



T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HASADA YARDIMCI FARKLI KİMYASAL UYGULAMALARIN PAMUK (*Gossypium hirsutum* L.) BİTKİSİNDE VERİM VE LİF KALİTE UNSURLARINA ETKİSİ

AHMET MELİK

TARLA BİTKİLERİ

Şanlıurfa  
2026



**T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HASADA YARDIMCI FARKLI KİMYASAL UYGULAMALARIN PAMUK (*Gossypium hirsutum* L.) BİTKİSİNDE VERİM VE LİF KALİTE UNSURLARINA ETKİSİ**

**AHMET MELİK**

**TARLA BİTKİLERİ  
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Vedat BEYYAVAŞ**

**Şanlıurfa  
2026**

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitiminin boyunca desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve her zaman yanımda olan danışman hocam Prof. Dr. Vedat Beyyavaş'a; katkı ve desteklerinden dolayı Doç. Dr. Cevher İlhan Cevheri'ye ve deneme sürecinde yardımlarını esirgemeyen Baver Yazar, Ali Çetindağ ve Muhammed Şeker'e teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	iv
SİMGELER .....	v
KISALTMALAR.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	4
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	11
3.1. Gereç .....	11
3.1.1. Bitki Materyali .....	11
3.1.2. Denemede kullanılan hasada yardımcı kimyasallar.....	11
3.1.3. Deneme Yılı ve Yeri .....	12
3.1.4. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri .....	12
3.1.5. İklim Özellikleri.....	12
3.2. Yöntem .....	13
3.2.1. Deneme Deseni Ve Ekim .....	13
3.2.2. Bakım, Sulama, Gübreleme ve Diğer Kültürel İşlemler.....	15
3.2.3. Gözlemlerin Alınması .....	16
3.2.3.1. Bitki boyu (cm).....	17
3.2.3.2. Uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki).....	17
3.2.3.3. Uygulama öncesi açmış koza sayısı (adet/bitki).....	17
3.2.3.4. Uygulamadan 7 gün sonra açmış koza sayısı (adet/bitki).....	17
3.2.3.5. Uygulamadan 14 gün sonra açmış koza sayısı (adet/bitki).....	17
3.2.3.6. Uygulamadan 21 gün sonra açmış koza sayısı (adet/bitki).....	17
3.2.3.7. Uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki).....	17
3.2.3.8. Uygulamadan 7 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki).....	17
3.2.3.9. Uygulamadan 14 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki).....	17
3.2.3.10. Uygulamadan 21 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki).....	18
3.2.3.11. Koza kütlü pamuk ağırlığı (g) .....	18
3.2.3.12. Çırcır randımanı (%).....	18
3.2.3.13. 100 Tohum ağırlığı (g).....	18
3.2.3.14. Lif kopma dayanıklılığı (g/tex) .....	18
3.2.3.15. Lif inceliği (micronaire).....	18
3.2.3.16. Lif uzunluğu (%2.5) (mm) .....	19
3.2.3.17. Kütlü verimi (kg/da) .....	19
3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	19
3.2.5. Çalışmada Uygulamaların Ekonomik Analizinin Yapılması.....	19
4. BULGULAR .....	20
4.1. Bitki boyu (cm).....	20
4.2. Uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki).....	21
4.3. Uygulama öncesi açan koza sayısı (adet/bitki).....	23
4.4. Uygulama sonrası 7. gün açan koza sayısı (adet/bitki).....	25
4.5. Uygulama sonrası 14. gün açmış koza sayısı (adet/bitki).....	26
4.6. Uygulama sonrası 21. gün açan koza sayısı (adet/bitki).....	28
4.7. Uygulama öncesi, 7. 14. Ve 21. gün koza açım yüzdeleri.....	30
4.8. Uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki).....	31
4.9. Uygulama sonrası 7. gün yaprak sayısı (adet/bitki).....	33
4.10. Uygulama sonrası 14. gün yaprak sayısı (adet/bitki).....	34
4.11. Uygulama sonrası 21. gün yaprak sayısı (adet/bitki).....	36
4.12. Uygulama sonrası 7. 14. Ve 21. gün yaprak döküm yüzdeleri.....	38
4.13. Koza ağırlığı (g).....	39

4.14. Koza kütlü ağırlığı (g).....	41
4.15. Çırçır randımanı (%).....	43
4.16. 100 tohum ağırlığı (g).....	45
4.17. Lif inceliği (micronaire).....	46
4.18. Lif uzunluğu (mm).....	48
4.19. Lif mukavemeti(g/tex).....	49
4.20. Kütlü pamuk verimi (kg/da).....	51
4.21. Çalışmada uygulamaların ekonomik analizini.....	53
5. TARTIŞMA.....	56
5.1. Bitki boyu (cm).....	56
5.2. Uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki).....	56
5.3. Uygulama öncesi açan koza sayısı (adet/bitki).....	56
5.4. Uygulama sonrası 7. gün açan koza sayısı (adet/bitki).....	56
5.5. Uygulama sonrası 14. gün açmış koza sayısı (adet/bitki).....	57
5.6. Uygulama sonrası 21. gün açan koza sayısı (adet/bitki).....	57
5.7. Uygulama öncesi, 7. 14. Ve 21. gün koza açım yüzdeleri.....	58
5.8. Uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki).....	58
5.9. Uygulama sonrası 7. gün yaprak sayısı (adet/bitki).....	58
5.10. Uygulama sonrası 14. gün yaprak sayısı (adet/bitki).....	59
5.11. Uygulama sonrası 21. gün yaprak sayısı (adet/bitki).....	59
5.12. Uygulama sonrası 7. 14. Ve 21. gün yaprak döküm yüzdeleri.....	59
5.13. Koza ağırlığı (g).....	60
5.14. Koza kütlü ağırlığı (g).....	60
5.15. Çırçır randımanı (%).....	60
5.16. 100 tohum ağırlığı (g).....	61
5.17. Lif inceliği (micronaire).....	61
5.18. Lif uzunluğu (mm).....	62
5.19. Lif mukavemeti (g/tex).....	62
5.20. Kütlü pamuk verimi (kg/da).....	62
5.21. Çalışmada uygulamaların ekonomik analizini.....	63
6. SONUÇLAR.....	64
7. ÖNERİLER.....	66
KAYNAKLAR.....	67
ÖZGEÇMİŞ.....	71

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### HASADA YARDIMCI FARKLI KİMYASAL UYGULAMALARIN PAMUK (*Gossypium hirsutum* L.) BİTKİSİNDE VERİM VE LİF KALİTE UNSURLARINA ETKİSİ

AHMET MELİK

HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ

Tez Danışman: Prof. Dr. Vedat BEYYAVAŞ  
Yıl: 2026, Sayfa : 71

Dünyada ve ülkemizde önemli bir lif bitkisi olan pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) makineli hasat sırasında, hasat kayıplarını önlemek için pamuk hasadını kolaylaştıran kimyasalları kullanılmaktadır. Çalışmada, koza açıcı olarak Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) ve Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide), yaprak dökücü veya kurutucu olarak Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron), Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl), Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30 g/l Diuron) ve Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos) ve bunların kombinasyonları, pamuk kozaları %60 açmaya ulaştığında, hasat yardımcıları olarak kullanılmıştır. Denemede, bitki boyu (cm), Uygulamadan önceki yaprak sayısı, Uygulamadan 7, 14 ve 21 gün sonraki yaprak sayısı (adet/bitki), Uygulamadan önceki koza sayısı (adet/bitki), Uygulamadan önceki açılan koza sayısı (adet/bitki) ve Uygulamadan 7, 14 ve 21 gün sonraki açılan koza sayısı (adet/bitki) gözlemleri alınmıştır. Ayrıca, Kütlü pamuk verimi (kg/da), Koza pamuk ağırlığı (g/koza), Çırcır randmanı (%), 100 tohum ağırlığı (g), Lif kopma mukavemeti (g/tex), Lif inceliği (mikronaire) ve Lif uzunluğu (mm) hasattan sonra incelenmiştir. Elde edilen her bir özelliğe ait veriler MINITAB istatistik paket programı ile tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiş ve ortalamalar Tukey testine göre gruplandırılmıştır. Farklı hasada yardımcı kimyasal uygulamalarında kütlü pamuk verimi bakımından 454 ile 633 kg/da arasında değiştiği, en yüksek kütlü verimi Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron) hasada yardımcı kimyasal uygulamasından (633 kg/da), en düşük değer ise kontrol parsellerinden (454 kg/da) elde edilmiştir. Hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının kontrol parsellerine göre daha fazla verim aldığı tespit edilmiştir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Ekonomik Analiz, Pamuk, Verim, Defoliant, Hasat Kayıpları

**ABSTRACT**

**MASTER THESIS**

**EFFECTS OF DIFFERENT HARVEST-AID CHEMICAL APPLICATIONS ON YIELD AND  
FIBER QUALITY TRAITS IN COTTON (*Gossypium hirsutum* L.)**

**AHMET MELİK**

**HARRAN UNIVERSITY  
INSTITUTE OF GRADUATE EDUCATION  
FIELD CROPS**

**Thesis Supervisor: Prof. Dr. Vedat BEYYAVAŞ**

**Year: 2026, Page : 71**

Cotton (*Gossypium hirsutum* L.), an important fiber crop both worldwide and in our country, is treated with harvest-aid chemicals during mechanical harvesting in order to facilitate harvesting and reduce harvest losses. In this study, Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) and Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) were used as boll openers, while Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron), Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl), Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30 g/l Diuron), and Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos) were used as defoliant or desiccants. These chemicals and their combinations were applied as harvest aids when cotton bolls reached 60% opening. In the experiment, observations were recorded for plant height (cm), number of leaves before application, number of leaves at 7, 14, and 21 days after application (number/plant), number of bolls before application (number/plant), number of opened bolls before application (number/plant), and number of opened bolls at 7, 14, and 21 days after application (number/plant). In addition, seed cotton yield (kg/da), boll seed cotton weight (g/boll), ginning outturn (%), 100-seed weight (g), fiber breaking strength (g/tex), fiber fineness (micronaire), and fiber length (mm) were evaluated after harvest. The data obtained for each trait were analyzed using the MINITAB statistical software according to a randomized complete block design, and the means were grouped using the Tukey test. Seed cotton yield under different harvest-aid chemical applications ranged between 454 and 633 kg/da. The highest seed cotton yield was obtained from the Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron) harvest-aid chemical application (633 kg/da), while the lowest value was obtained from the control plots (454 kg/da). It was determined that harvest-aid chemical applications resulted in higher yields compared to the control plots.

**KEYWORDS:** Economic Analysis, Cotton , Yield, Defoliant, Harvest Losses

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme Uygulama Grupları.....	14
Şekil 3.2. Deneme Planı.....	15
Şekil 4.1. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ölçümlerin koza açımının yüzde grafiği.....	31
Şekil 4.2. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen yaprak ölçümlerin yaprak döküm yüzde grafiği.....	39
Şekil 4.3. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama kütü pamuk verim (kg/da) grafiği.....	53
Şekil 4.4. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ekonomik analiz grafiği.....	55

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Şanlıurfa ili Eyyübiye ilçesi Sultantepe köyüne ait toprak özellikleri .....	12
Çizelge 3.2. Şanlıurfa İli 2024 yılı ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri .....	12
Çizelge 4.1. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	20
Çizelge 4.2. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar .....	20
Çizelge 4.3. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	21
Çizelge 4.4. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar .....	22
Çizelge 4.5. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları. 23	
Çizelge 4.6. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar .....	24
Çizelge 4.7. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 7. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	25
Çizelge 4.8. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 7. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar .....	25
Çizelge 4.9. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 14. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	27
Çizelge 4.10. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 14. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar .....	27
Çizelge 4.11. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 21. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	28
Çizelge 4.12. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 21. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar .....	29
Çizelge 4.13. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ölçümlerin koza açımının yüzde tablosu .....	30
Çizelge 4.14. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	31
Çizelge 4.15. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar .....	32
Çizelge 4.16. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 7. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	33
Çizelge 4.17. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 7. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar .....	33
Çizelge 4.18. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 14. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	35
Çizelge 4.19. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 14. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar.....	35

Çizelge 4.20. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 21. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	36
Çizelge 4.21. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 21. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar.....	37
Çizelge 4.22. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen yaprak ölçümlerin yaprak döküm yüzde tablosu.....	38
Çizelge 4.23. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	40
Çizelge 4.24. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar.....	40
Çizelge 4.25. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	41
Çizelge 4.26. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar.....	42
Çizelge 4.27. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	43
Çizelge 4.28. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar.....	44
Çizelge 4.29. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	45
Çizelge 4.30. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar .....	45
Çizelge 4.31. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire ) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	46
Çizelge 4.32. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (mic.) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar .....	47
Çizelge 4.33. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	48
Çizelge 4.34. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar .....	48
Çizelge 4.35. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama lif mukavemeti (g/tex) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	50
Çizelge 4.36. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama lif mukavemeti (g/tex) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar.....	50
Çizelge 4.37. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları. 51	51
Çizelge 4.38. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar.....	52
Çizelge 4.39. Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ekonomik analiz tablosu .....	53

## SİMGELER

<b>%</b>	Yüzde
<b>%CV</b>	Varyasyon Katsayısı
<b>+b</b>	Sarılık Değeri
<b>cc</b>	Santimetreküp
<b>cm</b>	Santimetre
<b>da</b>	Dekar
<b>F</b>	Frekans Değeri
<b>g</b>	Gram
<b>g/tex</b>	Dayanıklılık Ölçümü
<b>ha</b>	Hektar
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Potasyum oksit
<b>kg</b>	Kilogram
<b>L</b>	Litre
<b>m</b>	Metre
<b>ml</b>	Mililitre
<b>mm</b>	Milimetre
<b>m<sup>2</sup></b>	Metrekare
<b>P</b>	Önemlilik Derecesi
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Fosfor penta oksit
<b>pH</b>	Hidrojenin Gücü (Power of Hidrogen)
<b>tl</b>	Türk Lirası
<b>°C</b>	Santigrat derece

## KISALTMALAR

<b>ATM</b>	Atmosfer Basıncı
<b>DAP</b>	Diamonyum fosfat
<b>GAP</b>	Güneydoğu Anadolu Projesi
<b>HVI</b>	Çok Yönlü Test Cihazları Grubu (High Volume Instrument)
<b>MGM</b>	Meteoroloji Bölge Müdürlüğü
<b>TMMOB</b>	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
<b>TÜİK</b>	Türkiye İstatistik Kurumu

## 1. GİRİŞ

Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) malvaceae familyasının bir üyesidir ve çok önemli bir endüstri bitkisidir. Pamuk bitkisi uygun koşullar altında yaprak, çiçek ve koza oluşturarak sürekli büyüme gösterir (Chalise vd., 2022). Dik gövdeli, dallı ve tüylü uzun yaprak saplı ve parçalı kalp şeklinde yaprakları olan bir bitkidir. Pamuk bitkisinin kökleri 30-100 cm derinliğe kadar ulaşabilen kazık köklere sahiptir. Meyve olarak adlandırabileceğimiz kozalar 3-5 gözlü kapsül şeklindedir (Khalili, 2023).

