

**T.C.  
SİİRT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI YAPRAK GÜBRESİ UYGULAMALARININ PAMUKTA VERİM VE  
LİF KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mehmet KILIÇ  
(163110018)**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Emine KARADEMİR**

**Aralık-2019  
SİİRT**

## TEZ KABUL VE ONAYI

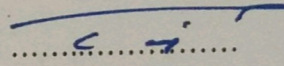
Mehmet KILIÇ tarafından hazırlanan “ Farklı Yaprak Gübresi Uygulamalarının Pamukta Verim ve Lif Kalite Özelliklerine Etkisi” adlı tez çalışması 17/12/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

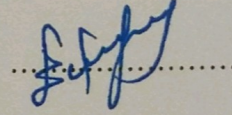
Başkan

Prof. Dr. Mefhar Gültekin TEMİZ



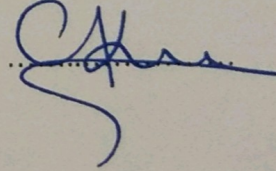
Danışman

Doç. Dr. Emine KARADEMİR

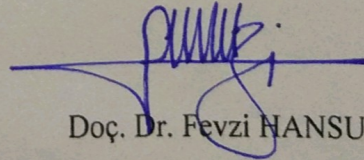


Üye

Prof. Dr. Çetin KARADEMİR



Yukarıdaki sonucu onaylarım.



Doç. Dr. Fevzi HANSU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez çalışması SIÜBAP tarafından nolu proje ile desteklenmiştir.



## TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içeriği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının, bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Mehmet KILIÇ



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

## ÖNSÖZ

Dünya’da 88 ülkede pamuk üretimi yapılmakta, Türkiye Dünya’da pamuk üreten ülkeler arasında önemli sıralamada yer almaktadır. Türkiye’nin pamuk üretim verileri incelendiğinde; 2017/18 pamuk üretim sezonunda, 502 bin ha alanda pamuk ekiminin yapıldığı ve 882 bin tonluk bir lif pamuk üretiminin gerçekleştiği görülmektedir. Türkiye’de yaklaşık 1 milyon 571 bin ton pamuğun tüketildiği dikkate alındığında, oluşan arz açığı, stoklar ve ithalat yoluyla karşılanmıştır. Yaklaşık olarak üretilen pamuk miktarı kadar da ithalat yapılmıştır. Dünya sıralamasında pamuk ekim alanı, üretimi ve lif pamuk verimi bakımından önemli bir ülke olan Türkiye’nin pamuk üretimi iç tüketimi karşılayamamaktadır, bu nedendir ki son yıllarda net ithalatçı ülke konumuna gelmiştir. Artan tüketimi karşılamanın en gerekli yolu pamuk üretiminde verimliliği arttırmaktır. Pamuk ekim alanlarının sınırlı olduğu ve bitkinin iklim bakımından seçici olması nedeni ile tüm bölgelerimizde pamuk yetiştirilemediği dikkate alınırsa ekim alanlarını genişletme olanağımızın mümkün olmadığı görülmektedir. Pamukta verimliliği arttırmanın yollarından biri de bitki besin elementlerinin uygun dozda ve bitkilerin ihtiyaç duydukları dönemlerde bitkilere verilmesidir. Bitkilerde eksiklik belirtilerinin görülmesi durumunda eksikliği gidermede ve bitkilerin kısa sürede besin elementlerine tepki vermesi bakımından yaprak gübresi uygulamaları pamuk üretiminde önemli bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada farklı organik yaprak gübrelerinin pamukta verim ve lif kalite özelliklerine etkilerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

Bana bu tez konusunu veren, yüksek lisans boyunca ve deneme süresince yardımlarını esirgemeyen ve bana olan desteğini ve güvenini eksik etmeyen değerli danışman hocam Doç. Dr. Emine KARADEMİR’e, katkılarından dolayı değerli hocam Prof. Dr. Çetin KARADEMİR’e teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma döneminde manevi desteklerini esirgemeyen eşim ve aileme de teşekkür ederim.

Mehmet KILIÇ  
SİİRT-2019

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	iii
<b>ÖNSÖZ</b> .....	iv
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	v
<b>TABLolar VE LİSTESİ</b> .....	vii
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	ix
<b>KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ</b> .....	x
<b>ÖZET</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI</b> .....	4
<b>3. MATERYAL VE METOT</b> .....	12
3.1 Materyal .....	12
3.1.1 Deneme alanının özellikleri .....	16
3.1.1.1 Deneme alanının toprak özelliği .....	16
3.1.1.2 Deneme alanının iklim özelliği .....	16
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1. Toprak hazırlığı ve ekim .....	17
3.2.2. Bakım işlemleri.....	20
3.2.3. İncelenen özellikler ve belirleme yöntemleri.....	20
3.2.4. Lif teknolojik analizlerinin belirlenmesi.....	21
3.2.5. Hasat .....	22
3.2.6. İstatistikî analizler .....	22
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA</b> .....	23
4.1. İncelenen Özellikler .....	23
4.1.1. Kütlü pamuk verimi (kg/da) .....	23
4.1.2. Bitki boyu (cm):.....	24
4.1.3. Odun dalı sayısı (adet/bitki):.....	26
4.1.4. Meyve dalı sayısı (adet/bitki): .....	27
4.1.5. İlk meyve dalı sayısı (adet/bitki) .....	29
4.1.6. Boğum sayısı (adet/bitki) .....	30
4.1.7. Boy/nod oranı (adet/bitki) .....	31
4.1.8. Koza sayısı (adet/bitki) .....	32
4.1.9. Koza ağırlığı (g).....	33

4.1.10. Koza kütlü ağırlığı (g).....	34
4.1.11. 100 tohum ağırlığı (g).....	36
4.1.12. İlk el kütlü oranı (%).....	37
Lif Teknolojik Analizleri.....	38
4.1.13. Lif inceliği (micronaire).....	38
4.1.14. Lif uzunluğu (mm).....	39
4.1.15. Lif kopma dayanıklılığı (g/tex).....	40
4.1.16. Lif kopma uzaması (%).....	41
4.1.17. Lif üniformite oranı (%).....	42
4.1.18. Kısa lif oranı (%).....	43
4.1.19. Lif sarılık değeri (+b).....	44
4.1.20. Lif parlaklık değeri.....	45
4.1.21. İplik olabilirlik indeksi (SCI).....	46
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>48</b>
5.1. Sonuçlar.....	48
5.2. Öneriler.....	49
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>50</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>54</b>

## TABLolar VE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 3.1.</b> Deneme arazinin toprak özellikleri.....	16
<b>Tablo 3.2.</b> Denemenin yürütüldüğü 2018 yılı ve uzun yıllara ait iklim verileri.....	17
<b>Tablo 4.1.</b> Kütlü pamuk verimine ilişkin varyans analiz tablosu.....	23
<b>Tablo 4.2.</b> Kütlü pamuk verimine ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	24
<b>Tablo 4.3.</b> Bitki boyuna ilişkin varyans analiz tablosu.....	25
<b>Tablo 4.4.</b> Bitki boyuna ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	25
<b>Tablo 4.5.</b> Odun dalı sayısına ilişkin varyans analiz tablosu.....	26
<b>Tablo 4.6.</b> Odun dalı sayısına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	27
<b>Tablo 4.7.</b> Meyve dalı sayısına ilişkin varyans analiz tablosu.....	28
<b>Tablo 4.8.</b> Meyve dalı sayısına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	28
<b>Tablo 4.9.</b> İlk meyve dalı boğum sayısına ilişkin varyans analiz tablosu.....	29
<b>Tablo 4.10.</b> İlk meyve dalı boğum sayısına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	30
<b>Tablo 4.11.</b> Boğum sayısına ilişkin varyans analiz tablosu.....	30
<b>Tablo 4.12.</b> Boğum sayısına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	31
<b>Tablo 4.13.</b> Boy/nod oranına ilişkin varyans analiz tablosu.....	31
<b>Tablo 4.14.</b> Boy/nod oranına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	32
<b>Tablo 4.15.</b> Koza sayısına ilişkin varyans analiz tablosu.....	32
<b>Tablo 4.16.</b> Koza sayısına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	33
<b>Tablo 4.17.</b> Koza ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu.....	34
<b>Tablo 4.18.</b> Koza ağırlığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	34
<b>Tablo 4.19.</b> Koza kütlü ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu.....	35
<b>Tablo 4.20.</b> Koza kütlü ağırlığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	35
<b>Tablo 4.21.</b> 100 tohum ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu.....	36
<b>Tablo 4.22.</b> 100 tohum ağırlığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	36
<b>Tablo 4.23.</b> İlk el kütlü oranına ilişkin varyans analiz tablosu.....	37
<b>Tablo 4.24.</b> İlk el kütlü oranına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	37
<b>Tablo 4.25.</b> Lif inceliğine ilişkin varyans analiz tablosu.....	38
<b>Tablo 4.26.</b> Lif inceliğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	38
<b>Tablo 4.27.</b> Lif uzunluğuna ilişkin varyans analiz tablosu .....	39
<b>Tablo 4.28.</b> Lif uzunluğuna ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	39
<b>Tablo 4.29.</b> Lif kopma dayanıklılığına ilişkin varyans analiz tablosu.....	40
<b>Tablo 4.30.</b> Lif kopma dayanıklılığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	41
<b>Tablo 4.31.</b> Lif kopma uzamasına ilişkin varyans analiz tablosu.....	41
<b>Tablo 4.32.</b> Lif kopma uzamasına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	42
<b>Tablo 4.33.</b> Lif üniformite oranına ilişkin varyans analiz tablosu.....	42
<b>Tablo 4.34.</b> Lif üniformite oranına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	43
<b>Tablo 4.35.</b> Kısa lif oranına ilişkin varyans analiz tablosu.....	43
<b>Tablo 4.36.</b> Kısa lif oranına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	44
<b>Tablo 4.37.</b> Lif sarılık değerine ilişkin varyans analiz tablosu.....	44
<b>Tablo 4.38.</b> Lif sarılık değerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	45
<b>Tablo 4.39.</b> Lif parlaklık değerine ilişkin varyans analiz tablosu .....	45

<b>Tablo 4.40.</b> Lif parlaklık değerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	46
<b>Tablo 4.41.</b> İplik olabilirlik indeksine ilişkin varyans analiz tablosu .....	46
<b>Tablo 4.42.</b> İplik olabilirlik indeksine ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.....	47





## ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
<b>Şekil 1.</b> Bitki Boyu Ölçümü	19
<b>Şekil 2.</b> Koza Sayısının Belirlenmesi	19
<b>Şekil 3.</b> Denemede gözlem ve ölçümler	19
<b>Şekil 4.</b> Deneme kontrolü	19
<b>Şekil 5.</b> MACYS BC Uygulaması	19
<b>Şekil 6.</b> CIFAMIN Uygulaması	19
<b>Şekil 7.</b> SINERGON Uygulaması	20
<b>Şekil 8.</b> Lif örneklerinin alınması	20



## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

<b><u>Kısaltma</u></b>	<b><u>Açıklama</u></b>
<b>ha</b>	: Hektar
<b>da</b>	: Dekar
<b>g</b>	: Gram
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>m</b>	: Metre
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>lt</b>	: Litre
<b>cc</b>	: Santimetre Küp
<b>°C</b>	: Santigrat Derece
<b>mic.</b>	: İncelik
<b>HVI</b>	: High Volume Instrument

<b><u>Simge</u></b>	<b><u>Açıklama</u></b>
<b>da<sup>-1</sup></b>	: Dekar
<b>ha<sup>-1</sup></b>	: Hektar

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

## FARKLI YAPRAK GÜBRESİ UYGULAMALARININ PAMUKTA VERİM VE LİF KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

**Mehmet KILIÇ**

**Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Emine KARADEMİR  
2019, 54 + xii Sayfa**

Bu çalışma pamukta farklı yaprak gübresi uygulamalarının verim, verim bileşenleri, bitki gelişimi ve lif kalitesine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma 2018 yılında Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü deneme alanında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüş ve denemede materyal olarak Stoneville 468 pamuk çeşidi kullanılmıştır. Denemede 6 farklı yaprak gübresi uygulaması (Kontrol, Fullexan, Cifamin BK, Cifoumic, Sinergon 2000, Macys BC 28) yer almıştır. Kullanılan yaprak gübrelerinin tümü organik gübre olup, bitkilerin çiçeklenme döneminde yeşil aksama uygulama yapılmıştır. Denemede kütlü pamuk verimi, bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, ilk meyve dalı boğum sayısı, boğum sayısı, boy/nod oranı, koza sayısı, koza ağırlığı, koza kütlü ağırlığı, 100 tohum ağırlığı, ilk el kütlü oranı, lif inceliği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif kopma uzaması, lif üniformite oranı, lif parlaklığı, sarılık, kısa lif oranı ve iplik olabilirlik indeksi değerleri incelenmiştir. Denemede kütlü pamuk verimi 352,58 ile 419,91 kg/da, bitki boyu 76,86 ile 83,81 cm, odun dalı sayısı 1,79 ile 2,43 adet/bitki, meyve dalı sayısı 10,96 ile 14,46 adet/bitki, ilk meyve dalı boğum sayısı 5,28 ile 5,78 adet/bitki, boğum sayısı 16,74 ile 19,06 adet/bitki, boy/nod oranı 4,29 ile 4,75 adet/bitki, koza sayısı 13,41 ile 22,29 adet/bitki, koza ağırlığı 6,12 ile 6,37 g, koza kütlü ağırlığı 4,57 ile 4,91 g, 100 tohum ağırlığı 9,00 ile 9,44 g, ilk el kütlü oranı ise % 90,11 ile 94,84 arasında değişim göstermiştir. Yaprak gübreleri uygulamalarının incelenen tüm agronomik ve lif teknolojik özellikler üzerine önemli bir istatistiksel farklılık yaratmadığı belirlenmiştir. Yaprak gübrelerinin bitkide bitki besin elementleri eksiklik semptomları görülmesi durumunda kullanılmasının yararlı olabileceği sonucuna varılmıştır. Yaprak gübresi uygulamalarının farklı çeşitlerle ve daha uzun yıllar yürütülecek çalışmalarla desteklenmesinin ve uygulamaların birden fazla tekrar etmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Pamuk, Yaprak Gübresi, Uygulama, Verim, Lif Kalite Özellikleri

## **ABSTRACT**

### **MSc THESIS**

## **The Effect of Different Foliar Fertilizer Applications on Cotton Yield and Fiber Quality Properties**

**Mehmet KILIÇ**

**Siirt University Graduate School of Natural and Applied Science  
Department of Field Crops**

**Supervisor: Assoc. Prof. Emine KARADEMİR  
2019, 54 + xii Pages**

This study was carried out to determine the effect of different foliar fertilizer application on cotton yield, yield components, plant development and fiber technological characteristics. The study was conducted at Siirt University Faculty of Agriculture Department of Field Crops experimental area as randomized complete block design with four replications in 2018. Stoneville 468 cotton variety was used as plant material. In the study six different organic fertilizer (Control, Fullexan, Cifamin BK, Cifoumic, Sinergon 2000, Macys BC 28) were used. All of the foliar fertilizers used are organic fertilizer and applied as foliar fertilization during flowering period of plants. In the study seed cotton yield, plant height, number of monopodial branches, number of sympodial branches, the number of first vegetative branch's node, number of nodes, height / node rates, boll number, boll weight, seed cotton boll weight, 100 seeds weight, first picking percentage, fiber fineness, fiber length, fiber strength, fiber elongation, fiber uniformity, fiber reflectance, yellowness, short fiber index and spinning consistency index were investigated. In the study seed cotton yield ranged between 352,58 and 419,91 kg/da, plant height ranged between 76,86 and 83,81 cm, the number of monopodial branches ranged between 1,79 and 2,43 number/plant, number of sympodial branches ranged between 10,96 and 14,46 number/plant, the number of first vegetative branch's node 5,28 to 5,78 number/plant, number of nodes 16,74 to 19,06 number/plants, height/node ratio 4,29 and 4,75 number/plant, boll number 13,41 to 22,29 number/plant, boll weight 6,12 to 6,37 g, seed cotton boll weight 4,57 to 4,91 g, 100 seeds weight 9,00 to 9,44 g and first picking percentage ranged between 90,11 to 94,84%. It has been determined that the application of foliar fertilizers does not make a significant statistical difference on all agronomic and fiber technological properties examined. It was concluded that the use of foliar fertilizers may be beneficial in case of plant nutrient deficiency symptoms. It is thought that foliar fertilizer applications should be supported with different varieties and studies to be carried out for longer years and it would be more appropriate to repeat the applications more than once.

