T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NORMAL VE GEÇ EKİMLERDE HASADA YARDIMCI FARKLI KİMYASAL UYGULAMALARININ PAMUK (*Gossypium hirsutum* L.) BİTKİSİNDE VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Abdulkadir MELİK

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2022

Doç. Dr. Vedat BEYYAVAŞ danışmanlığında, Abdulkadir MELİK'in hazırladığı **"Normal ve Geç Ekimlerde Hasada Yardımcı Farklı Kimyasal Uygulamalarının Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Bitkisinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi''** konulu bu çalışma 31/01/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: Doç. Dr. Vedat BEYYAVAŞ .....

Üye : Prof. Dr. Nesrin ÖRÇEN .....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Cevher İlhan CEVHERİ .....

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

Doç. Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 20112

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

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ viii
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
3. MATERYAL ve YÖNTEM 12
3.1. Materyal 12
3.1.1. Bitki materyali 12
3.1.2. Denemede kullanılacak defoliantlar ve özellikleri 12
3.1.3. Deneme yılı ve yeri 12
3.1.4. Deneme yerinin toprak özellikleri 12
3.1.5. İklim özellikleri 13
3.2. Yöntem 15
3.2.1. Deneme deseni ve ekim 15
3.2.2. Bakım, sulama, gübreleme ve diğer kültürel uygulamalar 15
3.2.3. Denemede incelenen özellikler ve belirleme yöntemleri 16
3.2.3.1. Uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki) 16
3.2.3.2. Uygulama öncesi açmış koza sayısı (adet/bitki) 16
3.2.3.3. Uygulamadan 7 gün sonra açmış koza sayısı (adet/bitki) 16
3.2.3.4. Uygulamadan 14 gün sonra açmış koza sayısı (adet/bitki) 17
3.2.3.5. Uygulamadan 21 gün sonra açmış koza sayısı (adet/bitki) 17
3.2.3.6. Uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki) 17
3.2.3.7. Uygulamadan 7 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki) 17
3.2.3.8. Uygulamadan 14 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki) 17
3.2.3.9. Uygulamadan 21 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki) 17
3.2.3.10. Bitki boyu (cm) 18
3.2.3.11. Kütlü verimi (kg/da) 18
3.2.3.12. Koza ağırlığı (g) 18
3.2.3.13. Koza kütlü pamuk ağırlığı (g) 18
3.2.3.14. Çırçır randımanı (%) 18
3.2.3.15. 100 Tohum ağırlığı (g) 19
3.2.3.16. Lif inceliği (micronaire) 19
3.2.3.17. Lif uzunluğu (%2.5) (mm) 19
3.2.3.18. Lif üniformite indeksi (%) 19
3.2.3.19. Verilerin değerlendirilmesi 19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 20
4.1. Uygulama Öncesi Koza Sayısı (adet/bitki) 20
4.2. Uygulama Öncesi Açmış Koza Sayısı (adet/bitki) 22
4.3. Uygulamadan 7 Gün Sonra Açan Koza Sayısı (adet/bitki) 25
4.4. Uygulamadan 14 Gün Sonra Açan Koza (adet/bitki) 27
4.5. Uygulamadan 21 Gün Sonra Açan Koza Sayısı (adet/bitki) 29
4.6. Uygulama Öncesi Yaprak Sayısı (adet/bitki) 32
4.7. Uygulamadan 7 Gün Sonra Yaprak Sayısı (adet/bitki) 34
4.8. Uygulamadan 14 Gün Sonra Yaprak Sayısı (adet/bitki) 36
4.9. Uygulamadan 21 Gün Sonra Yaprak Sayısı (adet/bitki) 38
4.10. Bitki Boyu 41
4.11. Kütlü Verimi (kg/da) 43
4.12. Koza Ağırlığı (g) 45

4.13. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g) 47
4.14. Çırçır Randımanı (%) 49
4.15. 100 Tohum Ağırlığı (g) 51
4.16. Lif İnceliği (micronaire) 53
4.17. Lif Uzunluğu (mm) 55
4.18. Lif Üniformite İndeksi (%) 57
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 60
5.1. Sonuçlar 60
5.2. Öneriler 61
KAYNAKLAR 62
ÖZGEÇMİŞ 67

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

NORMAL VE GEÇ EKİMLERDE HASADA YARDIMCI FARKLI KİMYASAL UYGULAMALARININ PAMUK (*Gossypium hirsutum* L.) BİTKİSİNDE VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Abdulkadir MELİK

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Vedat BEYYAVAŞ
YIL:2022, Sayfa:67

Bu çalışma, normal ekim (5 Mayıs) ve geç ekimde (5 Haziran) pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) farklı defoliantların verim ve lif teknolojik özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, Şanlıurfa ili Eyyübiye ilçesine bağlı Sultantepe köyünde 2020 yılı yetiştirme sezonunda tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme de bitki materyali olarak Fiona çeşidi kullanılmıştır. Defoliant uygulamalarından Finish Pro 765 (720 g/l Ethephon + 45 gr/l Cyclanilide), Genesiss (200 g/l (Carfentrazone-ethyl + 30 g/l Diuron), Ethephon (720 g/l), Son Final (480 g/l Ethephon+60 gr/L Cyclanilide) adlı kimyasallar normal ve geç ekimde kozaların %60'nın açtığı dönemde uygulanmıştır. Çalışmada, uygulama öncesi ve uygulama 7, 14 ve 21 gün sonrası bitki boyu (cm), yaprak sayısı (adet/bitki), koza sayısı (adet/bitki), açmış koza sayısı (adet/bitki), kütlü pamuk verimi (kg/da), koza kütlü pamuk ağırlığı (g), çırçır randımanı (%), 100 tohum ağırlığı (g), lif üniformitesi (%), lif inceliği (micronaire) ve lif uzunluğu (mm) değerleri incelenmiştir. Normal ekimin (471.69 kg/da) geç ekime (457.02 kg/da) göre daha fazla kütlü pamuk verimi (kg/da) alındığı belirlenmiştir. Defoliant uygulamalarından Finish Pro 765 (720 g/l Ethephon + 45 gr/l Cyclanilide) uygulaması kütlü pamuk verimini arttırdığı, koza açtırma ve yaprak dökücü özelliklerinin iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: pamuk, defoliant, ekim zamanı, verim, lif özellikleri

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECT OF HARVEST AIDING DIFFERENT CHEMICALS ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF COTTON (*Gossypium hirsutum* L.) NORMAL AND LATE SOWING DATE

Abdulkadir MELİK

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

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Vedat BEYYAVAŞ
Year: 2022, Page:67

This study was carried out to determine the effects of different defoliants on yield and fiber technological properties in cotton (Gossypium hirsutum L.) in normal sowing (May 5) and late sowing (June 5). The study was carried out in the Sultantepe village of Eyyübiye district of Şanlıurfa province in the 2020 growing season according to the randomized blocks of divided plots experimental design with 3 replications. From defoliant applications, Finish Pro 765 (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide), Genesiss (200 g/l (Carfentrazone-ethyl + 30 g/l Diuron), Ethephon (720 g/l), Son Final (480 g) /l Ethephon+60 gr/l Cyclanilide) were applied in normal and late sowing when 60% of the bolls were opened. ın the study, plant height (cm), number of leaves before each application, number of leaves 7, 14 and 21 days after application (number/plant), number of bolls before application (number/plant), number of bolls bloomed before application (number/plant), 7, 14 and 21 days after application, number of bolls (pieces/plant), seed cotton yield (kg/da), boll seed cotton weight (g), ginning outturn (%), 100 seed weight (g), fiber uniformity (%), fiber fineness (micronaire) and fiber length (mm) values were investigated. It was determined that normal sowing (471.69 kg/da) had higher seed cotton yield (kg/da) than late sowing (457.02 kg/da). It has been determined that Finish Pro 765 (720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide) application, one of the defoliant applications, increases the seed cotton yield, and its boll opening and defoliating properties perform well.

KEY WORDS: cotton, defoliation, sowing date, yield, fiber properties

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalışmanın planlaması, denemenin kurulması, yürütülmesi, istatistik analizleri ve tezin yazımı esnasında gösterdiği yakın ilgisi, yönlendirici katkı ve yardımları için başta danışman hocam Sayın Doç. Dr. Vedat BEYYAVAŞ'a desteklerini esirgemediği için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sürecindeki bütün desteklerinden dolayı ve her zaman yanımda olan aileme yüksek lisans eğitimim hem maddi hem de manevi desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Şanlıurfa iline ait deneme yılı ve uzun yıllara ortalama sıcaklık (°C) değerleri….....14
Şekil 3.1. Şanlıurfa iline ait deneme yılı ve uzun yıllar toplam yağış (mm) değerleri.....14
Şekil 4.1. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki) ait değerler..... 21
Şekil 4.2. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama açan koza sayısına (adet/bitki) ait değerler..... 24
Şekil 4.3. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 7. gün açan koza sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler..... 26
Şekil 4.4. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 14 sonra gün açan koza sayısına ait ortalama değerler..... 28
Şekil 4.5. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 21. gün açan koza sayısına ait ortalama değerler 30
Şekil 4.6. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen uygulama öncesi yaprak sayısına ait ortalama değerler 33
Şekil 4.7. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 7. gün toplam yaprak sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler..... 35
Şekil 4.8. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 14. gün toplam yaprak sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler..... 37
Şekil 4.9. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 21. gün toplam yaprak sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler..... 39
Şekil 4.10. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen bitki boyuna (cm) ait ortalama değerler 42
Şekil 4.11. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen kütlü verimine (kg/da) ait ortalama değerler..... 44
Şekil 4.12. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen koza ağırlığına (g) ait ortalama değerler 46
Şekil 4.13. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen koza kütlü pamuk ağırlığına (g) ait ortalama değerler 48
Şekil 4.14. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde çırçır randımanına (%) ait ortalama değerler..... 50
Şekil 4.15. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 100 tohum ağırlığına (g) ait ortalama değerler..... 52
Şekil 4.16. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen lif inceliğine (micronaire) ait ortalama değerler..... 54
Şekil 4.17. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen lif uzunluğuna (mm) ait ortalama değerler..... 56
Şekil 4.18. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen lif üniformite indeksine (%) ait ortalama değerler 59

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Şanlıurfa ili Eyyübiye ilçesi Sultantepe köyüne ait toprak özellikleri 13
Çizelge 3.2. Şanlıurfa ili 2020 yılı ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri 13
Çizelge 4.1. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliant uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri.....20
Çizelge 4.2. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliant uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 21
Çizelge 4.3. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değerleri 23
Çizelge 4.4. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 23
Çizelge 4.5. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 7 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri 25
Çizelge 4.6. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 7 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 26
Çizelge 4.7. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 14 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri..... 27
Çizelge 4.8. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama 14. gün açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar..... 28
Çizelge 4.9. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 21 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri..... 29
Çizelge 4.10. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 21 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar..... 30
Çizelge 4.11. Normal ve Geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliant uygulamalarından 21 gün sonra elde edilmiş açım oranlarına ilişkin yüzdelik verileri 31
Çizelge 4.12. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri..... 32
Çizelge 4.13. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi toplam yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar..... 33
Çizelge 4.14. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 7 sonra gün toplam yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri..... 34
Çizelge 4.15. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama 7 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 35
Çizelge 4.16. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 14 gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri 36
Çizelge 4.17. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 14 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar..... 37

Çizelge 4.18. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 21 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri 38
Çizelge 4.19. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 21 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar..... 39
Çizelge 4.20. Normal ve Geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliant uygulamalarından 21 gün sonra elde edilmiş yaprak döküm oranlarına ilişkin yüzdelik verileri 40
Çizelge 4.21. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri 41
Çizelge 4.22. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 42
Çizelge 4.23. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri 43
Çizelge 4.24. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü verimi (kg/da) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 44
Çizelge 4.25. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri 45
Çizelge 4.26. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar.....46
Çizelge 4.27. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri 47
Çizelge 4.28. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 48
Çizelge 4.29. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri 49
Çizelge 4.30. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar. 50
Çizelge 4.31. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri 51
Çizelge 4.32. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 52
Çizelge 4.33. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri 53
Çizelge 4.34. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (mic) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 54
Çizelge 4.35. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri 55
Çizelge 4.36. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 56
Çizelge 4.37. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif üniformite indeksi (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri 58

Çizelge 4.38. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif üniformite indeksi (%) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar 58

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
°C	Santigrat derece
cm	Santimetre
CV	Varyasyon katsayısı
F	Frekans değeri
g	Gram
g/l	Gram / litre
GAP	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
ha	Hektar
HVI	High Volume Intrument
K	Potasyum
kg	Kilogram
kg/da	Kilogram / dekar
kg/ha	Kilogram / hektar
kg/m^2	kilogram / metrekare
m	Metre
m^2	Metrekare
Mak.	Maksimum
Mic	Micronaire
Min.	Minimum
mm	Milimetre
N	Azot
Ort.	Ortalama
P	Fosfor
Rd	Parlaklık

1. GİRİŞ

Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çok geniş kullanım alanına sahip olan bir kültür bitkisi olup, değişik endüstri kolunda hammadde olarak kullanılır. Üretilen kütlü pamuk, işlenmesi yönünden çırçır ve hazır giyim, çiğidi ile yağ sanayisi, lifi ile tekstil, küspesi ile yem sanayinde ve yağı biyodizel üretiminde önemli bir hammaddedir. Bu sebeplerden dolayı dünya genelinde pamuğa olan talep artmakta ve pamuk dış ticaretin de giderek değer kazanmaktadır. Günümüzde dünyada 32.5 milyon ha alanda 24.8 milyon ton üretim ve 763 kg/ha verim elde edilmektedir (FAO, 2021).

Türkiye'de 2020 yılında 359 bin hektar alanda 1.77 milyon ton kütlü pamuk üretilmiş ve 1.1 milyon ton pamuk ithal edilmiştir. Üretim bakımından dünyada 7. sırada olan ülkemiz, verim bakımdan (493 kg/da) dünya ortalamasının üzerindedir. Ülkemizdeki toplam pamuk üretiminin %60'ı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden elde edilmektedir (TUİK, 2021).

Pamukta iyi ve kaliteli bir ürün elde etmek için o bölgede ekilecek olan çeşidin doğru seçilmesi son derece önemlidir. Çeşidin bölgeye uygun, verim ve lif kalite özelliklerinin üstün olması istenir. Ancak ekim zamanı ekilecek olan çeşitlerin seçiminde önemli bir faktördür. Çünkü yetişme periyodu uzun olan çeşitlerin geç (Haziran) zamanlarda ekilmesi durumunda olgunlaşmaları yeterince tamamlanamayacağı için hasatta büyük sorunlar ortaya çıkmakta ve hasat etkinliği iyi olmamaktadır. Bu sebepten dolayı normal ekim zamanında ekilecek olan çeşit ile geç ekim zamanında ekilecek olan çeşitlerin mutlaka farklı olması gerekir (Haliloğlu, 2017).

Pamuk morfolojik olarak çok yıllık ve indeterminate karaktere sahiptir. Ayrıca uygun koşullar olduğu sürece vejetatif büyümesi devam etmekte ve olgunlaşması gecikmektedir (Bondada ve Oosterhuis, 2001; Tarıq, 2018). Bu nedenle kaliteli ve maksimum verimi elde edebilmek için pamuğu zamanında hasat etmek son derece önem arz etmektedir. Genellikle, pamuk hasadının kirlenmemiş ve temiz olması

istenmektedir. Pamuk, makine ile hasat edilecekse pamuk yapraklarının döktürülmesi ve açmayan kozaların açtırılması için hasada yardımcı kimyasalların kullanılması istenmektedir. Yaprak dökümü, koza açılım süresini, bir ile üç gün kadar kısalabilmekte ve birinci el kütlüde, % 1 ile 20 arasında değişen bir oranında, erkencilik sağlanmaktadır (Ming-Wei ve ark., 2013).

Defoliasyon (Yaprak döktürme) çoğunlukla yaprakların fizyolojik olarak olgunlaştığında dökülmesi olayıdır. Yaprak dökülmesi yaprak sapının gövdeye bağlandığı yerde ayrılma tabakasının oluşması ile ortaya çıkmaktadır (Görmüş, 2014). Yapraklarda ayrılma olayının gerçekleşebilmesi için su stresi (fazla su veya susuzluk) gibi koşulların ortadan kaldırılması gereklidir (Silvertooth, 2001). Su stresi gibi koşullar devam ettiği sürece yaprak, tarak ve kozalarda ayrılma olayları ancak stres koşulları ortadan kalktığı zaman başlamakta ve 4-6 gün içinde döküm gerçekleşmektedir.

Su stresi (fazla su veya susuzluk) gibi koşullar devam ettiği sürece yaprak, tarak ve kozalarda ayrılma olayları ancak stres koşulları ortadan kalktığı ve susuz pamuklara su verildikten sonraki 24 saat içerisinde başlamakta ve dört ile altı gün içerisinde döküm gerçekleşmektedir (Osborne, 1974). Bu nedenle iyi bir yaprak döktürme için son sulama tarihinden sonra fazla geç kalınmamalıdır (en fazla 4 - 5 hafta).

Yaprak döktürücüler (defoliantlar) pamuk bitkisinde etilen hormonu sentezini arttırdığından dolayı ilave bir doku geliştirerek bir ayrılma tabakası oluştururlar. Buda yaprağın kopmasına sebep olur. Bitki dokusunda ki etilen artışı aynı zamanda bitkide bulunan oksin hormonunun yükselmesine sebep olur bu da kozaların açılmasını destekler (Cathey, 1985; Suttle, 1988).

Pamuk bitkisinde yaprağın dökülmesi hasada yardımcı olmasının yanında aynı zamanda lifinde beneksiz toplanmasını sağlayarak daha iyi koşullarda elde edilmesini, hızlı, verimli toplamasını, çiğin daha hızlı kurumasını ve bu sebeple daha erken toplanmayı, tohum kabuğunda ki çürümenin gecikmesini ve koza açımına teşvik edilmesini sağlamaktadır (Edmisten, 1998).

