMANI, H. L., PATIL, V. C., PALLED, Y. B., PATIL, B. C., and KATAGERI, I. S., 2010. Effect of Nitrogen Levels, Split Application of Nitrogen and Detopping on Seed Cotton Yield and Fibre Quality In Bt-Cotton. Karnataka J. Agric. Sci. 23 (3): 418-422.

HINOJOSA, M. B., CARREIRA, J. A., RODRIGUEZ-MAROTO, J. M., and GARCIA-RUIZ, R., 2008. Effects of Pyrite Sludge Pollution on Soil Enzyme Activities: Ecological Dose–Response Model. Science of The Total Environment 396(2-3), 89-99.

IREN, O. B., and AMINU, Y. G., 2017. Soil Nutrient Dynamics and Yield of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Following an Amendment with Cattle Manure. International Journal of Plant and Soil Science, 1-10.

KARADEMİR, Ç., KARADEMİR, E., DORAN, İ., ve ALTIKAT, A., 2006. Farklı azot ve fosfor dozlarının pamuğun verim, verim bileşenleri ve bazı erkencilik kriterlerine etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi 2006, 12 (2): 121-129.

KARADEMİR, ÇETİN., ABDULLA, D. O., ve KARADEMİR, E., 2019. Biyogübre Uygulamalarının Pamukta Verim ve Bazı Fizyolojik Parametrelere Etkisi. 1. Uluslararası Harran Multidisipliner Çalışmalar Kongresi.

KHALIQ, A., ABBASI, M. K., and HUSSAIN, T., 2006. Effects of Integrated Use of Organic and Inorganic Nutrient Sources with Effective Microorganisms (EM) on Seed Cotton Yield in Pakistan. Bioresource Technology 97(8): 967-972.

KERBY, T. A., HORROCKS, R. D., and PLANT, R. E., 1993. Plant Monitoring to Quantify Vegetative Vigor. In: Proc. Beltwide Cotton Conferences (Ed. D.J. Herber and D.A. Richter), 1177-1180.

KIVILCIM, M. N., ERDOĞAN, O., BOZBEK, T., SEZENER, V., ÖZKAN, İ., ERDAL, Ü., ve GÜLER, A., 2010. Büyük Menderes Havzasında Organik Pamuk Üretim Olanaklarının Araştırılması. İnorganik Tarım Araştırma Sonuçları (pp. 145-152). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü.

KUMARI, S. R. and SUBBARAMAMMA, P., 2006. Effect of Farm Yard Manure, Chemical Fertilizers and Micronutrients on Yield, Economics and Fibre Properties of Cotton. Journal of Cotton Research and Development 20(1): Cotton Research and Development Association, P:64-70.

LOPEZ MARTINEZ, J. D., SALAZAR SOSA, E., TREJO-ESCARENO, H. I., GARCIA HERNANDEZ, J. L., NAVARRO MORONES, M., and VAZQUEZ-VAZQUEZ, C., 2014. Cotton Production with High Sowing Densities Using Organic Fertilization. Phyton (Buenos Aires), 83: 237-242.

MERT, M., 2011. Pamuk Tarımının Temelleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Teknik yayınlar Dizisi No: 7, İkinci Baskı, s.s. 282, Ankara.

MERT, M., 2017. Lif bitkileri. NOBEL Yayınları No: 1734, İkinci Baskı, s.s. 424, Ankara.

MERT, M., AKISCAN, Y., and GENCER, O., 2004. Inheritance of Oil and Protein Content in Some Cotton Generations. Asian Journal of Plant Sciences, 3(2): 174-176.

MOYA, D., ALDAS, C., LOPEZ, G., and KAPARAJU, P., 2017. Municipal Solid Waste As a Valuable Renewable Energy Resource: A Worldwide Opportunity of Energy Recovery by Using Waste-ToEnergy Technologies. Energy Procedia 134: 286-295.

NYIRANEZA, J., VERNON, R., YVONNE, U., FRASER, T. D., ERIN, S., FILLMORE, S., and MILLS, A., 2019. Longterm Manure Application Effects on Nutrients and Selected Enzymes Involved in Their Cycling. Soil Sci. Soc. Am. Journal 82: 1404–1414.

ODABAŞIOĞLU, C., ve ÇOPUR, O., 2019. Farklı azot dozları ve su seviyelerinin pamuk bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) tohum tutkunluk oranına etkisi. ADYUTAYAM Dergisi, 7(2): 43-56.

ÖZBEK, N., 2011. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Lif ve Tohum Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Saptanması. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Aydın, 153s.

PENUELAS, J., GAMON, J. A., FREDEEN, A. L., MERINO, J. and FIELD, C. B., 1994. Reflectance Indices Associated with Physiological Changes in Nitrogen- and Water – Limited Sunflower Leaves. Remote Sens. Environ. 48:135-146.

POYRAZ, Z., 2012. Pamuk Tarla Atığının Pirolizi. Journal of Science and Technology of Dumlupınar University 028: 89-96.

REDDY, K. C., MALIK, R. K., REDDY, S. S. and NYAKATAWA, E. Z., 2007. Cotton Growth and Yield Response to Nitrogen Applied Through Fresh and Composted Poultry Litter. Journal of Cotton Science 11: 26-34.

SALEEM, M. F., BILAL, M. F., AWAIS, M., SHAHID, M. Q., and ANJUM, S. A., 2010. Effect of Nitrogen on Seed Cotton Yield and Fiber Qualities of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Cultivars. The Journal of Animal and Plant Sciences 20: 23-27.

SATYANARAYANA R., and JANAWADE, A. D., 2006. Studies on Integated Nutrient Management in Irrigated Hybrid Cotton. Journal of Cotton Research and Development, Cotton Research and Development Association, P: 212-215.

SHAH, M. S., VERMA, N., and RAI, R. K., 2012. Effect of Organic Manures and Bio-Pesticides on Cotton Yield. New Agiculturist 23 (2): 145-148.

SEILSEPOUR, M., and RASHIDI, M., 2011. Effect of Different Application Rates of Nitrogen on Yield and Quality of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). American Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 10 (3): 366-370.

ŞAHİN, A., KIVILCIM, N., ve HÜYÜK, O., 1994. Nazilli M-503 Pamuk Çeşidinin Azot Gereksinimi. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1994 Yılı Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları S.46, Aydın.

ŞİMŞEK, M., 2006. Toprağa ve Yaprağa Uygulanan Bor Gübrelemesinin Pamuğun Büyümesi ve Verimine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana 119s.

TARHAN, M., 2017. Humik Asidin Farklı Uygulamalarının Pamukta Verim Besin Maddesi Alınımı ve Lif Kalite Özelliklerine Etkisi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi 100s., Siirt.

TARIQ, M., AFZAL, M. N., MUHAMMAD, D., AHMAD, S., SHAHZAD, A. N., KIRAN, A., and WAKEEL, A., 2018. Relationship of Tissue Potassium Content with Yield and Fiber Quality Components of Bt-Cotton As Influenced by Potassium Application Methods. – Field Crops Research 229: 37-43.

ULUSAL PAMUK KONSEYİ (UPK), 2021. http://www.upk.org.tr/User_Files/editor/file/UPKSekto%CC%88r%20Raporu%202020-Web..pdf (in Turkish) (Erişim Tarihi: 21.08.2021).

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

WU, L. P., MA, H., ZHAO, Q. L., ZHANG, S. R., WEI, W. L., and DING, X. D., 2020. Changes in Soil Bacterial Community and Enzyme Activity Under Five Years Straw Returning in Paddy Soil. Eur. J. Soil Biol. 100, 103215.

XIE, X. F., PU, L. J., WANG, Q. Q., ZHU, M., XU, Y., and ZHANG, M., 2017. Response of Soil Physicochemical Properties and Enzyme Activities to Long-

Term Reclamation of Coastal Saline Soil, Eastern China. Sci. Total Environ. 607–608: 1419–1427.

XU, C. Y., PU, L. J., Lİ, J. G., and ZHU, M., 2019. Effect of Reclamation on C, N, and P Stoichiometry in Soil and Soil Aggregates of A Coastal Wetland in Eastern China. J. Soils Sediments 19: 1215– 1225.

YENER, T., 2015. İkinci Ürün Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Tarımında Kullanılan Yaprak Gübrelerinin Verim, Verim Komponentleri ve Lif Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü 62s.