**Keywords: Cotton, Foliar Fertilizer, Application, Yield, Fiber Quality Propertis**

## 1. GİRİŞ

Pamuk bitkisi, yaygın ve zorunlu kullanım alanıyla insanlık açısından, yarattığı katma değer ve istihdam olanaklarıyla da üretici ülkeler açısından büyük ekonomik öneme sahip bir üründür. Pamuk; başlıca lifi için yetiştirilmektedir, çiğidinden elde edilen yağı ve öteki yan ürünleriyle de ekonomik katma değeri yüksek olan bir bitkidir. Türkiye’de pamuk tarımı Ege, Çukurova, Antalya ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yapılmaktadır. Türkiye pamuk ekim alanı 518.634 ha olup, bu alanlardan 976.000 tonluk bir lif üretimi gerçekleştirilmektedir. Türkiye pamuk üretiminin yaklaşık % 60’ ı Güneydoğu Anadolu Bölgesinde üretilmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 312.780 ha alanda pamuk ekimi yapılmakta ve 550.880 ton lif pamuk üretimi gerçekleştirilmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Diyarbakır ili Şanlıurfa’ dan sonra en büyük pamuk üretim alanına sahiptir (TÜİK, 2018).

Dünyada en fazla pamuk üretim alanına sahip olan ülkelerden Hindistan, Çin, ABD, Pakistan, Brezilya ve Özbekistan 2018/19 pamuk üretim sezonunda dünyadaki pamuğun yaklaşık %80’ini üretmişlerdir. Dünya pamuk üretimi 2018/2019 sezonunda 33.1 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Özüdoğru, 2019). Türkiye dünya sıralamasında pamuk ekim alanı yönünden on üçüncü, birim alandan elde edilen lif pamuk verimi yönünden üçüncü, pamuk üretim miktarı yönünden yedinci; pamuk tüketimi yönünden beşinci, pamuk ithalatı yönünden ise beşinci sıralamada yer almaktadır. Türkiye’de 2018/19 sezonunda pamuk üretiminin bir önceki yıla göre % 4,9 oranında artış göstererek 2,6 milyon ton olacağı tahmin edilmektedir (Özüdoğru, 2019).

Türkiye’de üretilen pamuğun tüketimi karşılama oranı ise % 49.2’dir. Bu durum son yıllarda ithalatın artmasına yol açmıştır ve Türkiye önemli ithalatçı ülkeler arasında yer almıştır. İthalattaki bu artışta girdi fiyatlarının yüksek olması, pamuk tarımının yoğun işgücü ve emek gerektirmesi, diğer ürünlerin daha cazip olması gibi faktörler etkili olmuştur. Artan tüketimi karşılamanın ve lif ithalatını önlemenin yolu, pamukta verimliliği arttırmak, verim kaybına neden olan stres koşullarını engelleyebilmek ve bunu yaparken de çevreye duyarlı bir üretim modeli uygulayabilmektir. Bitki gelişim döneminde makro ve mikro bitki besin elementlerinin zamanında ve uygun dozda verilmesi verimliliği artırmanın bir yoludur.

Pamukta verim genotip, çevre ve bunların etkileşimlerinden oluşmaktadır, başta genotip olmak üzere, uygun çevre koşulları ve iyi bir ürün yönetimi sistemi ile arzu edilen verim potansiyeline ulaşılabilir. Ürün yönetimi sistemi olarak bilinen

kültürel işlemlerden gübrelemenin verim ve kalite üzerindeki etkilerinin önemli olduğu bilinmekte olup, bu durum topraktaki bitki besin maddelerinin eksikliğine göre daha da önem kazanabilmektedir. Bitkilerin büyüme ve gelişmeleri için gerekli olan besin elementleri makro ve mikro besin elementleri olarak adlandırılmaktadır.

Makro besin elementleri (N, P, K, Ca, Mg ve S), mikro besin elementleri ise (Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, B ve Cl) olup, mikro besin elementlerinin bitki gelişimi ve metabolizması için önemi makro besin elementlerinden az değildir (Karaman, 2012). Bitki besin elementlerinin ortamda yeterli miktarda bulunmaması durumunda bitki gelişimi ve metabolizması olumsuz yönde etkilenmekte ve bitki normal gelişimini tamamlayamamaktadır. Bitki besin elementleri eksikliği durumunda bitkilerde vejetatif ve generatif gelişme tam olarak tamamlanamamaktadır, bu durum bitkilerin vejetatif ve generatif gelişme arasındaki dengenin bozulmasına yol açmaktadır. Nitekim tüm besin elementlerinin bitki için ayrı özel yeri ve önemi bulunmaktadır. Bitkiler gereksinim duydukları besin elementlerinin büyük bir bölümünü toprak altı organlarıyla ve az da olsa bir bölümünü toprak üstü organlarıyla alarak beslenmelerine katkıda bulunurlar. Yaprak gübresi şeklinde gübrelerin bitkilere verilmesi çoğunlukla mikro besin elementi gibi az miktarlarda kullanılması gereken ve topraktan verilmesi halinde bitkilere yararlılığı azalan gübrelerde kullanılır.

Gübreler verimi veya daha yüksek biokütle oluşturmak için gerekli olan bitki besin maddelerini içerir. Bitki besin maddeleri gübrelerde değişik kimyasal bileşikler halinde bulunur ve su ile çözüldükten sonra bitkiler tarafından ya direk ya da kimyasal değişimden sonra kökler veya yapraklar tarafından alınır. Bitki besin elementleri içerisinde azotun ve fosforun kök büyümesi açısından da önemli bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Pamuk bitkisinin bir gelişme dönemi boyunca azot, fosfor ve potasyuma daha fazla ihtiyaç duyduğu belirtilmektedir (Rochester ve ark., 2012). Yaprak gübresi şeklinde bitkilere püskürtülerek uygulanan gübreler yaprakların kütikula ve gözeneklerinden girerek bitki bünyesine alınır. Oosterhuis (2007), bitki besin maddelerinin eksiklik semptomlarına yaprak gübreleri kullanılması durumunda bitkinin hızlı bir tepki verdiğini, eksiklik semptomlarının daha çabuk giderildiğini, yaprak gübrelerinin küçük miktarlarda kullanılmasının avantajlı olduğunu ve daha düşük maliyetli olduğunu, yaprakların yanmadığını, verim ve lif kalite parametrelerinin iyileştirilebildiğini bildirirken, Işık ve Gençsoylu (2009) yapraktan uygulanan gübrelerin, zararlı yoğunluğunu ve buna bağlı olarak da predatör yoğunluğunu



artırdığını, bu nedenle gübrelemenin zararlılarla mücadele açısından dengeli bir şekilde yapılmasının uygun olacağını bildirmiştir.

Bitkilerin yapraktan bitki besin maddeleri absorpsiyon hızlarının köklere oranla daha düşük olduğu, bitkilerin besin elementlerini yapraktan alma mekanizmalarının ise köklerdekine benzerlik gösterdiği bildirilmiştir. Kök gelişiminin herhangi bir nedenle sınırlandığı durumlarda yapraktan gübre uygulamaları bitki gelişimi ve büyümesi için daha da önemli olabilmektedir. Her iki alım yolunda da besin elementlerinin biyolojik zarlar boyunca taşındığı, bitkilerin yaprak üstü aksamalarının kısmen geçirimli olduğu, ancak sınırlı ölçüde iyon geçişine izin verdiği belirtilmektedir (Karaman, 2012). Yapraktan besin elementleri alınımı bitkisel faktörler (metabolik ve fizyolojik aktivite), sıcaklık, ışıklandırma, çözeltilerdeki iyon çeşidi ve konsantrasyonu gibi faktörlerin etkisi altında bulunmaktadır.

Bitkilerin sağlıklı gelişimi ve besin elementlerinden yararlanabilme yetenekleri bitki türlerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Aynı bitki türü içindeki çeşitlerin bile besin elementleri alınımı ve kullanımı etkinlikleri farklılık göstermektedir. Bitkilerin besin elementleri alınımının ve gereksiniminin bitki gelişme dönemlerine göre farklılık gösterebileceği bilinmektedir. Yapılan çalışmalar çiçeklenme ile koza olgunlaşma dönemi arasındaki süreçte bitki besin elementlerine olan gereksinimin arttığını göstermektedir (Errington ve ark., 2007). Bitki besin elementleri bitkilerin savunma sistemini güçlendirmekte ve bitki besin elementlerinin yapraktan uygulanması ile bitkilerde yüksek sıcaklık stresi gibi çevresel streslerin etkisini hafifletebileceği belirtilmektedir (Sarwar ve ark., 2019). Hodges ve Constable (1991), bitkide herhangi bir stres faktörünün bitki besin elementlerinin alınımını etkileyeceğini belirtmiştir. Radhika ve ark. (2013), bitkilerde büyüme ve gelişme için gerekli olan temel besin elementleri olarak bor ve magnezyumun hücre metabolizması ve hücre bölünmesinde spesifik bir role sahip olduğunu, bitkilerin fizyolojik ve biyokimyasal süreçlerine önemli katkı sağladığını bildirirken, Kamalanathan ve ark. (1965), çinko, molibden, demir, bor ve mangandan oluşan yaprak gübresini ekim yaptıktan 60 gün sonra uyguladıklarında kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve lif kalitesinde artışın meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışma pamukta farklı içeriğe sahip organik yaprak gübrelerinin verim, verim bileşenleri, bitki gelişimi ve lif kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## 2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Oosterhuis ve ark. (1991) Arkansas Üniversitesinde yaptığı araştırmalarda pamuk kozalarının tüm gelişim evrelerinde yoğun miktarda potasyum tükettiğini, eğer topraktaki potasyum yeterli değilse kozanın yakınındaki yapraklardan potasyum aldıklarını belirtmişlerdir. Yapraklardaki potasyum oranı %2'nin altına indiğinde yaprakların işlevini yerine getiremediğini ve yaprak yapılarının bozulduğunu ve koza gelişiminin zarar gördüğünü bununda sonraki kozalarda olgunlaşmamış lif ve düşük lif inceliği değerine sebep olduğunu belirtmişlerdir.

Albers ve ark. (1993) pamukta gübrelemenin en önemli kültürel uygulamalardan biri olduğunu, verim ve kalite üzerinde önemli etkisi olduğunu bildirmiştir. Fazla verilen azotun üretim maliyetini arttırmakla kalmayıp, bitkinin vejetatif aksamının artmasına, olgunlaşmanın gecikmesine, yaprak dökümünün daha zor yapılmasına, yavaş meyvelenmeye, hastalık ve zararlı sorunlarının artmasına neden olduğunu, azotun eksikliği durumunda ise bitkinin gelişmemesi, olgunlaşma eksikliği ve verimde azalmalara neden olduğunu bildirmiştir.

Heitholt (1994) yapraktan potasyumlu gübrelemenin yaprak ayasındaki potasyum konsantrasyonunu artırdığını, ancak lif kalitesini ve verimini etkilemediğini, özetle yapraktan uygulanan potasyum çözeltilerine destekleyicilere eklendiğinde yaprak ayasındaki potasyum konsantrasyonunun arttığını, fakat bu artışın yüksek lif verimiyle sonuçlanmadığını belirtmiştir.

Edmisten ve ark. (1994) Birçok üreticinin verimi arttırmak ve erken çıkışı desteklemek için yaprak gübrelerini kullanma eğiliminde olduklarını, ancak genç fidelerin yaprak gübresi şeklinde beslenmelerindeki amacın ve hipotezin tam olarak test edilmediğini, 12-48-8 oranındaki gübreyi 1, 2 ve 3 kez yapraklara uyguladıklarını, verim, fosfor ve azot konsantrasyonu ile bitki boylarının yaprak gübresinden etkilenmediğini, azot ve fosforun yapraktan uygulanmasının az bir agronomik değere sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Howard ve ark. (1998) pamuk verimini en üst düzeye çıkarmak için topraktan gübrelemeye ilaveten yapraktan potasyum uygulamasının yapılabileceğini, potasyum kaynağının seçimi, sprey çözeltinin tamponlanması ya da potasyumu bor ile birlikte kullanarak yapraktan potasyum uygulamalarının etkilerinin geliştirilebileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarını potasyum kaynakları olarak KNO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve KCl değerlendirmek için Collins alüvyonal killi (çok killi, karışık, asitli) ve

Memphisalüvyonal killi (ince killi, karışık, aktif) topraklarında gerçekleştirmişlerdir. Dört potasyum kaynağıyla elde edilen verimin ortalama % 10 daha yüksek olduğunu ve KNO<sub>3</sub> ile elde edilen verimin diğer potasyum kaynaklarından % 4 daha fazla olduğunu, yapraktan potasyum uygulaması yapmanın ve yapraktan bor uygulaması yapmanın verimi artırmanın oldukça ucuz yolları olduğunu belirtmişlerdir.

Bednarz ve ark. (1998) Amerika'da yaprak gübrelerinin pamuk üretiminde kullanılan pek çok girdiden biri olduğunu, ancak yaprak gübrelerinin yüksek verim elde etmedeki ve yüksek kaliteli pamuk üretimindeki yararlarının henüz tanımlanmadığını belirtmişlerdir. Yaprak gübrelerinin pamukta lif ve tohum verimi, kuru madde ağırlığı, bitki yaprak alanı, yaprak azot konsantrasyonuna etkilerini belirlemek için Texas Teknik Üniversitesi Araştırma Çiftliğindeki killi topraklarda yaptıkları çalışmada kullanılan yaprak gübreleri; 15-2-0 ile kalsiyum, 8-32-5 ile mikro elementler, 8-8-8 ile üreticilerin tavsiye ettiği yaprak gübreleri olduğunu, 46-0-0 yaprak gübresi ise farklı dozlarda uygulama yaptıklarını, ürenin yapraktaki toplam azot konsantrasyonunu 1990 yılında arttırdığını, 1991 yılında aynı sonucun alınmadığını bildirmişlerdir. Ürenin aynı zamanda yapraktaki nitrat miktarını da arttırdığı, bununla birlikte bitki yaprak alanı, kuru madde ağırlığı, lif ve tohum verimlerinin yaprak gübrelerinden önemli ölçüde etkilenmediği ve yaprak gübrelemesiyle ilgili giderlerin maliyeti karşılamadığını ortaya koymuşlardır.