Uluslararası Pamuk Danışma Komitesi (ICAC) 2019-2020 yıllarında dünya genelinde 33,7 milyon hektar pamuk üretildiğini ve ekim alanının %37'sinin Hindistan'da gerçekleştiğini bildirdi. Toplam ekili alan bakımından Hindistan'ı Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Pakistan ve Brezilya takip etti. Üretilen pamuk miktarı ve Afrika'nın küresel pamuk üretimine genel katkısı, bu ülkelerdeki pamuk plantasyonlarının büyümesinin bir sonucu olarak son yıllarda artmıştır (İbrahim, 2021). İlk olarak giyinme ihtiyacını karşılamak amacıyla değerlendirilen pamuk bitkisi, günümüzde çok geniş bir kullanım alanına ve önemli bir ekonomik değere sahiptir (Çopur, 2018). Günümüzde tekstil endüstrisi, pamuk lifini, kağıt, mobilya ve selüloz endüstrileri linteri, çiğidi yağı endüstrisi ve yem endüstrisinde ise küspesi kullanmaktadır (Mert, 2007; Oğuz, 2006; Khalili, 2023). Biyodizel üretimindeki yaygın kullanımı nedeniyle uzun vadede dizel yakıtı ikamesi olarak da görülmektedir (Khalili, 2023).

Pamuk üretimi Türkiye için ekonomik açıdan büyük öneme sahip ve gelir getirici bir tarımsal faaliyettir ve "Beyaz Altın" olarak nitelendirilmektedir (Khalili, 2023). Türkiye, 2021 verileri itibarıyla 432.279 hektar pamuk üretimi ile önemli bir pamuk üreticisi ülkedir (TÜİK, 2021).

Pamuk hasadı için en uygun zaman bölgeye, sonbahar yağmurlarının ne zaman geleceğine, pamuktan sonra hangi ürünün yetiştirileceğine, ne tür işlemlerin kullanılacağına, ne zaman ekileceğine ve nasıl toplanacağına bağlı olarak değişir. Çukurova bölgesinde pamuk hasadı sulu koşullarda Eylül ayının ilk haftasında, kuru koşullarda Ağustos ayının ikinci haftasında; Harran Ovası'nda ise Eylül ayının ilk haftasında başlar. Hasat, pamuk üretiminde her zaman maliyetlerin büyük bir kısmını oluşturmuştur. Elle hasat maliyeti önceki yıllarda toplam pamuk gelirinin %15-20'si iken son yıllarda %25-30'lara çıkmış ve önemi daha da artmıştır (Evcim, 1999). Sanayileşme düzeyi yüksek olan gelişmiş ülkelerde pamuk genellikle makineler kullanılarak hasat edilir. Öte yandan, pamuk el işçileri tarafından birden fazla kez hasat edilebilir, ancak makineler tarafından hasat edilen pamuk tek bir seansta hasat

edilir. Bu nedenle, mekanik hasat sırasında hasadın temiz ve iyi bir hasat verimliliğine sahip olması için pamuk bitkisinin yapraklarının dökülmüş ve kozaların tamamen açmış olması gerekir (Tausif vd., 2018).

Pamuk yapraklarının günlerle ifade edilen kısıtlı bir ömrü vardır. Fizyolojik olarak yaşlanan yapraklar dökülür. Hasat zamanında yapraklar dökülmezse, yaprakları yapay olarak dökmek ve kozaları açmak için hasada yardımcı kimyasallar gerekmektedir. Pamuk yapraklarının dökülmesi hem hasadı kolaylaştırır hem de lifin lekesiz toplanmasını sağlayarak hastalık gibi olumsuz koşullardan etkilenmesini önler (Karaman, 2019). Bu nedenle, koza açma oranını artırmak, hasat kapasitesini artırmak, kütlü pamuk nem içeriğini düşürmek, lif kontaminasyonunu azaltmak ve haşere popülasyonunu azaltmak için hasattan önce yaprak dökücüler kullanılmalıdır (Melik, 2021; Tektaş, 2023).

Türkiye ve birçok gelişmiş ülkede bitki üzerindeki kozaların yaklaşık %60-70'i doğal yollarla uzaklaştırıldıktan sonra çeşitli tarla pülverizatörleri ile yaprak dökücü (defoliantlar) adı verilen kimyasal bileşikler püskürtülmektedir. Ancak istenilen sonucun elde edilmesinde yaprak dökücünün (defoliantlar) etkisi, uygulama hacmi ve ilaçlama tekniği önemli rol oynamaktadır (İbrahim, 2021; Dharani vd., 2022).

Pamuk yaprakları, kimyasal yaprak dökücülerle ilişkili kültürel bir uygulama ile normalleşmeden önce dökülmeye teşvik edilir (Cathey, 1985). Tipik olarak, hormon veya bitkisel yaprak dökücüler, yaprak dökülmesini teşvik etmek için ethephon gibi koza açıcılarla birlikte kullanılır. Birinci sınıf, yüksek verimli pamuk yetiştiriciliğinde yaygın bir prosedür yaprak dökümüdür. Hasada yardımcı dökücüler 40 yılı aşkın süredir kullanılıyor olsa da uygun yaprak dökme seviyesine ulaşmak hala zordur (Robertson vd., 2003; Tektaş, 2023).

Bazen, yaprak dökümü uygulamayı seçmeden önce, yetiştiriciler bitkinin üst kısmının olgunlaşmasını beklerler. Ancak bu kozalar verime çok az katkıda bulunur. Olumsuz hava koşulları nedeniyle, yaprak dökme tekniklerinin geciktirilmesi verimi ve kaliteyi düşürebilir (Faircloth vd., 2004; Tektaş, 2023). Bu nedenle yaprak dökücülerin uygulanmasının planlanması çok önemlidir. Bir bitki fizyolojik olgunluğa ulaştığında, yaprakları doğal olarak yere düşer ve bu süreç yaprak dökümü olarak bilinir. Bir yaprak düştüğünde (koptuğunda), bir kopma bölgesi oluşur ve yaprak sapı ile gövdenin birleştiği yerde belirli hücre bölünmelerine neden olur. Yaprak dökümü don ve böcek zararı, biyotik (bitki hastalıkları) ve abiyotik stres

koşulları (kuraklık, tuz) veya bitki besin maddelerinin eksikliği nedeniyle meydana gelebilir. Bununla birlikte hasat yaprak dökücü kimyasallar yoluyla yapay olarak da gerçekleştirilebilir. Pamuk tarlalarında yaprak dökümü genellikle bitkilerin %50-60'ı açık olduğunda başlar. Ancak, ürün gelişimindeki değişkenlik bu kılavuzun değişmesine neden olabilir. Pamuk bitkisinin sonsuz büyüme kapasitesi, hasada yakın koza olgunlaşmasının çeşitli zamanlarda gerçekleşebileceği anlamına gelir (Stewart vd., 2000).

Bu çalışma, günümüzde elle pamuk toplama maliyetlerinin yüksek olması ve işçi temininde yaşanan zorluklar nedeniyle makineli pamuk hasadının ön plana çıktığını ortaya koymaktadır. Ancak makineli hasatta, pamuk kozalarının aynı dönemde açmaması ve yaprakların hasat sırasında bitki üzerinde bulunması, lif kirliliğine yol açarak önemli sorunlar oluşturmaktadır.

Bu soruna çözüm bulmak amacıyla farklı yaprak dökücü ve koza açıcı kimyasalların uygulanmasıyla pamuk liflerinin kirliliği önlenmekte ve homojen koza açımı gerçekleştirilmektedir. Bunu gerçekleştirmek için en iyi koza açıcı ve yaprak dökücü kombinasyonun belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dünyada ve ülkemizde önemli bir lif bitkisi olan pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) hasadı, makineli hasada geçişle birlikte pamuk yetiştiriciliğinde ihtiyaç duyulan iş gücü ihtiyacının büyük bir kısmını hafifletmiştir. Makineli hasadın yaygınlaşmasıyla hasada yardımcı kimyasalların, hasat kayıplarını minimum seviyede tutulması için, hasatta önemli bir unsur haline getirmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Snipes ve Baskın (1994), Bu araştırmanın amacı, erken olgunlaşan bir pamuk çeşidinin %20, 40, 60 ve %80 açık kozalarda kimyasal yaprak dökücü uygulandığında verim bileşenlerine, lif kalitesine ve tohum kalitesine olan etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Yaprak dökücüler %20 ve %40 açık kozalarda uygulandığında verim kaybı meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, %60 veya daha yüksek oranda yaptıkları uygulamalarda verim kaybı veya lif kalitesinin düşmesine neden olan bulgulara rastlamadıklarını ifade etmişlerdir. %20 açık kozalarda yaprak dökücüler kullanıldığında lif mukavemetinde ve uzunluğunda artışlar gözlemlenmiştir. Genel olarak, potansiyel verim kayıplarına ve lif kalitesinde istenmeyen değişikliklere karşı koruma sağlamak için %60 açık kozalardan önce yaprak dökücü işlemler uygulanmamalıdır. Kullanılan yaprak dökücülerin, pamuk bitkisinde yanlış zamanlama nedeniyle verim kayıpları ve kalite düşüşleri meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Bednarz vd. (2002), 1998,1999 ve 2000 yıllarında Amerika Birleşik Devletleri Georgia eyaletinin Tifton kentindeki Coastal Plain deney istasyonunda gerçekleştirilen çalışmada koza açım oranının %90'a ulaştığı dönemde gerçekleştirilen yaprak dökürme uygulamalarının lif üniformitesinde azalmaya neden olduğunu ortaya koymuştur. Buna karşılık, %80 koza açım döneminden önce yapılan yaprak dökürme işlemlerinin lif uzunluğu açısından daha olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında, lif uzunluğunun en yüksek değerlerine hasada yardımcı kimyasalların sırasıyla %48 ve %42 koza açım döneminde uygulanmasıyla ulaşıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, lif verimi bakımından en yüksek değerlerin, denemenin ilk yılında %76,5 ve ikinci yılında %89 koza açım dönemlerinde yapılan uygulamalarda elde edildiği bildirilmiştir.

Görmüş ve Yücel (2002), 1998-2000 yıllarında Harran ovasında yaptıkları çalışmada, Sure Grow-501 ve Lachata pamuk çeşitlerinde uçtan aşağıya doğru 10., 8., 6., 4., boğumunda bulunan meyve dallarının 1. konumunda bulunan kozaların açması ile birlikte yapılan defoliasyonun bazı lif özellikleri üzerine olan etkilerini

araştırdıkları denemede; çepel alanı, çepel sayısı ve sarılık değeri bakımından yaprak döktürme uygulamaları arasında önemli; lif uzunluğu, yabancı madde miktarı, lif inceliği, lif parlaklığı ve lif kopma dayanıklılığı bakımından önemli olmayan farklılıklar belirlediklerini bildirmişlerdir.

Karademir vd. (2007 ), Diyarbakır- GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğünde 2000–2001 yıllarında yürüttükleri çalışmalarında, koza açım oranının %40, %50, %60 ve %70 olduğu dönemlerde gerçekleştirilen yaprak döktürme uygulamalarının pamukta verim, erkencilik ve lif kalite özellikleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre; kütlü pamuk verimi, yüz tohum ağırlığı, lif inceliği, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı ve lif parlaklığı bakımından uygulamalar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Bununla birlikte, 2001 yılında erkencilik oranı ile bitki boyunun uygulamalardan istatistiksel olarak etkilendiği, özellikle erken dönemde uygulanan defoliantların kontrol parsellerine kıyasla daha kısa boylu bitkilerin oluşmasına neden olduğu saptanmıştır. Çalışmada, yaprak döktürücü uygulamalarının genel olarak lif kalite özellikleri ve verim üzerinde önemli bir etki oluşturmadığı, ancak koza açım oranının %40'a ulaştığı dönemden sonra defoliant kullanımının uygun olabileceği ifade edilmiştir.

Pamuk bitkisini Ethephon, Cycilanilide, Thidiazuron ve Diuron içeren yaprak döktürücü bir karışım ile muamele etmiş ve farklı koza açım dönemlerinde yapılan uygulamaların verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada, erken (%30–40), normal (%50–60) ve geç (%70–80) koza açım dönemlerinde gerçekleştirilen uygulamalar karşılaştırılmış; elde edilen bulgular doğrultusunda, %50–60 koza açım aşamasının hem verimin hem de lif kalite unsurlarının korunması açısından en güvenilir dönem olduğu belirlenmiştir.

Larson vd. (2005), 2001–2003 yılları arasında Tennessee Üniversitesi Ziraat Araştırma İstasyonu'nda yürüttükleri çalışmada, farklı yaprak kurutucu uygulamalarının yaprak döktürme zamanlaması üzerinde belirgin bir etki oluşturmadığını ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra, söz konusu uygulamaların lif üniformitesi, lif kopma dayanıklılığı ve lif uzunluğu gibi temel lif kalite özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir değişime neden olmadığı bildirilmiştir.

Edmisten (2006), defoliasyon uygulamalarının geciktirilmesi durumunda koza çürüklüğü ile birlikte olumsuz tarla koşullarına bağlı olarak lif kaybı ve zarar görme riskinin artabileceğini belirtmiştir. Araştırmacı, pamukta yaprak döktürmeye başlama

kararının yalnızca koza açım oranına bağlı olarak değil; mevcut ve öngörülen hava koşulları, bitkinin fizyolojik olgunluğu, genel bitki durumu ve hasat planlaması gibi birçok faktörün birlikte değerlendirilmesiyle verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca, tarladaki kozaların yaklaşık %60'ının açtığı dönemde gerçekleştirilen yaprak döktürme uygulamalarının en güvenli zamanlama olduğunu ifade etmiştir.

Denizdurduran (2008), Ağdaş-3 ve Maraş-92 pamuk çeşitleri ile 1992 yılı Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmasında, ekimden itibaren 110, 115, 120 ve 125. günlerde Thidiazuron (120 g/l) + Diuron (60 g/l) içeren yaprak döktürücü uygulamalarının etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, kütlü pamuk verimi açısından ekimden sonra 110 ve 120. günlerde gerçekleştirilen defoliasyon uygulamalarının en uygun zamanlama olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, sarılık değeri (+b) ve lif inceliği dışında kalan lif kalite özellikleri üzerinde yaprak döktürme uygulamalarının anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Çopur vd. (2010), 2001–2002 yıllarında Harran Ovası ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, çiçeklenme tarihinden itibaren 60, 75 ve 90 gün sonra olmak üzere üç farklı dönemde Dropp Ultra® (Thidiazuron + Diuron) ve Roundup® uygulamalarının pamuk bitkisi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma bulgularına göre, çiçeklenmeden 60 gün sonra gerçekleştirilen Dropp Ultra® uygulamasının koza sayısı, dekara kütlü pamuk verimi ve koza ağırlığında azalmaya neden olduğu belirlenmiştir.