Bir çok araştırmacı çalışmalarında hasada yardımcı olmak amacıyla defoliant (yaprak döktürücü) ve koza açıcı kimyasallar kullanmışlardır (Snipes ve Baskın, 1994; Çopur ve ark., 2010 Ming-Wei ve ark., 2013; Singh ve ark., 2015; Tashaev, 2016). Ethephon koza açıcıdır geniş bir şekilde hasada yardımcı olarak kullanılır. Koza açmayı artırarak hasat verimini artırır (Gwathmay ve Hayes, 1997; Ming-Wei ve ark., 2013 ve Singh ve ark., 2015).

Bazı araştırmacılar tek bir kimyasal kullanırken, bazıları hasatta daha iyi sonuç almak için karışım kullanmışlardır. Kombinasyonlarda bir veya daha fazla defoliant ve koza açıcı uygulanırsa defoliantın aktivitesi ve tepkisi olumlu yönde artış olur (Snipes ve Cathey, 1992; Gwathmay ve Hayes 1997; Ming-Wei ve ark., 2013).

Defoliant ve Etephon'un birlikte atılmasıyla birinci el kütlü oranı önemli miktarda artarken, koza ağırlığı, çırçır randımanı ve lif özellikleri üzerine herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Ayrıca defoliant karışımı ve ethephon (thidiazuron+ethephon ve thidiazuron-diuron+ethephon) açan koza ve defoliantı geliştirebilir. Tek bir defoliant ve koza açıcıdan daha fazla ilk hasat verimini artırır (Ming-Wei ve ark., 2013).

Çalışmanın yapıldığı Harran ovası Türkiye'nin en önemli pamuk üretim merkezidir. Ancak bazı yıllarda erken gelen sonbahar yağmurlarının hasadı önemli ölçüde geciktirmektedir. Bölgemizde kütlü pamuk hasadı büyük oranda makine ile yapılmaktadır.

Makinalı hasat etkinliğinin arttığı son yıllarda temiz ve verimli bir pamuk hasadında yaprakların kurutulup döktürülmesi ve açmayan kozaların açtırılması büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışma, çiftçilerimizin yoğun bir şekilde kullandıkları hasada yardımcı farklı kimyasalların pamuğun verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek aynı zamanda

pamuktan önce buğday, arpa, mercimek v.b. ürünlerinde yetişmesine olanak sağlamak amacıyla yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

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 etkisi amacıyla yapılmıştır. Yaprak dökücüler %20 ve %40 açık kozalarda uygulandığında verim kaybı meydana gelmiştir. Bununla birlikte, %60 veya daha yüksek oranda yapılan uygulamaların verim kaybına veya lif kalitesinin düşmesine neden olduğunu gösteren bulguya rastlanılmamıştır. %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.

Kelley ve ark. (2000), erken yaprak döktürme işleminin lif inceliği ve verimi azaltabileceğini; %30-60 koza açma döneminde yapılan yaprak döktürmelerin lif inceliği ve verim yönünden önemli farklılıkların meydana gelmediğini ifade etmişlerdir.

Özkan ve Görmüş (2002), 1998-2000 yıllarında Harran Ovasında yaptıkları çalışmada, Sure Grow-501 ve Lachata pamuk çeşitlerinde meyve dallarının 1. konumunda bulunan kozaların açması ile birlikte yapılan defoliasyonun bazı lif özellikleri üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Yapılan çalışmada; çepel alanı, çepel sayısı ve sarılık değeri bakımından yaprak döktürme uygulamaları arasında önemli; lif uzunluğu, yabancı madde miktarı, lif inceliği, lif parlaklığı ile lif kopma dayanıklılığı bakımından önemsiz farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Karademir ve ark. (2003), GAP bölgesi koşullarında, 2000-2001 yıllarında kozaların %40, %50, %60 ve %70 açım dönemlerinde yaprak döktürmenin, pamuk bitkisinin verim, erkencilik ve lif kalitesi parametrelerini görmek amacıyla çalışma

yapmışlardır. Araştırmada; kütlü pamuk verimi, 100 tohum ağırlığı, lif inceliği, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı ve lif parlaklığının uygulamalardan etkilenmediğini; 2001 yılında erkencilik oranı ve bitki boyunun uygulamalardan önemli düzeyde etkilendiğini; kontrole oranla erken defoliant uygulamalarının daha kısa boylu bitkiler oluşturduğunu; defoliant uygulamasının, lif özellikleri ve verim üzerine etkisinin önemli düzeyde olmadığını, ancak kozaların %40'nın açtığı dönemden sonra yaprak döktürücülerin kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Faircloth ve ark. (2004a), 1999-2001 yılları arasında Amerika Kuzey Coraline Eyaleti Merkez Bitkisel Araştırma İstasyonunda yaptıkları çalışmada iki pamuk çeşidi ve farklı defoliant uygulamaları gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda, geciken yaprak döktürmenin olumsuz hava koşulları sebebiyle verim ve lif kalitesinde kayıplarına neden olabileceğini; yaprak döktürmenin %40 koza açma oranından %60 koza açma oranına geçmesiyle önemli derecede (7.5 kg/da lif) verim artışı ile sonuçlandığını belirlemişlerdir.

Faircloth ve ark. (2004b), 1999-2001 yılları arasında yürüttükleri çalışmalarında; çatlamış koza üstündeki boğum sayısı ile mikroner okuması gibi farklı uygulama yöntemlerinin, pamukta yaprak döktürme zamanının saptanmasında kullanıldığı araştırmalarında; iki yılda kozaların %60 açım dönemindeki defoliasyon ile verim avantajının gözlemlendiğini, %60 koza açma döneminden önce de verime olumsuz etkisi olmaksızın yaprak döktürücünün uygulanabileceğini bildirmişlerdir.

Larson ve ark. (2005), 2001-2003 yılları arasında Tennessee Üniversitesi Ziraat Araştırma İstasyonunda yaptıkları çalışmada; farklı yaprak kurutucularının yaprak döktürme zamanlarını etkilemediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca, lif üniformitesi, lif kopma dayanıklılığı ile lif uzunluğu üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Edmisten (2006), defoliasyonun gecikmesi ile birlikte koza çürümesi veya olumsuz tarla koşulları sebebiyle lif kaybı veya zararlanmanın artabildiğini; pamukta yaprak döktürmeye başlama kararının verilmesinde, o anki ve beklenilen hava

koşulları, bitki olgunlaşması, bitki koşulları ve hasat programlarının tümünün düşünülmesi gerektiğini ve ayrıca tarladaki bitki kozalarının %60 civarında açması durumunda yapılan yaprak döktürmenin en güvenli olduğunu bildirmiştir.

Denizdurduran (2008), Ağdaş-3 ve Maraş-92 pamuk çeşitlerini kullanarak Kahramanmaraş koşullarında ekimden itibaren 110, 115, 120 ve 125 gün sonra yapılan yaprak döktürücü olarakta Thidiazuron (120 g/l) + Diuron (60 g/l) kullanıldığı çalışmasında; kütlü pamuk verimi bakımından ekimden itibaren 110 ve 120 gün sonra ki yapılan defoliasyon işleminin en uygun zamanlar olduğunu, sarılık değeri (+b) ve lif inceliği dışındaki diğer özelliklerde yaprak döktürme işleminin lif kalitesi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

Çopur ve ark. (2010**),** 2001-2002 yıllarında Harran Ovası koşullarında yürüttükleri çalışmalarında; üç farklı zamanda (çiçeklenme tarihinden 60, 75 ve 90 gün sonra) Dropp Ultra® (DU: Thidiazuron+Diuron) ve Roundup® uyguladıklarını, çiçeklenme tarihinden 60 gün sonra yapılan Dropp Ultra uygulamasında, koza sayısı, dekara pamuk verimi ve koza ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir.

Sokat ve Gürel (2010), Aydın Söke'de 2006 ve 2007 yıllarında farklı ticari isimli yaprak döktürücüler ve karışımlarını kozalarının %40-50'sinin açıldığı dönemde uyguladıkları çalışmalarında; yaprakların dökümü ve koza açmada defoliant karışımlarının en iyi sonuçları verdiğini; yaprak döktürme uygulamalarının; çırçır randımanı, dekara kütlü verimi, bitki boyu, koza sayısı, lif uzunluğu ve koza kütlü ağırlığı üzerine istatistiki olarak farklılık oluşturmadığını; ancak defoliantların; lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, renk özellikleri ve yabancı madde içeriğini istatiksel olarak olumlu etkilediğini; lifin yabancı madde miktarını, alanını ve yabancı madde sınıfını azalttığını; 100 tohum ağırlığı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Özbek (2011), 2008-2009 yıllarında yaptıkları çalışmada, defoliant kullanımının hasat randımanı ve ürün kalitesi üzerine önemli derecede etkili olduğunu belirtmiştir. Yaprakların dökümü ile birlikte bitkiler arasındaki hava sirkülasyonunu ve

güneşlenmesini arttırdığını, bunun da kozaların daha iyi açımına sebep olduğunu, öte yandan bitki üzerinden yaprakların uzaklaştırılması ile makinalı hasatta toplama randımanının artığını ve kütlü pamuğa bulaşan yabancı madde miktarının azaltıldığını; yaprak döktürme işleminde diğer önemli gayenin ise bitkilerdeki ikinci büyümeyi durdurmak olduğunu; defoliant etkinliğini etkileyen faktörlerin başında uygulama sırasındaki ve uygulamanın sonrası sıcaklıkların geldiğini bildirmiştir.

Awan ve ark. (2012), 2004-2005 yıllarında, Pakistan'da farklı kükürt dozları ve yaprak dökücü (Thidiazuron) kullandığı çalışmada pamuk verimi ve lif kalitesine etkisini araştırmak için kurulmuştur. Her iki çalışma yılında da %60 koza olgunluğunda yaprak dökücü uygulanan ve kükürtün de @ 24 kg ha-1 uygulandığı parsellerde kütlü pamuk verimi daha fazla olmuştur.

Edmisten (2013), yaprak döktürmede defoliant dozlarının aşırı yüksek olması, desikant (kurutucu) etkisi oluşturabileceği, aşırı sıcaklıklarından da bu gibi sonuçlar doğurabileceğini, sağlıklı bir şekilde yaprak dökümü için, yaprağın yeteri şekilde canlı kalması gerektiğini, absisyon tabakasına defoliasyon için önemli kimyasalların gönderilebileceğini bildirmiştir.

Wright ve ark. (2014), 2009 ve 2010 yıllarında yaprak döktürme zamanı ve farklı yaprak döktürücülerin lif kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında; yaprak döktürme zamanının verimi etkilemediğini, diğer taraftan defoliant uygulamasının gecikmesi ile lif kalite özelliklerinin düştüğünü bildirmişlerdir.

Tülemen (2015), 2014 yılında, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, ikinci ürün koşullarında, defoliant dozları ve defoliant uygulama yöntemlerinin pamukta verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmasında; defoliant dozlarının yaprak döküm oranı, yaprak sayısı, lif mukavemeti ve lif inceliği üzerine istatistiki yönden etkisinin önemli düzeyde olduğunu; defoliant dozlarının, verim unsurları ve bazı lif kalitesine istatistikî yönden önemli bir etkisinin olmadığını bildirmiştir.

Singh ve ark. (2015), yaprak döktücü olarak dropp ultra ve koza açıcı olarak ethrel (ethephon) kullanarak en düşük verimi en yüksek dozdan aldıklarını (dropp ultra 225 ml ha^{-1}); en yüksek verimin ise dropp ultra 200ml ha^{-1} dozundan aldığını raporlamıştır. Ayrıca ekimden 150 gün sonra uygulanan defoliantlardan, 140 gün sonra atılan defoliantlara göre daha fazla kütlü pamuk verimi alındığını, Dropp ultra defoliantın daha iyi koza açılmasını teşvik ettiğini ifade etmiştir.

Mrunulani ve ark. (2018), 2016 yılında, farklı defoliantların pamuğun yaprak dökümü ve verimi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla kozaların %60'ı açtığında uygulama yapmışlardır. Uygulamalardan sonra yaprak dökümü ve koza açılması için yaklaşık 100°C'nin üzerinde bir derece gün gerekli olduğunu; sıcaklık değerlerinin 17.7 ve 32.1°C arasında yaprak dökümü sürecini teşvik ettiğini belirtmişlerdir.

Wang ve ark. (2018), 2015 ve 2016 yıllarında yoğun olarak pamuk tarımı yapılan Yangtze Nehri Vadisinde üç defoliant uygulaması (0+0, 450+1500, ve 900+3000 g ai ha^{-1} of thidiazuron+ethephon) ve dört N doz uygulaması (0, 75, 150, ve 225 kg N ha^{-1}) olacak şekilde deneme kurulmuştur. Denemede koza kütlü pamuk ağırlığı üzerinde önemli bir olumsuz etki gözlemlenmesine rağmen, Uygulama sonrası açan koza sayısı neneniyle toplam kütlü pamuk verimi %28-42 oranında önemli ölçüde artmıştır.

Beyyavaş (2019), Harran ovası koşullarında, 2012 ve 2013 yıllarında farklı defoliantların etkisini görmek amacıyla, Sonround (480 g/l Glyphosate I.P.A Tuzu), Efhun (Ethephon) (480 g/l Ethephon), Dropp Ultra (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron), Finish (720 g/l g Ethephon + 60 g/l Cyclanalide), Appeal (54 g/l Fluthiacet-Methyl)'dan oluşan 10 uygulamayı kozaların % 60'ı açtığı zaman uyguladığı çalışmasında, 2012 yılında en fazla kütlü pamuk verimini, Dropp Ultra (600 cc ha^{-1}) (5422.7 kg), Appeal 75 ml ha^{-1} + Efhun 3000 ml ha^{-1} (5382.3 kg) uygulamalarının; 2013 yılında ise Sonround (3000 ml ha^{-1}) (4150.7 kg) uygulamasının verdiğini, her iki yılda da en yüksek erkencilik oranının Dropp Ultra (300 cc/da) + Efhun (3000 m/ha^{-1}) (%96.3 ve %96.3) uygulamasından elde edildiğini belirtmiştir.

Denizedalan (2019), Şanlıurfa koşullarında, 2018 deneme yılında 3 çeşit (Candia, Stoneville-468, BA-440) farklı defoliant uygulama zamanları ile (kozaların % 3040, % 50-60 ve % 70-80'i açtığı dönem) yaptıkları çalışmada; en yüksek kütlü pamuk verimi Stoneville-468 çeşidinde kozaların %50-60'nın açıldığı dönemdeki defoliant uygulamasından, en yüksek bitki boyu değerleri kontrol parsellerinden, en fazla yaprak sayısı BA-440 çeşidinden, en yüksek uygulama öncesi yaprak sayısı, uygulama öncesi koza sayısı ve uygulama öncesi açan koza sayısı %70-80 koza açma dönemindeki defoliant uygulamasından, uygulamadan 7, 14 ve 21 gün sonra en yüksek yaprak sayısı kontrol parsellerinden, uygulamadan 7, 14 ve 21 gün sonra en yüksek açmış koza sayısı ve koza kütlü pamuk ağırlığı %50-60 ve %70-80 koza açma dönemindeki defoliant uygulamasından, en yüksek çırçır randımanı, yansıtma değeri ve en ince lifler Candia çeşidinden, en yüksek 100 tohum ağırlığı ve yabancı madde oranı BA-440 çeşidinden elde edilmiştir.

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

Haliloğlu ve ark. (2020), Çalışma Harran Ovası koşullarında 2017-2018 yılları yetiştirme sezonunda Candia ve Lima pamuk çeşitleri kullanılarak 10 Mayıs ve 10 Haziran tarihlerinde ekilmiştir. Uygulama olarak Dropp Ultra (120 g/l Thidiazuron + 60 g/l Diuron) adlı defoliant uygulanmıştır. Normal ekim (10 Mayıs), geç ekime (10 Haziran); candia pamuk çeşidi Lima çeşidine göre daha iyi verim alındığını belirtmişlerdir. Defoliant uygulaması pamuk verimini, açan koza sayısını, koza ağırlığını ve koza kütlü ağırlığını olumlu; koza sayısı ve 100 tohum ağırlığına etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Raghavendra ve Reddy (2020), 2015-2017 yıllarında Nandyal Bölgesel Tarımsal Araştırma İstasyonu'nda iki pamuk çeşidi kullanılarak Dropp ultra ve Ethrel'in etkisini

görmek amacıyla yapılmıştır. Dropp ultra SC (Thidiazuron 360 g/l + Diuron 180 g/l) 20 ve 25 ml/da, Ethrel 15, 20 ve 30 ml/da dozlarında pamuk bitkisinin ekimden itibaren 120. ve 140. günlerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları, Dropp ultra 250 ml/ha ile yaprak dökümünün daha yüksek yüzdeyi kaydettiğini (92.3) ve daha yüksek pamuk verimi (220.7 kg/da) elde edildiği tespit edilmiştir. Yaprak dökücülerin ekimden 140 gün sonra uygulanması, önemli ölçüde verimi arttırmış, uygulamalar arasında lif uzunluğu ve lif mukavemeti açısından fark olmadığını belirtmiştir.

Kabak ve Kaynak (2021), Bu çalışma, üretici koşullarında yaprak döktürücü (defoliant) uygulamalarının pamuğun verim ve bazı morfolojik özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla, on üretici tarlasında 2019 üretim yılında yapılmıştır. Denemede defoliant uygulamalarının yaprak, koza ve verim unsurları arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Denemede defoliant uygulama sonrası açmış koza oranı ve pamuğun nem içeriği yönünden üretici uygulamaları arasında istatiksel açıdan önemli bir farklılık olmadığı saptanmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki materyali

Denemede bitki materyali olarak bölgemiz koşullarında yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan tescilli Fiona ticari çeşidi (BASF firmasında temin edilmiştir) kullanılmıştır.

3.1.2. Denemede kullanılacak defoliantlar ve özellikleri

Denemede, halen piyasada çitçilerin kullanımına sunulan, dört farklı ticari defoliant (hasada yardımcı kimyasallar) kullanılmıştır.

1-Finish Pro 765 (720 g/l Ethephon + 45 gr/l Cyclanilide)
2-Genesiss (200 g/l Carfentrazone-ethyl + 30 g/l Diuron)
3-Ethephon (720 g/l)
4-Son Final 72 (480 g/l Ethephon + 60 gr/l Cyclanilide)
5-Kontrol

3.1.3. Deneme yılı ve yeri

Deneme Şanlıurfa ili Eyyübiye ilçesi Sultantepe köyünde çiftçi arazi koşullarında 2020 yılı yetiştirme sezonun da yürütülmüştür.