Temiz ve Gençler (1999), Diyarbakır ekolojik koşullarında, 12 kg/da N, 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> toprak gübrelemesine ek olarak taraklanma başlangıcında, çiçeklenme başlangıcında ve çiçeklenme doruğunda uygulanan Fetrilon-Combi isimli ticari yaprak gübresinin, Sayar 314 ve Erşan 92 isimli iki pamuk çeşidinin (*Gossypium hirsutum* L.) tarımsal ve teknolojik özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacı ile yürüttükleri çalışmada, yaprak gübrelerinin çırçır randımanına etkilerinin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmada mikro besin elementi içeren yaprak gübresi olan Fetrilon Combi uygulamasının, pamuğun kütlü verimi ve lif yeknesaklığı özelliklerine etkisinin önemli olduğunu; bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, yaprak sayısı, koza sayısı, 5'li çenet oranı, koza kütlü ağırlığı, koza ağırlığı, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, erkencilik oranı, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerine etkisinin kontrole göre önemsiz olduğunu saptamışlardır.

Temiz ve ark. (2009) yaprak gübresi uygulamalarının bitki boyu, yaprak sayısı, koza kütlü ağırlığı, koza ağırlığı, çırçır randımanı, lif uzunluğu ve lif kopma dayanıklılığına etkisinin olmadığını; ancak, taraklanma başlangıcı + çiçeklenme

başlangıcı dönemlerinde uygulanan yaprak gübresinin dekara kütlü pamuk verimini kontrol parsellerine göre önemli düzeyde arttırdığını saptamışlardır.

Ahmad (2000) birçok biyotik ve abiyotik streslerin pamuk bitkisinde verim azalmalarının önemli nedeni olduğunu; bu stresler arasında, dengelenmemiş gübreleme uygulamasının bitki üretimini sınırlayan bir faktör olduğunu; özellikle aşırı azotlu gübre kullanımına bağlı yoğun, yüksek verime dayalı tarımın toprakta öteki besin elementlerinin, özellikle fosfor ve potasyumun durumlarını bozduğunu bildirmiştir.

Adeli ve Varco (2002) potasyum gübre uygulama dozlarının ve uygulama biçimlerinin (0, 68, 136 ve 204 kg/ha serpmeye; 0, 34 ve 68 kg/ha banda; 0, 68 ve 136 kg/ha serpmeye, 204 kg/ha serpmeye ve 102 kg/ha banda) pamuk lif verimine etkilerini değerlendirmek amacıyla yürütülen 3 yıllık tarla denemesinde, pamuk lif veriminin banda potasyum uygulaması ile doğrusal olarak artış gösterdiğini; serpmeye ve banda uygulamanın birlikte yapıldığını, uygulamanın anılan yöntemlerin tek başına yapılmış olanına oranla lif veriminin artmasında daha etkili olduğunu, maksimum lif veriminin 34 kg/ha banda + 136 kg/ha serpmeye uygulamasından elde edildiğini belirlemişlerdir.

Brar ve Brar (2004). Toprağa uygulanan gübre ile birlikte 4 ek spreysel şekilde haftalık aralıklarla gübreleme yaptıklarını (% 2 potasyum nitrat, % 2 üre ve % 2 potasyum), uygulamaların çiçeklenme başlangıcından itibaren yapıldığını, çalışma sonucunda kütlü pamuk verimi, bitkide çiçek ve koza sayısının arttığını, potasyum nitrat uygulamasının en ekonomik uygulama olduğunu bildirmişlerdir.

Karademir ve ark. (2005) Diyarbakır koşullarında, farklı azot ve fosfor dozlarının pamuğun verim, verim bileşenleri ve bazı erkencilik kriterlerine etkisini araştırdıkları çalışmada, ilk koza açma süresi ve meyve dalı sayısı üzerine azot uygulamalarının, bitki boyu özelliğine NxP interaksiyonunun, lif verimi ve kütlü pamuk verimi üzerine azot uygulamaları ve NxP interaksiyonunun önemli düzeyde etkili olduğu, ilk çiçek açma süresi, ilk el kütlü oranı, ilk meyve dalı boğum sayısı, odun dalı sayısı, koza sayısı ve çırçır randımanı yönünden uygulamaların önemli düzeyde etkili olmadığı belirtilmiştir. İki yıl süresince yürütülen araştırmaya göre, en yüksek lif ve kütlü pamuk veriminin N<sub>18</sub>P<sub>12</sub> kg/da uygulamasından elde edilmesine rağmen, en ekonomik dozun N<sub>12</sub>P<sub>8</sub> kg/da olduğu sonucunu ortaya koymuşlardır.

Dordas (2006) borun pamuk için önemli olmasına rağmen yaprak gübresi uygulamalarının kütlü pamuk verimine ve tohum kalitesine etkisinin tam olarak tanımlanamadığını, özelliklede kalkerli topraklarda yetiştirilen pamukta yaprak bor uygulamasının tozlanma sırasındaki tohum oluşumu, lif verimi, tohum verimi, verim

komponentlerini ve çekirdek kalitesini artırıp artırmadığını belirlemek için çalışmalarını yaptıklarını, bor eksikliğinden kaynaklı bitkisel semptomlar göstermeyen arazilere 4 farklı dozda (0, 400, 800 ve 1200 mg/l) bor uyguladıklarını, yapraktan yapılan B uygulamasının bitkide koza sayısı, ortalama koza ağırlığı, lif ve kütlü pamuk verimini arttırdığını, kontrol ile kıyaslandığında % 40'ın üzerinde verim artışı sağladığını, 3 farklı bor dozu arasında önemli bir farklılığın olmadığını belirtmiştir.

Haliloğlu ve ark. (2006) 2001 ve 2002 yıllarında, Suruç Ovası koşullarında yürüttüğü çalışmada bitki materyali olarak bölgenin iki standart çeşidini (Erşan 92 ve Stoneville-453) kullanmıştır. Çalışmasında %3.4 Fe, %3.0 Mn, %0.5 Cu, %4.2 Zn, %1.2 Mg, %1.5B, %0.05 Mo, %2.8 S içeren yaprak gübresinin farklı dönemlerde uygulanmasının bitkisel ve lif teknolojik özelliklerine etkisini saptamak amacıyla yürüttüğü çalışmada; yaprak gübresi uygulamalarının, kütlü pamuk verimi üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, koza sayısının bazı çeşitlerde arttığını, bitki boyu ve 100 tohum ağırlığının her iki çeşitte de arttığını; çırçır randımanına önemli bir etkisinin olmadığını; lif uzunluğuna önemli bir etkisi olmasa da arttırdığını; lif mukavemeti üzerine ise, olumlu yönde etkide bulunduğunu bildirmişlerdir.

Oosterhuis (2007) bitki besin maddelerinin eksiklik semptomlarına yaprak gübreleri kullanılması durumunda bitkinin hızlı bir tepki verdiğini, eksiklik semptomlarının daha çabuk giderildiğini, yaprak gübrelerinin küçük miktarlarda kullanılmasının avantajlı olduğunu ve daha düşük maliyetli olduğunu, yaprakların yanmadığını, verim ve lif kalite parametrelerinin iyileştirilebildiğini bildirmiştir.

Işık ve Gençsoylu (2009) Carmen çeşidinde 5 farklı yaprak gübresi ile yaptıkları çalışmada verim ve verim komponentlerinin kontrole göre yüksek olduğunu, ancak önemli istatistiksel farklılığın bulunmadığını, lif kalite kriterlerinin ise uygulamalardan etkilenmediğini bildirmişlerdir. Sonuçta, yapraktan uygulanan gübrelerin, zararlı yoğunluğunu ve buna bağlı olarak da predatör yoğunluğunu artırdığı, bu nedenle gübrelemenin zararlılarla mücadele açısından dengeli bir şekilde yapılmasının uygun olacağı bildirilmiştir.

Sawan ve ark. (2009) pamuk bitkisinde yapraktan yüksek oranda azot, potasyum ve Mepiquat Clorid (MC) uygulanması sonucunda büyüme, mineral madde alınımı, bitki ve hektar başına kütlü pamuk verimi, tohum ağırlığı, tohumun yaşayabilirliği, fide dinçliği ve serin çimlenme deneme performanslarında ciddi bir artış gözlemlendiğini belirtmiştir. Yapılan kontrollere göre hektar başına 319 g K uygulandığındaki koza ağırlığının önemli ölçüde arttığını, hektar başına 957 g'lık daha yüksek K

uygulamasının koza ağırlığını artırmadığını bildirmişlerdir. N oranı arttırıldığında, bitki başına tohum verimi ve hektar başına tohum ve lif veriminin önemli ölçüde arttığını belirtmişlerdir.

Alp (2010) Temel besin elementlerini topraktan alan bitkiler, bazı elementlerin toprakta bulunmaması, yetersiz oranda olması, toprak yapısına bağlı olarak bitkinin alamayacağı formda olması ve su yetersizliği nedeniyle topraktan yeteri kadar alamadıkları besin elementleri için yaprak gübrelerinin önemli oranda katkı sağladığı bildirilmektedir.

Pettigrew (2010) piyasada pamuk verimi üzerine çeşitli etkileri olan pek çok büyüme düzenleyici ve yaprak gübresi olduğunu belirtmiş, araştırmasını bu ürünlerin erkenci pamuklardaki etkilerini belirlemek için yapmıştır. Stoneville'de 2005-2006 yıllarında erken büyüme döneminde pamuğa mepiquat pentaborat (115 gr/ha) ve karışık bir gübre solüsyonu (3.36 kg N/ha, 2.79 kg K/ha, 0.17 kg B/ha) yaprakten verilmiştir. Büyüme döneminde yaprak alan indeksi, ışığın emilimi, klorofil konsantrasyonu ve çiçeklenme oranları izlenmiştir. Her sezonun sonunda lif verimi, verim komponentleri, lif kalitesi değerlendirilmiştir ve bunlarda mepiquat ya da yaprak gübreleri arasında bir ilişki saptanmamıştır. Mepiquat bitki boyunu %13, ışık emilimini %9 oranında azaltmıştır. Fakat yaprak klorofil konsantrasyonunu %10 oranında arttırmıştır. 2005 yılında mepiquat lif verimini %9 oranında arttırmıştır, çünkü %9 oranında daha fazla koza üretilmiştir. Ancak 2006'da aynı sonucun elde edilmediğini bu nedenle verimdeki artışın kesin olmadığını ve değişken olduğunu saptamışlardır.

Sankaranarayanan ve ark. (2010) Mg, Zn, Fe ve B içeren gübre uyguladığı çalışmada çırçır randımanı ve üniformite oranının arttığını, toprağa uygulanan demir sülfat ( $\text{FeSO}_4 @ 50 \text{ kg/ha}$ ) ile en yüksek çırçır randımanı ve lif üniformite oranını elde ettiklerini, lif uzunluğunun toprağa uygulanan bor (borax @ 5 kg/ha) ile arttığını, magnezyum sülfatın ( $\text{MgSO}_4 @ 0.5\%$ ) yaprağa ekimden 60, 75 ve 90 gün sonra uygulanması ile toprağa uygulanan borun (borax @ 5 kg/ha) kütlü pamuk verimini kontrole oranla % 18 oranında arttırdığını, diğer lif kalite kriterlerinden lif kopma dayanıklılığı, incelik, lif kopma uzaması ve lif kalite indeksinin mikrobesein elemetleri uygulamasından etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Rashidi ve Gholami (2011) Azotu toprağa 0, 100, 200 ve 300 kg ha<sup>-1</sup> ve boru yaprağa 0, 500 ve 1000 g ha<sup>-1</sup> dozlarında uyguladıkları çalışmada, borun yaprakten uygulanması ile koza sayısı, koza ağırlığı, kütlü pamuk verimi ve lif veriminin arttığı,



yapraktaki bor konsantrasyonunun bor uygulamalarından önemli ölçüde etkilendiği, yaprağa 1000 g ha<sup>-1</sup> bor uygulaması ile en yüksek kütlü pamuk veriminin elde edildiği ve artışın % 25 olduğu, bazı lif kalite özelliklerinin de bor uygulamalarından etkilendiği, N x B interaksiyonunun ise incelenen özelliklerde önemli olmadığı belirtilmiştir.

Zodape ve ark. (2011) yaptıkları değişik deniz yosunu extratı uygulamalarında yapraklardaki klorofil içeriğinde önemli bir artış gözlemlemişlerdir, maksimum artış oranının (%53.85) ile, % 5'lik özsü kullanımında kaydedilmiştir ve yapılan çalışmaların deniz yosunu kullanımının çeşitli bitkilerde yaprak büyüklüğünün artması ve kök büyümesinin gelişmesi ile sonuçlandığını belirtmişlerdir.

Sakarvadia ve ark. (2012) Bt pamuk ile yürüttükleri çalışmada 7 potasyum (0, 120, 150, 180 kg ha<sup>-1</sup> ve bunların ½ sini ekimde ve ½ sini ekimden 45 gün sonra olmak üzere iki defa) ve 2 çinko düzeyini (0 ve 50 kg ha<sup>-1</sup>) uyguladıklarını, 50 kg ha<sup>-1</sup> çinko dozu uygulaması ile önemli verim artışı sağladıklarını, kütlü pamuk veriminde potasyum ve çinko dozları arasında önemli interaksiyonun bulunduğunu, maksimum kütlü pamuk verimini 180 kg ha<sup>-1</sup> potasyum ile 50 kg ha<sup>-1</sup> çinko uygulamalarından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Hosamani ve ark. (2013) Bt pamuk ile 2011 yılında yürüttükleri çalışmada Bio 20 @ 3 mL/L sıvı yaprak gübresi uyguladıklarını, en yüksek kütlü pamuk verimi, koza ağırlığı, açan koza sayısı, toplam koza sayısı, çırçır randımanı ve tohum indeksini (110.80 kg ha<sup>-1</sup>) azot, (112.25 kg ha<sup>-1</sup>) fosfor ve (30.16 kg ha<sup>-1</sup>) potasyum uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Rathika ve ark. (2013) Mikrobese elementlerinin yapraktan uygulanmasının pamuk bitkisinde büyüme ve fizyolojik özelliklerde önemli rol oynadığını, çiçeklenme ve koza büyüme döneminde yapılan yaprak uygulaması ile koza dökümünün azaldığını ve verimin arttığını saptadıklarını bildirmişlerdir.

Sekhon ve Singh (2013) Bt pamuk hibritleri ile yürüttükleri çalışmada, 0 ve 60 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> ana parsel, 4 yaprak gübresini alt parsel olarak kullandıklarını, erken yaşlanan yapraklarda N ve K içeriği ile P, Fe, Mn, Zn ve Cu içeriğinin yeterli seviyenin altında olduğunu, potasyumun kütlü pamuk verimini % 19, diğer 4 yaprak gübresinin (KNO<sub>3</sub>, NPK, MOP, MOP + urea) ise % 22.8, 22.4, 18.5 ve 24.5 oranında arttırdığını bildirmişlerdir.

Albayrak (2014) Aydın ilinde yapmış olduğu çalışmada, pamuk üretiminde normal gübrelemeye ek olarak pamuk üreticilerinin yoğun bir şekilde yaprak gübresi

kullandığını bildirmiştir. Aynı araştırmacı, pamuk üretimi yapılan alanlarda fide döneminde çiftçilerin %77'si hümik asit, %13'ü Rootkey+Aminostar, %3'ü Nutripak+Lithovit, %3'ü Promixcrop yaprak gübresi kullandığını, %17'sinin Humistar + Aminostar birlikte kullandığını, %4'ü ise hiçbir yaprak gübresi kullanmadığını bildirmiştir. Ayrıca taraklanma ve çiçeklenme döneminde yaprak gübresi kullanan çiftçilerin oranının sırasıyla %73 ve %87 olduğunu saptamıştır.