Sokat ve Gürel (2010), Aydın ili Söke ilçesinde 2006 ve 2007 yıllarında yürüttükleri çalışmalarında, farklı ticari isimlere sahip yaprak döktürücüler ve bunların karışımlarını, kozaların yaklaşık %40–50'sinin açıldığı dönemde uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, yaprak dökümü ve koza açımı açısından defoliant karışımlarının tekli uygulamalara kıyasla daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, yaprak döktürme uygulamalarının çırcır randımanı, dekara kütlü pamuk verimi, bitki boyu, koza sayısı, lif uzunluğu ve koza kütlü ağırlığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturmadığı tespit edilmiştir. Öte yandan, defoliant uygulamalarının lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, lif renk özellikleri ve yabancı madde içeriği üzerinde olumlu ve anlamlı etkiler sağladığı; özellikle lifteki yabancı madde miktarı, alanı ve yabancı madde sınıfını azalttığı bildirilmiştir. Ayrıca, yüz tohum ağırlığı bakımından uygulamalar arasında önemli bir farklılık olmadığı ifade edilmiştir.

Awan vd. (2012), 2004–2005 yıllarında Pakistan koşullarında yürüttükleri

çalışmalarında, farklı kükürt dozları ile Thidiazuron içeren yaprak döktürücü uygulamalarının pamuk verimi ve lif kalite özellikleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, her iki deneme yılında da koza olgunluk oranının %60'a ulaştığı dönemde defoliant uygulanan ve kükürdün 24 kg/ha dozunda verildiği parsellerde kütlü pamuk veriminin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Kurt (2014), 2013 yetiştirme yılında Çukurova Bölgesi ekolojik koşullarında, farklı yaprak tüylülüğüne sahip pamuk ( *Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinde, koza açım oranının %50, %70 ve %90 olduğu dönemlerde gerçekleştirilen yaprak döktürme uygulamalarının yaprak dökümü, verim ve lif kalite özellikleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada yaprak döktürücü olarak Thidiazuron (120 g/l) + Diuron (60 g/l) içeren kimyasal kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, söz konusu uygulamaların kütlü pamuk ve lif verimi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, incelenen lif kalite özellikleri açısından yaprak döktürücü uygulamaların olumsuz bir etkisi saptanmamıştır. Kimyasal uygulamaların yaprak dökümü üzerindeki etkisinin, uygulamadan 7 ve 14 gün sonra istatistiksel olarak önemli olduğu; özellikle erken dönem uygulamalarında yaprak döküm oranının daha yüksek gerçekleştiği bildirilmiştir. Bununla birlikte, tüylü ve orta tüylü çeşitlerde yaprak dökümü bakımından en başarılı sonuçların erken uygulama zamanlarından elde edildiği ifade edilmiştir.

Beyyavaş (2019), Harran Ovası koşullarında 2012 ve 2013 yıllarında yürüttüğü çalışmada, farklı defoliantların pamukta verim ve erkencilik özellikleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmada, Sonround (480 g/l Glyphosate), Efhun (480 g/l Ethephon), Drop Ultra (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron), Finish (480 g/l Ethephon + 60 g/l Cyclanilide) ve Appeal (54 g/l Fluthiacet-Methyl) içeren uygulamalardan oluşan toplam 10 farklı kombinasyon, kozaların yaklaşık %60'ının açıldığı dönemde uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, 2012 yılında en yüksek kütlü pamuk verimi Drop Ultra (600 cc/ha) ve Appeal (75 ml/ha) + Efhun (3000 ml/ha) uygulamalarından sırasıyla 5422,7 kg ve 5382,3 kg olarak elde edilmiştir. 2013 yılında ise en yüksek kütlü pamuk veriminin Sonround (3000 ml/ha) uygulamasında 4150,7 kg olduğu belirlenmiştir. Her iki deneme yılında da erkencilik oranı bakımından en yüksek değerlerin, Drop Ultra (300 ml/ha) + Efhun (3000 ml/ha) uygulamasından (%96,30) elde edildiği bildirilmiştir.

Denizedalan (2019), Şanlıurfa ekolojik koşullarında 2018 yılında yürüttüğü çalışmada, Candia, Stoneville-468 ve BA-440 pamuk çeşitlerinde farklı defoliant uygulama zamanlarının (kozaların %30–40, %50–60 ve %70–80'inin açıldığı

dönemler) verim, bitkisel özellikler ve lif kalite unsurları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, en yüksek kütlü pamuk verimi Stoneville-468 çeşidinde kozaların %50–60'ının açıldığı dönemde yapılan defoliant uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek bitki boyu değerleri kontrol parsellerinde belirlenirken, en fazla yaprak sayısı BA-440 çeşidinde saptanmıştır. Uygulama öncesi yaprak sayısı, koza sayısı ve açan koza sayısının en yüksek olduğu değerler ise %70–80 koza açım döneminde yapılan defoliant uygulamalarında kaydedilmiştir. Uygulamadan 7, 14 ve 21 gün sonra yapılan değerlendirmelerde, en yüksek yaprak sayısının kontrol parsellerinde; açmış koza sayısı ile koza kütlü pamuk ağırlığının ise %50–60 ve %70–80 koza açım dönemlerinde gerçekleştirilen uygulamalarda elde edildiği belirlenmiştir. Ayrıca, en yüksek çırçır randımanı, yansıtma değeri ve en ince liflerin Candia çeşidinde; en yüksek yüz tohum ağırlığı ve yabancı madde oranının ise BA-440 çeşidinde ortaya çıktığı bildirilmiştir.

Han vd. (2019), 2018 yılında, Hindistan Sarı Nehir Havzasında yaprak döktürücü ethephonun optimum dozlarını belirlemek için yapılan çalışmada; 40 g tidiazuron, 1 mL katkı maddesi ve farklı miktarlarda ethephon (50, 70, 90, 110 ve 130 mL) uygulamışlardır. Sonuçta, 90 mL ethephon uygulamasının pamukta en iyi yaprak dökümü ile sonuçlandığını; kimyasal uygulamalardan ethephon uygulamasının sırasıyla 5. ve 15 günlerin daha iyi sonuç verdiğini rapor etmişlerdir.

Karaman (2019), 2016 yılı Diyarbakır koşullarında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülen çalışma Stoneville-468 pamuk çeşidinde farklı doz ve uygulama zamanlarında gerçekleştirilen yaprak döktürücü uygulamalarının pamuk verimi, lif kalite özellikleri, çırçır randımanı, meyve dalı sayısı, koza ağırlığı ve bitki boyu üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmada 0, 40, 60 ve 80 ml/ha olmak üzere farklı yaprak döktürücü dozları kullanılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, hem uygulama zamanı hem de doz farklılıklarının incelenen parametreler üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturmadığı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, Diyarbakır ili koşullarında yaprak döktürücülerin uygulama zamanının; koza sıcaklığı, kullanılan çeşit ve diğer çevresel faktörler dikkate alınarak, kozaların %40–80 oranında açıldığı dönemler arasında gerçekleştirilebileceği ifade edilmiştir.

Haliloğlu vd. (2020), Harran Ovası koşullarında 2017–2018 yetiştirme sezonunda yürüttükleri çalışmalarında, Candia ve Lima pamuk çeşitlerini 10 Mayıs (normal ekim) ve 10 Haziran (geç ekim) tarihlerinde ekerek, Dropp Ultra® (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron) defoliantının etkilerini incelemiştir. Araştırma

sonuçlarına göre, normal ekim zamanında (10 Mayıs) elde edilen verim değerlerinin geç ekime kıyasla daha yüksek olduğu; ayrıca Candia çeşidinin Lima çeşidine göre daha iyi verim performansı sergilediği belirlenmiştir. Bununla birlikte, defoliant uygulamalarının pamuk verimi, açan koza sayısı, koza ağırlığı ve koza kütlü ağırlığı üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu, buna karşın koza sayısı ve yüz tohum ağırlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık meydana getirmediği tespit edilmiştir.

Kabak ve Kaynak (2021), Aydın ili Efeler, Söke, Koçarlı Germencik ve Didim ilçelerinde üretici koşullarında yaprak döktürücü (defoliant) uygulamalarının pamuk verimi ve bazı morfolojik özellikler üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla, 2019 üretim sezonunda on farklı üretici tarlasında bir çalışma yürütmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, defoliant uygulamalarının yaprak, koza ve verim unsurları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar oluşturduğu belirlenmiştir. Buna karşılık, uygulama sonrası açmış koza oranı ile pamuğun nem içeriği açısından üretici uygulamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın bulunmadığı bildirilmiştir.

Melik (2021), pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) normal (5 Mayıs) ve geç ekim (5 Haziran) koşullarında farklı defoliant uygulamalarının verim ve lif teknolojik özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla, Şanlıurfa ili Eyyübiye ilçesine bağlı Sultantepe köyünde 2020 yetiştirme sezonunda bir çalışma yürütmüştür. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve defoliant uygulamaları, her iki ekim zamanında da kozaların yaklaşık %60'ının açıldığı dönemde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Finish Pro 765 (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide), Genesis (200 g/l Carfentrazone-ethyl + 30 g/l Diuron), Ethephon (720 g/l) ve Epthal 72 (480 g /l Ethephon + 60 g /l Cyclanilide) adlı kimyasallar kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında bitki boyu, uygulama öncesi ve uygulamadan 7, 14 ve 21 gün sonraki yaprak sayısı, uygulama öncesi koza ve açmış koza sayısı, uygulama sonrası 7,14,ve 21 gün açmış koza sayısı, kütlü pamuk verimi, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırçır randımanı, yüz tohum ağırlığı ile lif üniformitesi, lif inceliği (micronaire) ve lif uzunluğu gibi verim ve lif kalite özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, normal ekim koşullarında kütlü pamuk veriminin (471,69 kg/da), geç ekime (457,02 kg/da) kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Defoliant uygulamaları arasında ise Finish Pro 765'in kütlü pamuk verimini artırdığı; koza açtırma ve yaprak döktürme performansı bakımından diğer uygulamalara göre

daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Mo‘minjonovich ve Saetbekovna (2023), pamuğa sıvı yaprak dökücü CMD (8.0 l/ha) uygulamıştır. Bunu, yaprak dökücünün hızlı etkisinden dolayı tercih etmiştir, bu da kozaların tamamen olgunlaşmadan açılmasına neden olmuştur. Sonuç olarak, Entodefol yaprak dökücü 0,20 l/ha oranında uygulandığında nispeten yüksek bir sonuç elde edilmiş ve bu uygulamada bir kozadaki pamuk ağırlığı ortalama 5,72 g, yani kontrolden 0,3 g daha fazla olmuştur. Kullanılan yaprak dökücülerin etkinliği doğrudan pamuk çeşitlerinin biyolojik özelliklerine bağlı olmuş ve S-8290 pamuk çeşidi (%30-40) bir kontrol seçeneği olarak ön plana çıkmıştır.

Tektaş (2023), Diyarbakır ili Bismil ilçesine bağlı Kösel köyünde 2021 yılında yapılan çalışmada pamukta makineli hasatta çok önemli olan defoliant kullanımını için en uygun zamanı belirlemeye çalışmıştır. Çalışmasında bazı bitki izleme tekniği gözlemleri, beyaz çiçek üzeri boğum sayısı, çatlak koza üzeri boğum sayısı kullanarak defoliant uygulamasının etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, farklı dönemlerde defoliant uygulamaları açısından incelenen özellikler arasında lif verimi ve açılmamış koza sayısı sonuçlarında istatistiksel olarak önemli farklılıklar elde edilmiştir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Gereç

##### 3.1.1. Bitki Materyali

Denemede bitki materyali olarak, Şanlıurfa koşullarına iyi adaptasyon sağlamış ve yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan, Candia tescilli çeşidi (BASF, 2024) kullanılmıştır.

##### Candia Pamuk Çeşidinin Bazı Özellikleri

İncelenen pamuk çeşidi yüksek verim potansiyeline sahip olup, vejetasyon süresi bakımından orta-geç grupta yer almaktadır. Koza bağlanmasının ağırlıklı olarak ana gövde üzerinde gerçekleşmesi, bu çeşidi sık ekim koşullarına ve makineli hasada son derece uygun hâle getirmektedir. Çırcır randımanının %43–45 arasında değişmesi nedeniyle çırcır işletmeleri tarafından tercih edilen çeşitler arasında yer almaktadır.

Hasat döneminde karşılaşılabilecek olumsuz hava koşullarına bağlı olarak ortaya çıkabilecek elyaf dökümüne karşı yüksek tolerans göstermektedir. Ayrıca su stresine dayanıklı bir yapıya sahip olup, kuraklık koşullarında görülebilen tarak ve çiçek dökülmelerine karşı dirençlidir. Tohum iriliği açısından değerlendirildiğinde, 1 kg'da yaklaşık 11.500 adet tohum bulunmaktadır. Sahip olduğu FiberMax® standartlarındaki lif kalite özellikleri sayesinde tekstil sanayisi tarafından öncelikli olarak tercih edilen pamuk çeşitleri arasında yer almaktadır (BASF, 2024).

##### 3.1.2. Denemede kullanılan hasada yardımcı kimyasallar

Denemede, halen piyasada ticari olarak çiftçilerin kullanımına sunulan, altı farklı hasada yardımcı kimyasal ve bunların kombinasyonları kullanılmıştır.

Bunlar ;

Koza Açıcılar

Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)-200ml/da

Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)-175ml/da

Yaprak döktürücü-kurutucular

Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)-60ml/da

Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)-50ml/da

Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)-50ml/da

Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)-200ml/da

### 3.1.3. Deneme Yılı ve Yeri

Deneme Şanlıurfa ili Eyyübiye ilçesi Sultantepe köyünde çiftçi arazi koşullarında 2024 yılı yetiştirme sezonunda yürütülmüştür.

### 3.1.4. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme yerimizin 30cm derinliğinden alınan toprak örneğine göre alkali (pH 8,13), yüksek kireçli (%20,6) ve organik maddesi çok düşük (%0,88) bir yapıya sahiptir. Tuzluluk problemi yoktur. Fosfor ( $P_2O_5$ ) çok düşük, buna karşılık potasyum ( $K_2O$ ) yüksektir. Bu özellikleriyle toprak, besin tutma kapasitesi zayıf ve özellikle fosfor noksanlığına eğilimli, kireçli-alkali karakterli bir toprağa sahiptir.