3.1.4. Deneme yerinin toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Sultantepe köyünde ki çalışma alanından 30 cm derinliğinden alınan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.1.'de yer almaktadır.

Çizelge 3.1. Şanlıurfa ili Eyyübiye ilçesi Sultantepe köyüne ait toprak özellikleri (Şanlıurfa GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 2020)

Derinlik (cm)	Organik Madde (%)	Toplam Tuz (%)	pH	Kireç (%)	P2O5 (kg/da)	K2O (kg/da)
0-30 cm	0,877	0,0436	8,13	20,6117	2,061	131,0546

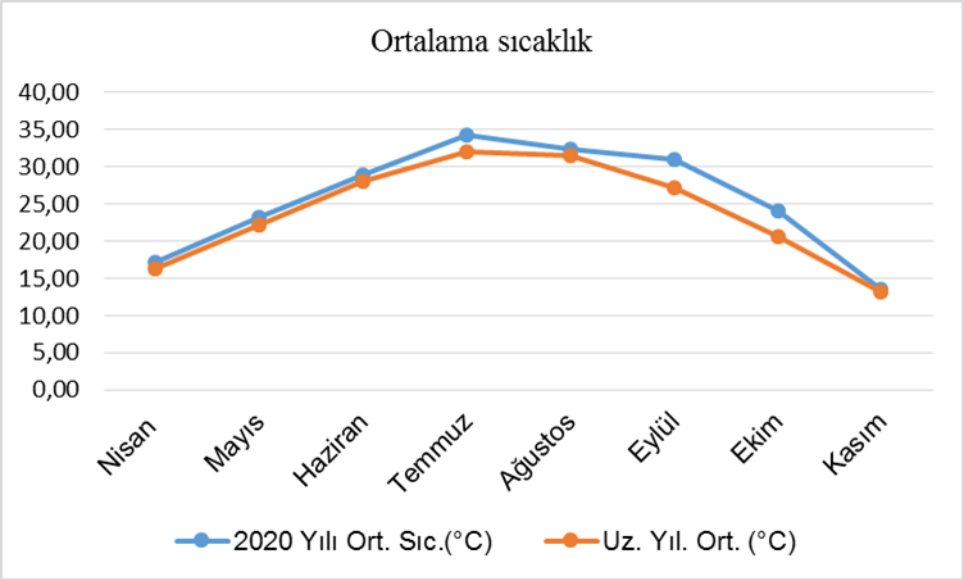
3.1.5. İklim özellikleri

Şanlıurfa ili, Eyyübiye ilçesinde karasal iklimin etkisi görülmektedir. Yaz mevsimi kurak ve sıcak, kış mevsimi ılık ve yağışlıdır.

Çizelge 3.2. Şanlıurfa ili 2020 yılı ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri (Meteoroloji İl Müdürlüğü 2020)

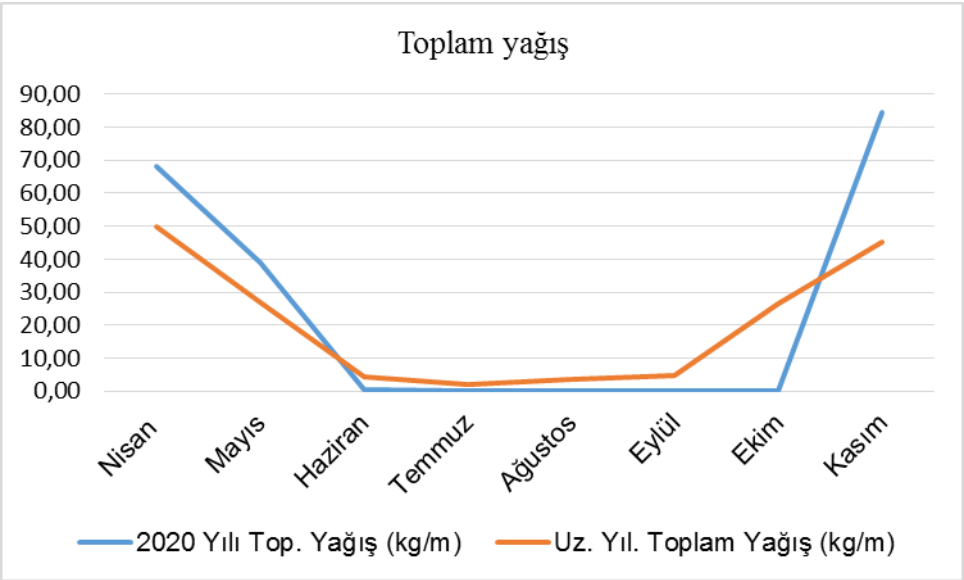
	2020 yılı			1929-2020 uzun yıllar		
Aylar	Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	Yağış (kg/m^2)	Ort. Nispi Nem (%)	Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	Yağış (kg/m^2)	Ort. Nispi Nem (%)
Nisan	17.1	68.3	54.2	16.2	50	56.3
Mayıs	23.2	39.1	41	22.2	26.8	44.6
Haziran	28.9	0.4	29.9	28.1	4.3	32.6
Temmuz	34.2	0	24.9	32	2	29.3
Ağustos	32.4	0	25.3	31.5	3.4	32
Eylül	30.9	0	29.2	27.2	4.6	35
Ekim	24	0	27.5	20.6	26.5	44.1
Kasım	13.5	84.3	60.9	13.1	45.1	58.7

Çizelge 3.2. ‘de, pamuğun yetiştirme sezonu (Nisan-Kasım Ayları) ortalama sıcaklığın 2020 yılında, en düşük sıcaklık 13.5 °C ile Kasım ayında, en yüksek sıcaklık 34.2 °C ile Temmuz ayında ölçülmüştür. Uzun yıllar ortalamasında ise en düşük sıcaklık 13.1 °C ile kasım ayı, en yüksek sıcaklık 32 °C ile temmuz ayında ölçülmüştür.



Şekil 3.2. Şanlıurfa iline ait deneme yılı ve uzun yıllara ortalama sıcaklık (°C) değerleri

Yıllık yağış miktarı uzun yıllar ortalaması en fazla 50 mm ile nisan ayında, en düşük yağış miktarı ortalaması 2 mm ile temmuz ayında ölçülmüştür. Pamuk yetiştirme sezonunda ise temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarında hiç yağış düşmemişken, en fazla yağış 84.3 mm ile kasım ayında saptanmıştır.



Şekil 3. 3. Şanlıurfa iline ait deneme yılı ve uzun yıllar toplam yağış (mm) değerleri

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

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme deseni ve ekim

Deneme deseni olarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada 2 farklı ekim zamanı (5 Mayıs ve 5 Haziran) ana parselleri, 5 farklı defoliant uygulamaları [1-Finish Pro 765 (720 g/l Ethephon + 45 gr/l Cyclanilide), 2- Genesiss (200 g/l (Carfentrazone-ethyl + 30 g/l Diuron), 3-Ethephon (720 g/l), 4-Son Final (480 g/l Ethephon+60 gr/l Cyclanilide) 5-Kontrol] ise alt parselleri oluşturmuştur. Uygulamalar her iki denemede kozaların %60'ı açtığı zaman gerçekleştirilmiştir. Kontrol parsellerine kalibrasyon yapıldıktan sonra yalnızca su püskürtülmüştür.

Tohumlar, normal ekimde 5 Mayıs ve geç ekimde 5 Haziran tarihlerinde pnömatik mibzer kullanılarak ekilmiştir. Her bir parselin uzunluğu 12 metre ve 4 sıradan oluşmuş ve sıra arası makineli hasada uygun olarak 75 cm ve sıra üzeri ise 10-12 cm olarak ayarlanmıştır. Denemede, bakım işlemleri için bloklar ve parseller arasında 3'er metre boşluk bırakılmıştır.

3.2.2. Bakım, sulama, gübreleme ve diğer kültürel uygulamalar

Deneme alanı sonbaharda önceki yıla ait bitki artıları uzaklaştırdıktan sonra pulluk ile işlenmiş, Şubat sonu ile Mart ayının başında kültüvatör kullanılarak sürülmüştür. Sürümden sonra tapan çekilerek tarla düzleştirilmiş ve sırt oluşturularak ekime hazır hale getirilmiştir. Dekara saf 8.1 kg/da N ve 20.7 kg/da P (18-46 DAP) gübresi, üst gübrelemede ise 12 kg/da saf N (% 46 üre) uygulanmıştır. Denemede bakım ve sulama işlemleri geleneksel olarak yapılmış olup toplamda 7 kez karık usulü

sulanmıştır. Normal ve geç ekimlerde hasat defoliant uygulamalarından sonra elle bir defa da toplanmıştır.

Fide döneminde Tütün Tripsi (*thrips tabaci*)'i zararlısına karşılık dekara 100 ml 400 g/l Dimethoate ile birlikte kök gelişmesine destek olmak için dekara 250 ml humik asit kullanılmıştır. Pamuk yaprakbiti (*Aphis gossypii*) ve Pamuk Yaprak Pireleri (*Empoasca spp.*) için dekara 25 g %20 Acemiprid ile taraklanmayı teşvik etmek için yapraktan dekara 200 g fosfor takviyesi yapılmıştır. .Aynı zamanda dekara 25 ml pix uygulanmıştır. Pamukta Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera*) zararlısı için dekara 17.5 ml Coragen (200 g/l Chlorantraniliprole) ile dekara 25 g Hekplan (%20 Acemiprid) ve yapraktan dekara 200 g fosfor takviyesi yapıldı. Son sulama ile birlikte dekara 200 g saf potasyum uygulaması yapılmış ve sulama sonlandırılmıştır.

3.2.3. Denemede incelenen özellikler ve belirleme yöntemleri

Aşağıdaki özellikler (Worley ve ark., 1976; Denizedalan, 2019)'in belirttiği yöntemler uyarınca saptanacaktır.

3.2.3.1. Uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki)

Defoliant uygulamasından önce her bir bitki üzerindeki kozalar sayılıp ortalaması alınmıştır.

3.2.3.2. Uygulama öncesi açmış koza sayısı (adet/bitki)

Defoliant uygulamasından önce her bitki üzerindeki açmış kozalar sayılıp ortalaması alınmıştır.

3.2.3.3. Uygulamadan 7 gün sonra açmış koza sayısı (adet/bitki)

Defoliant uygulamasından 7 gün sonra her bitki üzerindeki açmış kozalar sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.2.3.4. Uygulamadan 14 gün sonra açmış koza sayısı (adet/bitki)

Defoliant uygulamasından 14 gün sonra her bitki üzerindeki açmış kozalar sayılıp ortalaması alınmıştır.

3.2.3.5. Uygulamadan 21 gün sonra açmış koza sayısı (adet/bitki)

Defoliant uygulamasından 21 gün sonra her bitki üzerindeki açmış kozalar sayılacak ortalaması alınmıştır.

3.2.3.6. Uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki)

Defoliant uygulamasından önce her bitki üzerindeki yapraklar sayılıp ortalaması alınmıştır.

3.2.3.7. Uygulamadan 7 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki)

Defoliant uygulamasından 7 gün sonra her bitki üzerindeki yapraklar sayılıp ortalaması alınmıştır.

3.2.3.8. Uygulamadan 14 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki)

Defoliant uygulamasından 14 gün sonra her bitki üzerindeki yapraklar sayılıp ortalaması alınmıştır.

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

Defoliant uygulamasından 21 gün sonra her bitki üzerindeki yapraklar sayılıp ortalaması alınmıştır.

3.2.3.10. Bitki boyu (cm)

Her bir parselden temsili olarak rasgele seçilen 10 bitki üzerinden kotiledon yapraklarının bulunduğu noktadan bitkinin uç kısmına kadar olan kısmı ölçülüp ve ortalaması alınmıştır.

3.2.3.11. 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^2) bitkilerden toplanmış olan kütlü pamuk verileri tartılıp ve daha sonra dekara çevrilerek verim hesaplanmıştır.

3.2.3.12. Koza ağırlığı (g)

Hasattan önce her parselin orta iki sırasında bulunan bitkilerden tesadüfi olarak alınan 30 koza örneğinden toplam koza ağırlıkların, koza sayısına bölünerek ortalama koza kütlü ağırlığı alınmıştır.

3.2.3.13. Koza kütlü pamuk ağırlığı (g)

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

3.2.3.14. Çırçır randımanı (%)

Parsellerden alınan 1 kg kütlü pamuk örneğinin çırçırlanarak toplam lif miktarının, toplam kütlü miktarına bölünüp 100 ile çarpılarak çırçır randımanı elde edilmiştir.

3.2.3.15. 100 Tohum ağırlığı (g)

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

Aşağıdaki her bir lif özelliği yöntemleri uyarınca HVI 1000A aletinde saptanmıştır.

3.2.3.16. Lif inceliği (micronaire)

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

3.2.3.17. Lif uzunluğu (%2.5) (mm)

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

3.2.3.18. Lif üniformite indeksi (%)

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

3.2.3.19. Verilerin değerlendirilmesi

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

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Uygulama Öncesi Koza Sayısı (adet/bitki)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliant uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	0.833	0.416	0.47	0,631
Ekim Zamanı	1	420.376	420.376	478.33	0,000**
Ekim Zamanı*Blok	2	0.173	0.086	0.10	0,907
Uygulama	4	33.175	8.294	9.44	0,000**
Ekim Zamanı*Uygulama	4	6.035	1.509	1.72	0,195
Error	16	14.061	0.879		
Total	29	474.654			
% CV	4.74				

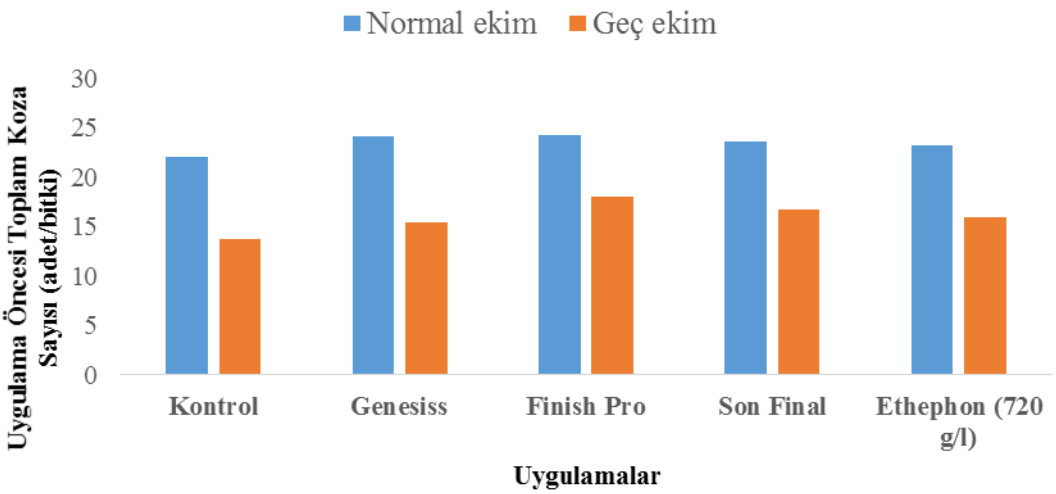
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.1.'de, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamalarının koza sayısı (adet/bitki) açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu, ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonları ise önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.2. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliant uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki)					
	Genesis	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	24.20 a	22.10 a	24.30 a	23.70 a	23.20 a	23.50 a
Geç ekim	15.50 bc	13.80 c	18.06 b	16.70 b	16.00 bc	16.01 b
Ortalama	19.85 a	17.95 b	21.18 a	20.20 a	19.60 ab	

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



Şekil 4.1. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi koza sayısı (adet/bitki) ait değerler

Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1.'den, ekim zamanlarına göre normal ekim (23.50 adet/bitki) geç ekime göre (16.01 adet/bitki) daha fazla koza oluşturmuştur. Farklı defoliant uygulamaları koza sayısı bakımından farklı gruplar oluşturarak Finish Pro defoliant uygulaması en iyi performansı göstermiştir. Farklı defoliant uygulamalarında koza sayısı bakımından 13.80 ile 24.30 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek değer normal ekim Finish Pro defoliant uygulamasından (24.30 adet/bitki), en düşük değer ise geç ekim kontrol uygulamasından (13.80 adet/bitki) elde edilmiştir. Çalışmada,

koza açma dönemine kadar (%60-70) herhangi bir yaprak döktürme işlemi yapılmadığından, ekim zamanlarından etkilenmişlerdir. Pamuk büyümesi ve gelişimi, özellikle çiçek başlangıcı ve gelişimi sırasında ekim tarihinden büyük ölçüde etkilenir ve bu da ürünün olgunlaşmasının gecikmesine neden olur (Wei ve ark., 2017). Geç ekim genellikle çiçek oluşumunu geciktirir ve normal ekilen ürüne göre koza olgunlaşma süresini uzatır (Wei ve ark., 2017; Muharam ve ark., 2014; Zhao ve ark., 2012; Hussain ve ark., 2020). Haliloğlu ve ark. (2020), '10 Mayıs'ta ekilen pamuklarda ortalama 19.93-19.35 arası koza/bitki ve 10 Haziran'da ekilen pamuklarda da ortalama 13.52-13.90 arası koza/bitki olduğunu' belirtmiştir. Qamar ve ark. (2016), 'koza sayısının bitki başına ortalama 31.0-18.5 arası olduğunu' bildirmiştir. Çalışmadan elde ettiğimiz bulgular ile daha önce yapılmış olan çalışmalarla örtüşmektedir.