Yaseen ve ark. (2013) Kireçli topraklarda besin elementleri eksikliği ve özellikle çinko, bor ve demir gibi mikro besin elementleri eksikliğinin görüldüğünü, besin elementlerinin dengesizliğinden dolayı kütlü pamuk veriminin azaldığını, Pakistan topraklarının % 90'ında mikro besin elementi eksikliği görüldüğünü, yaprak gübrelemesi ile bu eksikliğin üstesinden gelmeye çalıştıklarını, kütlü pamuk veriminde Zn, B, Mn, Cu, ve Fe uygulaması ile önemli artış sağladıklarını, yaprak gübrelemesi uygulamasının toprak uygulamasına göre yaprakların besin maddesi durumunu iyileştirdiğini, bitkide çiçek sayısı ve koza sayısının arttığını, artan verimin % 20-30 daha ekonomik getiri sağladığı belirtilmiştir.

Yener ve Başal (2015) ikinci ürün pamuk tarımında yaprak gübresi uygulamasının lif inceliği dışında kalan tüm özelliklerde istatistiksel anlamda bir fark oluşturmadığını, en yüksek verimi 548.6 kg/da ile 1. yaprak gübresi uygulamasından elde ettiklerini, kontrol uygulamasında ise ortalama kütlü pamuk verimini 468.0 kg/da olarak belirlediklerini, ancak bu iki değer arasındaki rakamsal farkın (80.6 kg/da) istatistiksel olarak önemli olmadığını belirtmişlerdir. Buna karşın 1. yaprak gübresi uygulaması sağladığı 116.2 TL/da gelir artışıyla ilk sırada 3. uygulama ise 68.7 TL/da gelir artışıyla ikinci sırada yer almıştır. Çalışmada, ikinci ürün pamuk tarımına uygun erkenci pamuk çeşidinin seçiminin agronomik uygulamalardan daha önemli olduğu ve gelir artışına neden olduğu için 1. yaprak gübresi uygulamasının önerilebilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Gençsoylu (2016) Aydın'da yürüttüğü çalışmada organik yaprak gübreleri ile deniz yosununun etkisini incelediklerini, en yüksek verimi Aminoquick yaprak gübresi uygulamasından elde ettiğini, bu uygulamanın kontrolle kıyaslandığında % 95 daha fazla organik madde ile % 28 daha fazla verim artışı sağladığını, bitki boyu, çırçır randımanı, koza ağırlığı, lif kalite özellikleri üzerine uygulamaların etkisinin önemsiz, koza sayısı ve lif inceliği üzerine etkilerinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Sawan (2016) Azot (N), fosfor (P), potasyum (K) ile yaprak gübresi şeklinde çinko (ZN) ve kalsiyum (Ca) uyguladıkları çalışmada, 161 kg/da azot, 74 kg/ha fosfor,

yaprağa sprej şeklinde 40 ppm çinko ve 60 ppm kalsiyumun kütlü pamuk verimini ve ve fide gücünü arttırmak amacıyla önerebileceklerini bildirmişlerdir.

Singh ve ark. (2016) 2011 yılında yürüttükleri çalışmada 9 yaprak gübresini tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kıyasladıklarını, en yüksek verimi 3517 ve 2371 kg/ha ile magnezyum sülfat ve çinko uygulamasından elde ettiklerini, ikinci lokasyonda en yüksek verimi 3239 kg/ha ile demir sülfattan elde edildiğini, verimdeki artışın bitkide koza sayısındaki artışından kaynaklandığını, üç lokasyondan elde edilen sonuca göre en yüksek verimin 2873 kg/ha ile magnezyum sülfat + çinko sülfat uygulamasından elde edildiğini, bu uygulamanın kontrol uygulamaya göre % 10.4 ile 27.9 oranında artış sağladığını bildirmişlerdir.

Abdel-Aal (2018) Mısırda 2016 ve 2017 yıllarında bölünmüş parseller deneme desenine göre yürüttükleri çalışmada ana parsellerde 3 farklı NPK gübre düzeyini, alt parsellerde ise 6 farklı mikro besin elementlerini (kontrol, çinko, demir, kalsiyum, mangan, çinko + demir + kalsiyum + mangan) denediklerini, uygulamaları yaprakdan sprej şeklinde 3 kez (taraklanma, çiçeklenme başlangıcında ve 2 hafta sonra) uyguladıklarını, mikrobeyin elementlerinin bitkide büyüme, bazı erkencilik parametreleri, açan koza sayısı, koza ağırlığı ve kütlü pamuk verimine önemli etkisinin görüldüğünü, tohum indeksi ve çırçır randımanı üzerine etkisinin önemsiz olduğunu, en yüksek verimi NPK gübresinin (60 kg N + 37,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 48 kg K<sub>2</sub>O/fad) uygulaması ile çinko + demir + kalsiyum + mangan mikrobeyin elementinin taraklanma + çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenmeden 2 hafta sonra yapılan uygulamadan elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Ogan (2019), Harran ovası koşullarında yürüttüğü çalışmada; yaprak gübrelerinin bitki boyu, odun dalı sayısı, koza sayısı ve erkencilik oranı üzerinde istatistiksel önem seviyesinde etkili olduğunu, ancak meyve dalı sayısı, koza ağırlığı, koza kütlü pamuk ağırlığı, kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif inceliği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı ve lif indeksi üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

Omedawu ve ark. (2019) Azot dozu, bitki yoğunluğu ve çeşit farklılığının kütlü pamuk verimi, lif verimi, kozadaki tohum sayısı üzerine önemli pozitif etkiye bulunduğunu, azot dozlarının tüm seviyelerinin kontrolle kıyaslandığında tohum ve lif verimini arttırdığını, 150 kg/ha azot dozunun daha ekonomik ve kütlü pamuk verimi için daha optimum olduğunu bildirmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Deneme Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kezer Yerleşkesindeki deneme alanında 2018 yılında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Stoneville 468 pamuk çeşidi ve 5 farklı yaprak gübresi (Sinergon 2000, Cifamin BK, Cıfoumıc, Macys BC 28 ve Fullexan) kullanılmıştır. Kullanılan yaprak gübrelere ait özellikleri ve içeriklerine ait detaylı bilgiler aşağıda verilmiştir.

#### 1. SINERGON 2000

##### Organik gübre bitkisel menşeli aminoasit içeren sıvı organik gübre

**SINERGON 2000** büyüme ve verim artışını teşvik eden "biyolojik olarak aktif" maddeler bakımından zengin bir organik formülasyondur. Ürün içerisindeki doğal maddeler, bitkinin negatif fizyolojik durumların üstesinden gelmesine ve stres, ani sıcaklık değişimi gibi kötü hava koşulları, susuzluk gibi durumlara karşı dirençli olmasına pozitif yönde yardımcı olur. **SINERGON 2000** uygulanan bitkilerin metabolik fonksiyonları daha aktif ve üretken olurlar.



#### SINERGON 2000

Garanti Edilen İçerik (W/W)	% Yüzdesi
Toplam Organik Madde	%20
Toplam Azot (N)	%2
Organik Azotu (N)	%2
Suda çözünür Potasyum Oksit (K <sub>2</sub> O)	%2,5
Serbest Aminoasitler	%2

#### 2. CIFAMIN BK

##### Organik gübre bitkisel menşeli aminoasit içeren sıvı organik gübre

**CIFAMIN BK** aminoasitler ve iz elementler ile zenginleştirilmiş bir formülasyondur. Oluşmakta olan sebze ve meyvelerin büyümesini geliştirmek için özellikle formüle edilmiştir. İçerisindeki zengin amino asitler ürünlerin sitokinez

aşamasında yeni filiz oluşumu ve gelişiminde önemli bir etken sağlar. Protein molekülü formunda olan organik azot, besinlerin gelişmekte olan ürünlere taşınmasını ve emilmesini en iyi gübreleme doğrultusunda elde etmeği sağlar. **CİFAMİN BK**, zenginleştirilmiş besinlerle fizyolojik bir katalizör olarak hareket etmek amacı ile bitki ve foto sentetik aktiviteyi optimize etmek amaçlı, meyve ve sebzelerin büyümesini sağlar.

### CİFAMİN BK



Garanti Edilen İçerik (W/W)	
Toplam Organik Madde	%24
Toplam Azot (N)	%2
Organik Azotu (N)	%2
Suda çözünür Potasyum Oksit (K <sub>2</sub> O)	%0,3
Serbest Aminoasitler	%5

### 3.CİFOUMİC

#### Organik gübre sıvı haldeki humik asit

**CİFOUMİC** yaprak veya damlama sulama uygulamalarında diğer Cifo gübreleri ile birlikte kullanılabilen humik özü bazlı sıvı bir gübredir. **Cifoumic**'te bulunan humik ve fulvik asitleri toprak ve bitkiler için birçok fonksiyonlar taşır. Toprakta fosfor, potasyum, amonyum azotu, iz elementler ve demir gibi elementler çözünmezliğe ya da fikse olmaya kolayca maruz kalırlar.

Bu elementler complex-şelatlama özelliği ile korunup, emilimin kökler tarafından daha hazır halde olmasını sağlar. Biyolojik açıdan, humik maddeleri toprak mikroorganizmalarının hareketlenmesini teşvik eder ve önemli enzimatik reaksiyonların (fosfataz ve üreaz) oluşmasına yardımcı olur.



## CIFOUMIC

Garanti Edilen İçerik (W/W)	
Toplam Organik Madde	%7
Toplam Humik + Fulvik asit	%12
Suda çözünür Potasyum Oksit (K <sub>2</sub> O)	%1,5

## 4. MACYS BC 28

### Organik gübre %100 sıvı deniz yosunu (*Macrocystis integrifolia*)

**MACYS BC 28** Kanada'nın soğuk ve temiz sularından elde edilmiş *Macrocystis Integrifolia* deniz yosunu bazlı, yaprak uygulamaları için geliştirilmiş konsantre bir süspansiyondur. Üretim prosesi ve süreci deniz yosunlarının içeriğini özenle koruyarak yapılmıştır.

**MACYS BC 28** bitkilerin fizyolojik süreçlerini teşvik etmekte ve ihtiyaç duyulan maddeleri sağlamakta yardımcı olur. Bu maddeler bitkilerin yaşam süreçlerini iyileştirmek ve hızlandırmak için faydalı olup, deniz yosununda doğal olarak büyük miktarlarda bulunurlar. Bunların arasında doğal büyüme düzenleyicileri ve çok aktif alginik asit gibi karbonhidratlar vardır.

Düzenli Macys BC 28 kullanımı, kök ve tomurcukların gelişiminin yanı sıra çevresel ve fizyolojik strese karşı dirençli olmaya yardımcı olur, yeknesak bir meyve gelişimi ve verimini teşvik eder. Çiçek öncesi, meyve tutumundan sonra, meyve gelişimi boyunca ve renklenme aşamaları gibi bitkilerin enerjiye en ihtiyaç duydukları dönemde yapraktan uygulanmalıdır.



## MACYS BC 28



Garanti Edilen İçerik (W/W)	
Toplam Organik Madde	%5
Toplam Alginik Asit	%0,04
Giberellik Asit	1 ppm
Suda çözünür Potasyum Oksit (K <sub>2</sub> O)	% 0,5

## 5.FULLEXAN

**FULLEXAN** içerisindeki fosforun özel formu ile bitkilerde hızlı şekilde gözlenen bir çiçeklenme yapmaktadır. Enerji transferi (ATP), şeker ve nişasta gibi maddelerin taşınması ve depolanmasında etkilidir. Karbonhidratların, hormon, protein ve enerjiye dönüştüğü birçok olayda bitkiye ek destek sağlar. **FULLEXAN** Çiçek ve meyve oluşumunda, kök gelişimindeki hızı ve aktifliği sayesinde her zaman güvenle kullanabileceğiniz farklı özel formülasyonlu bir üründür.



NK'lı Organomineral Gübre  
%30 Organik + %4 N + %15 K<sub>2</sub>O  
Uygulama Dozları:  
Yapraktan: 100-125cc /100 lt. su

### 3.1.1. Deneme alanının özellikleri

Deneme yeri, Kurtalan- Siirt karayolu üzerinde bulunan Kezer Çayı yakınında olup, denizden yüksekliği 930 metredir.

#### 3.1.1.1. Deneme alanının toprak özelliği

Denemenin yürütüldüğü Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazisi düz ve düze yakın eğimlerde, derin ve orta derin topraklardan oluşmakta olup, organik madde kapsamı düşüktür. Bu alanların tuzluluk problemleri yoktur. Toprak profilleri boyunca içerdikleri yüksek oranda kil mineralleri nedeniyle kışları genişleyip şişmekte, yazları ise yüzeyden 80-90 cm derinliklere inen derin çatlaklar meydana gelmektedir. Deneme alanından ekim öncesi toprak örnekleri alınarak bazı toprak özellikleri belirlenmiştir. Belirlenen özellikler Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Deneme arazisinin toprak özellikleri

Toprak özelliği	Değeri
Kil, %	43,51
Kum, %	47,99
Silt, %	8,49
pH	6,89
Elektriksel iletkenlik, mS cm <sup>-1</sup>	463,00
Kireç, %	0,50
Organik madde, %	1,02
Alınabilir fosfor, kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> da <sup>-1</sup>	2,20
Alınabilir potasyum, kg K <sub>2</sub> O da <sup>-1</sup>	86,00

\*\* Siirt Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Laboratuvarı, Siirt

Tablo 3.1. incelendiğinde, ekim öncesi alınan toprak örneklerinde, bünyenin kumlu- killi, nötr karakterli ve elektriksel iletkenlik tuzsuz, az kireçli, organik madde içeriği yönünden düşük, alınabilir fosforun çok az, alınabilir potasyumun ise yeterli olduğu görülmektedir.

#### 3.1.1.2. Deneme alanının iklim özelliği

Siirt ilinde genelde karasal iklim hüküm sürmekte, yazları sıcak ve kurak geçmektedir. Haziran ve Ekim ayları arasında yağış görülmemektedir. GAP'nin faaliyete girmesinden sonra ilde iklim özellikleri bakımından değişiklikler gözlenmiş olup, bu dönemden sonra ilkbaharda daha fazla yağış görülmüştür. Gece ile gündüz

arasındaki sıcaklık farkı fazladır. Rüzgârlar geceleri doğu ve kuzeydoğudan, gündüzleri güney ve güneybatıdan, kışın ise genellikle kuzey ve kuzeybatıdan eser.

Uzun yıllar iklim verilerine göre yıllık; sıcaklık ortalaması 16.1 °C, en yüksek sıcaklık ortalaması 21.8 °C, en düşük sıcaklık ortalaması 11.1 °C, toplam yağış miktarı ortalaması 692.0 mm olarak gerçekleşen ilin, tespit edilen en yüksek hava sıcaklığı 46.0 °C, en düşük hava sıcaklığı ise -15.6 °C'dir (Anonim, 2014).

Denemenin yürütüldüğü 2018 yılı ile uzun yıllara ait iklim verileri Tablo 3.2' de verilmiştir. 2018 yılı iklim verileri uzun yıllarla kıyaslandığında ortalama sıcaklık, minimum ve maksimum sıcaklık değerlerinin uzun yıllar ortalamasının üzerinde seyrettiği izlenebilmektedir. Toplam yağış miktarı incelendiğinde ise denemenin yürütüldüğü Mayıs ve Ekim aylarındaki yağış miktarının uzun yılların üzerinde seyrettiği görülmektedir.