#### Çizelge 3.1. Şanlıurfa ili Eyyübiye ilçesi Sultantepe köyüne ait toprak özellikleri

Derinlik (cm)	Organik Madde (%)	Toplam Tuz (%)	pH	Kireç (%)	$P_2O_5$ (kg/da)	$K_2O$ (kg/da)
0-30 cm	0,877	0,0436	8,13	20,6117	2,061	131,0546

Kaynak: (Gap Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 2023)

### 3.1.5. İklim Özellikleri

Şanlıurfa iline ait uzun yıllar (1929-2023) ve 2024 yılı bazı meteorolojik verileri ortalamaları.

#### Çizelge 3.2. Şanlıurfa İli 2024 yılı ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri

Aylar	2024 Yılı			1929-2023 Uzun Yıllar Ortalamaları	
	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	Aylık Toplam Yağış (mm)	Aylık Ortalama Nem (%)	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	Aylık Ortalama Yağış (mm)

Mayıs	22,8	31,9	44,2	22,54	27,27
Haziran	33,2	0,1	42,3	28,63	4,6
Temmuz	33,8	0	20,3	32,58	2
Ağustos	33,6	2,1	25,9	32,77	4,67
Eylül	27,6	8	28,3	27,88	4,93
Ekim	21,3	0	41	21,2	26,21

Kaynak: MGM, 2024.

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Deneme Deseni Ve Ekim

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekerrürlü olarak, kurulmuştur. Ekim, bölge normal ekim tarihine göre mayıs ayının ilk haftası, pnömomatik mibzer ile sıraya ekim şeklinde gerçekleştirilmiştir. Her bir parsel 12 metre uzunluğunda 4 sıradan oluşmuştur. Sıralar arası mesafe 75 cm, sıra üzeri mesafe ise 10-12 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Denemede bakım işlemleri için bloklar arasında ve parseller arasında 3'er metre boşluk bırakılmıştır.

Hasada yardımcı kimyasallar olarak 2 adet koza açıcı 4 adet'te yaprak dökücü tek başına ve bunların kombinasyonları şeklinde kullanılmıştır. Uygulama zamanı olarak, kozaların %60'ı açtığı dönemde, uygulama dozları olarak ise firmaların ruhsat dozlarında belirttikleri miktarlar kullanılmıştır. Kontrol parsellerine aynı zamanda sadece su püskürtülmüştür.

Uygulama grupları aşağıda verildiği şekilde gerçekleştirilmiştir.

Kontrol

Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)

Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)

Baystar-Agrobrest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)

Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)

Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)

Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)

Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)

Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)

Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)

Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)

Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)

Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)

Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)

Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)

1		Kontrol
2		Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon)
3		Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide)
4		Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)
5		Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)
6		Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)
7		Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)
8		Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)
9		Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)
10		Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)
11		Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)
12		Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)
13		Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)
14		Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)
15		Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)

Şekil 3.1. Deneme Uygulama Grupları



verilmiştir. Birinci sulamadan sonra toprak çamurluğunu kaybettikten sonra yılandili çapalama yapıldı bir hafta sonra şaftlı çapalama ile tekrar bir çapalama yapıldı. İkinci sulamanın önünde geriye kalan 20 kg %46 Üre listerli çapalama ile verilip sulama yapılmıştır. Böylelikle yetiştirme süresi içerisinde üç defa yılandili çapa, iki defa şaftlı çapa ve iki defa listerli çapalama yapıldı. İlk sulamadan sonra onbeş günde bir karık ile sulama yapıldı ve yetiştirme süresi boyunca altı sulama yapıldı.

Yabancı ot mücadelesi çapalamalarla yapılmıştır. Geriye kalan yabancı otlar ise elle yolma ile temizlenmiştir.

Zararlı mücadelesinde ekonomik zarar eşiği göz önünde bulundurularak ilk sulamanın önünde Tütün tripsi (*Thrips tabaci*) ve Pamuk yaprak biti (*Aphis gossypii glov.*) zararlıları için 50 g/l Lambda-cyhalothrin ruhsat dozunda kullanıldı. İkinci suyun önünde yine aynı zararlılar için %20 Acetamprid ve 25 g/l Deltamethrin ruhsat dozunda kullanılmıştır. Üçüncü suyun önünde İki noktalı kırmızı örümcek (*Tetranychus urticae*) zararlısı için 220 g/l Etoxazole + 72 g/l Abamectin ve Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera*) zararlısı için 300 g/l Lambda-cyhalothrin + 80 g/l Emamectin Benzoate ürünleri karıştırılarak kullanıldı. Beşinci sulamanın önünde Pamuk Yaprak biti (*Aphis gossypii glov.*), Tütün beyazsineği (*Bemisia tabaci*) ve Bitki tahtakuruları (*Creontiades pallidus*) zararlıları için 250 g/l Etofenprox + 100 g/l Pyriproxyfen ve Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera*) zararlısı için 300 g/l Lambda-cyhalothrin + 80 g/l Emamectin Benzoate ürünleri karıştırılarak kullanıldı.

Hasada yardımcı maddelerin kullanımı, son su verilip daha sonra toprak nemini iyice kaybettiği dönemde ve ortalama olarak %60 açım oranına yetiştiğinde ilk gözlemler alınıp not edildi ve uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama şarjlı sırt pülvarizatörü ile 2 ATM basıncına ayarlanıp kalibrasyonu yapıldı. Kontrol parseline sadece su püskürtülüp diğer parsellere ise hasada yardımcı kimyasallar uygulama grupları ve ruhsat dozlarına göre kullanıldı.

Hasat işlemi hasada yardımcı kimyasalların uygulamalarından sonra son gözlemlerin alınmasıyla hasada başlanılmış, hasat elle bir defada toplanmıştır.

### 3.2.3. Gözlemlerin Alınması

Aşağıdaki özellikler Worley vd. (1976)'nın belirttiği yöntemler uyarınca saptanmıştır.

Her parselden tesadüfi seçilen 10 bitki etiketlenerek üzerinde çalışılıp ve

aşağıdaki özellikler belirlenmiştir.

### **3.2.3.1. Bitki boyu (cm)**

Kotiledon yapraklarının bulunduğu noktadan bitkinin uç kısmına kadar olan kısmı ölçülüp ve ortalaması alınmıştır.

### **3.2.3.2. Uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı kimyasal uygulamasından önce her bitki üzerindeki kozalar sayılıp ve ortalaması alınmıştır.

### **3.2.3.3. Uygulama öncesi açmış koza sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı kimyasal uygulamasından hemen önce her bitki üzerindeki açmış kozalar sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

### **3.2.3.4. Uygulamadan 7 gün sonra açmış koza sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı kimyasal uygulamasından 7 gün sonra her bitki üzerindeki açmış kozalar sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

### **3.2.3.5. Uygulamadan 14 gün sonra açmış koza sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı kimyasal uygulamasından 14 gün sonra her bitki üzerindeki açmış kozalar sayılıp ve ortalaması alınmıştır.

### **3.2.3.6. Uygulamadan 21 gün sonra açmış koza sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı kimyasal uygulamasından 21 gün sonra her bitki üzerindeki açmış kozalar sayılmış ve ortalaması alınmıştır. Daha sonra % koza açma oranları hesaplanmıştır.

### **3.2.3.7. Uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı kimyasal uygulamasından önce her bitki üzerindeki yapraklar sayılıp ortalaması alınmıştır.

### **3.2.3.8. Uygulamadan 7 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı kimyasal uygulamasından 7 gün sonra her bitki üzerindeki yapraklar sayılıp ve ortalaması alınmıştır.

### **3.2.3.9. Uygulamadan 14 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı kimyasal uygulamasından 14 gün sonra her bitki üzerindeki yapraklar sayılıp ve ortalaması alınmıştır.

### 3.2.3.10. Uygulamadan 21 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki)

Hasada yardımcı kimyasal uygulamasından 21 gün sonra her bitki üzerindeki yapraklar sayılıp ve ortalaması alınmıştır. Daha sonra yaprak döküm oranları % olarak hesaplanmıştır.

### 3.2.3.11. Koza kütlü pamuk ağırlığı (g)

Hasattan önce her parselin orta iki sırasında bulunan bitkilerden tesadüfi olarak alınan 30 koza örneğinden şiflenen toplam kütlü pamuk, koza sayısına bölünüp ve ortalama koza kütlü ağırlığı saptanmıştır.

### 3.2.3.12. Çırçır randımanı (%)

Her parselden alınan 500 g kütlü pamuk örneği rollergin deneme çırçır makinasında çırçırlandı ve aşağıdaki eşitlik yardımıyla saptanmıştır.

Toplam Lif Miktarı (g)

Çırçır Randımanı= ----- 100

Toplam Kütlü Miktarı (g)

### 3.2.3.13. 100 Tohum ağırlığı (g)

Her parselden elde edilen tohumlardan, 4 tane 100 adet tohum 0.01 g duyarlı hassas terazide tartılıp ve ortalaması alınarak belirlenmiştir.

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

Her parselden çırçırılarak elde edilen lif örnekleri HVI 1000A aleti ile saptanmıştır.

### 3.2.3.15. Lif inceliği (micronaire)

Her parselden çırçırılarak elde edilen lif örnekleri HVI 1000A aleti ile saptanmıştır.

**3.2.3.16. Lif uzunluğu (%2.5) (mm)**

Her parselden çırçırılarak elde edilen lif örnekleri HVI 1000A aleti ile saptanmıştır.

**3.2.3.17. Kütlü verimi (kg/da)**

Her parsel yanlarındaki birer sıra ve parsel başlarından 1 m'lik kısım atılıp, ortadaki iki sırada bulunan (10 m x 1.4m = 14 m<sup>2</sup>) bitkilerden toplanmış olan kütlü pamuk verileri tartılıp ve daha sonra dekara çevrilerek verim hesaplanmıştır.

**3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi**

Yöntemlerine göre elde edilen her bir özelliğin verilerini MINITAB istatistik paket programı ile tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizleri yapıp ve ortalamalar Tukey (%5) testine göre gruplandırılmıştır.

**3.2.5. Çalışmada Uygulamaların Ekonomik Analizinin Yapılması**

Veriler alındıktan sonra, kontrol parselleri ile uygulama parsel grupları arasındaki kütlü pamuk verim farkı, hasat dönemindeki kütlü pamuk fiyatı ile çarpılarak kontrol parseline göre getiri miktarı hesaplanmıştır. Daha sonra uygulama gruplarının uygulama maliyetleri belirlenmiş ve bu maliyetler getiri miktarından düşülerek kontrol parseline göre net getiri miktarı ortaya konulmuştur.

#### 4. BULGULAR

##### 4.1. Bitki boyu (cm)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	69,61	34,81	2,97	0,067
Uygulamalar	14	224,04	16,00	1,37	0,233
Hata	28	327,59	11,70		
Toplam	44	621,25			
% CV	3,70				

P<\*: %1'e göre önemli P<\*: %5'e göre önemli

Çizelge 4.1'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının koza sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ( $p<0.01$  ve  $p<0.05$ ) farklılıklar bulunmadığı izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.2.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Bitki boyu (cm)	Gruplandırma
1-Kontrol	90,2	
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	89,2	
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	92,0	
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	90,1	

5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	93,6	
6-Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	92,2	
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	90,4	
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Baystar-Agrobrest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	93,5	
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	92,0	
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	91,1	
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	94,0	
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobrest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	97,1	
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	96,7	
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	90,9	
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	93,1	

#### 4.2. Uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	2,236	1,1180	1,31	0,285
Uygulamalar	14	14,241	1,0172	1,19	0,332
Hata	28	23,851	0,8518		
Toplam	44	40,328			
% CV	8,28				

P<\*: %1'e göre önemli P<\*: %5'e göre önemli

Çizelge 4.3'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının koza sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ( $p < 0.01$  ve  $P < 0.05$ ) farklılıklar bulunmadığı önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.4.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Uygulama öncesi koza sayısı	Gruplandırma
1-Kontrol	9,93	
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	10,60	
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	11,46	
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	10,73	
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	12,10	
6-Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	10,63	
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	10,40	
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	11,23	
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	11,66	

10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	11,06	
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	11,83	
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	11,50	
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	11,26	
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	11,26	
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	11,40	

#### 4.3. Uygulama öncesi açan koza sayısı (adet/bitki)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.6.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	0,9000	0,4500	1,28	0,295
Uygulamalar	14	5,8347	0,4168	1,18	0,340
Hata	28	9,8733	0,3526		
Toplam	44	16,6080			
%CV	10,20				

P<\*\*\*: %1'e göre önemli P<\*:%5'e göre önemli

Çizelge 4.5.'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının koza sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ( $p<0.01$  ve  $P<0.05$ ) farklılıklar bulunmadığı önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.6.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Uygulama öncesi açan koza sayısı	Gruplandırma
1-Kontrol	4,80	
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	5,43	
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	6,00	
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	5,96	
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	6,10	
6-Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	5,46	
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	5,76	
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	6,13	
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	5,93	
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	5,63	
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	6,00	
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	6,10	
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-	5,86	

ethyl)		
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	6,30	
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	5,90	

#### 4.4. Uygulama sonrası 7. gün açan koza sayısı (adet/bitki)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 7. gün koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 7. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	0,4893	0,2447	0,39	0,678
Uygulamalar	14	50,4813	3,6058	5,81	0,000**
Hata	28	17,3773	0,6206		
Toplam	44	68,3480			
% CV	8,89				

P<\*\*: %1'e göre önemli P<\*: %5'e göre önemli

Çizelge 4.7'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının uygulama sonrası 7. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ( $p<0.01$ ) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.8.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 7. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Uygulama sonrası 7. gün açmış koza sayısı	Gruplandırma
1-Kontrol	6,0	c
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	8,9	ab
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	9,9	ab
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	7,8	bc
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	8,9	ab
6-Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	7,9	abc
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	7,9	abc
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	8,8	ab
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	9,9	ab
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	9,1	ab
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	9,8	ab
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	9,2	ab
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	10,2	a
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	9,2	ab
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	9,4	ab

#### 4.5. Uygulama sonrası 14. gün açmış koza sayısı (adet/bitki)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 14. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.10.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 14. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	0,8591	0,4296	0,56	0,575
Uygulamalar	14	49,6298	3,5450	4,66	0,000**
Hata	28	21,3076	0,7610		
Toplam	44	71,7964			
% CV	9,08				

P<\*\*: %1'e göre önemli P<\*:%5'e göre önemli

Çizelge 4.9.'da, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının 14. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ( $p<0.01$ ) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.10.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 14. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	14. gün açan koza sayısı	Gruplandırma
1-Kontrol	6,6	b
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon)	9,4	a
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide)	10,4	a
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	8,2	ab
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	9,7	a
6-Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl)	9,0	ab

+ 30g/l Diuron)		
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	8,8	ab
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	9,8	a
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	10,5	a
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	9,9	a
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	10,5	a
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	10,3	a
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	10,6	a
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	10,1	a
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	10,2	a

#### 4.6. Uygulama sonrası 21. gün açan koza sayısı (adet/bitki)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 21. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.11.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 21. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
-----------	---------------------	----------------------	-------------------------	----------	------------------------