4.2. Uygulama Öncesi Açmış Koza Sayısı (adet/bitki)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama açmış 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. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	3.464	1.732	2.25	0,138
Ekim Zamanı	1	295.788	295.788	384.22	0,000**
Ekim Zamanı*Blok	2	0.672	0.336	0.44	0,654
Uygulama	4	21.003	5.251	6.82	0,002**
Ekim Zamanı*Uygulama	4	13.015	3.254	4.23	0,016
Error	16	12.317	0.770		
Total	29	346.260			
% CV	5.28				

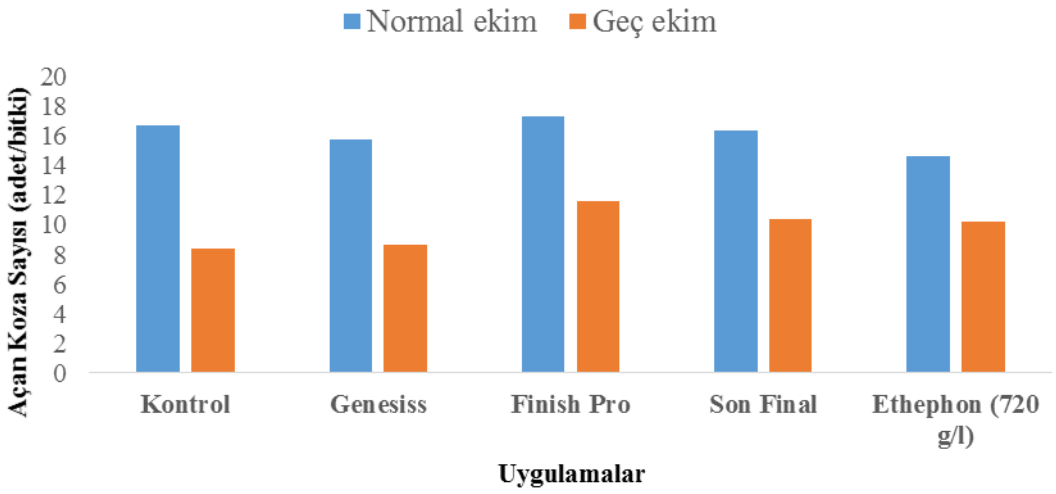
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.3.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamalarının açan koza sayısı (adet/bitki) açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu, ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonları ise önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.4. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama açmış koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Uygulama öncesi açmış koza sayısı (adet/bitki)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	15.73 ab	16.70 ab	17.33 a	16.33 ab	14.60 b	16.14 a
Geç ekim	8.66 d	8.40 d	11.60 c	10.43 cd	10.20 cd	9.86 b
Ortalama	12.20 b	12.55 b	14.46 a	13.38 ab	12.40 b	

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



Şekil 4.2. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama açan koza sayısına (adet/bitki) ait değerler

Çizelge 4.4. ve Şekil 4.2. 'den, ekim zamanlarına göre normal ekim (16.14 adet/bitki) geç ekime göre (9.86 adet/bitki) daha fazla açan koza oluşturmuştur. Farklı defoliant uygulamaları açan koza sayısı bakımından farklı gruplar oluşturarak Finish Pro defoliant uygulaması en iyi performansı göstermiştir. Farklı defoliant uygulamalarında açan koza sayısı bakımından 8.40 ile 17.33 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek değer normal ekim Finish Pro defoliant uygulamasından (17.33 adet/bitki), en düşük değer ise geç ekim kontrol uygulamasından (8.40 adet/bitki) elde edilmiştir. Baran ve Kaynak (2015), 'ikinci ürün farklı pamuk çeşitlerinde toplam koza sayısını ortalama 6.15-11.56 olarak tespit etmiş, ekim zamanı geciktikçe koza sayısının düştüğünü' belirtmiştir. 'Geç ekim genellikle çiçek oluşumunu geciktirir ve normal ekilen ürüne göre koza olgunlaşma süresini uzatır' (Wei ve ark., 2017; Muharam ve ark., 2014; Zhao ve ark., 2012; Hussain ve ark., 2020). Haliloğlu ve ark. (2020), '10 Mayıs'ta ekilen pamuklarda 16.20-16.88 açan koza/bitki ve 10 Haziran'da ekilen pamuklarda da 12.41-12.97 açan koza/bitki olduğunu' belirtmiştir. Çalışmadan elde ettiğimiz bulgular ile daha önce yapılmış olan çalışmalarla örtüşmektedir.

4.3. Uygulamadan 7 Gün Sonra Açan Koza Sayısı (adet/bitki)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 7 gün sonra 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. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 7 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	2.168	1.084	1.26	0,309
Ekim Zamanı	1	481.601	481.601	561.47	0,000**
Ekim Zamanı*Blok	2	3.075	1.537	1.79	0,198
Uygulama	4	57.485	14.371	16.75	0,000**
Ekim Zamanı*Uygulama	4	10.175	2.544	2.97	0,052
Error	16	13.724	0.858		
Total	29	568.228			
% CV	6.90				

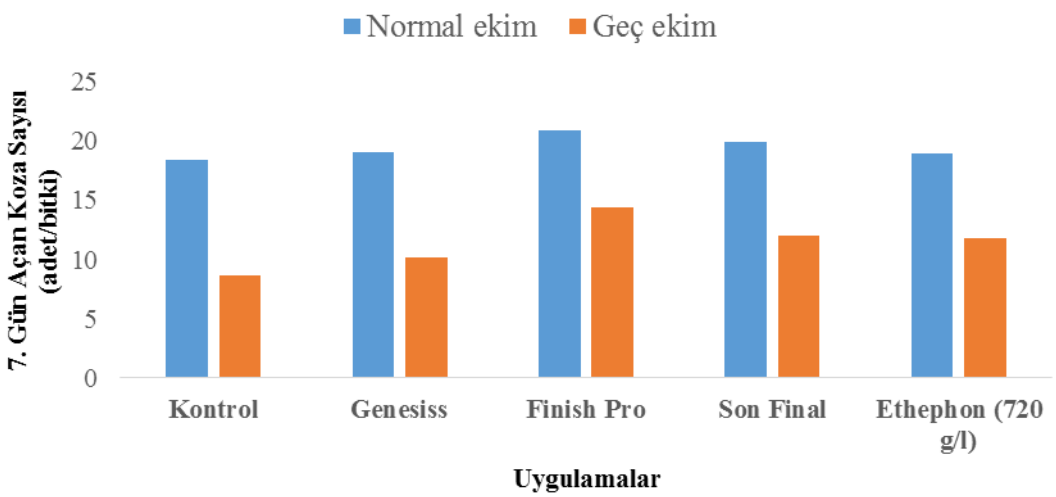
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.5.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamaları 7. gün açan koza sayısı (adet/bitki) değerleri açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu, ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonları ise önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.6. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 7 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Uygulamadan 7 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720g)	Ortalama
Normal ekim	19.00 a	18.40 a	20.90 a	19.90 a	18.93 a	19.42 a
Geç ekim	10.13 cd	8.66 d	14.40 b	12.06 bc	11.80 bc	11.41 b
Ortalama	14.56 bc	13.53 c	17.65 a	15.98 b	15.36 b	

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



Şekil 4.3. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 7. gün açan koza sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler

Çizelge 4.6. ve Şekil 4.3. 'den, ekim zamanlarına göre normal ekim (19.42 adet/bitki) geç ekime göre (11.41 adet/bitki) daha fazla 7. gün açan koza oluşturmuştur. Baran ve Kaynak (2015), 'çalışmasında ekim zamanı gecikmesiyle birlikte koza sayısının düştüğünü' belirtmiştir. Ayrıca çalışmasında 'koza sayısını 6.15 ile 11.6 olarak' rapor etmiştir. Farklı defoliant uygulamalarında 7. gün açan koza sayısı bakımından 8.66 ile 20.90 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek değer normal ekim Finish Pro defoliant uygulamasından (20.90 adet/bitki), en düşük değer ise geç ekim kontrol uygulamasından (8.66 adet/bitki) elde edilmiştir. Normal ekimde defoliant

uygulamaları arasında belirgin bir fark oluşturmayarak istatiksel olarak aynı grupta yer almışlardır. Çopur ve ark. (2010), çalışmalarında 'bitkide ki koza sayısını 15.53 ile 20.92 adet/bitki arasında olduğunu, çiçeklenmeyi takiben 90. günde uygulanmış olan defoliant uygulaması ile maksimum koza sayısına ulaşıldığını' saptamıştır. Ming-wei ve ark. (2013) 'tüm uygulamaların kontrol parsellerinden daha fazla koza açılmasına katkıda bulunduğunu'; Beyyavaş (2019), 'hasada yardımcı kimyasal uygulamaların kontrole göre daha fazla açık koza oluşturduğunu' belirtmeleri; Raghavendra ve Reddy (2020), 'yaprak dökücü uygulamadan 7 gün sonra, Dropp ultra 250 ml/ha'da (%92.3), Dropp ultra 200 ml/ha'da (%90.0) ve Ethrel 300 ml/ha (%89.0) oranında artış olduğunu' belirtmesi çalışmamızla uyum içerisindedir.

4.4. Uygulamadan 14 Gün Sonra Açan Koza (adet/bitki)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 14. gün sonra açan 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. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 14 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	3.906	1.953	2.63	0,103
Ekim Zamanı	1	476.008	476.008	640.66	0,000**
Ekim Zamanı*Blok	2	0.013	0.006	0.01	0,992
Uygulama	4	82.781	20.695	27.85	0,000**
Ekim Zamanı*Uygulama	4	5.567	1.392	1.87	0,164
Error	16	11.888	0.743		
Total	29	580.163			
% CV	4.09				

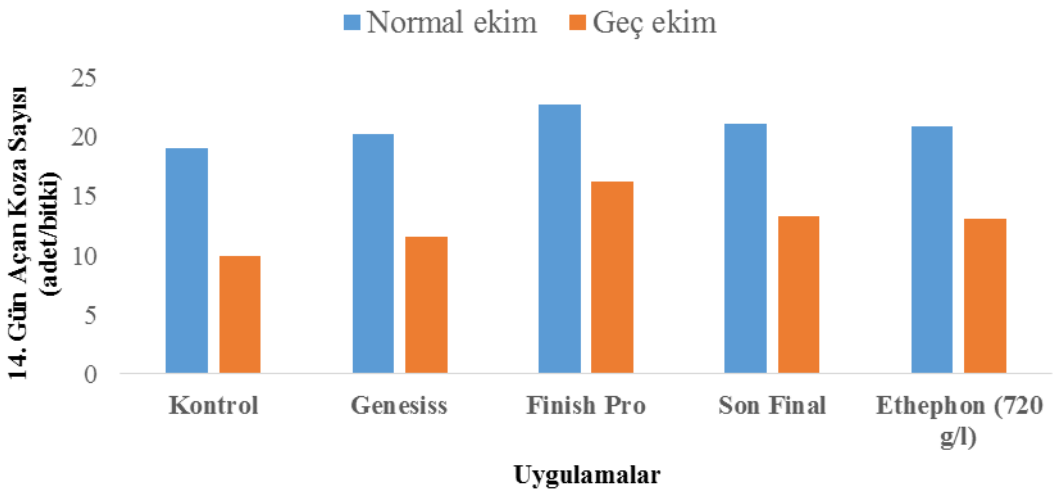
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4. 7. ’den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamalarının 14. gün açan koza sayısı (adet/bitki) açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu, ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonları ise önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.8. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama 14. gün açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Uygulamadan 14 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	20.20 b	19.00 b	22.76 a	21.16 ab	20.93 ab	20.81 a
Geç ekim	11.60 de	9.93 e	16.23 c	13.33 d	13.13 d	12.84 b
Ortalama	15.90 bc	14.46 c	19.50 a	17.25 b	17.03 b	

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



Şekil 4.4. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 14 sonra gün açan koza sayısına ait ortalama değerler

Çizelge 4.8. ve Şekil 4.4 ’den, ekim zamanlarına göre normal ekim (20.81 adet/bitki) geç ekime göre (12.84 adet/bitki) daha fazla 14. gün açan koza oluşturmuştur. Baran ve Kaynak (2015), ‘ekim zamanı geciktikçe koza sayısının

düştüğünü' bildirmiştir. Farklı defoliant uygulamalarında 14. gün açan koza sayısı bakımından 9.93 ile 22.76 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek değer normal ekim Finish Pro defoliant uygulamasından (22.76 adet/bitki), en düşük değer ise geç ekim kontrol uygulamasından (9.93 adet/bitki) elde edilmiştir. Ming-wei ve ark. (2013), 'tüm uygulamaların kontrol parsellerinden daha fazla koza açılmasına katkıda bulunduğunu'; Beyyavas (2019), 'hasada yardımcı kimyasal uygulamaların kontrole göre daha fazla açık koza oluşturduğunu' belirtmeleri; Han ve ark. (2019), 'defoliant uygulamalarından sonra en hızlı artışın 10-15 gün arasında gerçekleştiğini' ifade etmesi çalışmamızla uyum içerisindedir.

4.5. Uygulamadan 21 Gün Sonra Açan Koza Sayısı (adet/bitki)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 21 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'da, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 21 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	4.051	2.025	2.53	0,111
Ekim Zamanı	1	485.616	485.616	606.45	0,000**
Ekim Zamanı*Blok	2	0.131	0.065	0.08	0,922
Uygulama	4	92.191	23.048	28.78	0,000**
Ekim Zamanı*Uygulama	4	3.989	0.997	1.25	0,332
Error	16	12.812	0.801		
Total	29	598.790			
% CV	5.04				

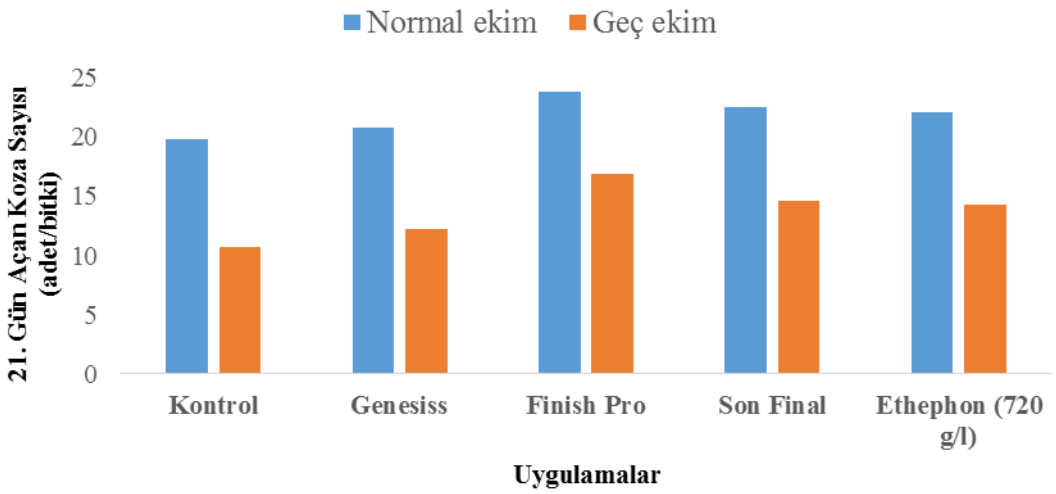
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4. 9.'dan, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamalarının 21. gün açan koza sayısı (adet/bitki) açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu, ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonları ise önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.10. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 21 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar.

Uygulama	Uygulamadan 21 gün sonra açan koza sayısı (adet/bitki)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720g/l)	Ortalama
Normal ekim	20.80 bc	19.80 c	23.80 a	22.56 ab	22.13 abc	21.82 a
Geç ekim	12.26 ef	10.73 f	16.90 d	14.66 de	14.30 de	13.77 b
Ortalama	16.53 c	15.26 c	20.35 a	18.61 b	18.21 b	

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



Şekil 4.5. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 21. gün açan koza sayısına ait ortalama değerler

Çizelge 4.10. ve Şekil 4.5.'den, ekim zamanlarına göre normal ekim (21.82 adet/bitki) geç ekime göre (13.77 adet/bitki) daha fazla 21. gün açan koza oluşturmuştur. Baran ve Kaynak (2015), 'ekim zamanın gecikmesiyle koza sayısının düştüğünü' belirtmiştir; Bachubhai ve ark. (2018), yaptıkları çalışmada 'ekimdeki

gecikme, düşük sıcaklık nedeniyle kozanın olgunlaşma süresini uzattığını' belirtmesi çalışmamızla uyum içerisindedir. Farklı defoliant uygulamalarında 21. gün açan koza sayısı bakımından 10.73 ile 23.80 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek değer normal ekim Finish Pro defoliant uygulamasından (23.80 adet/bitki), en düşük değer ise geç ekim kontrol uygulamasından (10.73 adet/bitki) elde edilmiştir. Ming-wei ve ark. (2013), 'tüm uygulamaların kontrol parsellerinden daha fazla koza açılmasına katkıda bulunduğunu'; Beyyavas (2019), 'hasada yardımcı kimyasal uygulamaların kontrole göre daha fazla açık koza oluşturduğunu' belirtmeleri çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.11. Normal ve Geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliant uygulamalarından 21 gün sonra elde edilmiş açım oranlarına ilişkin yüzdelik verileri

		Toplam K.S.	Açmış K.S.	7. Gün K.S.	14. Gün K.S.	21. Gün K.S.	Açım Yüzdesi
	Genesiss	24.20	15.73	19.00	20.20	20.80	**%59.85**
Normal Ekim	Kontrol	22.10	16.70	18.40	19.00	19.80	**%57.40**
	Finish Pro	24.30	17.33	20.90	22.76	23.80	**%92.82**
	Son Final	23.70	16.33	19.90	21.16	22.56	**%84.53**
	Ethephon (720 g/l)	23.20	14.60	18.93	20.93	22.13	**%87.55**
	Ortalama	23.50	16.14	19.42	20.81	21.82	**%77.17**
	Genesiss	15.50	8.66	10.13	11.60	12.26	**%52.63**
Geç Ekim	Kontrol	13.80	8.40	8.66	9.93	10.73	**%43.14**
	Finish Pro	18.06	11.60	14.40	16.23	16.90	**%82.04**
	Son Final	16.70	10.43	12.06	13.33	14.66	**%67.46**
	Ethephon (720 g/l)	16.00	10.20	11.80	13.13	14.30	**%70.68**
	Ortalama	16.01	9.86	11.41	12.84	13.77	**%63.57**

*K.S.=Koza sayısı

Çizelge 4.11'de açım oranlarına bakıldığında en yüksek koza açımı yüzdesinin %92.82 ile normal ekim Finish Pro uygulamasına ait olduğu saptanmıştır. En düşük açım yüzdesinin ise %43.14 ile geç ekim kontrol parseline ait olduğu ve onu %52.63 ile Genesiss uygulaması takip etmektedir.