Tablo 3. 2. Denemenin yürütüldüğü 2018 yılı ile uzun yıllara ait iklim verileri (MGM Siirt İstasyonu, Uzun Yıllar Ortalaması: 1950-2015)

Aylar	Yıllar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	Nispi Nem (%)	Toplam Yağış (mm)
Nisan	2018	16,80	22,70	11,30	47,60	60,80
	Uzun Yıllar	13,80	19,30	9,10	50,40	104,30
Mayıs	2018	19,80	25,70	14,90	59,10	146,80
	Uzun Yıllar	19,30	25,20	13,50	41,50	62,0
Haziran	2018	27,40	33,40	21,00	31,70	3,00
	Uzun Yıllar	26,00	32,10	18,90	24,10	8,70
Temmuz	2018	32,30	38,70	25,40	20,10	0,60
	Uzun Yıllar	30,60	36,90	23,40	18,10	1,60
Ağustos	2018	32,10	38,60	25,50	21,40	1,60
	Uzun Yıllar	30,00	37,00	23,10	17,20	1,00
Eylül	2018	27,90	34,50	21,50	22,50	0,0
	Uzun Yıllar	25,00	32,30	18,70	24,00	5,20
Ekim	2018	20,40	26,20	15,60	46,30	134,00
	Uzun Yıllar	17,90	24,50	12,70	45,30	50,90
Kasım	2018	16,60	24,30	10,0	42,90	96,00
	Uzun Yıllar	10,20	15,40	6,30	57,10	55,60

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Toprak hazırlığı ve ekim

Denemenin yürütüldüğü tarla arazisi sonbaharda pullukla derin olarak ilkbaharda ise kültivatörle yüzlek olarak işlenmiş ve ekim öncesi 3 kez tapan çekilerek deneme alanı ekime hazır hale getirilmiştir. Tarla arazisi ekim için uygun hale

getirildikten sonra parselasyon yapılarak parsellerin sınırları çizilmiştir. Denemede ekim işlemleri 4 Mayıs 2018 tarihinde deneme mibzeri ile yapılmıştır, ekimde her parsel 12 m uzunluğunda 4 sıradan oluşturulmuştur. Her bir parsel genişliği 2.8 m olup, bloklar arasında 2 m boşluk bırakılmıştır. Buna göre deneme alanının eni 16,8 m, denemenin uzunluğu ise 54 m olmak üzere, denemenin toplam alanı  $16,8 \text{ m} \times 54 \text{ m} = 907,2 \text{ m}^2$  olmuştur.

Sıra arası mesafe ekim esnasında 70 cm sabit tutulmuş, sıra üzeri mesafe ise 15-20 cm olacak şekilde seyreltme yapılarak oluşturulmuştur. Deneme alanından toprak örnekleri alınarak toprak analizleri yapılmış ve bitkinin ihtiyaç duyduğu gübre miktarı belirlenmiştir. Ekim esnasında ihtiyaç duyulan azotun yarısı ile fosforun tamamı (8 kg/da N, 8 kg/da  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) 20-20-0 kompoze gübre formunda mibzerle banda uygulanmış, geriye kalan azotun ikinci yarısı ise (6 kg/da N) ilk sulama öncesinde (ekimden yaklaşık 45 gün sonra) amonyum nitrat (% 33) olarak uygulanmıştır.

Ayrıca yaprak gübreleri deneme parsellerine sırt pülverizatörü ile uygulanmıştır. Yapraktan gübre uygulamaları bitkinin çiçeklenme döneminde yaprağa püskürtme ile yapılmış, uygulamalarda gübrelerdeki prospektüs dikkate alınmış, önerilen gübre dozu su ile karıştırılarak yapraklara uygulama yapılmıştır.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede kontrol dahil olmak üzere 6 uygulama yer almıştır.

### **Uygulamalar**

1. Kontrol (Yaprak gübresi uygulaması yok)
2. SINERGON 2000
3. CIFAMIN BK
4. CIFOUMIC
5. MACYS BC 28
6. FULLEXAN



Şekil 1. Bitki Boyu Ölçümü



Şekil 2. Koza Sayısının Belirlenmesi



Şekil 3. Denemede gözlem ve ölçümler



Şekil 4. Deneme kontrolü



Şekil 5. MACYS BC Uygulaması



Şekil 6. CIFAMIN Uygulaması





Şekil 7. SINERGON Uygulaması



Şekil 8. Lif Örneklerinin Alınması

### 3.2.2. Bakım işlemleri

Denemede tüm bakım işlemleri zamanında yapılmış, bitkiler 10-15 cm boya yükseldiğinde seyreltme, deneme süresince 3 kez el çapası, 2 kez makina çapası yapılmıştır. Bitki gelişim dönemi boyunca yabancı ot kontrolü ve zararlı kontrolü yapılmış ancak gerek duyulmadığı için ilaçlı mücadele uygulanmamıştır. Deneme damla sulama sistemi ile sulanmış, her sıra arasına bir lateral döşenerek sulamalar yapılmıştır. Sulamalarda bitkinin su ihtiyacı göz önünde bulundurulmuştur. Sulamaya çiçeklenme öncesi dönemde başlanmış ve % 10 koza açma döneminde son verilmiştir.

### 3.2.3. İncelenen özellikler ve belirleme yöntemleri

**3.2.3.1. Kütlü pamuk verimi (kg/da):** Her parselden elde edilen ürün tartılarak parsel veriminin kg/da' a oranlanması ile elde edilmiştir.

**3.2.3.2. Bitki boyu (cm):** Her parselde rastgele seçilen 10 adet bitkinin hasat öncesi döneminde kotiledon yapraklarının çıktığı noktadan tepe noktasına kadar olan bölüm cetvel yardımı ile ölçülerek belirlenmiş ve ortalaması alınmıştır.

**3.2.3.3. Odun dalı sayısı (adet/bitki):** Her parselde rastgele seçilen 10 adet bitkinin odun dalları sayılarak kaydedilmiş ve ortalaması alınmıştır.

**3.2.3.4. Meyve dalı sayısı (adet/bitki):** Her parselde rastgele seçilen 10 adet bitkinin meyve dalları sayılarak kaydedilmiş ve ortalaması alınmıştır.

**3.2.3.5. İlk meyve dalı boğum sayısı (adet/bitki):** Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkinin kotiledon yapraklarının bulunduğu boğum sıfır kabul edilerek bitkide ana gövde üzerinde ilk meyve dalının çıktığı boğum sayılarak kaydedilmiştir.

**3.2.3.6. Boğum sayısı (adet/bitki):** Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkinin kotiledon yapraklarının bulunduğu boğum sıfır kabul edilerek bitkinin en üst kısmına kadar olan boğum (nod) sayısı sayılarak ortalaması alınmıştır.

**3.2.3.7. Boy/Nod oranı (adet/bitki):** Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkinin bitki boyu değerlerinin nod (boğum) sayısına bölünmesi yardımı ile hesaplanmış ve bu değerlerin ortalaması alınmıştır.

**3.2.3.8. Koza sayısı (adet/bitki):** Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkinin hasat edilebilecek tüm kozaları sayılmış ve ortalaması alınarak kaydedilmiştir.

**3.2.3.9. Koza ağırlığı (g):** Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkinin 1. ve 5. meyve dalları arasında bulunan 1. pozisyondaki kozalar alınarak 0.01 duyarlı terazide tartılmış ve ortalama koza ağırlığı olarak kaydedilmiştir.

**3.2.3.10. Koza kütlü ağırlığı (g):** Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkinin 1. ve 5. meyve dalları arasında bulunan 1. pozisyondaki kozalardan elde edilen kütlü pamuk 0.01 duyarlı terazide tartılmış ve ortalama koza kütlü ağırlığı olarak kaydedilmiştir.

**3.2.3.11. 100 tohum ağırlığı (g):** Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkiden 1. ve 5. meyve dalları arasında bulunan meyve dallarının 1. pozisyon kozalarından alınan tohumlardan 4 adet 100 tohum sayılarak ağırlıkları tartılmış ve ortalaması alınmıştır.

**3.2.3.12. İlk el kütlü oranı (%):** Birinci el hasatta elde edilen kütlü pamuk miktarının toplam kütlü pamuk miktarına oranının 100 ile çarpılması sonucunda belirlenmiştir.

#### **3.2.4. Lif teknolojik analizleri**

**3.2.4.1. Lif inceliği (micronaire):** HVI (High Volume Instrument) 1000 aleti yardımı ile belirlenmiştir.

**3.2.4.2. Lif uzunluğu (mm):** HVI (High Volume Instrument) 1000 aleti yardımı ile belirlenmiştir.

**3.2.4.3. Lif kopma dayanıklılığı (g/tex):** HVI (High Volume Instrument) 1000 aleti yardımı ile belirlenmiştir.

**3.2.4.4. Lif kopma uzaması (%):** HVI (High Volume Instrument) 1000 aleti yardımı ile belirlenmiştir.

**3.2.4.5. Lif üniformite oranı (%):** HVI (High Volume Instrument) 1000 aleti yardımı ile belirlenmiştir.

**3.2.4.6. Kısa lif oranı (%):** HVI (High Volume Instrument) 1000 aleti yardımı ile belirlenmiştir.

**3.2.4.7. Lif sarılık değeri (+b):** HVI (High Volume Instrument) 1000 aleti yardımı ile belirlenmiştir.

**3.2.4.8. Lif parlaklık değeri (Rd):** HVI (High Volume Instrument) 1000 aleti yardımı ile belirlenmiştir.

**3.2.4.9. İplik olabilirlilik indeksi (SCI):** HVI (High Volume Instrument) 1000 aleti yardımı ile belirlenmiştir.

### **3.2.5. Hasat**

Hasat elle yapılarak iki defada tamamlanmıştır. İlk el hasat kozaların % 60'ı açtığına yapılmış, geriye kalan ürün ise ikinci el hasatta toplanmıştır. İlk el hasat 3 Ekim 2018 tarihinde, ikinci el hasat ise 1 Kasım 2018 tarihinde yapılmış, birinci ve ikinci elde toplanan ürünler ayrı ayrı tartılarak, daha sonra toplam verime dönüştürülmüştür. Lif kalite analizleri GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi laboratuvarında HVI aleti yardımı ile belirlenmiştir.

### **3.2.6. İstatistiki analizler**

Denemeden elde edilen tüm veriler, kullanılan deneme desenine uygun olarak JUMP 7.0 (JMP®, Versiyon 7.0. SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989-2019) istatistik paket program yardımı ile analiz edilmiş ve gruplamalar LSD<sub>(0.05)</sub> e göre yapılmıştır. Denemede incelenen özellikler alt başlıklar halinde aşağıda belirtilmiştir.



## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Siirt koşullarında yürütülen bu araştırmada farklı yaprak gübrelerinin Stoneville 468 pamuk çeşidinde verim, verim bileşenleri, bitki gelişimi ve lif kalite kriterlerine etkileri araştırılmış ve elde edilen bulgular aşağıda ayrı başlıklar altında verilmiştir.

### 4.1. İncelenen Özellikler

#### 4.1.1. Kütlü pamuk verimi (kg/da)

Çalışmada incelenen özelliklerden kütlü pamuk verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Kütlü pamuk verimine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	60702,109	7587,76	3,2786
Uygulama	5	9926,394	1985,27	0,8578
Tekerrür	3	50775,715	16925,23	7,3132
Hata	15	34715,091	2314,34	Prob > F
Toplam	23	95417,200		
CV (%)			12,41	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.1.’den kütlü pamuk verimi bakımından uygulamalar arasında istatistiki önem düzeyinde bir farklılığın olmadığı izlenebilmektedir.

Kütlü pamuk verimine ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler ve LSD<sub>(0.05)</sub> testine göre oluşan gruplamalar, Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Kütlü pamuk verimine ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Kütlü Pamuk Verimi (Kg/da)
1. Kontrol	392,67
2. SINERGON 2000	386,01
3.CIFAMIN BK	396,69
4. CIFOUMIC	377,55
5. MACYS BC 28	419,91
6. FULLEXAN	352,58
<b>Ortalama</b>	<b>387,57</b>

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.2'den, uygulamalara bağlı olarak kütlü pamuk verimine ilişkin ortalama değerlerin 352,58 kg/da ile 419,91 kg/da arasında değiştiği ve denemenin genel ortalamasının 387,57 kg/da olduğu görülmektedir.

Kütlü pamuk verimi bakımından en yüksek değerin 5. sırada yer alan MACYS BC 28 uygulamasından elde edildiği (419,91 kg/da) ve bunu 3. sırada yer alan CIFAMIN BK uygulamasının (396,69 kg/da) takip ettiği izlenebilmektedir. Kütlü pamuk verimi yönünden en düşük değer 6. sırada yer alan Fullexan yaprak gübresi uygulamasından (352,58 kg/da) elde edilmiştir. Yaprak gübrelerinin kütlü pamuk verimine önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Benzer bulgular Heitholt (1994), Edmisten ve ark. (1994), Bednardz ve ark. (1998), Haliloğlu ve ark (2006) tarafından da bildirilmektedir. Yaprak gübresi uygulamalarının kütlü pamuk verimi üzerine önemli etkisinin olduğunu bildiren Howard ve ark. (1998), Temiz ve Gençler (1999), Brar ve Brar (2004) ve Rathika ve ark. (2013) ile araştırma sonuçları farklılık göstermektedir. Bu durum çalışmada materyal olarak kullanılan pamuk çeşidi, gübre formu, uygulama yöntemleri, uygulama zamanları, topraktaki gübre düzeyi ile iklim ve bakım koşullarındaki farklılıklardan kaynaklanabilmektedir.

#### 4.1.2. Bitki boyu (cm)

Bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.3. Bitki boyuna ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	159,74443	19,9681	0,8333
Uygulama	5	137,21533	27,443220	1,1453
Tekerrür	3	22,52910	7,509565	0,3134
Hata	15	359,41470	23,9616	Prob > F
Toplam	23	519,16913		
CV (%)			6,08	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.3'ten bitki boyu bakımından uygulamalar arasında istatistiki önem düzeyinde farklılıkların olmadığı izlenebilmektedir.

Bitki boyuna ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Bitki boyuna ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Bitki Boyu (cm)
1. Kontrol	83,81
2. SINERGON 2000	80,51
3. CIFAMİN BK	78,84
4. CIFOUMİC	79,66
5. MACYS BC 28	83,08
6. FULLEXAN	76,86
<b>Ortalama</b>	<b>80,46</b>

\*\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.4'ten, uygulamalara bağlı olarak bitki boyuna ilişkin ortalama değerlerin, 76,86 ile 83,81 cm arasında değiştiği; denemenin genel ortalamasının 80,46 cm olduğu izlenebilmektedir. Aynı tablodan, FULLEXAN uygulamasının bitki boyunun en düşük değerini (76,86 cm) verdiği, kontrol uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (83,81 cm); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir.

Yaprak gübresi uygulamasının bitki boyuna önemli bir etkisi olmadığını belirten Temiz ve Gençler. (1999) ve Gençsoylu (2016) ile araştırma bulguları paralellik

gösterirken, yaprak gübresi uygulamasının bitki boyuna önemli bir etkisi olduğunu belirten Haliloğlu ve ark. (2006 ve Ogan (2019) ile bulgular farklılık göstermektedir.

Bu durum çalışmada materyal olarak kullanılan pamuk çeşidi, gübre formu, uygulama yöntemleri, iklim ve bakım koşullarındaki farklılıklardan kaynaklanabilmektedir.

#### 4.1.3. Odun dalı sayısı (adet/bitki)

Odun dalı sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir. Tablo 4.5'te odun dalı sayısı bakımından uygulamalar arasında istatistiki önem düzeyinde farklılıkların olmadığı izlenebilmektedir.