Tekerrür	2	0,9938	0,4969	0,66	0,526
Uygulamalar	14	63,9724	4,5695	6,04	0,000**
Hata	28	21,1729	0,7562		
Toplam	44	86,1391			
% CV	8,45				

P<\*\*: %1'e göre önemli P<\*: %5'e göre önemli

Çizelge 4.11'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının 21. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ( $p < 0.01$ ) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.12.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 21. gün açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

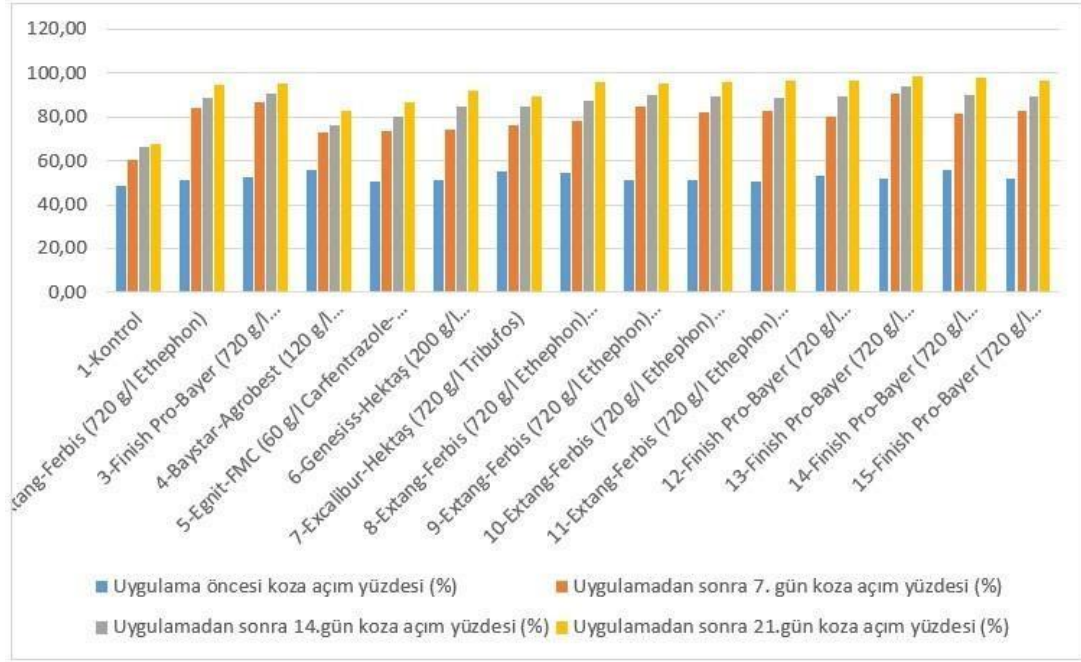
UYGULAMALAR	21. gün açan koza sayısı	Gruplandırma
1-Kontrol	6,7	b
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon)	10,0	a
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide)	10,9	a
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	8,9	ab
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	10,5	a
6-Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	9,8	a
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	9,3	a
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	10,8	a
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	11,1	a
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	10,6	a

11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	11,4	a
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	11,1	a
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	11,1	a
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	11,0	a
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	11,0	a

#### 4.7. Uygulama öncesi, 7. 14. ve 21. gün koza açım yüzdeleri

**Çizelge 4.13.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ölçümlerin koza açımının yüzde tablosu

UYGULAMALAR	Uygulama öncesi koza açım yüzdesi (%)	Uygulamadan sonra 7. gün koza açım yüzdesi (%)	Uygulamadan sonra 14.gün koza açım yüzdesi (%)	Uygulamadan sonra 21.gün koza açım yüzdesi (%)
1-Kontrol	48,34	60,42	66,47	67,47
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon)	51,23	83,96	88,68	94,34
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide)	52,36	86,39	90,75	95,11
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	55,55	72,69	76,42	82,95
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	50,41	73,55	80,17	86,78
6-Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	51,36	74,32	84,67	92,19
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	55,38	75,96	84,62	89,42
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	54,59	78,36	87,27	96,17
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	50,86	84,91	90,05	95,20
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	50,90	82,28	89,51	95,84
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	50,72	82,84	88,76	96,37
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	53,04	80,00	89,57	96,52
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	52,04	90,59	94,14	98,58
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	55,95	81,71	89,70	97,69
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	51,75	82,46	89,47	96,49



**Şekil 4.1.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ölçümlerin koza açımının yüzde grafiği

#### 4.8. Uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.14.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	88,26	44,13	3,02	0,065
Uygulamalar	14	170,11	12,15	0,83	0,632
Hata	28	409,14	14,61		
Toplam	44	667,51			
% CV	9,01				

P<\*\*: %1'e göre önemli P<\*:%5'e göre önemli

Çizelge 4.14’de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ( $p<0.01$  ve  $p<0.05$ ) farklılıklar bulunmadığı izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.15.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Uygulama öncesi yaprak sayısı	Gruplandırma
1-Kontrol	39,4	
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	40,4	
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	42,4	
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	41,3	
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	47,1	
6-Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	42,2	
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	40,5	
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	44,6	
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	42,3	
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	40,3	
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	44,5	
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	43,6	
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	41,8	

14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	42,7	
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	43,2	

#### 4.9. Uygulama sonrası 7. gün yaprak sayısı (adet/bitki)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen uygulama sonrası 7. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.16.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 7. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	29,98	14,988	3,69	0,038
Uygulamalar	14	1796,05	128,289	31,58	0,000**
Hata	28	113,73	4,062		
Toplam	44	1939,75			
% CV	11,51				

P<\*\*: %1'e göre önemli P<\*:%5'e göre önemli

Çizelge 4.16. 'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının uygulama sonrası 7. gün yaprak sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ( $p<0.01$ ) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.17.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 7. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Uygulama sonrası 7.	Gruplandırma
-------------	---------------------	--------------

	gün yaprak sayısı	
1-Kontrol	33,8	a
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	18,8	cd
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	17,2	de
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	14,5	def
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	24,4	bc
6-Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	27,5	b
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	10,3	f
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	14,4	def
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	11,8	ef
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	14,4	def
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	11,6	ef
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	16,2	def
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	16,4	de
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	19,2	cd
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	12,1	ef

#### 4.10. Uygulama sonrası 14. gün yaprak sayısı (adet/bitki)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen uygulama sonrası 14. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.19.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.18.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 14. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	21,20	10,598	2,70	0,085
Uygulamalar	14	1905,90	136,136	34,65	0,000**
Hata	28	110,00	3,928		
Toplam	44	2037,10			
% CV	13,45				

P<\*\*: %1'e göre önemli P<\*:%5'e göre önemli

Çizelge 4.18'den, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının uygulama sonrası 14. gün yaprak sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ( $p<0.01$ ) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.19.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 14. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Uygulama sonrası 14. gün yaprak sayısı	Gruplandırma
1-Kontrol	33,3	a
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon)	15,5	cde
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide)	14,3	def
4-Baystar-Agrobrest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	12,8	d-g
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	21,2	bc

6-Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	22,9	b
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	7,6	g
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	11,5	d-g
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	10,5	d-g
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	13,3	d-g
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	9,0	fg
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	10,0	efg
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	14,3	def
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	16,2	cd
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	8,6	fg

#### 4.11. Uygulama sonrası 21. gün yaprak sayısı (adet/bitki)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen uygulama sonrası 21. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.20.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.20.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 21. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
-----------	---------------------	----------------------	-------------------------	----------	------------------------

Tekerrür	2	14,48	7,238	2,05	0,147
Uygulamalar	14	1198,76	85,625	24,27	0,000**
Hata	28	98,77	3,528		
Toplam	44	1312,00			
% CV	17,95				

P<\*\*\*: %1'e göre önemli P<\*:%5'e göre önemli

Çizelge 4.20.'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının uygulama sonrası 21. gün yaprak sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ( $p<0.01$ ) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.21.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama sonrası 21. gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Uygulama sonrası 21. gün yaprak sayısı	Gruplandırma
1-Kontrol	26,1	a
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	12,4	bc
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	11,8	bcd
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	10,0	b-f
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	13,1	bc
6-Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	15,1	b
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	6,1	ef
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	8,5	c-f
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	6,6	def
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	8,7	c-f

11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	4,4	f
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	7,6	c-f
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	10,8	b-e
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	11,4	b-e
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	4,4	f

#### 4.12. Uygulama sonrası 7. 14. ve 21. gün yaprak döküm yüzdeleri

**Çizelge 4.22.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen yaprak ölçümlerin yaprak döküm yüzde tablosu

UYGULAMALAR	Uygulamadan sonra 7. gün dökülen yaprak yüzdesi (%)	Uygulamadan sonra 14. gün dökülen yaprak yüzdesi (%)	Uygulama sonrası 21. gün dökülen yaprak yüzdesi (%)
1-Kontrol	14,21	15,48	33,76
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	53,47	61,63	69,31
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	59,43	66,27	72,17
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	64,89	69,01	75,79
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	48,20	54,99	72,19
6-Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	34,83	45,73	64,22
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	74,57	81,23	84,94
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	67,71	74,22	80,94
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	72,10	75,18	84,40
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	64,27	67,00	78,41
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	73,93	79,78	90,11
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	62,84	77,06	82,57
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	60,77	65,79	74,16
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	55,04	62,06	73,30
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	71,99	80,09	89,81



**Şekil 4.2.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen yaprak ölçümlerin yaprak döküm yüzde grafiği

#### 4.13. Koza ağırlığı (g)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen koza ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.23.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.23.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	0,1831	0,09156	0,66	0,526
Uygulamalar	14	3,2658	0,23327	1,68	0,119
Hata	28	3,8969	0,13917		
Toplam	44	7,3458			
% CV	5,47				

P<\*: %1'e göre önemli P<\*: %5'e göre önemli

Çizelge 4.23'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının koza ağırlığı (g) yönünden istatistiksel olarak önemli düzeyde ( $p < 0.01$  ve  $p < 0.05$ ) farklılıklar bulunmadığı izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.24.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Koza ağırlığı (g)	Gruplandırma
1-Kontrol	6,26	
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	7,06	
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	6,46	
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	6,80	
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	6,66	
6-Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	7,26	
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	6,80	
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	6,86	
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	6,53	

10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	7,06	
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	6,93	
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobrest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	7,00	
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	7,13	
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	6,53	
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	6,86	

#### 4.14. Koza kütlü ağırlığı (g)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.26.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.25.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	0,03733	0,01867	0,17	0,841
Uygulamalar	14	2,19200	0,15657	1,46	0,191
Hata	28	3,00267	0,10724		
Toplam	44	5,23200			
% CV	5,93				

P<\*: %1'e göre önemli P<\*: %5'e göre önemli

Çizelge 4.25’de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının koza ağırlığı (g) yönünden istatistiksel olarak önemli düzeyde ( $p<0.01$  ve  $p<0.05$ ) farklılıklar bulunmadığı izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.26.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Koza kütlü ağırlığı (g)	Gruplandırma
1-Kontrol	5,06	
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	5,60	
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	5,33	
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	5,53	
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	5,40	
6-Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	5,80	
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	5,53	
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	5,66	
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	5,26	
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	5,46	
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) +	5,73	

Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)		
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobrest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	5,53	
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	5,93	
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	5,26	
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	5,66	

#### 4.15. Çırçır randımanı (%)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen çırçır randımanı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.28.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.27.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	0,0077	0,00385	0,02	0,983
Uygulamalar	14	25,3042	1,80744	7,99	0,000**
Hata	28	6,3362	0,22629		
Toplam	44	31,6481			
% CV	1,07				

P<\*\*\*: %1'e göre önemli P<\*:%5'e göre önemli

Çizelge 4.27'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının çırçır randımanı yönünden önemli düzeyde ( $p<0.01$ ) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.28.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Çırçır randımanı	Gruplandırma
1-Kontrol	42,9	b
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon)	43,6	ab
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide)	43,8	ab
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	44,5	a
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	43,8	ab
6-Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	44,9	a
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	44,4	a
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	44,5	a
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	44,5	a
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	43,8	ab
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	44,4	a
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	43,9	ab
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	44,1	ab
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	43,5	ab
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	44,5	ab

**4.16. 100 tohum ağırlığı (g)**

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.30.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.29.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	0,2638	0,13190	2,08	0,144
Uygulamalar	14	2,2759	0,16257	2,56	0,017*
Hata	28	1,7760	0,06343		
Toplam	44	4,3157			
% CV	2,35				

P<\*: %1'e göre önemli P<\*: %5'e göre önemli

Çizelge 4.29'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının 100 tohum ağırlığı (g) yönünden önemli düzeyde ( $p<0.05$ ) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.30.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	100 tohum ağırlığı (g)	Gruplandırma
1-Kontrol	10,7	ab
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon)	10,6	ab
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide)	10,8	ab
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	10,8	ab
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	10,8	ab
6-Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl)	10,4	ab

+ 30g/l Diuron)		
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	10,8	ab
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	10,8	ab
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	10,7	ab
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	10,1	b
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	10,8	ab
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	10,4	ab
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	10,6	ab
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	11,1	a
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	10,7	ab

#### 4.17. Lif inceliği (micronaire)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen lif inceliği (micronaire) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.32.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.31.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire ) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	0,3128	0,15638	6,19	0,006
Uygulamalar	14	1,8413	0,13152	5,20	0,000**

Hata	28	0,7076	0,02527		
Toplam	44	2,8617			
% CV	3,44				

P<\*: %1'e göre önemli P<\*: %5'e göre önemli

Çizelge 4.31'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının lif inceliği (micronaire) yönünden önemli düzeyde ( $p < 0.01$ ) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.32.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (mic.) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Lif inceliği (micronaire)	Gruplandırma
1-Kontrol	4,53	a-d
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon)	4,15	d
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide)	4,73	abc
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	4,68	abc
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	4,90	a
6-Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	4,68	abc
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	4,64	abc
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	4,49	a-d
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	4,52	a-d
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	4,74	abc
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	4,26	cd
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l)	4,70	abc

Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)		
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	4,75	abc
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	4,82	ab
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	4,37	bcd

#### 4.18. Lif uzunluğu (mm)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.34.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.33.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	1,071	0,5356	1,27	0,295
Uygulamalar	14	22,042	1,5745	3,75	0,001**
Hata	28	11,767	0,4203		
Toplam	44	34,880			
% CV	2,15				

P<\*\*: %1'e göre önemli P<\*:%5'e göre önemli

Çizelge 4.33'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının lif uzunluğu (mm) yönünden önemli düzeyde ( $p<0.01$ ) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.34.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Lif uzunluğu (mm)	Gruplandırma
1-Kontrol	31,21	ab
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon)	31,50	a
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide)	29,17	c
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	29,79	abc
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	29,19	c
6-Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	29,26	bc
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	30,03	abc
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	30,22	abc
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	30,34	abc
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	30,00	abc
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	29,17	c
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	30,51	abc
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	29,91	abc
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	30,03	abc
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	30,81	abc