4.6. Uygulama Öncesi Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	0.61	0.30	0.16	0,854
Ekim Zamanı	1	1213.49	1213.49	635.89	0,000**
Ekim Zamanı*Blok	2	0.31	0.16	0.08	0,922
Uygulama	4	256.68	64.17	33.63	0,000**
Ekim Zamanı*Uygulama	4	270.10	67.53	35.38	0,000**
Error	16	30.53	1.91		
Total	29	1771.73			
% CV	2.31				

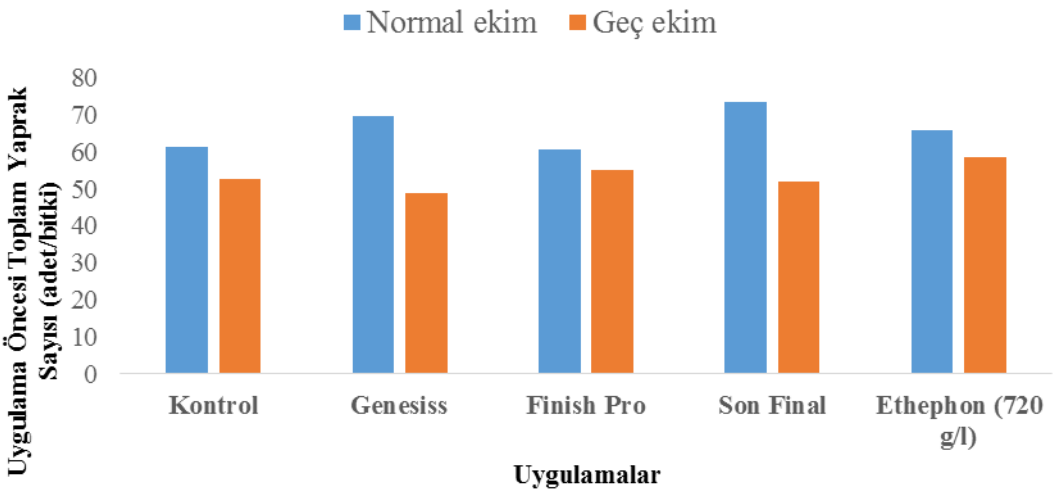
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.12.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamaları ve ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonları uygulama öncesi toplam yaprak sayısı (adet/bitki) açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.13. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulama öncesi toplam yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar.

Uygulama	Uygulama öncesi yaprak sayısı (adet/bitki)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	69.80 ab	61.20 c	60.63 c	73.43 a	65.83 b	66.18 a
Geç ekim	52.76 ef	48.80 f	55.23 de	51.90 ef	58.60 cd	53.46 b
Ortalama	61.28 a	55.00 c	57.93 b	62.66 a	62.21 a	

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



Şekil 4.6. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen uygulama öncesi yaprak sayısına ait ortalama değerler

Çizelge 4.13. ve Şekil 4.6.'dan, ekim zamanlarına göre normal ekim (66.18 adet/bitki) geç ekime göre (53.46 adet/bitki) daha fazla uygulama öncesi toplam yaprak sayısı (adet/bitki) oluşturmuştur. Normal ekimde yaprak sayısının fazla olması vejetasyon süresinin geç ekime göre daha uzun olmasına bağlanabilir. 'Ekim tarihi, bitkinin vejetatif ve generatif aşamasını etkilediği için pamuğun büyümesini ve gelişimini etkileyen ana nedendir' (Qamar ve ark., 2016). Farklı defoliant uygulamalarında uygulama öncesi toplam yaprak sayısı bakımından 48.80 ile 73.43 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek değer normal ekim son final defoliant

uygulamasından (73.43 adet/bitki), en düşük değer ise geç ekim kontrol uygulamasından (48.80 adet/bitki) elde edilmiştir.

4.7. Uygulamadan 7 Gün Sonra Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 7 gün sonra 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. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 7 sonra gün toplam yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	0.61	0.30	0.16	0,854
Ekim Zamanı	1	1213.49	1213.49	635.89	0,000**
Ekim Zamanı*Blok	2	0.31	0.16	0.08	0,922
Uygulama	4	256.68	64.17	33.63	0,000**
Ekim Zamanı*Uygulama	4	270.10	67.53	35.38	0,000**
Error	16	30.53	1.91		
Total	29	1771.73			
% CV	14.94				

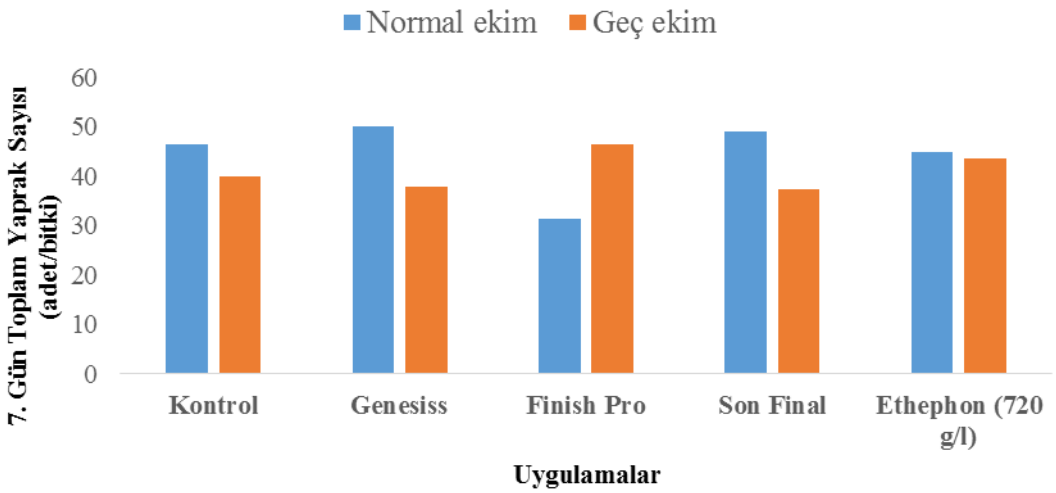
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.14.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamaları ve ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonları 7. gün toplam yaprak sayısı (adet/bitki) açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.15. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama 7 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Uygulamadan 7 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	50.20 a	46.46 ab	31.53 f	49.16 ab	45.00 abc	44.47 a
Geç ekim	37.86 de	40.03 cde	46.53 bcd	37.33 e	43.63 bc	40.48 b
Ortalama	44.03 a	43.25 a	37.53 b	43.25 a	44.31 a	

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



Şekil 4.7. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 7. gün toplam yaprak sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler

Çizelge 4.15. ve Şekil 4.7.'den, ekim zamanlarına göre normal ekim (44.47 adet/bitki) geç ekime göre (40.48 adet/bitki) daha fazla 7. gün toplam yaprak sayısı (adet/bitki) oluşturmuştur. Farklı defoliant uygulamalarında 7. gün toplam yaprak sayısı bakımından 37.33 ile 50.20 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek değer normal ekim Genesiss defoliant uygulamasından (50.20 adet/bitki), en düşük değer ise geç ekim son final defoliant uygulamasından (37.33 adet/bitki) elde edilmiştir. Defoliant uygulamalarına bakıldığında normal ekim ve geç ekimde Finish Pro uygulaması 7.gün toplam yaprak sayısını azalttığını, diğer uygulamalardan daha iyi bir performans gösterdiğini Çizelge 4.15.'den izlenmektedir.

4.8. Uygulamadan 14 Gün Sonra Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 14 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16.'da, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.17.'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 14 gün yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	7.55	3.776	2.36	0,127
Ekim Zamanı	1	25.95	25.947	16.20	0,001**
Ekim Zamanı*Blok	2	0.73	0.363	0.23	0,800
Uygulama	4	492.64	123.160	76.91	0,000**
Ekim Zamanı*Uygulama	4	463.64	115.910	72.38	0,000**
Error	16	25.62	1.601		
Total	29	1016.13			
% CV	4.05				

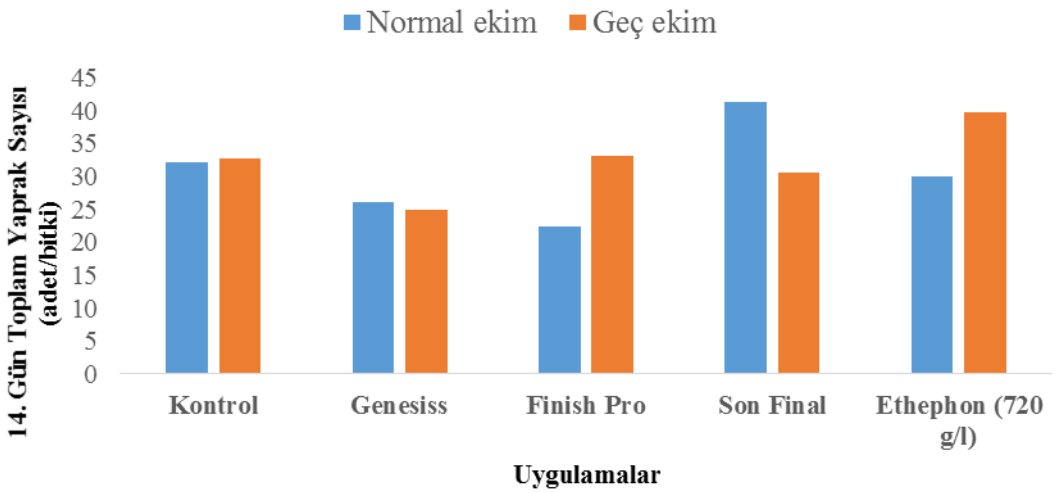
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.16.'da, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamaları ve ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonları 14. gün toplam yaprak sayısı (adet/bitki) açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.17. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 14 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar.

Uygulama	Uygulamadan 14 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	26.06 c	32.10 b	22.43 c	41.33 a	30.10 b	30.40 b
Geç ekim	24.93 c	32.83 b	33.20 b	30.60 b	39.76 a	32.26 a
Ortalama	25.50 d	32.46 b	27.81 c	35.6 a	34.93 a	

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



Şekil 4.8. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 14. gün toplam yaprak sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler

Çizelge 4.17. ve Şekil 4.8.'den, ekim zamanlarına göre normal ekim (30.40 adet/bitki) geç ekime göre (32.26 adet/bitki) daha düşük 14. gün toplam yaprak sayısı (adet/bitki) oluşturmuştur. Defoliant uygulamalarının normal ekimde yaprak sayısının geç ekime göre daha düşük oranda çıkması çevre koşulları ve sıcaklık faktörüne bağlanabilir. Kerby ve ark. (1992), yaptıkların çalışmada 'hava koşullarının kötüleşmesiyle ve düşük ısı koşulları/gece ısı düşüklükleri nedeniyle yeterli düzeyde yaprak dökümünün yaşanmadığı' bildirmişlerdir. Farklı defoliant uygulamalarında 14. gün toplam yaprak sayısı bakımından 22.43 ile 41.33 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek değer normal ekim son final defoliant uygulamasından (41.33 adet/bitki), en

düşük değer ise normal ekim Finish pro defoliant uygulaması (22.43 adet/bitki) en iyi sonucu vermiştir. Defoliant uygulamalarına bakıldığında normal ekim ve geç ekimde Finish Pro ve Genesiss uygulaması 14.gün toplam yaprak sayısını azalttığını, diğer uygulamalardan daha iyi bir performans gösterdiğini Çizelge 4.17.'den izlenmektedir.

4.9. Uygulamadan 21 Gün Sonra Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 21 gün sonra 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. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 21 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	4.33	2.163	2.62	0,104
Ekim Zamanı	1	220.32	220.323	266.68	0,000**
Ekim Zamanı*Blok	2	5.58	2.791	3.38	0,060
Uygulama	4	1334.92	333.731	403.95	0,000**
Ekim Zamanı*Uygulama	4	144.29	36.072	43.66	0,000**
Error	16	13.22	0.826		
Total	29	1722.66			
% CV	3.95				

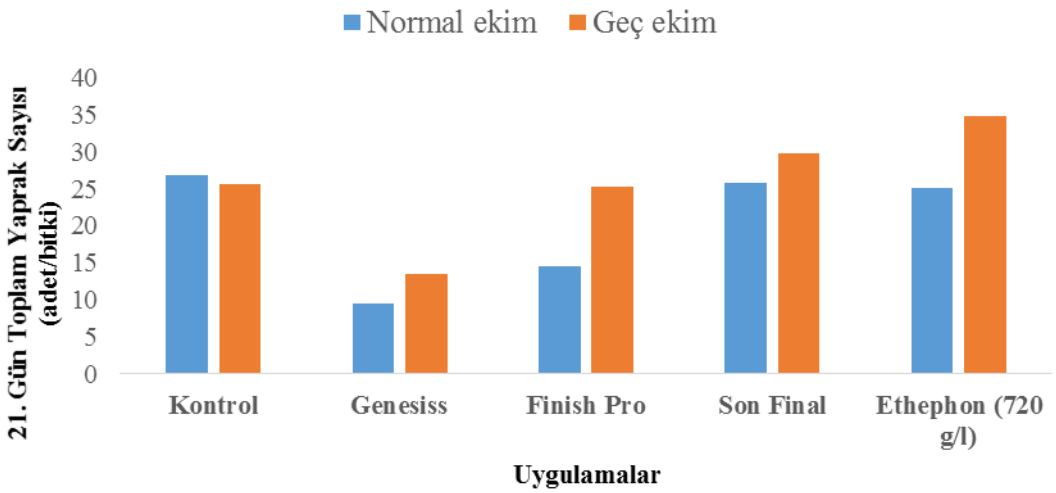
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.18.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamaları ve ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonları 21. gün toplam yaprak sayısı (adet/bitki) açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.19. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama uygulamadan 21 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Uygulamadan 21 gün sonra yaprak sayısı (adet/bitki)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	9.53 e	26.90 c	14.53 d	25.80 c	25.03 c	20.36 b
Geç ekim	13.50 d	25.56 c	25.26 c	29.83 b	34.73 a	25.78 a
Ortalama	11.51 d	26.23 b	19.90 c	27.81 b	29.88 a	

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



Şekil 4.9. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 21. gün toplam yaprak sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler

Çizelge 4.19. ve Şekil 4.9.'dan, ekim zamanlarına göre normal ekim (20.36 adet/bitki) geç ekime göre (25.78 adet/bitki) daha düşük 21. gün toplam yaprak sayısı (adet/bitki) oluşturmuştur. Defoliant uygulamalarının normal ekimde yaprak sayısının geç ekime göre daha düşük oranda çıkması çevre koşulları ve sıcaklık faktörüne bağlanabilir. Kerby ve ark. (1992), yaptıkların çalışmada 'hava koşullarının kötüleşmesiyle ve düşük ısı koşulları/gece ısı düşüklükleri nedeniyle yeterli düzeyde yaprak dökümünün yaşanmadığı' bildirmişlerdir. Raghavendra ve Reddy (2020), 'pamukta yaprak dökücülerin geç uygulanması düşük sıcaklıklardan dolayı yaprakların dökülemediğini' belirtmesi çalışmamızla uyum içerisindedir. Farklı

defoliant uygulamalarında 21. gün toplam yaprak sayısı bakımından 9.53 ile 34.73 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek değer normal ekim Ethephon defoliant uygulamasından (34.73 adet/bitki), en düşük değer ise normal ekim Genesiss defoliant uygulaması (9.53 adet/bitki) en iyi sonucu vermiştir. Defoliant uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında normal ekim ve geç ekimde Finish Pro ve Genesiss uygulaması 21.gün toplam yaprak sayısını azalttığını, diğer uygulamalardan daha iyi bir performans gösterdiğini Çizelge 4.19.'den izlenmektedir.

Çizelge 4.20. Normal ve Geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliant uygulamalarından 21 gün sonra elde edilmiş yaprak döküm oranlarına ilişkin yüzdelik verileri

		Toplam Y.S.	7. Gün Y.S.	14. Gün Y.S.	21. Gün Y.S.	Döküm Yüzdesi
	Genesiss	69.80	50.20	26.06	9.53	**%86.34**
	Kontrol	61.20	46.46	32.10	26.90	**%56.04**
Normal Ekim	Finish Pro	60.63	31.53	22.43	14.53	**%76.03**
	Son Final	73.43	49.16	41.33	25.80	**%64.86**
	Ethephon (720 g/l)	65.83	45.00	30.10	25.03	**%61.97**
	Ortalama	66.18	44.47	30.40	20.36	**%69.23**
	Genesiss	52.76	37.86	24.93	13.50	**%74.41**
	Kontrol	48.80	40.03	32.83	25.56	**%47.62**
Geç Ekim	Finish Pro	55.23	46.53	33.20	25.26	**%54.26**
	Son Final	51.90	37.33	30.60	29.83	**%42.52**
	Ethephon (720 g/l)	58.60	43.63	39.76	34.73	**%41.58**
	Ortalama	53.46	40.48	32.26	25.78	**%51.77**

*Y.S.=Yaprak Sayısı

Çizelge 4.20.'de yaprak döküm yüzdeliklerine bakıldığında en yüksek döküm oranının %86.34 ile normal ekimde yaprak döktürücü olarak kullandığımız Genesiss uygulamasına ait olduğu ve onu %76.03 ile koza açtırıcı olarak kullanılan Finish Pro'nun takip ettiğini en düşük döküm oranının ise normal ekimde normal ekimde kontrol parseli iken geç ekimde %41.58 ile Ethephon (720 g/l) uygulamasında olduğu saptanmıştır. Geç ekimde ise en yüksek döküm oranının %74.41 ile Genesiss uygulamasına aittir.