Odun dalı sayısına ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.5. Odun dalı sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	1,6486667	0,206083	0,5325
Uygulama	5	1,4306208	0,286120	0,7393
Tekerrür	3	0,2180458	0,072681	0,1878
Hata	15	5,8052292	0,387015	Prob>F
Toplam	23	7,4538958		
CV (%)			30,24	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.6. Odun dalı sayısına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Odun Dalı Sayısı (adet/bitki)
1. Kontrol	1,83
2. SINERGON 2000	1,79
3.CIFAMIN BK	2,10
4. CIFOUMIC	2,28
5. MACYS BC 28	2,43
6. FULLEXAN	1,84
<b>Ortalama</b>	<b>2,05</b>

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.6'dan, uygulamalara bağlı olarak odun dalı sayısına ilişkin ortalama değerlerin, 1,79 ile 2,43 adet/bitki arasında değiştiği ve denemenin genel ortalama değerinin 2,05 adet/bitki olduğu görülmektedir. SINERGON 2000 yaprak gübresi uygulamasının odun dalı sayısının en düşük değerini (1,79 adet/bitki) verdiği, MACYS BC 28 yaprak gübresi uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (2,43) adet/bitki); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir.

Yaprak gübresi uygulamasının odun dalı sayısına önemli bir etkisinin olmadığını belirten Temiz ve Genęer (1999) ile araştırma bulguları benzerlik göstermektedir. Ogan 2019 odun dalı sayısı üzerine yaprak gübrelerinin etkisinin önemli olduğunu bildirmekte ve araştırma bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu durum çalışmada materyal olarak kullanılan çeşit, gübre formu, gübre dozları, uygulama zamanları, topraktaki besin elementleri miktarı ile iklim ve kültürel işlemlerdeki farklılıklardan kaynaklanabilmektedir.

#### 4.1.4. Meyve dalı sayısı (adet/bitki)

Meyve dalı sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7. Meyve dalı sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	22,905033	2,86313	0,9973
Uygulama	5	16,628021	3,325511	1,1584
Tekerrür	3	6,277012	2,092224	0,7288
Hata	15	43,061762	2,87078	Prob>F
Toplam	23	65,966796		
CV (%)	14,47			
LSD (0.05)	Ö.D			

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.7’de meyve dalı sayısı bakımından uygulamalar arasında istatistiki önem düzeyinde farklılıkların olmadığı izlenebilmektedir.

Meyve dalı sayısına ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Meyve dalı sayısına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki)
1. Kontrol	14,46
2. SINERGON 2000	11,11
3.CIFAMIN BK	11,06
4. CIFOUMIC	12,39
5. MACYS BC 28	13,22
6. FULLEXAN	10,96
<b>Ortalama</b>	<b>11,70</b>

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.8’den, uygulamalara bağlı olarak meyve dalı sayısına ilişkin ortalama değerlerin, 10,96 ile 14,46 adet/bitki arasında değiştiği; denemenin genel ortalamasının 11,70 adet/bitki olduğu görülmektedir.

Meyve dalı sayısı bakımından uygulamalar arasında önemli bir farklılık olmamasına rağmen, FULLEXAN yaprak gübresinin meyve dalı sayısı bakımından en düşük değeri (10,96 adet/bitki) verdiği, kontrol uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (14,46 adet/bitki); yaprak gübresi uygulamalarının bitkide meyve dalı sayısında önemli bir farklılık yaratmadığı izlenebilmektedir.

Yaprak gübresi uygulamalarının meyve dalı sayısına önemli bir etkisinin olmadığını belirten Temiz ve Gençler (1999), Karademir ve ark. (2005), Ogan (2019) ile araştırma bulguları benzerlik göstermektedir.

#### 4.1.5. İlk meyve dalı boğum sayısı (adet/bitki)

İlk meyve dalı boğum sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. İlk meyve dalı boğum sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	3,436500	0,429606	1,3212
Uygulama	5	1,1738333	0,234772	0,7220
Tekerrür	3	2,2630167	0,754327	2,3198
Hata	15	4,8775333	0,325169	Prob>F
Toplam	23	8,3143833		
CV (%)			10,31	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.9'da ilk meyve dalı boğum sayısı bakımından uygulamalar arasında önemli bir istatistiksel farklılığın olmadığı izlenebilmektedir.

İlk meyve dalı boğum sayısına ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. İlk meyve dalı boğum sayısına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	İlk Meyve Dalı Boğum Sayısı (adet/bitki)
1. Kontrol	5,66
2. SINERGON 2000	5,36
3.CIFAMIN BK	5,78
4. CIFOUMIC	5,28
5. MACYS BC 28	5,78
6. FULLEXAN	5,30
<b>Ortalama</b>	<b>5,53</b>

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.10'dan, uygulamalara bağlı olarak ilk meyve dalı boğum sayısına ilişkin ortalama değerlerin, 5,28 ile 5,78 adet/bitki arasında değiştiği ve denemenin genel ortalamasının 5,53 adet/bitki olduğu izlenebilmektedir.

İlk meyve dalı boğum sayısı bakımından uygulamalar arasında önemli bir istatistiki farklılık olmamasına rağmen, CIFOUMIC uygulamasının ilk meyve dalı boğum sayısında en düşük değeri (5,28 adet/bitki) verdiği, CIFAMIN BK ve MACYS BC 28 uygulamalarının ise en yüksek değeri gösterdiği (5,78 adet/bitki) izlenebilmektedir. Benzer bulgular Karademir ve ark. (2005) tarafından da bildirilmiştir.

#### 4.1.6. Boğum sayısı (adet/bitki)

Boğum sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.11 de verilmiştir.

Tablo 4.11. Boğum sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	20,802417	2,60030	1,5372
Uygulama	5	11,643983	2,328811	1,3767
Tekerrür	3	9,158433	3,052812	1,8047
Hata	15	25,373917	1,69159	Prob>F
Toplam	23	46,176333		
CV (%)			7,32	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.11'de bitkide boğuk sayısı bakımından uygulamalar arasında önemli bir istatistiki farklılığın olmadığı izlenebilmektedir.



Boğum sayısına ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. Boğum sayısına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Boğum Sayısı (adet/bitki)
1. Kontrol	17,69
2. SINERGON 2000	17,36
3.CIFAMIN BK	16,74
4. CIFOUMIC	17,74
5. MACYS BC 28	19,06
6. FULLEXAN	17,93
<b>Ortalama</b>	<b>17,75</b>

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.12’den, uygulamalara bağlı olarak boğum sayısına ilişkin ortalama değerlerin, 16,74 ile 19,06 adet/bitki arasında değiştiği ve denemenin genel ortalamasının 17,75 adet/bitki olduğu izlenebilmektedir. CIFAMIN BK uygulamasının boğum sayısı bakımından en düşük değeri gösterdiği (16,74 adet/bitki); en yüksek değerin ise (19,06 adet/bitki) ile MACYS BC 28 uygulamasından elde edildiği, ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı görülmektedir.

#### 4.1.7. Boy/Nod oranı (adet/bitki)

Boy/Nod oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.13’da verilmiştir.

Tablo 4.13. Boy/Nod oranına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	1,0947195	0,136840	2,3917
Uygulama	5	0,74607517	0,149216	2,6080
Tekerrür	3	0,34864431	0,116215	2,0312
Hata	15	0,8582268	0,057215	Prob>F
Toplam	23	1,9529463		
CV (%)			6,38	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.13'te boy/nod oranı bakımından uygulamalar arasındaki istatistiki farklılıkların önemli olmadığı izlenebilmektedir. Boy/nod oranına ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.14'te verilmiştir.

Tablo 4.14. Boy/Nod oranına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Boy/Nod Oranı (adet/bitki)
1. Kontrol	4,75
2. SINERGON 2000	4,65
3.CIFAMIN BK	4,72
4. CIFOUMIC	4,49
5. MACYS BC 28	4,36
6. FULLEXAN	4,29
<b>Ortalama</b>	<b>4.54</b>

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.14'ten, uygulamalara bağlı olarak boy/nod oranına ilişkin ortalama değerlerin, 4,29 ile 4,75 adet/bitki arasında değiştiği; FULLEXAN uygulamasının boy/nod oranı bakımından en düşük değeri (4,29 adet/bitki) verdiği, kontrol uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (4,75 adet/bitki); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir.

#### 4.1.8. Koza sayısı (adet/bitki)

Koza sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.15'de verilmiştir.

Tablo 4.15. Koza sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	181,54063	22,6926	1,4150
Uygulama	5	173,26392	34,653397	2,1608
Tekerrür	3	8,27671	2,758415	0,1720
Hata	15	240,55936	16,0373	Prob>F
Toplam	23	422,10000		
CV (%)			23,85	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

**Tablo 4.16. Koza sayısına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar**

Uygulama	Koza Sayısı (adet/bitki)
1. Kontrol	15,87
2. SINERGON 2000	16,01
3.CIFAMIN BK	16,75
4. CIFOUMIC	16,31
5. MACYS BC 28	22,29
6. FULLEXAN	13,41
<b>Ortalama</b>	<b>16,77</b>

\*\*Aynı harfle gsterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.16'dan, uygulamalara bağlı olarak koza sayısına ilişkin ortalama değerlerin, 13,41 ile 22,29 adet/bitki arasında değiştiği; uygulamalar arasında istatistiki önem düzeyinde bir farklılığın bulunmadığı, denemenin genel ortalamasının 16,77 adet/bitki olduğu gürmektedir. Koza sayısı bakımından uygulanan yaprak gbreleri arasında önemli bir farklılık olmamakla birlikte, FULLEXAN uygulaması ile en düşük değerin elde edildiği (13,41 adet/bitki); MACYS BC 28 uygulaması ile en yüksek değerin (22,29 adet/bitki) elde edildiği izlenebilmektedir.

Benzer bulgular; yaprak gubresi uygulamasının koza sayısına bir etkisinin olmadığını belirten Temiz ve Genęer. (1999) ile paralellik; koza sayısına olumlu katkıda bulunduğunu bildiren Brar ve Brar, (2004), Dordas ve ark. (2006), Haliloğlu ve ark. (2006), Sawan ve ark. (2009)ve Yaseen ve ark. (2013) ile farklılık gstermektedir.

Bu durum çalışmada materyal olarak kullanılan pamuk çeşidi, gubre formu, uygulama yontemleri, iklim ve bakım koşullarındaki farklılıklardan kaynaklanabilmektedir.

#### **4.1.9. Koza ağırlığı (g)**

Koza ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.17'de verilmiştir.

Tablo 4.17'de koza ağırlığı bakımından uygulamalar arasında istatistiki önem düzeyinde farklılıkların olmadığı izlenebilmektedir.

Koza ağırlığına ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.18'den, uygulamalara bağlı olarak koza ağırlığına ilişkin ortalama değerlerin, 6,12 ile 6,37 g arasında değiştiği; denemenin genel ortalamasının 6,20 g olduğu gürmektedir.

Tablo 4.17. Koza ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	1,0840888	0,135586	1,2191
Uygulama	5	0,19766208	0,039481	0,3555
Tekerrür	3	0,88702671	0,295676	2,6586
Hata	15	1,6682182	0,111215	Prob>F
Toplam	23	2,7529070		
CV (%)	5,38			
LSD (0.05)	Ö.D			

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.18. Koza ağırlığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Koza Ağırlığı (g)
1. Kontrol	6,24
2. SINERGON 2000	6,13
3.CIFAMIN BK	6,15
4. CIFOUMIC	6,12
5. MACYS BC 28	6,13
6. FULLEXAN	6,37
<b>Ortalama</b>	<b>6,20</b>

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

CIFOUMIC uygulamasının koza ağırlığında en düşük değeri (6,12 g) verdiği, FULLEXAN uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (6.37 g); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir. Benzer bulgular Temiz ve Gençler (1999) ve Sawan ve ark. (2009) tarafından da bildirilmektedir.

#### 4.1.10. Koza kütlü ağırlığı (g)

Koza kütlü ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.19'da verilmiştir.

Tablo 4.19'da koza kütlü ağırlığı bakımından uygulamalar arasında istatistiki önem düzeyinde bir farklılığın bulunmadığı izlenebilmektedir.

Tablo 4.19 Koza kütlü ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	0,6419613	0,080245	0,7876
Uygulama	5	0,26793883	0,053583	0,5259
Tekerrür	3	0,37402246	0,127671	1,2236
Hata	15	1,5283422	0,101889	Prob>F
Toplam	23	2,1703035		
CV (%)			6,59	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Koza kütlü ağırlığına ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.20 Koza kütlü ağırlığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Koza Kütlü Ağırlığı (g)
1. Kontrol	4,75
2. SINERGON 2000	4,63
3.CIFAMIN BK	4,69
4. CIFOUMIC	4,57
5. MACYS BC 28	4,68
6. FULLEXAN	4,91
<b>Ortalama</b>	<b>4.70</b>

\*\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.20'den, uygulamalara bağlı olarak koza kütlü ağırlığına ilişkin ortalama değerlerin, 4,57 ile 4,91 g arasında değiştiği; denemenin genel ortalamasının 4,70 g olduğu görülmektedir. CIFOUMIC uygulamasının koza kütlü ağırlığının en düşük değerini (4,57 g) verdiği, FULLEXAN uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (4,91 g); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir.

Yaprak gübresi uygulamalarının koza kütlü ağırlığına önemli bir etkisinin olmadığını bildiren Temiz ve Gençer. (1999) ve Ogan (2019) ile araştırma bulguları benzerlik göstermektedir. Yaprak gübrelerinin koza kütlü ağırlığına önemli etkisinin olduğunu bildiren Dordas ve ark. (2006), Rashidi ve Gholami (2011), Hosamani ve ark (2013), Abdel-Aal ve ark. (2018) ile araştırma bulguları farklılık göstermiştir. Bu durum çalışmada materyal olarak kullanılan pamuk çeşidi, gübre formu, gübre dozu, uygulama zamanı, uygulama yöntemleri, topraktaki besin elementleri miktarı ile iklim ve bakım koşullarındaki farklılıklardan kaynaklanabilmektedir.

#### 4.1.11. 100 tohum ağırlığı (g)

100 tohum ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21. 100 tohum ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	4,7389333	0,592367	3,6626
Uygulama	5	0,5604333	0,112080	0,6930
Tekerrür	3	4,1785000	1,392828	8,6119
Hata	15	2,4260000	0,161733	Prob>F
Toplam	23	7,1649333		
CV (%)			4,33	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.21’den 100 tohum ağırlığı bakımından uygulamalar arasında istatistiki önem düzeyinde farklılıkların olmadığı izlenebilmektedir.

100 tohum ağırlığına ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4.22. 100 tohum ağırlığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	100 Tohum Ağırlığı (g)
1. Kontrol	9,00
2. SINERGON 2000	9,30
3.CIFAMIN BK	9,44
4. CIFOUMIC	9,30
5. MACYS BC 28	9,09
6. FULLEXAN	9,37
<b>Ortalama</b>	<b>9,24</b>

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir

Tablo 4.22’den, uygulamalara bağlı olarak 100 tohum ağırlığına ilişkin ortalama değerlerin, 9,00 ile 9,44 g arasında değiştiği; denemenin genel ortalamasının 9,24 g olduğu görülmektedir. Kontrol uygulamasının 100 tohum ağırlığında en düşük değeri (9,00 g) verdiği, CIFAMIN BK uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (9,44 g); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir. Benzer bulgular Temiz ve Gençer (1999), Ogan (2019) tarafından da bildirilmiş ve araştırma bulguları ile paralellik göstermiştir. Yaprak gübrelerinin 100 tohum ağırlığına olumlu katkıda bulunduğunu bildiren Haliloğlu ve ark. (2006) ile araştırma bulguları farklılık göstermektedir.