#### 4.19. Lif mukavemeti (g/tex)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen lif mukavemeti (g/tex) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.36.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.35.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama lif mukavemeti (g/tex) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	0,397	0,1985	0,23	0,797
Uygulamalar	14	123,749	8,8392	10,21	0,000**
Hata	28	24,242	0,8658		
Toplam	44	148,388			
% CV	3,08				

P<\*\*: %1'e göre önemli P<\*: %5'e göre önemli

Çizelge 4.35'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının lif mukavemeti (g/tex) yönünden önemli düzeyde ( $p < 0.01$ ) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.36.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama lif mukavemeti (g/tex) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Lif mukavemeti (g/tex)	Gruplandırma
1-Kontrol	32,46	bcd
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	33,50	abc
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	31,66	cd
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	35,66	a
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	33,06	a-d
6-Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	32,60	bcd
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	34,96	ab

8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	30,43	d
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	35,83	a
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	35,16	ab
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	33,13	a-d
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	30,95	cd
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	32,40	bcd
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	32,70	bcd
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	31,03	cd

#### 4.20. Kütlü pamuk verimi (kg/da)

Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.38.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.37.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Hata kareler toplamı	Hata kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik derecesi (P)
Tekerrür	2	100,5	50,27	0,28	0,758

Uygulamalar	14	80454,2	5746,73	31,95	0,000**
Hata	28	5036,1	179,86		
Toplam	44	85590,8			
% CV	2,39				

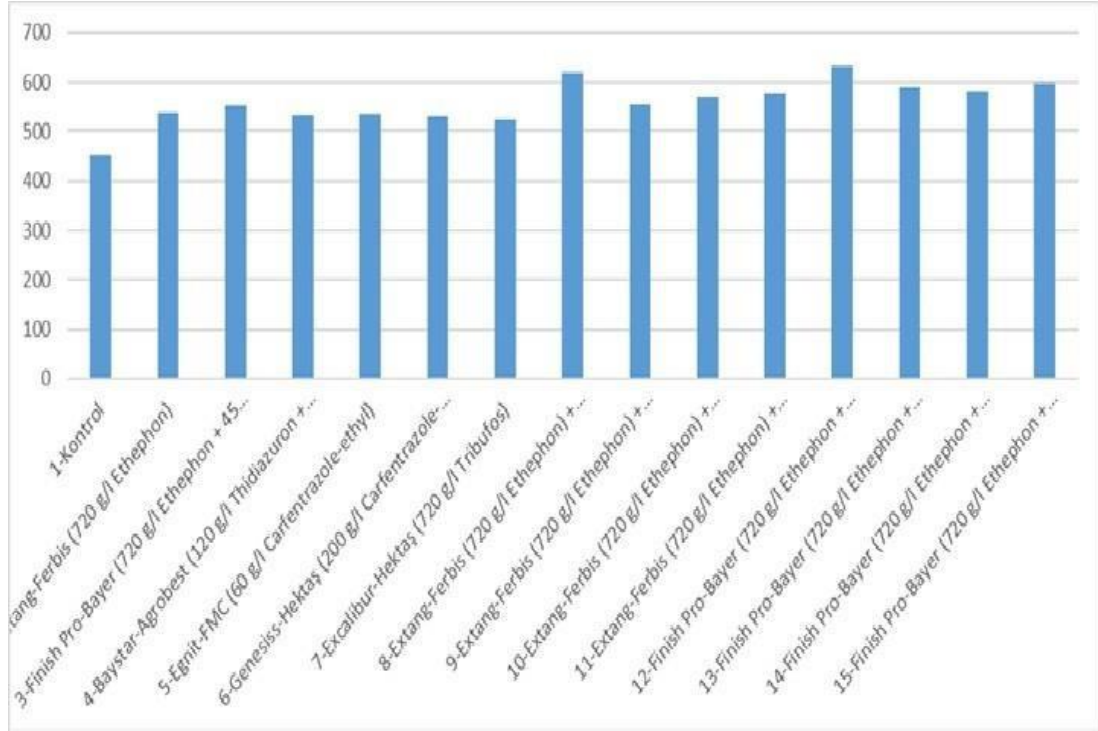
P<\*\*: %1'e göre önemli P<\*:%5'e göre önemli

Çizelge 4.37'de, yapılan varyans analizi sonucunda; Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının koza sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde (p<0.01) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

**Çizelge 4.38.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

UYGULAMALAR	Kütlü pamuk verimi (kg/da)	Gruplandırma
1-Kontrol	454	h
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	539	efg
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	553	d-g
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	534	fg
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	537	efg
6-Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	532	fg
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	526	g
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	618	ab
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	556	d-g
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	572	c-f
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	577	b-e

12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	633	a
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	590	bcd
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	583	bcd
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	598	abc

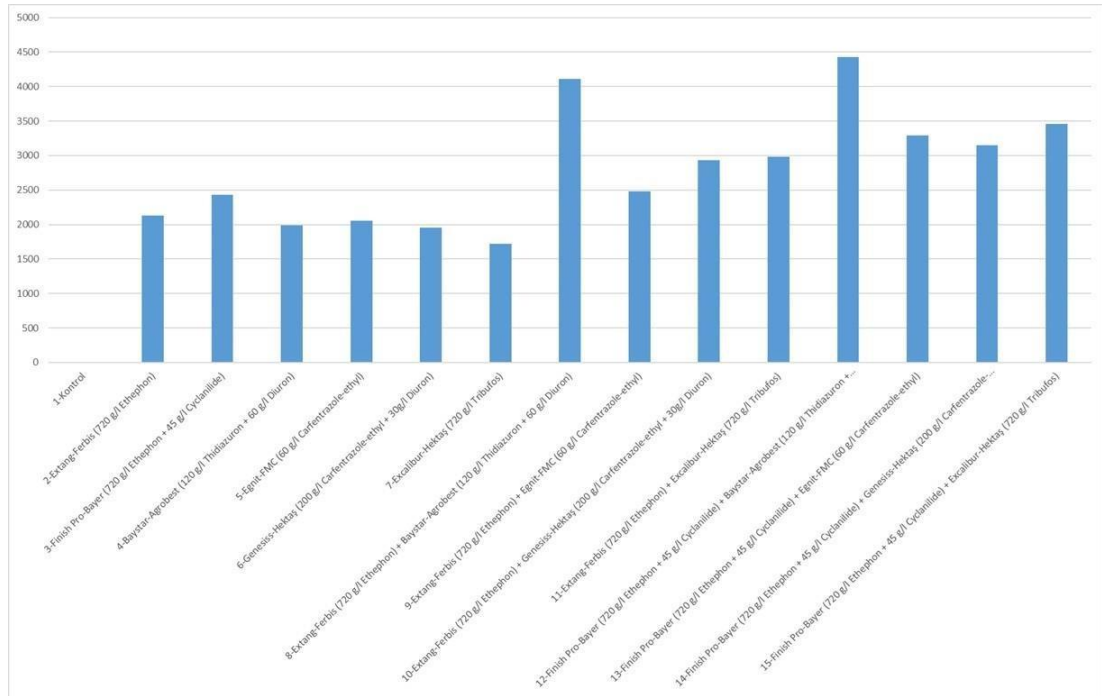


**Şekil 4.3.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verim (kg/da) grafiği

#### 4.21. Çalışmada uygulamaların ekonomik analizi

**Çizelge 4.39.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ekonomik analiz tablosu

UYGULAMALAR	Kütlü pamuk verimi (kg/da)	Kontrol Parseline Göre Dekara Verim Farkı(kg)	Kütlü Pamuk Kiloğrama Fiyatı (TL)	Kontrol Parseline Göre Dekara Getiri Farkı (TL)	İlaç Dekar Maliyeti (TL)	İlaçlama Araç Dekar Maliyeti (TL)	Toplam Masraf (TL)	Kontrol Parseline Göre Masraflar Düşülmüş Şekilde Dekar Getiri Farkı (TL)
1-Kontrol	454							0
2-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon)	539	85	26	2210	68	10	78	2132
3-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide)	553	99	26	2574	136	10	146	2428
4-Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	534	80	26	2080	78	10	88	1992
5-Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	537	83	26	2158	95	10	105	2053
6-Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	532	78	26	2028	60	10	70	1958
7-Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	526	72	26	1872	140	10	150	1722
8-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	618	164	26	4264	146	10	156	4108
9-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	556	102	26	2652	163	10	173	2479
10-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	572	118	26	3068	128	10	138	2930
11-Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	577	123	26	3198	208	10	218	2980
12-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron)	633	179	26	4654	214	10	224	4430
13-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl)	590	136	26	3536	231	10	241	3295
14-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron)	583	129	26	3354	196	10	206	3148
15-Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos)	598	144	26	3744	276	10	286	3458



**Şekil 4.4.** Pamuk bitkisine hasada yardımcı kimyasal uygulamalarından elde edilen ekonomik analiz grafiği

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Bitki boyu (cm)

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının bitki boyuna etki etmediği sonucuna varılmıştır. Bitki boyunun 89.2-97.1 cm arasında değiştiği izlenmektedir (Çizelge 4.2).

### 5.2. Uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki)

Çizelge 4.4. incelendiğinde, hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında koza sayısının 9,93–12,10 adet/bitki arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek koza sayısı Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl) hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamasında 12,10 adet/bitki olarak belirlenirken, en düşük değer kontrol parsellerinde 9,93 adet/bitki olarak saptanmıştır. Ancak, çalışmada koza açım oranı %55-60 düzeyine ulaşıncaya kadar herhangi bir yaprak döktürme uygulaması yapılmadığından, koza sayısının hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarından etkilenmediği değerlendirilmektedir. Nitekim, incelenen uygulamalar arasında koza sayısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

### 5.3. Uygulama öncesi açan koza sayısı (adet/bitki)

Çalışmada, koza açım oranı %55-60 düzeyine ulaşıncaya kadar herhangi bir yaprak döktürme uygulaması yapılmadığından, incelenen özelliklerin hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarından etkilenmediği belirlenmiştir. Bu nedenle, çalışma kapsamında yer alan uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

### 5.4. Uygulama sonrası 7. gün açan koza sayısı (adet/bitki)

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında, uygulamadan 7 gün sonra açan koza sayısının 6,0–10,2 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek açmış koza sayısı, Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) ile Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl) karışımının uygulandığı parsellerde 10,2 adet/bitki olarak saptanırken, en düşük değer kontrol parsellerinde 6,0 adet/bitki olarak elde edilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar; Ming-Wei vd. (2013)'nın tüm hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının kontrol parsellerine kıyasla daha fazla koza açılmasına katkı sağladığını bildirdiği bulgularla uyum göstermektedir. Benzer şekilde, Beyyavaş (2019) hasada yardımcı kimyasal uygulamaların kontrole göre daha fazla

açık koza oluşturduğunu ifade etmiştir. Raghavendra ve Reddy (2020) ise hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamasından 7 gün sonra Dropp Ultra'nın 250 ml/ha dozunda %92,3, 200 ml/ha dozunda %90,0 ve Ethrel'in 300 ml/ha dozunda %89,0 oranında koza açımını artırdığını bildirmiştir. Ayrıca, Beyyavaş vd. (2022) hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının, uygulamadan sonraki 7. günde açmış koza sayısı bakımından kontrol parsellerine kıyasla olumlu katkı sağladığını belirtmiş olup, bu bulgular yapılan çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

#### **5.5. Uygulama sonrası 14. gün açmış koza sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında, uygulamadan 14 gün sonra açan koza sayısının 6,6–10,6 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek açmış koza sayısı, Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) ile Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl) karışımının uygulandığı parsellerde 10,6 adet/bitki olarak saptanırken, en düşük değer kontrol parsellerinde 6,6 adet/bitki olarak elde edilmiştir.

Bu bulgular; Ming-Wei vd. (2013)'nin hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının kontrol parsellerine kıyasla daha fazla koza açılmasına katkı sağladığını bildirdiği sonuçlarla örtüşmektedir. Benzer şekilde, Beyyavaş (2019) hasada yardımcı kimyasal uygulamaların, kontrole göre daha fazla açık koza oluşturduğunu belirtmiştir. Han vd. (2019) ise hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarını takiben koza açımındaki en hızlı artışın 10–15 gün arasında gerçekleştiğini ifade etmiş olup, bu durum çalışmamızda 14. günde elde edilen sonuçları desteklemektedir. Ayrıca, Raghavendra ve Reddy (2020) hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarından sonra Dropp Ultra'nın 250 ml/ha dozunda %92,3, 200 ml/ha dozunda %90,0 ve Ethrel'in 300 ml/ha dozunda %89,0 oranında artış sağladığını bildirmiştir. Beyyavaş vd. (2022) da hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının, uygulamadan sonraki 14. günde açmış koza sayısı bakımından kontrol parsellerine kıyasla olumlu katkı sağladığını ifade etmiş olup, bu bulgular çalışmamızın sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

#### **5.6. Uygulama sonrası 21. gün açan koza sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında, uygulamadan 21 gün sonra açan koza sayısının 6,7–11,4 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek açmış koza sayısı, Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) ile Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos) karışımının uygulandığı parsellerde 11,4 adet/bitki olarak saptanırken, en düşük değer kontrol parsellerinde 6,7 adet/bitki olarak elde edilmiştir.

Elde edilen bulgular; Ming-Wei vd. (2013)'nin hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının tümünde kontrol parsellerine kıyasla daha fazla koza açılmasına katkı sağladığını bildirdiği sonuçlarla uyumludur. Benzer şekilde, Beyyavaş (2019) hasada yardımcı kimyasal uygulamaların kontrole göre daha fazla açık koza oluşturduğunu belirtmiştir. Raghavendra ve Reddy (2020), yaprak dökücü uygulamaları sonrasında Dropp Ultra'nın 250 ml/da dozunda %92,3, 200 ml/ha dozunda %90,0 ve Ethrel'in 300 ml/ha dozunda %89,0 oranında artış sağladığını bildirmiştir. Ayrıca Beyyavaş vd. (2022), hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının uygulamadan sonraki 21. günde açmış koza sayısı bakımından kontrol parsellerine göre olumlu katkı sağladığını ifade etmiş olup, bu sonuçlar yapılan çalışmanın bulgularını desteklemektedir.

### **5.7. Uygulama öncesi, 7. 14. ve 21. gün koza açım yüzdeleri**

Hasada yardımcı kimyasal uygulamalarında 7. 14. ve 21. gün koza açım yüzdeleri kontrol parseline göre büyük oranda fark yaratırken, kontrol parselinde ise koza açım yüzdesi son sayım gününe kadar çok yavaş seyrettiği görülmüştür. Özellikle koza açıcı olarak kullanılan Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) ve Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) tek başına ve kombinasyonları ön plana çıkmaktadır. Çizelge 4.13.'de kontrol parselinde uygulama öncesi koza açım yüzdesi %48,24 iken uygulamadan sonra 21. gün koza açım yüzdesi %67,47 olduğu görülmektedir. Yine aynı çizelgede Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl) uygulama grubunun, uygulama öncesi koza açım yüzdesi %52,04 iken uygulamadan sonra 21. gün koza açım yüzdesi %98,58 ile en yüksek yüzdeye sahip olduğu gözlemlenmektedir.

### **5.8. Uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki)**

Çalışmada, koza açma oranı %55–60 seviyesine ulaşıncaya kadar herhangi bir yaprak dökürücü uygulama yapılmamış olması nedeniyle, söz konusu özellikler hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarından etkilenmemiştir. Bu nedenle, incelenen uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir.

### **5.9. Uygulama sonrası 7. gün yaprak sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında, 7. gün toplam yaprak sayısı 10.3 ile 33.8 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek toplam yaprak sayısı hasada yardımcı kimyasal uygulanmayan kontrol parsellerinde (33.8 adet/bitki), en düşük değer ise Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos) hasada yardımcı kimyasal

uygulamasında (10.3 adet/bitki) belirlenmiştir. Çizelge 4.17. incelendiğinde, hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının yaprak sayısını önemli ölçüde azalttığı ve kontrol parsellerine kıyasla daha etkili sonuçlar verdiği görülmektedir. Beyyavaş vd. (2022)'nin, hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının kontrol parsellerine göre yaprak sayısını azalttığını bildirdikleri bulgular, yapılan çalışmanın sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

#### **5.10. Uygulama sonrası 14. gün yaprak sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında, 14. gün toplam yaprak sayısı 7.6 ile 33.3 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek toplam yaprak sayısı hasada yardımcı farklı kimyasal uygulanmayan kontrol parsellerinde (33.3 adet/bitki), en düşük değer ise Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos) hasada yardımcı kimyasal uygulamasında (7.6 adet/bitki) belirlenmiştir. Çizelge 4.19. incelendiğinde, hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının yaprak sayısını belirgin şekilde azalttığı ve kontrol parsellerine kıyasla daha etkili bir performans sergilediği görülmektedir. Beyyavaş vd. (2022)'nin, hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının kontrol parsellerine göre yaprak sayısını azalttığını bildirdikleri bulgular, yapılan çalışmanın sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

#### **5.11. Uygulama sonrası 21. gün yaprak sayısı (adet/bitki)**

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında, 21. gün toplam yaprak sayısı 4.4 ile 26.1 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek toplam yaprak sayısı hasada yardımcı kimyasal uygulanmayan kontrol parsellerinde (26.1 adet/bitki) belirlenirken, en düşük değer ise Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos) ile Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos) hasada yardımcı kimyasal uygulamalarında (4.4 adet/bitki) tespit edilmiştir. Çizelge 4.21. incelendiğinde, hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının yaprak sayısını belirgin şekilde azalttığı ve kontrol parsellerine kıyasla daha etkili bir performans sergilediği görülmektedir. Beyyavaş vd. (2022)'nin, hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının kontrol parsellerine göre yaprak sayısını azalttığını bildirdikleri sonuçlar, yapılan çalışmanın bulgularıyla uyum içerisindedir.

#### **5.12. Uygulama sonrası 7. 14. ve 21. gün yaprak döküm yüzdeleri**

Hasada yardımcı kimyasal uygulamalarında uygulamadan sonra 7. 14. ve 21 gün yaprak döküm yüzdeleri kontrol parseline göre büyük oranda fark yarattığı görülmüştür. Çizelge 4.22..'de yer alan kontrol parseli uygulamadan sonra 7.gün

dökülen yaprak yüzdesi %14,21 olarak gözlemlenir iken uygulamadan sonra 21. gün dökülen yaprak yüzdesi %33,76 gözlemlenmiştir. Yine aynı çizelgede Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos) uygulamasının, uygulamadan sonra 7. gün dökülen yaprak yüzdesine bakıldığında %73,93 olarak gözlemlenirken uygulamadan sonra 21. gün dökülen yaprak yüzdesi %90,11 ile ön plana çıktığı gözlemlenmektedir.

### 5.13. Koza ağırlığı (g)

Hasada yardımcı kimyasal uygulamalarında uygulamadan koza ağırlığı (g) bakımından 6.26 ile 7.26 g arasında değiştiği, en yüksek koza ağırlığı Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron) (7.26 g), en düşük değer ise kontrol parselleri uygulamasından (6.26 g) elde edilmiştir. Elde edilen verilerde hasada yardımcı kimyasal uygulamaları ve kontrol parselleri arasında istatistiksel olarak bir fark görülmemiştir. Karaman (2019) yapmış olduğu çalışmada hasada yardımcı kimyasalların koza ağırlığı üzerinde olmadığını bildirmiş ve yapılan çalışmadaki bulgularla uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Awan vd. (2012)'nin çalışmasında hasada yardımcı kimyasal uygulamalarında ve sülfür dozlarının kontrol parsellerine göre koza ağırlığını yüksek değerlerde bulması; Görmüş vd. (2017) çalışmasında hasada yardımcı kimyasal uygulamasının ilk yıl kontrol parsellerine göre daha yüksek bulması; Melik (2021) çalışmasında kontrol parsellerine göre hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının artış göstermesi yapılan çalışmadaki bulgularla örtüşmemektedir.

### 5.14. Koza kütlü ağırlığı (g)

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında koza kütlü ağırlığı (g) değerlerinin 5.06 ile 5.96 g arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek koza kütlü ağırlığı Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl) hasada yardımcı kimyasal uygulamasından (5.96 g), en düşük değer ise hasada yardımcı kimyasal uygulanmayan kontrol parsellerinden (5.06 g) elde edilmiştir. Hasada yardımcı kimyasal uygulamaları ile kontrol parselleri arasında koza kütlü ağırlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Sokat (2008), Sokat ve Gürel (2010), Tülemen (2015) ve Melik (2021), hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının koza kütlü ağırlığı üzerine etkisinin olmadığını bildirmiş olup, bu bulgular çalışmada elde edilen sonuçlarla uyum göstermektedir.

### 5.15. Çırçır randımanı (%)

Hasada yardımcı kimyasal uygulamalarında, çırçır randımanı %42.9 ile %44.9 arasında değişmiştir. En yüksek çırçır randımanı Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30 g/l Diuron) hasada yardımcı kimyasal uygulamasından (%44.9) elde edilirken, en düşük değer hasada yardımcı kimyasal uygulanmayan kontrol parsellerinde (%42.9) belirlenmiştir. Ataş (2008), Larson vd. (2005), Qamar vd. (2016), Beyyavaş (2019) ve Melik (2021)'in hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının çırçır randımanı üzerinde etkili olduğunu bildirdikleri çalışmalar, bu çalışmayla uyum göstermektedir. Buna karşılık Karademir vd. (2007), Sokat ve Gürel (2010), Tülemen (2015), Karaman (2019) ve Tektaş (2023), hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının çırçır randımanı üzerine etkisinin bulunmadığını belirtmiş olup, bu sonuçlar yapılan çalışmanın bulgularıyla farklılık göstermektedir.

#### 5.16. 100 tohum ağırlığı (g)

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarına ait istatistiksel analiz sonuçlarına göre, tüm uygulamalar arasında  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında 100 tohum ağırlığı 10.1–11.1 g arasında değişmiştir. En yüksek 100 tohum ağırlığı Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30 g/l Diuron) uygulamasından (11.1 g), en düşük değer ise Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) + Genesiss-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30 g/l Diuron) hasada yardımcı kimyasal uygulamasından (10.1 g) elde edilmiştir. Karademir vd. (2007), Sokat (2008), Haliloğlu vd. (2020) ve Melik (2021), hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının 100 tohum ağırlığı üzerinde etkili olmadığını bildirmiş olup, bu bulgular yapılan çalışmada elde edilen sonuçlarla çelişmektedir.

#### 5.17. Lif inceliği (micronaire)

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında lif inceliği (micronaire) değerleri 4.15–4.90 arasında değişmiştir. En yüksek lif inceliği Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl) hasada yardımcı kimyasal uygulamasından (4.90 micronaire), en düşük değer ise Extang-Ferbis (720 g/l Ethepon) uygulamasından (4.15 micronaire) elde edilmiştir. Tülemen (2015) ile Raghavendra ve Reddy (2020), hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının lif inceliği üzerinde farklı sonuçlar oluşturduğunu bildirmiş olup, yapılan çalışmanın bulgularıyla uyum göstermektedir. Buna karşın Özkan ve Görmüş (2002), Karademir vd. (2007), Larson vd. (2005), Denizdurduran (2008), Denizedalan (2019) ve Tektaş (2023), hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının lif inceliği üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığını rapor etmişlerdir. Bu sonuçlar yapılan çalışmada elde edilen bulgularla çelişmektedir.

**5.18. Lif uzunluğu (mm)**

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında lif uzunluğu (mm) değerlerinin 29.17 ile 31.50 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek lif uzunluğu Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) hasada yardımcı kimyasal uygulamasından (31.50 mm), en düşük değer ise Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) hasada yardımcı kimyasal uygulamasından (29.17 mm) elde edilmiştir. Sokat (2008), Larson vd. (2005), Karademir vd. (2007), Özkan ve Görmüş (2002), Denizedalan (2019) ve Melik (2021), hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının lif uzunluğu üzerine etkisinin olmadığını bildirmiş olup, bu bulgular yapılan çalışmada elde edilen sonuçlarla örtüşmemektedir.

**5.19. Lif mukavemeti (g/tex)**

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında lif mukavemeti (g/tex) değerlerinin 30.43 ile 35.83 g/tex arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek lif mukavemeti Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl) hasada yardımcı kimyasal uygulamasından (35.83 g/tex), en düşük değer ise Extang-Ferbis (720 g/l Ethephon) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron) hasada yardımcı kimyasal uygulamasından (30.43 g/tex) elde edilmiştir. Sokat (2008), Larson vd. (2005), Karademir vd. (2007), Özkan ve Görmüş (2002), Denizedalan (2019) ve Tektaş (2023), hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının lif mukavemeti üzerine etkisinin olmadığını bildirmiş olup, bu sonuçlar yapılan çalışmada elde edilen bulgularla örtüşmemektedir. Söz konusu farklılığın, denemede kullanılan materyal ile çevresel koşullardaki değişkenlikten kaynaklandığı düşünülmektedir.

**5.20. Kütlü pamuk verimi (kg/da)**

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında kütlü pamuk veriminin 454–633 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek kütlü pamuk verimi, Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) ile Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron) karışımının uygulandığı parsellerden 633 kg/da olarak elde edilirken, en düşük kütlü pamuk verim değeri kontrol parsellerinde 454 kg/da olarak saptanmıştır. Genel olarak, hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının kontrol parsellerine kıyasla kütlü pamuk verimini artırdığı tespit edilmiştir.

Elde edilen bu bulgular, hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının kontrole göre daha yüksek kütlü pamuk verimi sağladığını bildiren Awan vd. (2012), Ming-Wei vd. (2013), Mrunaline vd. (2018), Haliloğlu vd. (2020) ile Beyyavaş vd. (2022)

tarafından yürütülen çalışmaların sonuçlarıyla uyum göstermektedir

### 5.21. Çalışmada uygulamaların ekonomik analizi

Hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarında dekara kütlü pamuk verimi 72kg ile 179kg arasında kontrol parseline göre yüksek alınmıştır. Hasat zamanındaki kütlü pamuk fiyatı ortalama olarak 26 tl olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu verim miktarları maddi olarak 1872tl ile 4654tl arasında bir getiri oluşturmaktadır. En yüksek verim ve getiri farkı Finish Pro-Bayer(720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobrest(120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron) uygulama grubunda 179kg ile 4654 tl getiri sağladığı görülürken, en düşük verim farkı ise Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron) uygulama gurubunda 72kg ile 1872 tl getiri sağladığı görülmektedir.

Uygulama esnasında uygulama guruplarına yapılan dekar masrafları uygulama zamanı çiftçi şartlarına göre hesaplanmış ve 70tl ile 286tl arasında olduğu görülmektedir. Kontrol parseline hiçbir hasada yardımcı farklı kimyasal uygulaması yapılmadığı için 0tl olarak hesaplanmıştır. Uygulama guruplarında en düşük masraf Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30g/l Diuron) uygulamasında 70 tl iken en yüksek masraf ise Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos) uygulama grubunda 286 tl olduğu görülmektedir.

Uygulamalarda kütlü pamuk farkından dolayı oluşan getiriler yapılan masrafları düşüldüğünde 1722tl ile 4430 tl arasında uygulamalar arası getiri farkı olduğu gözlemlenmiştir. En düşük kontrol parseline göre getiri farkı Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos) uygulama grubunda 1722tl iken en yüksek kontrol parseline göre getiri Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobrest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron) uygulama grubunda 4430tl olduğu saptanmıştır.

## 6. SONUÇLAR

Bu araştırma, Şanlıurfa ili Sultantepe köyünde ‘Hasada Yardımcı Farklı Kimyasal Uygulamaların Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Bitkisinde Verim ve Lif Kalite Unsurlarına Etkisi’ni belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada Candia pamuk çeşidi üzerine kaza açıcı olarak Extang-Ferbis (720g/l Ethepon) ve Finish Pro- Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide), yaprak dökücü veya kurutucu olarak Baystar-Agrobrest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron), Egnit-FMC (60 g/l Carfentrazole-ethyl), Genesis-Hektaş (200 g/l Carfentrazole-ethyl + 30 g/l Diuron) ve Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos) ve bu koza açıcılar ile yaprak dökücülerin karşılıklı kombinasyonlarından oluşan karışımlar ve kontrol parseline de sadece su kullanılmıştır.

Çalışmada; bitki boyu (cm), uygulamadan önceki yaprak sayısı, uygulamadan 7, 14 ve 21 gün sonraki yaprak sayısı (adet/bitki), uygulamadan önceki koza sayısı (adet/bitki), uygulamadan önceki açılan koza sayısı (adet/bitki) ve uygulamadan 7, 14 ve 21 gün sonraki açılan koza sayısı (adet/bitki) gözlemleri alınmıştır. Ayrıca, kütlü pamuk verimi (kg/da), koza pamuk ağırlığı (g/koza), çırçır randımanı (%), 100 tohum ağırlığı (g), lif kopma mukavemeti (g/tex), lif inceliği (mikronaire) ve lif uzunluğu (mm) verileri elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda belirlenmiştir.

Çalışmada, bitki boyu, uygulama öncesi yaprak sayısı, uygulama öncesi koza sayısı ve uygulama öncesi açan koza sayısı verilerinin parseller arasında farklı olmaması, homojen bir deneme planı olduğunu ön plana çıkarmaktadır.

Çalışmada, alınan verilere göre koza ağırlığı ve koza kütlü ağırlığı bakımından hasada yardımcı kimyasalların bir etkisinin bulunmadığı saptanmıştır.

Çalışmada, kullanılan hasada yardımcı kimyasalların kütlü pamuk verimine, uygulama sonrası 7,14 ve 21 gün yaprak sayılarına, uygulamadan sonra 7,14 ve 21 gün koza açım sayılarına, çırçır randımanına, 100 tohum ağırlığına, lif kopma dayanıklılığına, lif inceliğine ve lif uzunluğuna olumlu yönde etki ettiği kaydedilmiştir.

Çalışmada 7,14 ve 21 gün koza açım ölçümlerinde uygulamalar arasında Finish Pro-Bayer (720g/l Ethepon+45g/l Cyclanilide) ve bununla kombinasyona alınarak kullanılan yaprak dökücülerin açım oranlarına olumlu etki ettiği gözlemlenmiştir.

Ölçüm günlerine göre bitki üzerindeki yaprak sayılarına bakıldığında ise 7. ve 14. gün ölçümlerinde Excalibur-Hektaş (720g/l Tribufos) tek başına yüksek orandan döküm sağlamaktadır. 21. gün yaprak sayımlarında bakıldığında ise Excalibur-Hektaş (720g/l Tribufos) ve bununla kombinasyona alınarak kullanılan koza açıcıların yaprak döküm oranı üzerinde olumlu etki ettiği görülmüştür.

Alınan verilere göre hasada yardımcı kimyasalların kütlü veriminde önemli ölçüde olumlu etkilediği kaydedilmiştir. Özellikle en yüksek kütlü verimi Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron) hasada yardımcı kimyasal uygulamasından elde edilirken (633kg/da) en düşük kütlü verimi ise hasada yardımcı kimyasallar kullanmadığımız kontrol parselinde (454kg/da) kaydedilmiştir.

Çalışmadaki verilere göre yapılan ekonomik analizde, kontrol parsellerine kıyasla en düşük getiri farkı Excalibur-Hektaş (720 g/l Tribufos) uygulama grubunda 1.722 TL olarak belirlenirken, en yüksek getiri ise Finish Pro-Bayer (720 g/l Ethepon + 45 g/l Cyclanilide) + Baystar-Agrobest (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron) uygulama grubunda 4.430 TL olarak saptanmıştır.

## 7. ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular doğrultusunda, pamuk tarımında hasada yardımcı kimyasalların uygun şekilde kullanılması, makineli hasat sürecinin etkinliğini artırmak ve kütlü pamuk verimini yükseltmek açısından önemli bir uygulama olarak değerlendirilebilir. Özellikle koza açımını hızlandıran ve yaprak dökümünü artıran kimyasal uygulamaların, hasat öncesi bitki üzerindeki yeşil aksamın azaltılmasına katkı sağlayarak hasat kayıplarının önlenmesine yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre, koza açım oranı ve yaprak döküm etkinliği yüksek bulunan bazı koza açıcı ve yaprak dökücü kombinasyonlarının, hasat öncesi uygulamalarda tercih edilmesi önerilebilir. Bu tür kombinasyonların kullanılması, koza açımının daha homojen gerçekleşmesini sağlayarak makineli hasatta kalite ve verim açısından avantaj oluşturabilir. Ayrıca yaprak yoğunluğunun fazla olduğu koşullarda, yaprak döküm etkisi güçlü olan preparatların tek başına ya da koza açıcılarla birlikte kullanılması, hasat işleminin daha sorunsuz gerçekleştirilmesine katkı sağlayabilir.

Hasada yardımcı kimyasalların lif kalite özellikleri üzerinde olumsuz bir etki oluşturmaması, bu uygulamaların üretim sürecinde güvenle kullanılabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, kalite kaybı endişesi taşımadan, verim artışını hedefleyen üreticiler için hasada yardımcı kimyasalların uygun bir alternatif olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, uygulamaların etiket bilgilerine ve önerilen dozlara uygun şekilde yapılması, istenmeyen etkilerin önlenmesi açısından önem taşımaktadır.

Gelecek araştırmalarda, farklı pamuk çeşitleri ve değişik ekolojik koşullar altında hasada yardımcı kimyasalların etkilerinin incelenmesi, elde edilen sonuçların genellenebilirliğini artıracaktır. Ayrıca uygulama zamanlarının ve doz seviyelerinin ayrıntılı olarak değerlendirilmesi, daha etkin ve sürdürülebilir hasat stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Bunun yanında, ekonomik analizlerin yapılması, hasada yardımcı kimyasalların üretici açısından uygulanabilirliğinin daha net ortaya konulmasına olanak tanıyacaktır.

## KAYNAKLAR

- Ataş, E. (2008). *Farklı zamanlarda ekilen pamukta değişik defoliant uygulama zamanının verim ve kaliteye etkisi* [Yüksek lisans tezi Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana].
- Awan, H. U., Awan, I. U., Mansoor, M., Khakvani, A. A., Khan, M. A., Ghazanfarullah, & Khattak, B. (2012). Effect of defoliant application at different stages of boll maturity and doses of sulfur on yield and quality of upland cotton. *Sarhad Journal of Agriculture*, 28(2), 245–247.
- Ayaz, M., & Emiroğlu, Ş. H. (2003). Bazı pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinde değişik koza olgunluğu dönemlerinde yapılan defoliant uygulamalarının etkileri. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 48–72.
- BASF. (2024). *Candia ürün bilgileri*. <https://www.agro.basf.com.tr/tr/Ürünler/Ürün-Bilgileri/Tohum/Candia.html>
- Bednarz, C. W., Shurley, W. D., & Anthony, W. S. (2002). Losses in yield, quality, and profitability of cotton from improper harvest timing. *Agronomy Journal*, 94, 1004–1011.
- Beyyavaş, V. (2019). The effect of different harvest aiding chemicals on yield and yield components of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(2), 2733–2743.
- Beyyavaş, V., Melik, A., & Cun, S. (2022). Normal ve geç ekimlerde hasada yardımcı farklı kimyasal uygulamalarının pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) bitkisinde verim ve verim unsurlarına etkisi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 26(4), 443–457.
- Cathey, G. W. (1985). Conditioning cotton for increased response to defoliant chemicals. *Field Crops Research*, 10, 347–353.
- Chalise, D. P., Snider, J. L., Hand, L. C., Roberts, P., Vellidis, G., Ermanis, A., & Lee, J. M. (2022). Cultivar, irrigation management, and mepiquat chloride strategy: Effects on cotton growth, maturity, yield, and fiber quality. *Field Crops Research*, 286, 108633.
- Çopur, O. (2018). GAP Projesinin Türkiye pamuk üretimine etkisi: Son on yıldaki değişimler. *ADYÜTAYAM Dergisi*, 6(1), 11–18.
- Çopur, O., Demirel, U., Polat, R., & Gür, M. A. (2010). Effect of different defoliants and application times on the yield and quality components of cotton in semiarid conditions. *African Journal of Biotechnology*, 9(14), 2095.
- Denizdurduran, N. (2008). *Kahramanmaraş koşullarında yaprak döktürücü uygulama zamanlarının pamukta verim ve kalite özelliklerine etkisi* [Yüksek lisans tezi Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi].
- Denizedalan, Y. (2019). *Farklı pamuk (Gossypium hirsutum L.) çeşitlerinde defoliant uygulama zamanlarının pamuğun verim ve lif teknolojik özelliklerine etkisi* [Yüksek lisans tezi Harran Üniversitesi, Şanlıurfa]

- Dharani, K., Ravichandran, V., Anandakumar, S., Sritharan, N., & Sakthivel, N. (2022). Impact of growth retardant and defoliant on morpho-physiological traits and yield improvement in cotton. *International Journal of Plant & Soil Science*, 34(20), 635–644.
- Edmisten, K. L. (2006). Cotton classification. In K. L. Edmisten (Ed.), *North Carolina cotton information* (pp. 208–214). North Carolina Cooperative Extension Service.
- Faircloth, J. C., Edmisten, K. L., Wells, R., & Stewart, A. M. (2004). The influence of defoliation timing on yields and quality of two cotton cultivars. *Crop Science*, 44, 165–172.
- GAP Tarımsal Araştırma. (2023). Toprak analiz laboratuvar sonuçları.
- Görmüş, O., & Yücel, C. (2002). Different planting date and potassium fertility effects on cotton yield and fiber properties in the Çukurova region, Turkey. *Field Crops Research*, 78(2–3), 141–149.
- Görmüş, Ö., Kurt, F., & El Sabagh, A. (2017). Impact of defoliation timings and leaf pubescence on yield and fiber quality of cotton. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 19, 903–915.
- Haliloğlu, H., Cevheri, İ. C., & Beyyavaş, V. (2020). The effect of defoliant application on yield and yield components of some cotton cultivars at timely and late sowing. *International Journal of Agriculture, Environment and Food Sciences*, 4(2), 157–164.
- Han, X., Yu, J., Lan, Y., Kong, F., & Yi, L. (2019). Determination of application parameters for cotton defoliants in the Yellow River Basin. *International Journal of Precision Agricultural Aviation*, 2(1).
- İbrahim, M. A. (2021). *Pamuk bitkisine defoliant uygulamasında farklı püskürtme memelerinin etkinliği* [Yüksek lisans tezi Çukurova Üniversitesi].
- Kabak, R., & Kaynak, M. A. (2021). Üretici ülkelerdeki pamukta yaprak döktürücülerin özellikleri ve etkin bazı morfolojikler üzerine. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1), 133–140.
- Karademir, E., Karademir, C., & Başbağ, S. (2007). Determination the effect of defoliation timing on cotton yield and quality. *Journal of Central European Agriculture*, 8(3), 357–362.
- Karaman, M. Ş. (2019). *Farklı zaman ve dozda uygulanan yaprak döktürücülerin pamuğun (Gossypium hirsutum L.) verim ve kalite özelliklerine etkisi* [Yüksek lisans tezi Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay].
- Khalili, M. Y. (2023). *Türkiye’de pamuk üretiminde destekleme politikalarının üretime olan etkisi ve gelecek öngörüsü* [Yüksek Lisans tezi Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı].
- Kurt, F. (2014). *Farklı tüy yoğunluğuna sahip pamuk çeşitlerinde yaprak döktürücü uygulamalarının verim ve kaliteye etkisi* [Yüksek lisans tezi Çukurova Üniversitesi, Adana].

- Larson, J. A., Gwathmey, C. Q., & Hayes, R. M. (2005). Effects of defoliation timing and desiccation on net revenues from ultra-narrow-row cotton. *The Journal of Cotton Science*, 9, 204–224.
- Melik, A. (2021). *Normal ve geç ekimlerde farklı hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının pamuk (Gossypium hirsutum L.) bitkisinde verim ve verim unsurlarına etkisi* [Yüksek lisans tezi Harran Üniversitesi, Şanlıurfa].
- Mert, M. (2007). *Pamuk tarımının temelleri*. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları.
- MGM. (2024). *Şanlıurfa meteoroloji bölge müdürlüğü iklim veri değerleri*.
- Ming-Wei, D., Xiao-Ming, R., Xiao-Li, T., Liu-Sheng, D., Ming-Cai, Z., Wei-Ming, T., & Zhao-Hu, L. (2013). Evaluation of harvest aid chemicals for the cotton–winter wheat double cropping system. *Journal of Integrative Agriculture*, 12(2), 273–282.
- Mo‘minjonovich, U. M., & Saetbekovna, Q. U. (2023). Effect of defoliants on cotton weight. *Journal of Science-Innovative Research in Uzbekistan*, 1(9), 316–321.
- Mrunalini, K. M., Sree Rekha, & Murthy, V. R. K. (2018). Effectiveness of harvest-aid defoliants and environmental conditions in high density cotton. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(2), 2312–2316.
- Oğuz, F. K. (2006). Değerini bilmediğimiz bir ürün: Pamuk tohumu. *Yem Magazin Dergisi*, 43, 47–52.
- Özkan, N., & Görmüş, Ö. (2002). Harran Ovası şartlarında yaprak döktürücü uygulama dönemlerinin pamuğun bazı kalite özellikleri üzerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(1–2), 27–33.
- Qamar, R., Ur-Rehman, A., Javeed, H. M. R., Saqib, M., Shoaib, M., Ali, A., & Mazhar Ali, M. (2016). Influence of sowing time on cotton growth, yield and fiber quality. *International Journal of Biology and Biotechnology*, 13(1), 59–67.
- Raghavendra, T., & Reddy, Y. R. (2020). Efficacy of defoliants on yield and fibre quality of American cotton in semi-arid conditions. *Indian Journal of Agricultural Research*, 54(3), 404–407.
- Robertson, R. J., Goss, F. L., Rutkowski, J., Lenz, B., Dixon, C., Timmer, J., Frazee, K., Dube, J., & Andreacci, J. (2003). Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Psychobiology and Behavioral Sciences*, 35, 333–341.
- Snipes, C. E., & Baskin, C. C. (1994). Influence of early defoliation on cotton yield, seed quality, and fiber properties. *Field Crops Research*, 37, 137–143.
- Sokat, Y. (2008). *İkinci ürün pamuk tarımında defoliant uygulamalarının verim, lif ve tohum kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması* (Doktora tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.

- Sokat, Y., & Gürel, A. (2010). İkinci ürün pamuk tarımında defoliant uygulamalarının verim, lif ve tohum kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. *Anadolu Dergisi*, 2010(1).
- Stewart, A. M., Edmisten, K. L., & Wells, R. (2000). Boll openers in cotton: Defoliant effectiveness and environmental influences. *Field Crops Research*, 67, 83–90.
- Tausif, M., Jabbar, A., Naeem, M. S., Basit, A., Ahmad, F., & Cassidy, T. (2018). Cotton in the new millennium: Advances, economics, perceptions and problems. *Textile Progress*, 50(1), 1–66.
- Tektaş, N. (2023). *Pamuk (Gossypium hirsutum L.)'ta farklı gelişme dönemlerinde uygulanan yaprak döktürücünün etkinliğinin belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi Siirt Üniversitesi].
- TÜİK. (2021). *Tarım istatistikleri*. <https://data.tuik.gov.tr>
- Tülemen, A. S. (2015). *İkinci ürün pamukta yaprak döktürücü kimyasalların önemli morfolojik, tarımsal ve kalite özellikleri üzerine etkisi* [Yüksek lisans tezi Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın].
- Worley, S. J., Harmon, H. R., Harrel, D. C., & Culp, T. W. (1976). Ontogenetic model of cotton yield. *Crop Science*, 16, 30–34.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**İsim Soyisim** : AHMET MELİK  
**Doğum Tarihi** : 1993-01-06  
**Doğum Yeri** : ŞANLIURFA  
**Telefon** : 05428356133  
**E-Posta** : a.melik.63@hotmail.com