4.10. Bitki Boyu

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	13.021	6.510	1.45	0,263
Ekim Zamanı	1	480.800	480.800	107.31	0,000**
Ekim Zamanı*Blok	2	0.269	0.134	0.03	0,971
Uygulama	4	61.123	15.281	3.41	0,034
Ekim Zamanı*Uygulama	4	279.878	69.969	15.62	0,000**
Error	16	71.691	4.481		
Total	29	906.782			
% CV	2.59				

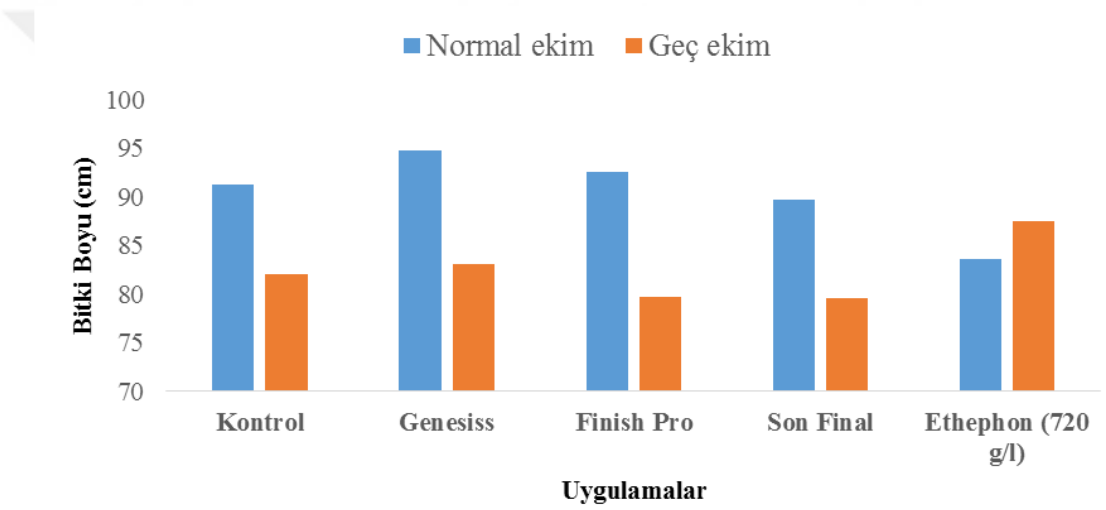
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.21.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamalarının bitki boyu (cm) açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu, ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonları ise önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.22. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Bitki boyu (cm)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	94.83 a	91.30 ab	92.60 ab	89.70 abc	83.66 cde	90.42 a
Geç ekim	83.06 de	82.06 de	79.69 e	79.66 e	87.60 bcd	82.41 b
Ortalama	88.95 a	86.68 ab	86.14 ab	84.68 b	85.63 ab	

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



Şekil 4.10. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen bitki boyuna (cm) ait ortalama değerler

Çizelge 4.22. ve Şekil 4.10.'dan, ekim zamanlarına göre normal ekim (90.42 cm) geç ekime göre (82.41cm) daha fazla bitki boyuna sahip olmuştur. Qamar ve ark. (2016), 'erken ekimlerin bitki boyunu artırdığını'; Haliloğlu ve ark. (2020), 'normal ekimin geç ekime göre bitki boyunu arttırdığını'; Hussain ve ark. (2020), 'ekimin gecikmesiyle bitki boyunun azaldığını' belirtmeleri çalışmamızla uyum içerisindedir. Farklı defoliant uygulamalarında bitki boyu bakımından 79.66 cm ile 94.83 cm arasında değişlik gösterdiği, en yüksek bitki boyu normal ekim Genesiss defoliant uygulamasından (94.83 cm), en düşük değer ise geç ekim Son final defoliant uygulamasından (79.66 cm) elde edilmiştir. Defoliant uygulamalarının normal ve geç

ekimlerde bitki boyu ortalamalarına bakıldığında Genesiss uygulamasının (88.95 cm) az da olsa diğer uygulamalardan farklılık oluşturduğu görülmektedir.

4.11. Kütlü Verimi (kg/da)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.24.'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	207.6	103.8	3.58	0,052
Ekim Zamanı	1	1613.3	1613.3	55.57	0,000**
Ekim Zamanı*Blok	2	110.0	55.0	1.89	0,183
Uygulama	4	50169.7	12542.4	432.03	0,000**
Ekim Zamanı*Uygulama	4	21297.6	5324.4	183.40	0,000**
Error	16	464.5	29.0		
Total	29	73862.8			
% CV	1.16				

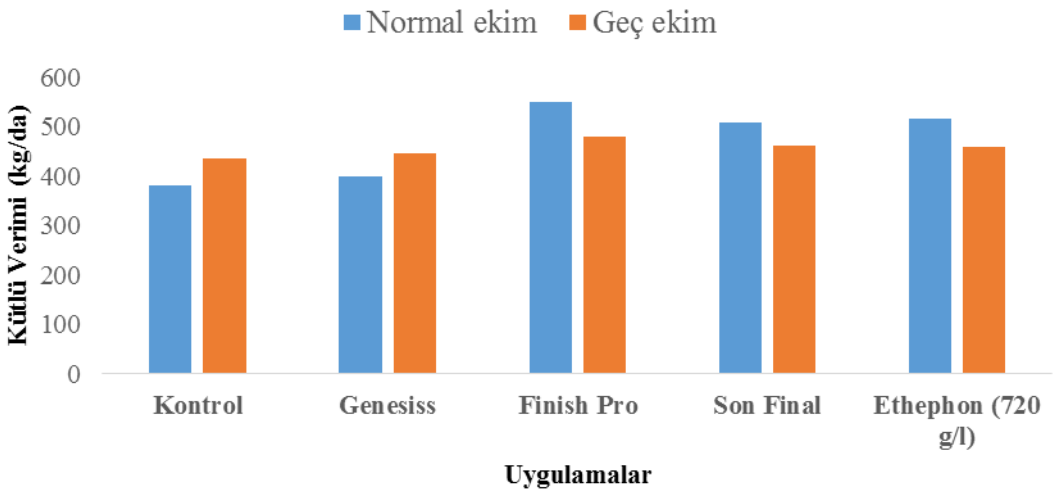
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.23.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamaları ve ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonları kütlü verimi (kg/da) açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.24. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü verimi (kg/da) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Kütlü verimi (kg/da)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	401.40 g	381.10 h	549.63 a	508.70 b	517.63 b	471.69 a
Geç ekim	445.63 ef	436.36 f	479.66 c	463.46 d	460.00 de	457.02 b
Ortalama	423.51 c	408.73 d	514.65 a	486.08 b	488.81 b	

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



Şekil 4.11. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen kütlü verimine (kg/da) ait ortalama değerler

Çizelge 4.24. ve Şekil 4.11.'den, ekim zamanlarına göre normal ekim (471.69 kg/da) geç ekime göre (457.02 kg/da) daha fazla kütlü verimi alınmıştır. Normal ekimlerde pamuk genotiplerinin uzun bir vejetasyon süresine ihtiyaç duymasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Huang (2015), 'büyüme sezonun uzunluğu pamuk verimini artırdığını'; Görmüş ve Yücel (2002), 'geç ekimin pamuk bitkisinin daha geç çiçek açmasına ve koza gelişimini daha soğuk havaya geldiğini ve böylece verimin düşmesine neden olduğunu' belirtmiştir. Elde edilen sonuçlarımız; Kaynak ve ark. (2003); Kıllı ve Bölek, (2005); Ataş, (2008); Qamar ve ark. (2016); Haliloğlu ve ark.

(2020)'ın sonuçlarında normal ekimin geç ekimlere göre daha fazla verim alındığını belirtmeleri çalışmamızla uyum içerisindedir.

Farklı defoliant uygulamalarında kütlü verimi bakımından 381.10 ile 549.63 kg/da arasında değiştiği, en yüksek kütlü verimi normal ekim Finish Pro defoliant uygulamasından (549.63 kg/da), en düşük değer ise normal ekim kontrol parsellerinden (381.10 kg/da) tespit edilmiştir. Defoliant uygulamalarının kontrol parsellerine göre daha fazla verim alındığı tespit edilmiştir. Awan ve ark. (2012); Ming-Wei ve ark. (2013); Mrunaline ve ark. (2018); Haliloğlu ve ark. (2020) çalışmalarında defoliant uygulamasının kontrole kıyasla daha fazla kütlü pamuk verimi verdiğini belirtmeleri çalışmamızla uyum içerisindedir.

4.12. Koza Ağırlığı (g)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama koza 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. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	0.07794	0.03897	0.21	0,811
Ekim Zamanı	1	2.67605	2.67605	14.55	0,002**
Ekim Zamanı*Blok	2	0.46433	0.23216	1.26	0,310
Uygulama	4	3.26945	0.81736	4.45	0,013*
Ekim Zamanı*Uygulama	4	0.19005	0.04751	0.26	0,900
Error	16	2.94207	0.18388		
Total	29	9.61988			
% CV	6.22				

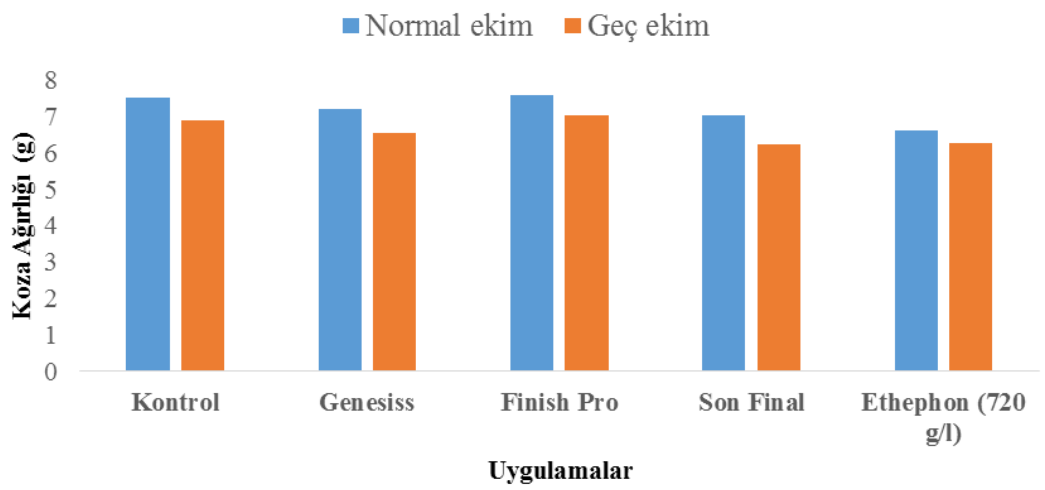
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.25.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları ve defoliant uygulamaları, koza ağırlığı (g) yönünden önemli düzeylerde ($p<0.01$ ve $p<0.05$) farklılıklar bulunduğu, ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonlarının ise, önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.26. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama koza ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Koza ağırlığı (g)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	7.22 abc	7.53 ab	7.57 a	7.03 abc	6.61 abc	7.19 a
Geç ekim	6.56 abc	6.88 abc	7.04 abc	6.22 c	6.28 bc	6.59 b
Ortalama	6.89 ab	7.21 a	7.31 a	6.62 ab	6.44 b	

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



Şekil 4.12. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen koza ağırlığına (g) ait ortalama değerler

Çizelge 4.25. ve Şekil 4.12.'den, ekim zamanlarına göre normal ekim (7.19 g) geç ekime göre (6.59 g) daha ağır kozalar oluşturmuştur. Vejetasyon süresinin uzaması pamuk bitkisinde koza ağırlığı üzerine olumlu katkı yaptığını söyleyebiliriz. Cathey ve ark. (1988), 'ekimin gecikmesi sonucu koza ağırlığının azaldığını'; Kıllı (2005),

'koza kütlü ağırlığının geç ekimlerde %14 azaldığını'; Haliloğlu ve ark. (2020), 'normal ekimin geç ekime göre daha ağır kozalar oluştuğunu' belirtmeleri çalışmamızla örtüşmektedir. Farklı defoliant uygulamalarında koza ağırlığı (g) bakımından 6.22 ile 7.57 g arasında değiştiği, en yüksek koza ağırlığı normal ekim Finish Pro defoliant uygulamasından (7.57 g), en düşük değer ise geç ekim son final defoliant uygulamasından (6.22 g) elde edilmiştir. Awan ve ark. (2012)'nın çalışmasında defoliant ve sülfür dozlarının kontrol parsellerine göre koza ağırlığını yüksek değerde bulması; Görmüş ve ark. (2017), 'çalışmasında defoliant uygulamasının ilk yıl kontrol parsellerine göre daha yüksek bulması' çalışmamızla uyum içerisindedir.

4.13. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.28. 'da verilmiştir.

Çizelge 4.27. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	0.1842	0.09211	0.59	0,568
Ekim Zamanı	1	2.6463	2.64627	16.87	0,001**
Ekim Zamanı*Blok	2	0.2425	0.12127	0.77	0,478
Uygulama	4	0.5977	0.14943	0.95	0,460
Ekim Zamanı*Uygulama	4	0.1730	0.04326	0.28	0,889
Error	16	2.5104	0.15690		
Total	29	6.3542			
% CV	7.45				

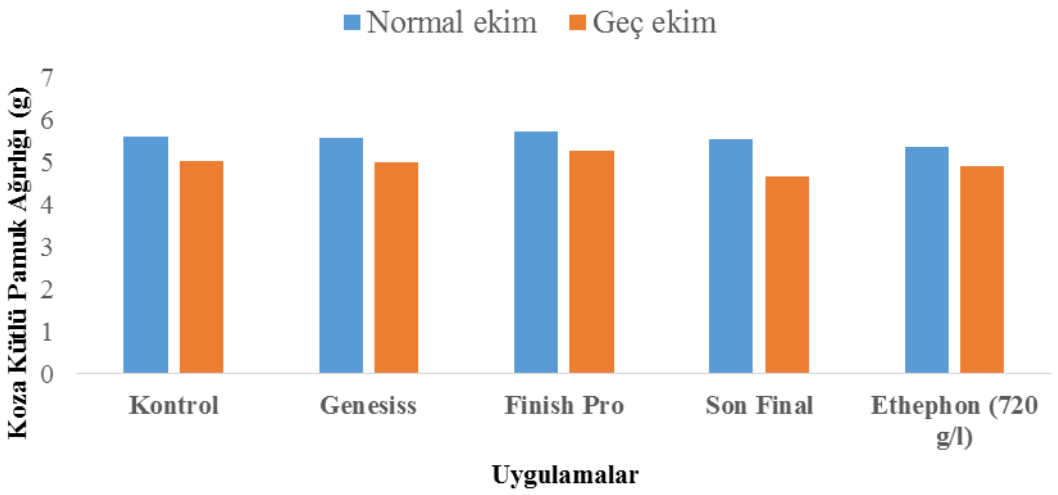
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.27.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, koza kütlü ağırlığı (g) açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu, defoliant uygulamaları ve ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonlarının ise önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.28. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Koza kütlü pamuk ağırlığı (g)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	5.57	5.60	5.74	5.56	5.37	5.57 a
Geç ekim	4.99	5.03	5.27	4.67	4.90	4.97 b
Ortalama	5.28	5.31	5.51	5.11	5.14	

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



Şekil 4.13. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen koza kütlü pamuk ağırlığına (g) ait ortalama değerler

Çizelge 4.28. ve Şekil 4.13.'den, ekim zamanlarına göre normal ekim (5.57 g) geç ekime göre (4.97 g) daha ağır kozalar oluşturmuştur. Kıllı (2005), 'koza kütlü ağırlığının geç ekimler de %14 azaldığını'; Qamar ve ark. (2016) çalışmasında 'geç ekimlerin daha düşük koza ağırlığı oluşturduğunu' belirtmeleri çalışmamızla uyum

içerisindedir. Farklı defoliant uygulamaları yapılan istatistik analizinde tüm uygulamalar arasında istatiksel oranda fark görülmediğinden aynı grupta yer almışlardır. Buna ilaveten, farklı defoliant uygulamalarında koza kütlü ağırlığı (g) bakımından 4.67 ile 5.74 g arasında değişiklik gösterdiği, en yüksek kütlü verimi normal ekim Finish Pro defoliant uygulamasından (5.74 g), en düşük değer ise geç ekim son final defoliant uygulamasından (4.67 g) elde edilmiştir. Defoliant uygulamaları ve kontrol parselleri arasında istatiksel olarak bir fark görülmemiştir. Sokat (2008); Sokat ve Gürel (2010); Tülemen (2015)'nin defoliant uygulamalarının koza kütlü ağırlığına etkisinin olmadığını belirtmeleri çalışmamızla uyum içerisindedir.

4.14. Çırçır Randımanı (%)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29.'da, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.30.'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	1.1357	0.56785	0.72	0,503
Ekim Zamanı	1	2.6403	2.64033	3.33	0,087
Ekim Zamanı*Blok	2	0.1850	0.09249	0.12	0,891
Uygulama	4	9.9170	2.47925	3.13	0,044*
Ekim Zamanı*Uygulama	4	4.0713	1.01783	1.28	0,317
Error	16	12.6774	0.79234		
Total	29	30.6268			
% CV	1.56				

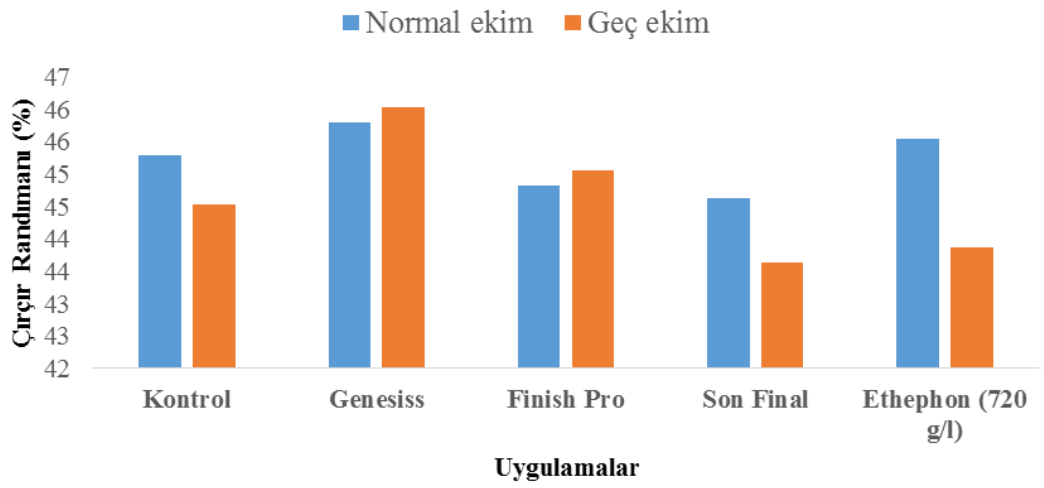
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.29.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamaları ve ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonları çırçır randımanı (%)açısından istatiksel olarak önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.30. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar.

Uygulama	Çırçır randımanı (%)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	45.80 a	45.30 a	44.83 a	44.63 a	45.55 a	45.22
Geç ekim	46.03 a	44.53 a	45.06 a	43.63 a	43.88 a	44.63
Ortalama	45.91 a	44.91 ab	44.95 ab	44.13 b	44.72 ab	

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



Şekil 4.14. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen çırçır randımanına (%) ait ortalama değerler

Çizelge 4.30. ve Şekil 4.14.'den, Ekim zamanları ve farklı defoliant uygulamaları yapılan istatistik analizinde tüm uygulamalar arasında istatiksel oranda fark görülmediğinden aynı grupta yer almışlardır. Süllü (2001), Görmüş ve Yücel (2002), Haliloğlu ve ark. (2020) çalışmalarında ekim zamanlarının çırçır randımanına etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Ekim zamanlarına göre normal ekim (% 45.22)

geç ekime (%44.63) göre az da olsa çırçır randımanı daha yüksek bulunmuştur. Buna ilaveten, farklı defoliant uygulamalarında çırçır randımanı % 43.63 ile 46.03 arasında değiştiği, en yüksek çırçır randımanı geç ekim Genesiss defoliant uygulamasından (% 46.03), en düşük değer ise geç ekim son final defoliant uygulamasından (% 43.63) elde edilmiştir. Ataş (2008), Larson ve ark. (2005), Qamar ve ark. (2016) ve Beyyavaş (2019)'ın 'defoliant uygulamalarının çırçır randımanına etkisi olduğunu' belirtilen çalışmalar ile elde edilen bulgular uyum içerisindendir. Karademir ve ark. (2007); Sokat ve Gürel (2010); Tülemen (2015) ve Karaman (2019) çalışmalarında 'defoliant uygulamalarının çırçır randımanına etkisinin olmadığını' belirtmeleri çalışmamızla zıtlık göstermektedir.

4.15. 100 Tohum Ağırlığı (g)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31.'da, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.32.'da verilmiştir.

Çizelge 4.31. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	0.07973	0.03986	0.20	0,820
Ekim Zamanı	1	1.19600	1.19600	6.03	0,026**
Ekim Zamanı*Blok	2	0.35413	0.17706	0.89	0,429
Uygulama	4	0.55981	0.13995	0.71	0,600
Ekim Zamanı*Uygulama	4	1.53168	0.38292	1.93	0,154
Error	16	3.17475	0.19842		
Total	29	6.89610			
% CV	4.82				

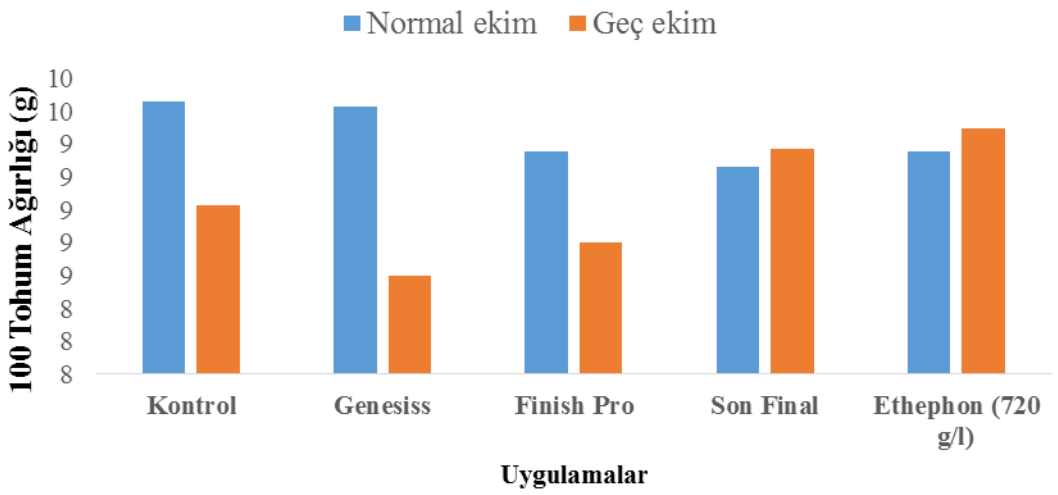
**:%1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4. 31.'de, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, koza kütlü ağırlığı (g) açısından önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu, defoliant uygulamaları ve ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonlarının ise, önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.32. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	100 Tohum ağırlığı (g)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	9.63	9.66	9.36	9.26	9.36	9.46 a
Geç ekim	8.60	9.03	8.80	9.37	9.50	9.06 b
Ortalama	9.11	9.35	9.08	9.31	9.43	

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



Şekil 4.15. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen 100 tohum ağırlığına (g) ait ortalama değerler

Çizelge 4.32. ve Şekil 4.15.'den, ekim zamanlarına göre normal ekim (9.46 g) geç ekime göre (9.06 g) daha ağır tohumlar oluşturmuştur. Qamar ve ark. (2016), çalışmasında 'tohum indeksi, aynı zamanda, toprak besin durumu, sulama mevcudiyeti ve ani çevresel değişikliklerden etkilendiği için verime katkıda bulunan önemli bir

bileşen olduğu ve geç ekimlerden olumsuz etkilendiğini' belirtmiştir. Farklı defoliant uygulamaları yapılan istatistik analizinde tüm uygulamalar arasında istatiksel oranda fark görülmediğinden aynı grupta yer almışlardır. Buna ilaveten, farklı defoliant uygulamalarında 100 tohum ağırlığı (g) bakımından 8.60 ile 9.66 g arasında değişiklik gösterdiği, en yüksek 100 tohum ağırlığı normal ekim kontrol parselleri uygulamasından (9.66 g), en düşük değer ise geç ekim Genesiss defoliant uygulamasından (8.60 g) elde edilmiştir. Karademir ve ark. (2007); Sokat (2008) ve Haliloğlu ve ark. (2020) çalışmalarında defoliant uygulamasının 100 tohum ağırlığına etkisinin olmadığını belirtmeleri çalışmamızdan elde edilen sonuçları desteklemektedir.

4.16. Lif İnceliği (micronaire)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.34. 'da verilmiştir.

Çizelge 4.33. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	0.09883	0.04941	0.73	0,498
Ekim Zamanı	1	1.50094	1.50094	22.16	0,000**
Ekim Zamanı*Blok	2	0.05104	0.02552	0.38	0,692
Uygulama	4	0.87241	0.21810	3.22	0,041*
Ekim Zamanı*Uygulama	4	0.19020	0.04755	0.70	0,602
Error	16	1.08387	0.06774		
Total	29	3.79728			
% CV	5.76				

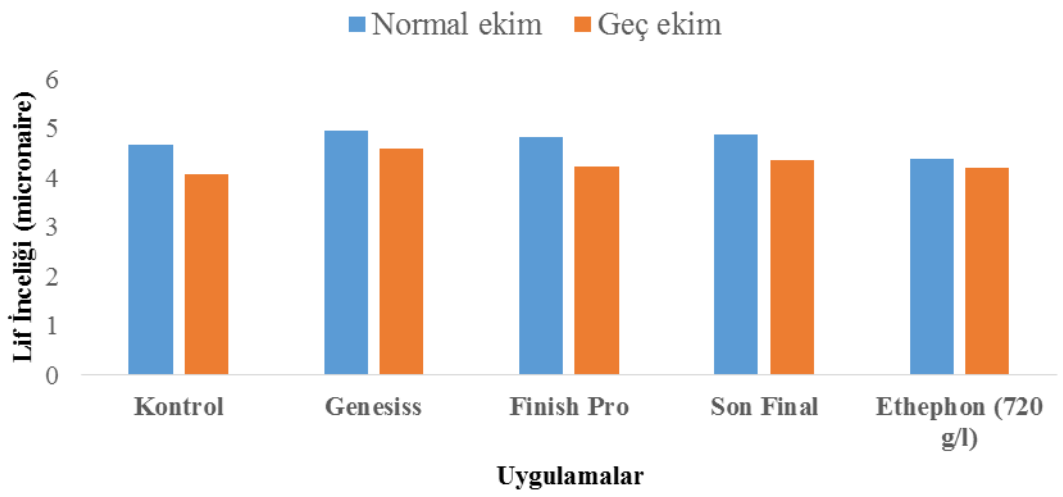
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.33.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları ve defoliant uygulamaları lif inceliği (mic) yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) ve ($p<0.05$) farklılıklar bulunduğu, ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonlarının ise, önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.34. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (mic) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Lif inceliği (micronaire)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	4.95 a	4.68 ab	4.83 ab	4.88 a	4.40 ab	4.75 a
Geç ekim	4.61 ab	4.08 b	4.24 ab	4.37 ab	4.21 ab	4.30 b
Ortalama	4.78 a	4.38 ab	4.54 ab	4.62 ab	4.30 b	

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



Şekil 4.16. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen lif inceliğine (micronaire) ait ortalama değerler

Çizelge 4.34. ve Şekil 4.16.'dan, ekim zamanlarına göre normal ekim (4.75 mic.) geç ekime göre (4.30 mic.) daha kalın lifler oluşturmuştur. Jost (2008), çalışmasında 'sıcaklığın, lif inceliği üzerinde etkisinin oldukça önemli olduğu'; Porter ve ark. (1996), çalışmalarında 'sıcaklık artışı ile birlikte lif inceliğinin artışı arasında oldukça

önemli bir ilişki olduğunu' rapor etmiştir. Ataş (2008) ve birçok araştırıcının çalışmasında geç ekimlerde lif incelik değerinin düştüğünü belirtmesi çalışmamızdan elde edilen sonuçlarla uyum göstermektedir. Farklı defoliant uygulamalarında lif inceliği (mic) bakımından 4.08 ile 4.95 micronaire arasında değiştiği, en yüksek lif inceliği (mic) normal ekim Genesiss defoliant uygulamasından (4.95 mic.), en düşük değer ise kontrol parsellerinden (4.08 mic.) elde edilmiştir. Tülemen (2015); Raghavendra ve Reddy, (2020), çalışmalarında defoliant uygulamalarının farklı sonuçlar oluşturduğunu rapor etmesi çalışmamızla uyumlu; Özkan ve Görmüş (2002), Karademir ve ark. (2003), Larson ve ark. (2005), Denizdurduran (2008), Denizedalan (2019), çalışmalarında defolaint uygulamalarının lif inceliğine etkisinin olmadığını belirtmeleri çalışmamızla çelişir niteliktedir.

4.17. Lif Uzunluğu (mm)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerleri ile alakalı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.36.'de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	0.0466	0.02331	0.02	0,982
Ekim Zamanı	1	6.0188	6.01877	4.69	0,046*
Ekim Zamanı*Blok	2	0.1078	0.05391	0.04	0,959
Uygulama	4	10.2808	2.57021	2.00	0,143
Ekim Zamanı*Uygulama	4	9.2558	2.31395	1.80	0,178
Error	16	20.5494	1.28434		
Total	29	46.2593			
% CV	3.69				

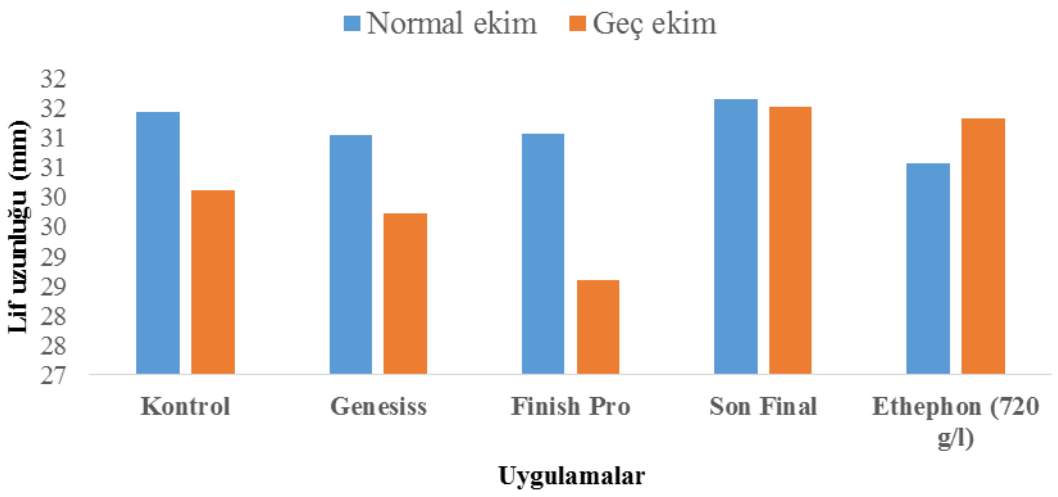
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.35.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları lif uzunluğu (mm) açısından önemli düzeyde ($p<0.05$) farklılıklar bulunduğu, defoliant uygulamaları ve ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonlarının ise, önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.36. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Lif uzunluğu (mm)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	31.04	31.43	31.07	31.66	30.57	31.15 a
Geç ekim	29.73	30.11	28.60	31.52	31.34	30.26 b
Ortalama	30.39	30.77	29.83	31.59	30.95	

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



Şekil 4. 17. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen lif uzunluğuna (mm) ait ortalama değerler

Çizelge 4.36. ve Şekil 4. 17.'den, ekim zamanlarına göre normal ekim (31.15 mm) geç ekime göre (30.26 mm) daha uzun lifler oluşturmuştur. El-Debaby ve ark. (1996), çalışmasında 'erken ekimlerin lif uzunluğunu arttırdığını belirtmesi' çalışmamızla uyumlu; Beyyavaş (2019), 'geç ekimlerin daha uzun lifler

oluşturduğunu' rapor etmesi çalışmamızla çelişir niteliktedir. Farklı defoliant uygulamaları yapılan istatistik analizinde tüm uygulamalar arasında istatiksel oranda fark görülmediğinden aynı grupta yer almışlardır. Farklı defoliant uygulamalarında lif uzunluğu (mm) bakımından 28.60 ile 31.66 mm arasında değişiklik gösterdiği, en yüksek lif uzunluğu (mm) normal ekim Son final defoliant uygulamasından (31.66 mm), en düşük değer ise geç ekim Finish Pro defoliant uygulamasından (28.60 mm) elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre defoliant uygulamalarının lif uzunluğu üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı çalışmamızda tespit edilmiştir. Sokat (2008), Larson ve ark. (2005), Karademir ve ark. (2003), Özkan ve Görmüş (2002), Denizedalan (2019), çalışmalarında defoliant uygulamalarını lif uzunluğuna herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmeleri bulgularımızla uyumlu; Snipes ve Baskin (1994), defoliant uygulamasının lif uzunluğunu (mm) arttırdığını belirtmeleri çalışmamızla çelişir niteliktedir.

4.18. Lif Üniformite İndeksi (%)

Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif üniformite indeksi (%) değerleri ile alakalı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.38. 'da verilmiştir.

Çizelge 4.37. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif üniformite indeksi (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Derecesi
Blok	2	0.8952	0.4476	0.20	0,823
Ekim Zamanı	1	5.9438	5.9438	2.61	0,126
Ekim Zamanı*Blok	2	10.7589	5.3794	2.36	0,126
Uygulama	4	18.1639	4.5410	1.99	0,144
Ekim Zamanı*Uygulama	4	11.4114	2.8529	1.25	0,329
Error	16	36.4291	2.2768		
Total	29	83.6023			
% CV	1.81				

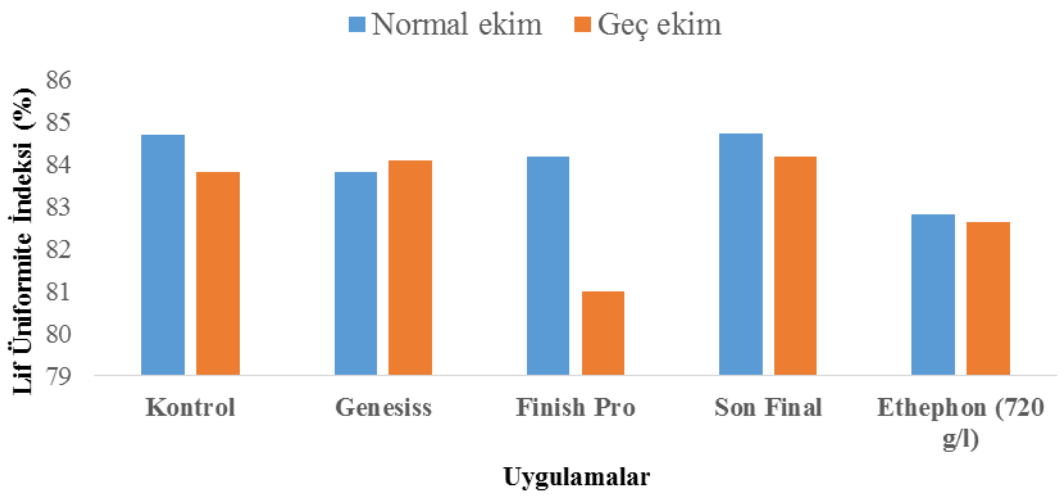
**: %1'e göre önemli *:%5'e göre önemli

Çizelge 4.37.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; ekim zamanları, defoliant uygulamaları ve ekim zamanı x defoliant uygulamaları interaksiyonlarının önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.38. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen ortalama lif üniformite indeksi (%) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar

Uygulama	Lif üniformite indeksi (%)					
	Genesiss	Kontrol	Finish Pro	Son Final	Ethephon (720 g/l)	Ortalama
Normal ekim	83.81	84.71	84.19	84.74	82.81	84.03
Geç ekim	84.10	83.81	80.99	84.17	82.65	83.14
Ortalama	83.90	84.26	82.59	84.45	82.73	

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



Şekil 4.18. Normal ve geç ekimlerde pamuk bitkisinin farklı defoliantlar uygulamalarından elde edilen lif üniformite indeksine (%) ait ortalama değerler

Çizelge 4.38. ve Şekil 4.18.'den, ekim zamanları ve farklı defoliant uygulamaları yapılan istatistik analizinde tüm uygulamalar arasında istatiksel oranda fark görülmediğinden aynı grupta yer almışlardır. Ekim zamanlarına göre normal ekim (%84.03) geç ekime göre (%83.14) daha lif üniformite indeksi (%) oluşturmuştur. Kıllı ve Bölek (2005), 'ekim zamanın gecikmesiyle lif kalite özelliklerinin azaldığını' belirtmesi çalışmamızla uyum içerisindedir.

Farklı defoliant uygulamalarında lif üniformite indeksi (%) bakımından 80.99 ile 84.74 arasında değiştiği, en yüksek lif üniformite indeksi (%) normal ekim Son final defoliant uygulamasından (%84.74), en düşük değer ise geç ekim Final Pro defoliant uygulamasından (%80.99) elde edilmiştir. Mrunuliani (2018), 'çalışmasında defoliant uygulamalarının lif üniformitesinde önemsiz bulunması' çalışmamızla uyum içerisindedir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu araştırma, Şanlıurfa ili Sultantepe köyünde 'Normal ve Geç Ekimlerde Hasada Yardımcı Farklı Kimyasal Uygulamalarının Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Bitkisinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisini' belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada Fiona pamuk çeşidi, 2 farklı ekim zamanı (5 Mayıs ve 5 Haziran) ana parselleri, 5 farklı defoliant uygulamaları [1-Finish Pro 765 (720 g/l Ethephon + 45 gr/l Cyclanilide), 2- Genesiss (200 g/l (Carfentrazone-ethyl + 30 g/l Diuron), 3-Ethephon (720 g/l), 4-Son Final 72 (480 g/l Ethephon+60 gr/l Cyclanilide), 5-Kontrol] ise alt parselleri oluşturmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda belirlenmiştir.

Çalışmada; bitki boyu, uygulama öncesi yaprak sayısı, uygulama sonrası 7, 14 ve 21 gün sonra yaprak sayısı, uygulama öncesi toplam koza sayısı, uygulama öncesi açmış koza sayısı, uygulama sonrası 7, 14 ve 21 gün sonra açmış koza sayısı, koza ağırlığı, kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, koza kütlü pamuk ağırlığı, 100 tohum ağırlığı, lif üniformitesi, lif inceliği ve lif uzunluğu incelenmiştir.

Çalışmada, normal ekim geç ekime göre bitki boyu, uygulama öncesi yaprak sayısı, uygulama sonrası 7, 14 ve 21 gün sonra yaprak sayısı, uygulama öncesi toplam koza sayısı, uygulama öncesi açmış koza sayısı, uygulama sonrası 7, 14 ve 21 gün sonra açmış koza sayısı, koza ağırlığı, 100 tohum ağırlığı, kütlü pamuk verimi, koza kütlü pamuk ağırlığı ve lif uzunluğu değeri üzerine olumlu katkı yapmıştır. Ayrıca lif inceliği bakımından daha kalın lifler oluşmasına sebep olmuştur. Çırçır randımanı ve lif üniformitesi ekim zamanları bakımından önemsiz bulunmuştur.

Çalışmada, farklı defolaint uygulamalarından Finish Pro 765 (720 g/l Ethephon + 45 gr/l Cyclanilide), uygulama öncesi yaprak sayısı, uygulama sonrası 7 ve 14 gün sonra yaprak sayısı, uygulama öncesi koza sayısı, uygulama öncesi açmış koza sayısı, uygulamadan 7, 14 ve 21 gün sonra açmış koza sayısı, kütlü pamuk verimi ve koza

ağırlığı değerleri üzerine olumlu katkı yapmıştır. Aynı zamanda normal ekim Finish Pro uygulaması kozaların %92.82'sini açtırarak diğer uygulamalara göre daha fazla açım oranı elde etmiştir. Farklı defoliant uygulamalarından Genesiss (200 g/l (Carfentrazone-ethyl + 30 g/l Diuron), bitki boyu ve 21 gün sonra yaprak sayısı değerleri üzerine olumlu katkı yapmıştır. Normal ekim Genesiss uygulaması 21. gün sonunda yaprakların %86.34'ünü döktürerek diğer uygulamalara oranla daha fazla başarı sağladığı tespit edilmiştir. Farklı defoliant uygulamaları çırçır randımanı, koza kütlü pamuk ağırlığı, lif uzunluğu, 100 tohum ağırlığı ve lif üniformitesi değerleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı anlaşılmıştır.

5.2. Öneriler

Ekim zamanı pamuk yetiştiriciliği açısından en önemli faktörlerden birisidir. Çalışmamız bölgemizde son yıllarda ekimi yaygınlaşan buğday, mercimek ve arpa sonrası ekimi yapılan ikinci ürün pamuk tarımına yön vermesi bakımından önem arz etmektedir. Değişen iklim koşullarının gelecekte önemli bir risk oluşturabileceğini geç ekimlerde hasat dönemi sıkıntıların yaşanacağı ve defoliant etkilerinin daha önemli hale geleceği düşünülmektedir. Çalışmamızda normal ekimin geç ekimlere göre avantaj sağladığı pamuk yetiştiriciliğinde vejetasyon süresinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca defoliant uygulamalarından Finish Pro 765 (720 g/l Ethephon + 45 gr/l Cyclanilide) uygulaması kütlü pamuk verimini arttırdığı, koza açtırma ve yaprak dökücü özelliklerinin iyi performans göstermesi sebebiyle çitçilere tavsiye edilebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

ATAŞ, E., 2008. Farklı zamanlarda ekilen pamukta değişik defoliyant uygulama zamanının verim ve kaliteye etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 64s.

AWAN, H. U., AWAN, I. U., MANSOOR, M., KHAKVANI, A. A., KHAN, M. A., GHAZANFARULLAH, and 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. Agric. 28(2):245-247s.

BACHUBHAİ, A., MONPARA, D., and VAGHASİA, R., 2018. Optimizing sowing time and row spacing for summer sesame growing in semi-arid environments of India. Int. J. Curr. Res. Acad Rev, 4: 122-131s.

BARAN ve KAYNAK, 2015. İkinci ürün koşullarında farklı ekim zamanlarının pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) bazı koza ve lif teknolojik özellikleri üzerine etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(1): 1-8s.

BASF, 2020. https://www.agro.basf.com.tr/tr/%C3%9Cr%C3%BCnler/%C3%9Cr%C3%BCn-Bilgileri/Tohum/Fiona.html, Erişim tarihi: 25.12.2020.

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.

BONDADA B. R., and OOSTERHUİS D. M., 2001. Conopy photosynthesis, specific leaf weight and yield components of cotton under varying nitrogen supply. Journal of Plant Nitrition, 24:469-477.

CATHEY, G. W., 1985. Conditioning Cotton For Increased Response To Defoliant Chemicals, Field Crops Research (No.10, pp. 347-353). Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam. [http://naldc.nal.usda.gov/download/35588/PDF], Erişim Tarihi:26.04.2015

CATHEY, G. W., and MEREDİTH, W. R., 1988. Cotton response to planting date and mepiquat chloride. Agron. J. 80: 463-466.

ÇOPUR, O., DEMİREL, U., POLAT, R., and 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.

DENİZDURDURAN, N., 2008. Kahramanmaraş koşullarında yaprak döktürücü uygulama zamanlarının pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) verim ve kalite özelliklerine etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 64s.

DENİZEDALAN, Y., 2019. Farklı pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinde defoliant uygulama zamanlarının pamuğun verim ve lif teknolojik özelliklerine etkisi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 73s.

EDMISTEN, K. L., 2006. Cotton classification. In K.L. Edmisten (ed.). North Carolina Cotton Information. Publ. AG-417. North Carolina Cooperative Ext. Serv., Raleigh, NC., p.208-214.

EDMİSTEN, 2013. Cotton Information, North Carolina Cooperative Extension Service College of Agricultureand Life Sciences North Carolina State

University, [http://www.cotton.ncsu.edu/guide/Cotton2013_guide.pdf] Erişim Tarihi: 24.05.2015
EDMİSTEN, K. L., 1998. The Cotton Plant. In: 1998 Cotton Information. North Carolina Cooperative Extension Service, Pub. AG-417.
EL-DEBABY, 1996. Effect of Planting Date, N and P Application Levels on Seed Index, Lint Percentage and Tecnological Characters of Giza-80 Cotton Cultivar. Field Crops Abst., Vol:49, No:7.
FAIRCLOTH, J. C., EDMISTEN, K. L., WELLS, R., and STEWART, A. M., 2004a. The influence of defoliation timing on yields and quality of two cotton cultivars. Crop Sci., 44:165-172.
FAIRCLOTH, J. C., EDMISTEN, K. L., WELLS, R., and STEWART, A. M., 2004b. Timing defoliation applications for maximum yields and optimum quality in cotton containing a fruiting gap. Crop Sci., 44:158-164.
FAO, 2021. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize Erişim Tarihi: 27.12.2021.
GÖRMÜŞ, O., and YÜCEL, C., 2002. Different planting date and potassium fertility effects on cotton yield and fiber properties in the Çukurova Region, Turkey. Field Crops Research Volume 78, Issues 2–3, November 2002, Pages 141-149.
GÖRMÜŞ, Ö., 2014. Fiber Plants (Cotton). – Çukurova University, Deparment of Field Crops. First Edition. Adana, Turkey.
GÖRMÜŞ, Ö., KURT, F., and EL SABAGH, A., 2017. Impact of defoliation timings and leaf pubescence on yield and fiber quality of cotton. Journal Agr. Sci.Tech. (2017) Vol. 19:903-915.
GWATHMAY and HAYES, 1997. Harvest-Aid Interactions under Different Temperature Regimes in Field-Grown Cotton. The Journal of Cotton Science [Electronic Journal] 1:1-28, Erişim Tarihi: 23.04.2003. [http://www.cotton.org/journal/1997-01/1/upload/jcs01-001.pdf]
HALİLOĞLU, H., BEYYAVAŞ, V., and CEVHERİ, C. İ., 2020. The Effect of Defoliant Application on Yield and Yield Components of Some Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Cultivars at Timely and Late Sowing. International Journal of Agriculture, Environment and Food Sciences, 4(2): 157-164.
HALİLOĞLU, H., 2017. Lif bitkileri ders notları. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa, S:122.
HAN, X., YU, J., LAN, Y., KONG, F., and Yİ, L., 2019. Determination of application parameters for cotton defoliants in the Yellow River Basin. International Journal of Precision Agricultural Aviation, 2(1).
HUANG, J., 2015. Effects of Meteorological Parameters Created by Different Sowing Dates on Drip Irrigated Cotton Yield and Yield Components in Arid Regions in China. J Horticulture 2: 163. doi:10.4172/2376-0354.1000163
HUSSAIN, S., ALI, H., and HUSSAIN, G. S., 2020. Growth, Productivity and Net Returns of Advanced Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Cultivars as Influenced by Sowing Time under the Agroclimatic conditions of Southern Punjab, Pakistan Applied Ecology and Environmental Research 18(6):7843-7852.
JOST, P., 2008. Cotton Fiber Quality and the Issues in Georgia. http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubcd/B1289.htm
KABAK, R., ve 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., and BASBAG, S., 2003. Determination The Effect Of Defoliation Timing On Cotton Yield And Quality. Journal Of Central European Agriculture Vol 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.

KAYNAK, M. A., Ünay, A., AYDIN, M., ve ÖZKAN, İ., 2003. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Bazı tarımsal ve lif kalite özellikleri üzerine ekim zamanı, K ve IAA uygulamalarının etkisi. 5. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi. Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ve Tarla Bitkileri Bilimi Derneği, Diyarbakır, s.223-227.

KELLEY, M., BOMAN, R., and HOPPER, N., 2000. Harvest-aid combinations and application timing effects on lint yield and quality of fiber and seed. p. 702702. In Proc. Beltwide Cotton Conf., San Antonio, TX 4-8 Jan. 2000. Natl. Cotton Counc. Am., Memphis,TN. TN. 6 – 10 Jan. 1992. Natl. Cotton Counc. Am., Memphis, TN.

KERBY, T. A., SUPAK, J., BANKS, J.,C., and SNİPES, C., 1992. Timing defoliant using nodes above cracked boll. P.155-156. in. Proc. Beltwide Cotton Conf.

KILLI, F., ve BÖLEK, Y., 2005. Timing of planting is cricial for cotton yield. Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science. 56(2):155-160.

KILLI, F., 2005. Effect of early, normal and late planting dates on yield componenets of two cotton cultivars under irrigated conditions of Turkey. Innovative Scientific Information&Services Network Bioscience Research, 2(1):38-42.

LARSON, J. A., GWATHMEY, C. Q.. and HAYES, R. M., 2005. Effects of defolation timing and desiccation on net revenues from ultra-narrow-row cotton The Journal of Cotton Science, (9): 204-224.

MGM, 2020. Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü İklim Veri Değerleri, Şanlıurfa.

MİNG-WEİ, DU., XİAO-MİNG, R., XİAO-Lİ, T., LİU-SHENG, D., MİNG-CAİ, Z., WEİ-MİNG, T., and 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.

MRUNALİNİ, K. M., SREE, R., and MURTHY, V. R. K., 2018. Effectiveness of harvest – aid defoliants and environmental conditions in high density cotton. Int.J.Curr. Microbiol. App. Sci.7(02):2312-2316.

MUHARAM, F. M., BRONSON, K. F., MAAS, S. J., and RİTCHİE, G. L., 2014. Inter-relationships of cotton plant height canopy width, ground cover and plant nitrogen status indicators. – Field Crops Res. 169: 58-69.

OSBORNE, D. J., 1974. Hormones and the shedding of leaves and bolls – Cotton Growing Review 51: 256-265.

ÖZBEK, N., 2011. Pamuk tarımında hasat yardımcı uygulama yöntemleri ve lif kalitesi üzerine etkileri. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü & İzmir Gıda Tarım Ve Hayvancılık İl Müdürlüğü 2011 Yılı Tarla Bitkileri Grubu Bölge Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri (22-24 Kasım 2011), İzmir, s48-57.

ÖZKAN, N., ve GÖRMÜŞ, Ö., 2002. Harran Ovası şartlarında, yaprak döktürücü uygulama dönemlerinin pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) bazı kalite özellikleri üzerine etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (1-2): 27-3

PORTER, P. M., SULLUVAN, M. J., and HARVEY, H., 1996. Cotton cultivar response to planting date on the southeastern coastal plain. J. Prod. Agric. 9:223-22.

QAMAR, R., UR-REHMAN, A., JAVEED, H. M. R., SAQİB, M., SHOAİB, M., ALİ, A., and MAZHAR ALİ, M., 2016. Influence of sowing time on cotton growth, yield and fiber quality. International Journal of Biology and Biotechnology. 13(1):59-67.

RAGHAVENDRA and REDDY., 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.

SAMANİ, M. R. K., KHAJEHPOUR, M. R., and GHAVALAND, A., 1999. Effect of row spacing and plant density on growt and dry matter accumulation in cotton on Isfhan. Iran J. Agric. Sci. 29:667-669.

SİLVERTHOOT, J. C., 2001. Crop management for optimum fiber quality and yield. The University of Arizona. Cooperative Extension. [http://cals.arizona.edu/pubs/crops/az1219.pdf], Erişim Tarihi: 11.12.2010

SİNGH, K., and RATHORE, P., 2015. Effect of different defoliants and their rate and time of application on American cotton cultivars under semi-arid conditions of North-Western India. Research on crops 16(2): 258-263 (2015). Prinred on India.

SNİPES and CATHEY, 1992. Evoliation of defoliant mixture in cotton. [http://naldc.nal.usda.gov/download/36229/PDF], Erişim Tarihi:24.05.2015

SNİPES, C. E., and BASKİN C. C., 1994. Influence of early defoliation on cotton yield, seed quality, and fiber properties. Field Crops Research, 37:137-143.

SOKAT ve GÜREL, 2010. İkinci ürün pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) tarımında defoliant uygulamalarının verim, lif ve tohum kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. Anadolu Dergisi, 2010-1.

SOKAT, Y., 2008. İkinci ürün pamuk tarımında defoliant uygulamalarının verim, lif ve tohum kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir. 108s.

SUTTLE, J. C., 1988. Distruption of the polar Auxin transport system in cotton seedlings following treatment with the defoliant Thidiazuron, Plant Physiology, 86, 241-245.

SÜLLÜ, S., 2001. Çukurova bölgesinde farklı ekim zamanlarında pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) gelişme dönemlerinde sıcaklık gereksinimlerinin gün derece ünitesi olarak belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 75s.

TARİQ M., AFZAL M. N., MUHAMMAD D., AHMAD S., SHAHZAD A. N., KİRAN A., and WAKEEL A., 2018. Relationship of tissue potassium content with yield and fiber quality components of Bt cotton as influenced by potassium application methods. Field Crop Res 229:37–43

TASHAEV, 2016. Effect of defoliants and fertilizers on yield and quality of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). J. Cotton Res. Develop. 29:57–60.

TÜİK, 2021. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2021-37249 Erişim Tarihi: 28.12.2021.

TÜLEMEN, A. S., 2015. İkinci ürün pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) yaprak döktürücü kimyasalların önemli morfolojik, tarımsal ve kalite özellikleri üzerine etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla

Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın. 67 Sayfa.
WANG, H., GAO, K., FANG, S., and ZHOU, Z., 2018. Cotton yield and defoliation efficiency in response to nitrogen and harvest aids. Agronomy Journal, 111(1), 250-256.
WEİ, H. U., CHEN, M. L., ZHAO, W. Q., CHEN, B. L., WANG, Y. H., WANG, S. S., and ZHAO, Z. G., 2017. The effects of sowing date on cottonseed properties at different fruiting-branch positions. – J. Integr. Agric. 16: 1322-1330.
WORLEY, S. J. R., HARMON, H. R., HARREL, D. C., and CULP, T. W., 1976. Ontogenetic Model of Coton Yield. Crop Science, 16: 30-34.
WRIGHT, S. D., HUTMACHER, R. B., BANUELOS, G., RIOS, S. I., HUTMACHER, K. A., MUNK, D. S., WILSON, K. A., WROBLES, J. F., and KEELEY, M. P., 2014. Impact of Pima Defoliation Timings on Lint Yield and Quality. The Journal of Cotton Science, 18: 48-58.
ZHAO, W., WANG, Y., SHU, H., L.İ., J., and ZHOU, Z., 2012. Sowing date and boll position affected boll weight, fiber quality and fiber physiological parameters in two cotton (*Gossypium hirsutum* L.) cultivars. African Journal of Agricultural Research, 7(45), 6073-6081.