#### 4.1.12. İlk el kütlü oranı (%)

İlk el kütlü oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.23’de verilmiştir.

Tablo 4.23. İlk el kütlü oranına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	97,1012	12,1376	2,0518
Uygulama	5	59,276489	11,855253	2,0041
Tekerrür	3	37,824630	12,608296	2,1314
Hata	15	88,73263	5,9155	Prob>F
Toplam	23	185,83374		
CV (%)			2,62	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.23’ten ilk el kütlü oranı bakımından uygulamalar arasında istatistiki önem düzeyinde farklılıkların olmadığı izlenebilmektedir.

İlk el kütlü oranına ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.24’te verilmiştir.

Tablo 4.24. İlk el kütlü oranına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	İlk El Kütlü Oranı (%)
1. Kontrol	93,03
2. SINERGON 2000	90,11
3.CIFAMIN BK	92,14
4. CIFOUMIC	94,40
5. MACYS BC 28	92,20
6. FULLEXAN	94,84
<b>Ortalama</b>	<b>92,79</b>

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.24’ten, uygulamalara bağlı olarak ilk el kütlü oranına ilişkin ortalama değerlerin, % 90,11 ile 94,84 arasında değiştiği; denemenin genel ortalamasının % 92,79 olduğu izlenebilmektedir.

Önemli bir erkencilik kriteri olarak bilinen ilk el kütlü oranı bakımından yaprak gübreleri arasında önemli bir istatistiki farklılık oluşmamasına rağmen, en düşük ilk el kütlü oranı değeri SINERGON 2000 uygulamasından (% 90,11) elde edilirken, en

yüksek değerin FULLEXAN uygulamasından (% 94,84) elde edildiği görülmektedir. Benzer bulgular Karademir ve ark., 2005 tarafından da bildirilmiştir.

## Lif Teknolojik Analizleri

### 4.1.13. Lif inceliği (micronaire)

Lif inceliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.25'te verilmiştir.

Tablo 4.25. Lif inceliğine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	1,4440833	0,180510	2,8143
Uygulama	5	0,69093333	0,138189	2,1545
Tekerrür	3	0,75315000	0,251053	3,9141
Hata	15	0,9621000	0,064140	Prob>F
Toplam	23	2,4061833		
CV (%)			5,35	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.25'ten lif inceliği bakımından uygulamalar arasındaki istatistiki farklılıkların önemli olmadığı izlenebilmektedir.

Lif inceliğine ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.26'da verilmiştir.

Tablo 4.26. Lif İnceliğine Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplamalar

Uygulama	Lif inceliği (mic)
1. Kontrol	4,97
2. SINERGON 2000	4,70
3.CIFAMIN BK	4,45
4. CIFOUMIC	4,76
5. MACYS BC 28	4,61
6. FULLEXAN	4,87
<b>Ortalama</b>	4,72

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.26'dan, uygulamalara bağlı olarak lif inceliğine ilişkin ortalama değerlerin, 4,45 ile 4,97 mic. arasında değiştiği; denemenin genel ortalamasının 4,72 mic. olduğu, CIFAMİN BK uygulamasının lif inceliğinde en düşük değeri (4,45 mic) verdiği, FULLEXAN uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (4,97 mic); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir.



Yaprak gübresinin lif inceliğine etkisinin bulunmadığını bildiren Temiz ve Gençler. (1999), Sankaranarayanan ve ark. (2010), Ogan (2019) ile araştırma bulguları benzerlik gösterirken, yaprak gübrelerinin lif inceliğine önemli etkisinin olduğunu bildiren Ooesterhuis ve ark. (1991), Gençsoylu (2016) ile araştırma bulgularının farklılık gösterdiği görülmektedir.

#### 4.1.14. Lif uzunluğu (mm)

Lif uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.27’de verilmiştir.

Tablo 4.27. Lif uzunluğuna ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	3,289033	0,411129	0,7547
Uygulama	5	2,8229833	0,0,564613	0,1,0364
Tekerrür	3	0,4660500	0,155372	0,2852
Hata	15	8,171750	0,544783	Prob > F
Toplam	23	11,460783		
CV (%)			2,61	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.27’den lif uzunluğu bakımından uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılıkların önemli olmadığı izlenebilmektedir.

Lif uzunluğuna ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.28’de verilmiştir.

Tablo 4.28. Lif uzunluğuna ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Lif Uzunluğu (mm)
1. Kontrol	27,73
2. SINERGON 2000	28,59
3.CIFAMIN BK	28,62
4. CIFOUMIC	28,38
5. MACYS BC 28	28,55
6. FULLEXAN	27,95
<b>Ortalama</b>	28,30

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.28’de, uygulamalara bağlı olarak lif uzunluğuna ilişkin ortalama değerlerin, 27,73 ile 28,62 mm arasında değiştiği; kontrol uygulamasının lif

uzunluğunda en düşük değeri (27,73 mm) verdiği, CIFAMIN BK uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (28,62 mm); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir.

Yaprak gübresi uygulamasının lif uzunluğuna önemli bir etkisinin olmadığını bildiren Temiz ve Gençler (1999) ile araştırma bulguları benzerlik gösterirken, yaprak gübrelerinin lif uzunluğuna önemli etkisinin olduğunu bildiren Haliloğlu ve ark. (2006) ile farklılık göstermektedir.

#### 4.1.15. Lif kopma dayanıklılığı (g/tex)

Lif kopma dayanıklılığına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.29’da verilmiştir.

Tablo 4.29’dan lif kopma dayanıklılığı bakımından uygulamalar arasında önemli bir istatistiki farklılığın olmadığı izlenebilmektedir.

Lif kopma dayanıklılığına ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.30’da verilmiştir.

Tablo 4.29. Lif kopma dayanıklılığına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Katsayısı	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	23,56500	2,94562	0,5236
Uygulama	5	21,013750	4,202817	0,7470
Tekerrür	3	2,551250	0,850663	0,1512
Hata	1	84,39125	5,62608	Prob > F
Toplam	23	107,95625		
CV (%)			7,81	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.30. Lif kopma dayanıklılığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Lif Kopma Dayanıklılığı
1. Kontrol	30,80
2. SINERGON 2000	32,17
3.CIFAMIN BK	29,22
4. CIFOUMIC	32,17
5. MACYS BC 28	30,00
6. FULLEXAN	30,17
<b>Ortalama</b>	30,36

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.30’da, uygulamalara bağlı olarak lif kopma dayanıklılığına ilişkin ortalama değerlerin, 29,22 ile 32,17 g/tex arasında değiştiği; CIFAMIN BK uygulamasının lif kopma dayanıklılığı bakımından en düşük değeri (29,22 g/tex) verdiği, CIFOUMIC ve SINERGON uygulamalarının ise en yüksek değeri gösterdiği (32,17 g/tex); yaprak gübresi uygulamalarının lif kopma dayanıklılığına etkisinin olmadığını bildiren Temiz ve Gençler (1999) ile benzer sonuçlar elde edilirken, yaprak gübrelerinin lif kopma dayanıklılığına önemli etkisinin olduğunu bildiren Haliloğlu ve ark. (2006) ile farklı sonuçlar elde edilmiştir.

#### 4.1.16. Lif kopma uzaması (%)

Lif kopma uzamasına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.31’de verilmiştir.

Tablo 4.31. Lif kopma uzamasına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Katsayısı	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	1,4983333	0,187292	1,6644
Uygulama	5	1,1337500	0,226755	2,0151
Tekerrür	3	0,3645833	0,121530	1,0800
Hata	18	1,4928571	0,082937	Prob > F
Toplam	23	3,1862500		
CV (%)			5,25	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.31’den lif kopma uzaması bakımından uygulamalar arasında istatistiksel farklılıkların olmadığı izlenebilmektedir.

Lif kopma uzamasına ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.32’de verilmiştir.

Tablo 4.32’de, uygulamalara bağlı olarak lif kopma uzamasına ilişkin ortalama değerlerin, % 6,15 ile 6,77 arasında değiştiği; kontrol uygulaması ile SINERGON uygulamasında lif kopma uzamasında en dūřuk değerin (% 6,15 ) elde edildiği, MACYS BC 28 uygulaması ile en yūksək değerin elde edildiği (% 6,77); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak ˆnemli olmadığı izlenebilmektedir.

Tablo 4.32. Lif kopma uzamasına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Lif Kopma Uzaması (%)
1. Kontrol	6,15
2. SINERGON 2000	6,15
3.CIFAMIN BK	6,37
4. CIFOUMIC	6,52
5. MACYS BC 28	6,77
6. FULLEXAN	6,35
<b>Ortalama</b>	6,39

\*\*Aynı harfle gˆsterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 dūzeyinde ˆnemli deęildir.

#### 4.1.17. Lif űniformite oranı (%)

Lif űniformite oranına iliřkin varyans analiz sonuęları Tablo 4.33’de verilmiřtir.

Tablo 4.33. Lif űniformite oranına iliřkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Katsayısı	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	8,380000	1,04750	0,6988
Uygulama	5	5,9050000	1,1810621	0,7879
Tekerrűr	3	2,4750000	0,825049	0,5504
Hata	15	22,485000	1,49900	Prob > F
Toplam	23	30,865000		
CV (%)			1,44	
LSD (0.05)			ˆ.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde ˆnemlidir.

Tablo 4.33’ten lif űniformite oranı bakımından uygulamalar arasında istatistiki ˆnem dūzeyinde bir farklılığın olmadığı izlenebilmektedir.

Lif űniformite oranına iliřkin uygulamalara ait ortalama deęerler, Tablo 4.34’te verilmiřtir.

Tablo 4.34'te, uygulamalara bağı olarak lif üniformite oranına ilişkin ortalama değerlerin, % 84,07 ile 85,52 arasında değiştiği; kontrol uygulamasının lif üniformite oranı bakımından en düşük değeri (% 84,07) verdiği, CIFAMIN BK uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (% 85,52); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir. Sankaranarayanan ve ark. (2010) lif üniformite oranının arttığını bildiren bulguları ile araştırma sonuçları farklılık göstermektedir.

Tablo 4.34. Lif üniformite oranı değerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Lif Üniformite Oranı (%)
1. Kontrol	84,07
2. SINERGON 2000	84,65
3.CIFAMIN BK	84,52
4. CIFOUMIC	84,87
5. MACYS BC 28	84,82
6. FULLEXAN	84,10
<b>Ortalama</b>	84,67

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

#### 4.1.18. Kısa lif oranı (%)

Kısa lif oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.35'de verilmiştir. Tablo 4.35'den kısa lif oranı bakımından uygulamalar arasında istatistiki önem düzeyinde bir farklılığın olmadığı izlenebilmektedir.

Tablo 4.35. Kısa lif oranına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon	S.D	Kareler Toplamı	Kareler	F Değeri
Model	8	3,951667	0,493958	0,6719
Uygulama	5	0,6370833	0,862603	1,1733
Tekerrür	3	3,3145833	1,104849	1,5028
Hata	15	11,027917	0,735194	Prob >F
Toplam	23	14,979583		
CV (%)			14,99	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Kısa lif oranına ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.36'da verilmiştir.

Tablo 4.36. Kısa lif oranına ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Kısa Lif Oranı (%)
1. Kontrol	6,00
2. SINERGON 2000	5,67
3.CIFAMIN BK	5,67
4. CIFOUMIC	5,75
5. MACYS BC 28	5,45
6. FULLEXAN	5,77
<b>Ortalama</b>	5,72

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.36’da, uygulamalara bağlı olarak kısa lif oranı değerine ilişkin ortalama değerlerin, % 5,45 ile 6,00 arasında değiştiği; uygulanan MACYS BC 28 uygulamasının kısa lif oranı bakımından en dşuk değeri (% 5,45) verdiği, kontrol uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (% 6,00); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir.

#### 4.1.19. Lif sarılık değeri (+b)

Lif sarılık değerine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.37’de verilmiştir. Tablo 4.37’den lif sarılık değeri (+b değeri) bakımından uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir.

Tablo 4.37. Lif sarılık değerine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Katsayısı	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	1,5300000	0,191250	1,0247
Uygulama	5	0,89208333	0,178408	0,9559
Tekerrür	3	0,63791667	0,212637	1,1393
Hata	15	2,7995833	0,186639	Prob>F
Toplam	23	4,3295833		
CV (%)			4,92	
LSD (0.05)			.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Lif sarılık değerine ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.38’de verilmiştir.

Tablo 4.38. Lif sarılık değerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Lif Sarılık Değeri (+b)
1. Kontrol	8,65
2. SINERGON 2000	8,85
3.CIFAMİN BK	8,60
4. CIFOUMIC	9,15
5. MACYS BC 28	8,60
6. FULLEXAN	8,77
<b>Ortalama</b>	8,77

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.38'den, uygulamalara bağlı olarak lif sarılık değerine ilişkin değerlerin, 8,60 ile 9,15 arasında değiştiği; CIFAMİN BK ve MACYS BC 28 uygulamalarının lif sarılık değerinin en düşük değerini (8,60) verdiği, CIFOUMIC uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (9,15); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir.

#### 4.1.20. Lif parlaklık değeri (Rd)

Lif parlaklık değerine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.39'da verilmiştir.

Tablo 4.39. Lif parlaklık değerine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Katsayısı	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	4,791667	0,59896	0,4020
Uygulama	5	2,0070833	0,598923	0,2694
Tekerrür	3	2,7845833	0,928182	0,6230
Hata	15	22,347917	1,48986	Prob>F
Toplam	23	27,139583		
CV (%)	1,54			
LSD (0.05)	Ö.D			

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.39'dan lif parlaklık değeri bakımından uygulamalar arasında istatistiki önem düzeyinde farklılıkların olmadığı izlenebilmektedir.

Lif parlaklık değerine ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.40'da verilmiştir.

Tablo 4.40. Lif parlaklık değerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	Lif Parlaklık Değeri (Rd)
1. Kontrol	78,72
2. SINERGON 2000	79,30
3.CIFAMIN BK	78,92
4. CIFOUMIC	79,10
5. MACYS BC 28	78,75
6. FULLEXAN	79,52
<b>Ortalama</b>	79,05

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.40'tan, uygulamalara bağlı olarak lif parlaklık (Rd) değerine ilişkin ortalama değerlerin, 78,72 ile 79,52 Rd arasında değiştiği; denemenin genel ortalamasının 79,05 Rd olduğu; kontrol uygulamasının lif parlaklık değerinde en düşük değeri (78,72 Rd) verdiği, FULLEXAN uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (79,52 Rd); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir.

#### 4.1.21. İplik olabilirlik indeksi (SCI)

İplik olabilirlik indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.41'de verilmiştir.

Tablo 4.41. İplik olabilirlik indeksine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Katsayısı	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	8	359,83333	44,979	0,3451
Uygulama	5	255,70833	51,1462008	0,3924
Tekerrür	3	104,12500	34,7100746	0,2663
Hata	15	1955,1250	130.342	Prob>F
Toplam	23	2314,9583		
CV (%)			8,15	
LSD (0.05)			Ö.D	

\*\* ; % 1 seviyesinde, \* ; % 5 seviyesinde önemlidir.

Tablo 4.41'den iplik olabilirlik indeksi bakımından uygulamalar arasında istatistiki önem düzeyinde farklılıkların olmadığı izlenebilmektedir.



İplik olabilirlik indeksine ilişkin uygulamalara ait ortalama değerler, Tablo 4.42’de verilmiştir.

Tablo 4.42. İplik olabilirlik indeksine ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar

Uygulama	İplik Olabilirlik İndeksi
1. Kontrol	137,00
2. SINERGON 2000	139,00
3.CIFAMIN BK	138,75
4. CIFOUMIC	146,75
5. MACYS BC 28	140,75
6. FULLEXAN	137,50
<b>Ortalama</b>	139,96

\*\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Tablo 4.42’den, uygulamalara bağlı olarak iplik olabilirlik indeksine ilişkin ortalama değerlerin, 137,00 ile 146,75 SCI arasında değiştiği; denemenin genel ortalamasının 139,96 olduğu görülmektedir. Kontrol uygulamasının iplik olabilirlik indeksinin en düşük değerini (137,00) verdiği, CIFOUMIC uygulamasının ise en yüksek değeri gösterdiği (146,75); ancak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı izlenebilmektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 5.1. Sonuçlar

Bu çalışma farklı organik yaprak gübresi uygulamalarının pamukta verim, verim bileşenleri, bitki gelişimi ve lif kalite özellikleri üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü deneme alanında 2018 yılında yürütülmüştür. Denemede Stoneville 468 pamuk çeşidi ile 5 adet organik yaprak gübresi materyal olarak kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüş ve denemede 6 farklı uygulama (Kontrol, SİNERGON 2000, CIFAMİN BK, CIFOUMIC, MACYS BC 28, FULLEXAN) yer almıştır.

Çalışmada kütlü pamuk verimi, bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, ilk meyve dalı boğum sayısı, boğum sayısı, boy/nod oranı, koza sayısı, koza ağırlığı, koza kütlü ağırlığı, 100 tohum ağırlığı, ilk el kütlü oranı, lif inceliği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif kopma uzaması, lif üniformite oranı, kısa lif oranı, lif sarılık değeri, lif parlaklık değeri ve iplik olabilirlik indeksi değerleri incelenmiştir. İncelenen özelliklerin tümü bakımından yaprak gübrelere uygulamaları arasında önemli bir istatistiksel farklılık elde edilememiştir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan yaprak gübrelere tümü organik yaprak gübrelere olup, bitkinin çiçeklenme başlangıcı döneminde yeşil aksama 1 kez uygulama yapılmıştır. Uygulama miktarı olarak yaprak gübrelere prospektüsündeki talimatlar dikkate alınmıştır. Çalışmada koza sayısının MACYS BC 28 uygulaması ile hafif bir şekilde yükseldiği belirlenmiş, ancak bu durum hem koza sayısı hem de kütlü pamuk verimi bakımından önemli bir farklılığa yol açmamıştır.

Çalışmada tek çeşidin kullanılmış olması, yaprak gübrelere uygulamalarının bir kez uygulanmış olması ve yürütülen çalışma bulgularının bir yıllık yürütülen tarla denemelerinden elde edilmiş olmasından dolayı bu sonuçların pamuk üretim alanlarında üreticilere tavsiye ve önerilerde bulunmak için yeterli olmayacağı düşünülmektedir. Farklı çeşitlerle iki veya üç yıllık yürütülecek çalışmalarla daha güvenilir bulgulara ulaşılabileceği izlenimi oluşmaktadır. Çalışmada organik yaprak gübrelere etkisinin önemli olmaması topraktaki besin elementleri miktarı ile de ilişkili olabileceği birçok literatür bildirişlerinden anlaşılmaktadır.

Yaprak gübrelemesinin pamuk bitkisinde sadece belirli bitki besin elementi eksiklik semptomları görüldüğünde uygulanmasının gerektiği bilinmektedir. Bu nedenle üretim alanlarında bitki besin elementi eksiklik belirtilerine karşı yaprak gübrelemesi tavsiye edilebilir. Çalışmada 352,58 kg/da ile 419,91 kg/da arasında değişen kütlü pamuk verimi değerleri elde edilmiştir. Yaprak gübreleri arasında önemli bir istatistiki farklılık olmamakla birlikte en yüksek değer MACYS BC 28 gübresinden elde edilmiştir. Bu uygulama kütlü pamuk veriminde bir miktar artışa yol açmıştır. Kontrol uygulama ile kıyaslandığında 27,24 kg/da bir verim artışının olduğu görülmüştür. Önemli bir verim artışına yol açmamakla birlikte yaprak gübreleri kullanımının düşük maliyetli olması bir avantaj olarak düşünülebilir. Lif kalite özelliklerinin tümü üzerinde yaprak gübrelerinin önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

## **5.2. Öneriler**

Pamukta farklı organik yaprak gübrelerinin bitkide verim, verim bileşenleri, bitki gelişimi ve lif kalite özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Çalışmada normal gübrelemeye ek olarak yaprak gübreleri kullanılmıştır. Kullanılan taban ve üst gübre nedeni ile bitkide besin elementi eksikliğinin giderildiği düşünülmektedir. Bitki besin maddeleri eksiklik semptomları görülmesi durumunda yaprak gübrelerinin kullanımının daha uygun olacağı anlaşılmıştır. Yaprak gübreleri uygulamadan önce yaprak analizleri yapılarak bitki besin maddeleri eksikliğinin belirlenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Ancak çalışmanın 1 yıllık araştırma bulgularını içermesi nedeni ile daha uzun yıllar yapılacak araştırmalara ihtiyaç duyulduğu anlaşılmaktadır.

## 6. KAYNAKLAR

- Abdel-Aal, A. S., 2018. Effect of Foliar Application with Micronutrients under Different Fertilizer Levels on Cotton Cultivar Giza 94. *Journal of Plant Production*, Mansoura University, 9 (12): 1115- 1120.
- Adeli, A. and Varco, J. J. 2002. Potassium management effects on cotton yield, nutrition, and soil potassium level. *Journal of Plant Nutrition*. 25 (10): 2229-2242.
- Ahmed, A. H. H., Darwish, E., Hamoda, S. A. F., Alobaidy, M. G., 2013. Effect of Putrescine and Humic Acid on Growth, Yield and Chemical Composition of Cotton Plants Grown under Saline Soil Conditions. *American-Eurasian Journal of Agricultural. & Environmental Sciences*, 13 (4): 479-497.
- Ahmad, N., 2000. Integrated nutrition management in Pakistan: Status and opportunities, Proceedings of the Symposium Integrated Plant Nutrition Management, *National Fertilizer Development Centre: Islamabad, Pakistan*, 2000; 337.
- Albayrak, H., 2014. Aydın Merkez İlçesi Pamuk Üretiminde Yetiştirme Koşullarının Verim, Lif, Tohum Özellikleri Üzerine Etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Aydın
- Albers, D. W., Hefner, S., Klobe, D. 1993. Fertility management of cotton, *Agricultural Publication 4256-New March 25*.
- Alp, A., 2010. Farklı Yaprak Gübresi Uygulamalarının Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (2):1-16.
- Anonim, 2014. İllerimize Ait İstatistik Veriler. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-veilceler-istatistik.aspx?m=SIIRT#sfB> [Erişim Tarihi: 14 Ekim 2019].
- Anonim, 2018. TÜİK Bitkisel Üretim İstatistikleri <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> [Erişim Tarihi: 14 Ekim 2019].
- Bednarz, C. W, Hopper, N. W, Hickey, M. G., 1998. Effects of foliar fertilization of Texas Southern high plains cotton: Leaf nitrogen and growth parameters. *Journal of Production Agriculture* 11(1):80-84.
- Brar, M. S., Brar, A. S., 2004. Foliar nutrition as a supplement to soil fertilizer application to increase yield of upland cotton (*Gossypium hirsutum*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 74 (9), 472-475.
- Dordas, C., 2006. Foliar boron application affects lint and seed yield and improves seed quality of cotton grown on calcareous soils. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*,76: 19-28
- Edmisten, K. L., Wood, C. W., Burmester, C. H., 1994. Effects of early-season foliar fertilization on cotton growth, yield, and nutrient concentration. *Journal of Plant Nutrition*, 17 (4), 683-692.

- Errington, M., Campbell, I. C., Rochester, I., Tan, D. K. Y., 2007. Efficacy of foliar fertilization in cotton. *World Cotton Research Conference*, Lubbock Texas, USA, 10-14 September, <https://wrc.confex.com/wrc/2007/techprogram/P1686.HTM>
- Gençsoyly, İ., 2009. Effect of plant growth regulators on agronomic characteristics, lint quality, pests, and predators in cotton. *Journal of Plant Growth Regulation*, 28:147–153.
- Gençsoyly, İ., 2016. Effect of seaweeds and organic foliar Fertilizers on the cotton pests, predators, yield and fiber quality in cotton. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (2), 33-38.
- Haliloğlu, H., Yılmaz, A., Beyyavaş, V., 2006 Pamukta (*Gossypium hirsutum*) farklı dönemlerde yaprak gübresi uygulamalarının bitkisel lif ve lif teknolojik özelliklerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 12: 17.
- Heitholt, J. J., 1994. Comparison of adjuvant effects on cotton leaf potassium concentration and lint yield. *Journal of Plant Nutrition* 17(12): 2212-2223.
- Hodges, S. C., Constable, G., 2010. Plant responses to mineral deficiencies and toxicities. *Physiology of Cotton*, 142-161.
- Hosamani, V., Halepyati, A.S.a, Vinodakumar, S.N, 2013. Yield and yield components, quality parameters, uptake of nutrients and economics of irrigated Bt cotton (*Gossypium hirsutum* L.) as influenced by macro nutrients and liquid. *Ecology, Environment and Conservation*, 19, 4, 1189-1193.
- Howard, D., Gwathmey, C. O., Sams, C. E., 1998. Foliar Feeding of Cotton: Evaluating Potassium Sources, Potassium Solutions Buffering, and Boron. *Agronomy Journal*, 90: 740-746.
- Kamalanathan S, Narayamin, S. S., Marappan, P. V., 1965. The effect of micronutrients on yield and quality of MCU 3 cotton. *Madras Agricultural Journal*.255-258.
- Karademir, Ç., Karademir, E., Doran, İ., Altıkat, A., 2005. Farklı azot ve fosfor dozlarının pamuğun verim verim bileşenleri ve bazı erkencilik kriterlerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 2006, 12(2)121-129.
- Karaman, M. R., 2012. Bitki Besleme. *Gübretaş Rehber Kitaplar Dizisi*:2
- Ogan, D., 2019. Yarı kurak iklim koşullarında bazı yaprak gübrelerinin pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) verim ve verim unsurlarına etkisi, *Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Şanlıurfa.
- Omedawu, L. I., Iren, O. B., Eneji, A. E., 2019. Yield of cotton cultivars as influenced by nitrogen rates and plant density in Yalingo, Nigeria. *World Scientific News*, 127 (3), 106-122.
- Oosterhuis, D., Hake, K., Burmester, C. 1991. Foliar feeding cotton. *Physiology Today*, 2:1-7.
- Oosterhuis, D., 2007. Foliar fertilization: Principals and Practices, *University of Arkansas*, <https://www.agry.purdue.edu/CCA/2007/2007/Proceedings/Derrick%20Oosterhuis.pdf> [Erişim Tarihi: 10 Haziran 2019]
- Özüdoğru, T., 2019. Tarım Ürünleri Piyasaları, Pamuk. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tar%C4%B1m%20C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasalar%C4%B1/2019->

[Ocak%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Raporu/2019-Ocak%20Pamuk.pdf](#) [Erişim Tarihi: 7 Ekim 2019].

[planted cotton growth and lint production. *Crop Management*, 9: 1-4.

- Radhika, K., S Hemalatha, S Praveen Katharine, S Maragatham and A Kanimozhi, 2013. Foliar Application of Micronutrients in Cotton - A Review. Research & Reviews: *Journal of Agriculture and Allied Sciences*.
- Rashidi, M., Gholami, M., 2011. Nitrogen and boron effects on yield and quality of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science* 1 (14), 118-125.
- Rochester, I. J., Greg A., Constable, G. A., Oosterhuis, D. M., Errington, M., 2012. Nutritional Requirements of Cotton During Flowering and Fruiting, Chapter 4. Flowering and Fruiting in Cotton. *The Cotton Foundation, Cordova, Tennessee U.S.A* 35-50.
- Sakarvadia, H. L., Polara, K. B., Davaria, R. L., Parmar, K. B., Babariya, N. B., 2012. Effect of potassium and zinc on growth, yield, quality parameters and nutrient uptake by Bt cotton. *An Asian Journal of Soil Science*. 7 (21), 319-323.
- Sankaranarayanan, K., Praharaj, C.S., Nalayini, P., Bandyopadhyay, K. K., Gopalakrishnan, N. 2010. Effect of magnesium, zinc, iron and boron application on yield and quality of cotton (*Gossypium hirsutum*), *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 80, 8, 699-703.
- Sarwar, M., Saleem, M. F., Ullah, N., Ali, S., Rizwan, M., Shahid, M. R., Alyemeni, M. N., Alamri, S. A., Ahmad, P., 2019. Role of mineral nutrition in alleviation of heat stress in cotton plants grown in glasshouse and field conditions. *Scientific Reports*, 9, 13022.
- Sawan, Z. M., Ashraf, H. F., Serag, E. Y. 2009. Direct and residual effects of nitrogen fertilization, foliar application of potassium and plant growth retardant on Egyptian cotton growth, seed yield, seed viability and seedling vigor. *Acta Ecologica Sinica*, 29 (2): 116-123.
- Sawan, Z. M., 2016. Cottonseed yield and its quality as affected by mineral nutrients and plant growth retardants. *Cogent Biology*, 2, 1-29.
- Sekhon, N. K, Singh, C. B., 2013. Plant Nutrient Status during Boll Development and Seed Cotton Yield as Affected by Foliar Application of Different Sources of Potassium. *American Journal of Plant Sciences*, 4 (7), 1409-1417.
- Singh, K., Malik, S., Singh, A., Rathore, P., 2016. Influence of foliar feeding of nutrients on growth yield attributes and seed cotton yield of American Cotton. *Journal of Cotton Research and Development*, 30 (1), 69-72.
- Temiz, M. ve Gençer, O., 1999. Diyarbakır koşullarında farklı dönemlerde uygulanan yaprak gübresinin pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) tarımsal ve teknolojik özelliklerine etkisi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım 1999. Cilt II. Endüstri Bitkileri*, s. 297-302, Adana.
- Temiz, M., Koca, Y. K., Aydın, F., Karahan, E., 2009. Effect of foliar potassium and micronutrient additions on yield and fiber quality of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 7 (1) : 118-122.

- Yaseen, M., Ahmed, W., Shahbaz, M., 2013. Role of foliar feeding of micronutrients in yield maximization of cotton in Punjab. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 37: 420-426.
- Yener, T., Başal, H., 2015. İkinci ürün pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) tarımında kullanılan yaprak gübrelerinin verim, verim komponentleri ile lif kalite özellikleri üzerine etkisi. *ADÜ Zir. Fak. Yüksek Lisans Tezi*
- Zodape, S. T., Gupta, A., Bhandari, S. C., Rawat, U. S., Chaudhary, D. R., Eswaran, K., Chikara, J. 2011. Foliar application of seaweed sap as biostimulant for enhancement of yield and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *Journal of Scientific and Industrial Research (JSIR)*, 70 (3): 215-219.



## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : : Mehmet KILIÇ  
**Doğum Yeri ve** : : DERİK/23.06.1986  
**Telefon** : : 0532 065 9747  
**E-posta** : : klcmehmet47@gmail.com

### EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme
Lise	Kızıltepe Atatürk lisesi	2004
Üniversite	Harran Üniversitesi	2011
Yüksek Lisans		
Doktora		

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2013-2015	Derik Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü	Mühendis
2015-	Artuklu Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü	Mühendis

### UZMANLIK ALANI

### YABANCI DİLLER

### BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER