

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2015- YL -065**

**İKİNCİ ÜRÜN PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.)
YAPRAK DÖKTÜRÜCÜ KİMYASALLARIN ÖNEMLİ
MORFOLOJİK, TARIMSAL VE KALİTE ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Ahmet Serdar TÜLEMEN

**Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Mustafa Ali KAYNAK**

AYDIN

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ahmet Serdar TÜLEMEN tarafından hazırlanan İkinci “Ürün Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Yaprak Döktürücü Kimyasalların Önemli Morfolojik, Tarımsal ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi” başlıklı tez, 03/11/2015 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan	: Prof. Dr. Mustafa Ali KAYNAK	ADÜ
Üye	: Prof. Dr. Hüseyin BAŞAL	ADÜ
Üye	: Doç. Dr. Emre İLKER	EGE

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla2015 tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY

Enstitü Müdürü

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

...../...../2015

Ahmet Serdar TÜLEMEN

ÖZET

İKİNCİ ÜRÜN PAMUKTA (*Gossypium hirsutum*L.) YAPRAK DÖKTÜRÜCÜ KİMYASALLARIN ÖNEMLİ MORFOLOJİK, TARIMSAL VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Ahmet Serdar TÜLEMEN

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa Ali KAYNAK

2015, 67 sayfa

Bu çalışmanın amacı; ikinci ürün koşullarında, farklı sıcaklıklarda çalışabilen defoliant dozları ve defoliant uygulama yöntemlerinin pamuğun önemli morfolojik, tarımsal ve kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemektir. Araştırmada materyal olarak, *Gossypium hirsutum* L. türüne ait Flash çeşidi kullanılmıştır. Deneme, 2014 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, bölünmüş parseller deneme desenine göre, üç tekerrürlü olarak, sıra arası 70 cm, sıra uzunluğu 12 m olan, 8 sıralı parsellerde yürütülmüştür.

Çalışmada, uygulama öncesi ve uygulamadan 7, 14 ve 21 gün sonra olmak üzere koza açma oranları ile yaprak sayıları, kütlü pamuk verimi, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif mukavemeti, lif olgunluğu, kısa lif içeriği, lif parlaklığı, lif sarılık derecesi ve lifteki çepel sayısı özellikleri incelenmiştir.

Defoliant uygulama yöntemlerinin yaprak sayısına (21. gün hariç) , yüz tohum ağırlığına, kütlü pamuk verimine ve lif sarılık derecesi üzerine istatistikî yönden önemli olduğu belirlenirken, defoliant dozlarının ise yaprak sayısı, yaprak döküm oranı, lif inceliği, lif mukavemeti ve lif olgunluğu üzerine istatistikî yönden önemli olduğu belirlenmiştir. Çalışmada defoliant uygulamalarının keskin bıçak yöntemine göre uygulanmasının daha yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

Denemede defoliant uygulama zamanını belirlemek için kullanılan yöntemlerin ve defoliant dozlarının toplam koza sayısı, açık koza sayısı, açık koza oranı, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırçır randımanı, lif uzunluğu, kısa lif içeriği, lif parlaklık derecesi ve lifteki çepel sayısı üzerine istatistikî yönden önemli olmadığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, defoliant, morfolojik, tarımsal ve kalite özellikleri

ABSTRACT

THE EFFECTS OF DEFOLIANTS ON IMPORTANT MORPHOLOGICAL, AGRONOMICAL AND TECHNOLOGICAL FEATURES ON SHORT SEASON COTTON (*Gossypium hirsutum*L.)

Ahmet Serdar TÜLEMEN

M.Sc. Thesis, Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa Ali KAYNAK

2015, 67 pages

The aim of this study was to determine the effects of defoliants doses which can operate at different temperatures and methods of administration of the important morphological cotton defoliant on agriculture and quality. *Gossypium hirsutum* L. Flash kinds of species were used for this study.

The research was carried out in 2014 at Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Research and Application Farm, in accordance with the split plot experimental design, as three replication, with row spacing of 70 cm and the length of 12 m in the 8-row plots. In the study, the boll opening rates with leaf numbers, seed cotton yield, boll seed cotton weight, ginning yield, 100 seed weight, fiber length, fiber fineness, fiber strength, fiber degree of maturity, short fiber content, fiber brightness, yellow ness rate of fibers, trash count in fiber were studied prior to the application and the following 7, 14 and 21 days.

Effect of the defoliant application methods were determined to important on the leaf number (except to 21. day), 100 seed weight, ginning yield and yellowness rate of fiber level as statistical. Also doses of defoliant were found important as statistical for leaf number, leaf defoliation rate, fiber thinness, fiber strength, fiber degree of maturity. As a result of this study were obtained application of defoliant more useful with sharp knife.

The study was conducted for determining to the time of defoliant application effect of the applications and defoliant doses on the total boll number, open boll number, rate of the open boll, seed cotton yield, boll seed cotton weight, ginning yield, length of fiber, content of short fiber, degree of brilliant, number of membrane in the fiber were determined to unimportant as statistical.

Keywords: Cotton, defoliant, morphological, agricultural and quality properties

ÖNSÖZ

Ege bölgesinde erken pamuk ekimlerinde defoliant uygulamaları Eylül ayının ortalarında yapılmakta, geç ekimlerde ise Eylül sonu Ekim ayının ilk yarısında uygulanmaktadır. Erken ekimlerde uygulanan defoliantlar hava sıcaklıklarının yüksek olduğu dönemlere denk gelmesine karşın geç ekimlerde hava sıcaklıklarının düşmesiyle uygulanan defoliantların etkinliği azalmaktadır. Özellikle bölgede 2. ürün ekimlerin yaygınlaşmaya başlaması düşük sıcaklıkta çalışan defoliantların önemini arttırmaktadır.

Bu çalışma, ikinci ürün koşullarında, farklı sıcaklıklarda çalışabilen defoliant dozları ve defoliant uygulama yöntemlerinin pamuğun önemli morfolojik, tarımsal ve kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Deneme, bölünmüş parseller deneme desenine göre Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Bölge koşullarına adapte olmuş aynı zamanda 2. ürün koşullarında da ekilebilen bir pamuk çeşidi olan “Flash” materyal olarak kullanılmıştır. Denemenin yürütüldüğü tarlada toprak tekstüründe farklılıkların olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle sulamada problemler yaşanmış 1. Tekerrürdeki bitkiler su stresine girmiştir.

Bu çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiş olup proje kodu ZFF-14021'dir.

Yapmış olduğum çalışmada, deneyim ve tecrübeleriyle bana yön veren danışman hocam Prof. Dr. Mustafa Ali KAYNAK'a ve denemenin arazide yürütülmesi aşamasında yardımcı olan Ziraat Mühendisi Mehmet KALKINÇ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ahmet Serdar TÜLEMEN

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ	3
3.MATERYAL ve YÖNTEM.....	14
3.1.Materyal	14
3.1.1. Araştırma Alanının İklim Özellikleri	14
3.1.2. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri	17
3.2.YÖNTEM.....	17
3.2.1. Araştırmanın Kurulması ve Yürütülmesi	17
3.2.2.İncelenen Özellikler	20
3.2.2.1. Koza Sayımları.....	20
3.2.2.2. Yaprak Sayımları.....	22
3.2.2.3. Kütlü Pamuk Verimi	22
3.2.2.4. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı(g).....	22
3.2.2.5. Çırçır Randımanı	22
3.2.2.6. 100 Tohum Ağırlığı (gr).....	22
3.2.2.7. Lif Özellikleri.....	22

3.2.3. Analiz ve Değerlendirme Metotları.....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	23
4.1 Koza Sayımları:.....	23
4.2. Yaprak Sayımları:.....	34
4.3. Kütlü Pamuk Verimi (kg/da):.....	42
4.4. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (gr):.....	43
4.5.Çırçır Randımanı (%):.....	45
4.6. 100 Tohum Ağırlığı (g).....	46
4.7 Lif Uzunluğu(mm)	47
4.8 Lif İnceliği(Micronaire).....	48
4.9. Lif Mukavemeti (gr/text).....	49
4.10 Lif Olgunluğu (%).....	51
4.11 Kısa Lif İçeriği (%)	52
4.12 Lif Sarılık Derecesi (+b).....	53
4.13 Lif Parlaklık Derecesi (Rd)	55
4.14 Lif Çepel Sayısı (TrCnt).....	56
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	58
KAYNAKLAR.....	61
ÖZGEÇMİŞ.....	67

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C	Santigrat derece
da	Dekar
Mic.	Micronaire
mm	Milimetre
Ort.	Ortalama
Min.	Minimum
Max.	Maksimum
cc	Santimetreküp
SL	Kumlu Tın
%	Yüzde
HVI	High Volume Enstrument
LSD	Least Significant Differences
N	Azot
gr	Gram
kg	Kilogram
ABA	Absisik Asit
IAA	İndol Asetik Asit
ha	Hektar
+b	Sarılık Derecesi
TrCnt	Çepel Adedi
Rd	Parlaklık

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.Traktörle ve elle çapa görüntüleri	19
Şekil 3.2. Denemede kullanılan defoliant ve pülverizatörle ilgili görseller	19
Şekil 3.3. Defoliant uygulamasından sonraki görüntüler	20
Şekil 3.4. Hasat sırasındaki görüntüler	20

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Hasada yardımcıların performans sıcaklık değerleri.....	11
Çizelge 2.2. Hasada yardımcıların performans sıcaklık değerleri	12
Çizelge 3.1. Flash çeşidinin teknolojik özellikleri	14
Çizelge 3.2. Aydın ili bazı iklim parametrelerinin vejetasyon döneminde gerçekleşen uzun yıllar aylık ortalama değerleri.....	15
Çizelge 3.3. Aydın ili bazı iklim parametrelerinin 2014 yılı vejetasyon dönemi içindegerçekleşen aylık değerleri	15
Çizelge 3.4. Aydın ili bazı iklim parametrelerinin 2014 yılı vejetasyon dönemi içinde defoliant uygulama zamanından 10 gün öncesinden ve 3 hafta sonrasına kadarki dönemde günlük olarak maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıklar ile yağış değerleri	16
Çizelge 3.5. Deneme alanına ait toprak analizi sonuçları	17
Çizelge 4.1. Uygulama öncesindeki toplam koza sayısı değerleri (adet/bitki)	23
Çizelge 4.2. Uygulama öncesi açık koza sayısı değerleri (adet/bitki).....	23
Çizelge 4.3. Uygulama öncesi açık koza oranı değerleri (%)	24
Çizelge 4.4. Uygulamanın 7. Gününde toplam koza sayısına ilişkin varyans analizi	24
Çizelge 4.5. Uygulamanın 7. Günde toplam koza sayısı değerleri (adet/bitki)....	25
Çizelge 4.6. Uygulamanın 7. Gününde açık koza sayısına ilişkin varyans analizi	25
Çizelge 4.7. Uygulamanın 7. Günündeki açık koza sayısı değerleri (adet/bitki) .	26
Çizelge 4.8. Uygulamanın 7. Günündeki koza açım oranına (%) ilişkin varyans analizi	26
Çizelge 4.9. Uygulamanın 7. Günündeki koza açım oranı (%)......	27
Çizelge 4.10. Uygulamanın 14. Günündeki toplam koza sayısına ilişkin varyans analizi	27
Çizelge 4.11. Uygulamanın 14. Günündeki toplam koza sayısı değerleri (adet/bitki)	28

Çizelge 4.12. Uygulamanın 14. Günündeki açık koza sayısına ilişkin varyans analizi	28
Çizelge 4.13. Uygulamanın 14. Günündeki açık koza sayısı değerleri (adet/bitki)	29
Çizelge 4.14. Uygulamanın 14. Günündeki koza açım oranına ilişkin varyans analizi	29
Çizelge 4.15. Uygulamanın 14. Günündeki koza açım oranı (%) değerleri.....	30
Çizelge 4.16. Uygulamanın 21. Günündeki toplam koza sayısına ilişkin varyans analizi	30
Çizelge 4.17. Uygulamanın 21. Günündeki toplam koza sayısı değerleri (adet/bitki)	31
Çizelge 4.18. Uygulamanın 21. Günündeki açmış koza sayısına ilişkin varyans analizi	31
Çizelge 4.19. Uygulamanın 21. Günündeki açmış koza sayısı değerleri (adet/bitki)	32
Çizelge 4.20. Uygulamanın 21. Günündeki koza açım oranına ilişkin varyans analizi	32
Çizelge 4.21. Uygulamanın 21. Günündeki koza açım oranı (%) değerleri.....	33
Çizelge 4.22. Yaprak sayısı değerleri (adet/bitki).	34
Çizelge 4.23. Uygulamanın 7. Günü yaprak sayısına ilişkin varyans analizi.....	35
Çizelge 4.24. Uygulamanın 7. Günü yaprak sayısı değerleri (adet/bitki) ve oluşan gruplar.....	35
Çizelge 4.25. Uygulamanın 7. Günü yaprak döküm oranına (%) ilişkin varyans analizi	36
Çizelge 4.26. Uygulamanın 7. Günü yaprak döküm oranı (%) ve oluşan gruplar	36
Çizelge 4.27. Uygulamanın 14. Günü yaprak sayısına ilişkin varyans analizi.....	37
Çizelge 4.28. Uygulamanın 14. Günü yaprak sayısı (adet/bitki) ve oluşan gruplar	37
Çizelge 4.29. Uygulamanın 14. Günü yaprak döküm oranına ilişkin varyans analizi	38

Çizelge 4.30. Uygulamanın 14. Günü yaprak döküm oranı (%) ve oluşan grup...	38
Çizelge 4.31. Uygulamanın 21. Günü yaprak sayısına ilişkin varyans analizi	39
Çizelge 4.32. Uygulamanın 21. Günündeki yaprak sayısı (adet/bitki) ve oluşan gruplar	39
Çizelge 4.33. Uygulamanın 21. Günü yaprak döküm oranına ilişkin varyans analizi	40
Çizelge 4.34. Uygulamanın 21. Günü yaprak döküm oranı (%) ve oluşan gruplar	40
Çizelge 4.35. Kütlü Pamuk verimine ilişkin varyans analizi	42
Çizelge 4.36. Kütlü pamuk verimi değerleri (kg/da) ve oluşan gruplar	43
Çizelge 4.37. Koza kütlü pamuk ağırlığına ilişkin varyans analizi	44
Çizelge 4.38. Koza kütlü ağırlığı değerleri (gr)	44
Çizelge 4.39. Çırçır randımanı değerlerine ilişkin varyans analizi	45
Çizelge 4.40. Çırçır randımanı değerleri (%)	45
Çizelge 4.41. Yüz tohum ağırlığına ilişkin varyans analizi	46
Çizelge 4.42. Yüz tohum ağırlığı değerleri (gr) ve oluşan gruplar	46
Çizelge 4.43. Lif uzunluğuna ilişkin varyans analizi	47
Çizelge 4.44. Lif uzunluğu değerleri (mm)	48
Çizelge 4.45. Lif inceliğine ilişkin varyans analizi	48
Çizelge 4.46. Lif inceliği değerleri (micronaire) ve oluşan gruplar	49
Çizelge 4.47. Lif mukavemetine ilişkin varyans analizi	50
Çizelge 4.48. Lif mukavemetine göre ortalamalar	50
Çizelge 4.49. Lif olgunluğuna ilişkin varyans analizi	51
Çizelge 4.50. Lif olgunluğu değerleri (%) ve oluşan gruplar	51
Çizelge 4.51. Kısa lif içeriğine ilişkin varyans analizi	52
Çizelge 4.52. Kısa lif içeriği değerleri (%)	53
Çizelge 4.53. Lif sarılık derecesine ilişkin varyans analizi	53

Çizelge 4.54. Lif sarılık derecesi ve oluşan guruplar	54
Çizelge 4.55. Lif parlaklık derecesine ilişkin varyans analizi	55
Çizelge 4.56. Lif parlaklık derecesi değerleri.....	56
Çizelge 4.57. Lif çepel adedine ilişkin varyans analizi	56
Çizelge 4.58. Lif çepel sayısı/adet (TrCnt) değerleri	57

1. GİRİŞ

Pamuk bitkisi, yaygın ve zorunlu kullanım alanıyla insanlık açısından, yarattığı katma değer ve istihdam olanaklarıyla da üretici ülkeler açısından büyük ekonomik öneme sahip bir üründür. Pamuk, işlenmesi açısından çırçır sanayisinin, lifi ile tekstil sanayisinin, tohumu ile yağ ve yem sanayisinin, linteri ile de kağıt sanayisinin hammaddesi durumundadır. Petrole alternatif olarak pamuk tohumundan elde edilen yağ, giderek artan miktarda biyodizel üretiminde de hammadde olarak kullanılmaktadır. Hızla artan dünya nüfusu ve yaşam standardının yükselmesi, pamuk bitkisine olan talebi de artırmaktadır. Bu yönleriyle pamuğa olan ihtiyaç, tüm dünyada artış göstermekte ve geçtiğimiz dönemde hissedilen ekonomik kriz sebebiyle azalan üretim ve tüketim değerlerinin önümüzdeki dönemde artacağı bildirilmiştir (Anonim, 2014).

Son 10 yılda birim alandan elde edilen verimlerin ortalamasına göre ilk yedi ülke; Avustralya, İsrail, Brezilya, Meksika, Çin, Türkiye, Suriye ve Yunanistan'dır. Son 5 yılın ortalamasına göre en çok pamuk ithalatı yapan ilk yedi ülke; Çin, Bangladeş, Türkiye, Endonezya, Vietnam, G. Kore ve Tayland'dır. En çok ihracat yapan ilk 7 ülke sıralaması ise; ABD, Hindistan, Brezilya, Avustralya, Özbekistan, Pakistan ve Yunanistan şeklindedir (Anonim, 2014).

Uluslararası Pamuk Danışma Kurulu'nun verilerine göre Türkiye, pamuk ekim alanı yönünden Dünyada dokuzuncu, birim alandan elde edilen lif pamuk verimi yönünden altıncı, pamuk üretim miktarı yönünden sekizinci; pamuk tüketimi yönünden dördüncü, pamuk ithalatı yönünden üçüncü ülke konumundadır (Anonim 2014).

Pamuk 1950'li yıllardan itibaren çeşitli ülkelerde makineyle hasat edilmeye başlanmıştır. Pamuk toplamada en önemli ölçüt, hasada zamanında başlayıp en kısa zaman içerisinde hasadın tamamlanmasıdır. Pamuk ne kadar kısa zamanda toplanırsa, karşılaşılabilecek riskler de o oranda azalacaktır. Tarım sektöründe yeterli işgücü bulunamaması ve beklenmeyen hava faaliyetleri pamuk toplama işini sıkıntıya sokan iki önemli unsurdur. Pamuğun hasadı geciktikçe yağmur riski artmakta, yağmurdan sonra hasat edilen pamuğun kalitesi düşmektedir. Hatta ürün, toplama işçisi kıtlığından ve zamansız yağışlardan dolayı tarlada kalabilmektedir. Makineli hasat, hasadın daha ucuz ve daha kısa sürede yapılmasını sağlamaktadır (Mert, 2007).

Makine ile pamuk hasadında kütlülerin çepelsiz toplanabilmesi ve makineden optimum performans alınabilmesi için defoliant kullanımı zorunludur (Sokat, 2008).

Ülkemizde pamuk hasadında makine kullanımı ve hasada yardımcı kimyasal uygulamaları önemli ölçüde artmıştır. Hasada yardımcı kimyasallar uygulama zamanı, uygulama başarısı, makine performansı ile birlikte doğrudan verim ve lif kalitesi üzerine etki yapmaktadır. Bu kimyasalların uygulamasında yapılacak hatalar verimi ve özellikle kaliteyi azaltmaktadır. Yapılan çalışmalarda, hasada yardımcı uygulamalara rağmen makine ile toplanan pamuklardaki yabancı madde miktarının el ile toplanan pamuklardan daha yüksek olduğu saptanmıştır (Özbek, 2011).

Kimyasalların kullanımı yaygınlaşmasına rağmen ikinci ürün tarımda, ana üründe olduğu gibi aynı dozlarda kimyasal kullanımı istenen sonuçları vermemekte bunun sebebi olarak ise iklim koşulları karşımıza çıkmaktadır. Özellikle ikinci ürün tarım alanlarında hasat Ekim veya Kasım ayına denk gelmesi sebebiyle hava sıcaklıklarındaki düşmeler defoliantların çalışmasını olumsuz etkilemektedir. Ülkemizde kullanılan defoliantlar genellikle hava sıcaklıklarının 15 °C ve üzeri olduğu dönemlerde iyi sonuçlar vermekte fakat bunun altındaki sıcaklıklarda çalışmaları yavaşlamakta ya da durmaktadır. Bu hem bitkinin metabolik aktivitesindeki yavaşlamaya ve buna bağlı olarak defoliantın bitkiye girişini engellemektedir. Sonuç olarak istenen düzeyde defoliasyon (yaprak döktürme) sağlanamamaktadır. Bunun önüne geçmek için ya serin koşullarda çalışabilen defoliantlar kullanılmalı ya da uygun doz oranlarının yeniden belirlenmesi gerekmektedir. Bunun yanında, defoliant uygulama zamanı belirli bazı yöntemlere göre yapılmaktadır. Defoliasyon işleminin başarılı olması uygun zamanda kullanıma bağlıdır.

Bu çalışma, ikinci ürün koşullarında, farklı sıcaklıklarda çalışabilen defoliant dozları ve defoliant uygulama yöntemlerinin pamuğun önemli morfolojik, tarımsal ve kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Defoliant uygulama yöntemi ve dozuyla ilgili olarak yurt içi ve yurt dışında oldukça fazla sayıda araştırma yapılmış olup, bunlardan araştırma konusu ile ilgili olan bazı literatür bulgularına aşağıda yer verilmiştir.

Defoliant uygulama zamanı olarak % 20 ve % 60 koza açım dönemlerinde yapılan defoliant uygulamalarında herhangi bir fark olmadığı ve her iki zamanda da yapılan uygulamalarda verim, lif uzunluğu ve lif mukavemetinde azalmaların olduğunu bildirmiştir (Benedict, 1984).

Cathey (1985)'in yapmış olduğu denemede; sıcaklıkla ilgili 2 yetiştirme ortamı ve 6 defoliant dozu kullanıldığı ve kullanılan yetiştirme ortamları sıcak (21-29 °C) ve soğuk (13-21°C) olarak belirtilmiş olup, sıcaklıkla ilgili yaprak döküm oranları sırasıyla %70-93 arasında ve %39-79 arasında olduğu bildirilmiştir. İki farklı dönemde (erken ve geç sezon yetiştiriciliğinde) 6 defoliant dozu denenmiş ve yaprak döküm oranları sırasıyla %81-97 arasında ve %50-82 arasında olduğu belirtilmiştir.

Giza pamuk çeşidi üzerinde yapılan bir çalışmada %25 ve %50 koza açım dönemlerinde 30gr/da thidiazuron uygulaması yapılmış ve en uygun uygulama zamanının %50 koza açım döneminde etkili olduğu bildirilmiştir (El-Halawany vd., 1989).

Defoliantların yaprak içine alınımında iki yol izlenmektedir. Birinci yol stomalar yardımıyla alınımı ikinci yol ise kutikula tabakasından direk alınımı olduğu belirtilmiştir. Su stresi çeken bitkilerde kutikuladan alınım azalacağı ve nispi nem oranı düşük olan bölgelerde kutikula tabakası kalınlaşacağından kullanılan kimyasalların etkinliği düşeceği bildirilmiştir. Bitki beslemede kullanılan azot ise fazla yaprak oluşumuna teşvik edeceğinden, fazla yaprak oluşumu gölge oluşturacağı ve gölgede kalan kozaların geç olgunlaşacağı belirtilmiştir. Gölgede kalan kozalar güneşte kalan kozalara göre 10-12,7 °C daha düşük sıcaklıkta olduğu ve açımın geç olacağını belirtilmiştir (Bonner vd., 1990).

Yapılan çalışmada defoliant uygulamasının bitkideki kozaların %50-60 oranında açtığına yapılmış gerektiği bildirilmiştir (Robertson, 1991).

Pakistan’ da erken ve geç dönemde ekilen S -12 pamuk çeşidinde kozaların %25 açtığı dönemde 100gr/da thidiazuron uygulamasının her iki dönemde verim ve lif kalitesinde düşüş oluşturmadığı, defoliasyon için minimum ve maksimum sıcaklıkların 16 ve 30 °C arasında olması gerektiği bildirilmiştir (Malik vd., 1991).

1986, 1987 ve 1988 yıllarında yürütülen çalışmada, defoliant ve defoliant karışımlarıyla 10 adet defoliasyon işlemi yapılmış ve defoliant karışımlarının olumsuz çevre koşullarından daha az etkilendiği bildirilmiştir. Yaprak döküm oranlarına ilişkin defoliant uygulamasından sonraki 7. gündeki veriler yıllara göre sırasıyla %56-97, %26-79 ve %72-92 değerleri arasında ve defoliant uygulamasından sonraki 14.gündeki veriler ise yıllara göre sırasıyla %55-83, %19-83 ve %84-94 arasında olduğu belirtilmiştir (Snipes ve Cathey, 1992).

Çukurova şartlarında ilk çiçeklenmeden 60 gün sonra yapılan defoliant uygulamasının sonuçları incelendiğinde; defoliant uygulamasının kütlü pamuk veriminde önemli düzeyde azalmalara neden olduğu, yaprak dökürmenin 30 günlük ve daha az yaşlı kozalarda; koza ağırlığını azalttığını saptamışlardır (Oğlakçı ve Gencer, 1992).

Nelson ve Hart (1994), yapmış oldukları çalışmada 3 farklı zamanda,2 pamuk çeşidi üzerine 8 farklı defoliant uygulamasını yaptıklarını belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda 16 Eylül 1994 tarihinde defoliant uygulaması Pima S -7 çeşidinde 7. ve 14.gündeki yaprak döküm oranları kontrolde %17 ile %34 arasında, defoliant uygulamalarında ise %18-42 ile %88-96 arasında gerçekleştiği belirtilmiştir. 22 Ekim 1994 tarihindeki uygulamada ise kontrolde %41 ile %42 arasında, defoliant uygulamalarında %21-23 ile %92-95 olduğu belirtilmiştir. Diğer yandan çalışmada çeşitler arasında aynı defoliant ve defoliant dozlarının farklı etkiler yarattığı görülmüştür. DP5415 çeşidinde defoliantlar desikant etkisi yaratmazken, Pima S -7 çeşidinde 22 Ekim 1994 tarihindeki uygulamanın 8. gününde yaprak kurumaları % 60-64 arasında olduğu belirtilmiştir.

Nelson (1995), 1995 yılının Eylül ve Ekim ayında yapmış olduğu çalışmada, farklı defoliantlar kullanmış ve yaprak döküm oranlarını belirlemiştir. Eylül ayında uygulama sonrası 7. gün yaprak döküm oranı %32 ile %92 arasında, 14. gündeki yaprak döküm oranları ise %35 ile %96 arasında olduğunu, Ekim ayında uygulama sonrası 7. gün yaprak döküm oranı %23 ile %46 arasında, 14. gündeki

yaprak döküm oranı %30 ile %72 arasında ve 18. gündeki yaprak döküm oranının ise %32 ile %86 arasında olduğunu bildirmiştir.

Pamukta yaprak dökürücü olarak Dropp (tidiazuron) yaygın olarak kullanıldığını ve Dropp'un seçilmesinde vejetasyonu durdurup yeniden büyüme olayını engellemesi olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında gece sıcaklıkları geç sonbahar uygulamalarını sınırlandırdığını ve hava sıcaklıklarının 15.6°C'nin altına düştüğünde ise tavsiye edilmemesi gerektiğini belirtmişlerdir (Wills ve Snipes, 1996).

Ginstar defoliantının farklı dozlarının denendiği bir çalışmada kontrolde %42.4 olan çırçır randımanı 150ml/da dozda %43.3 olmuş 250ml/da'dan sonra ise azalmaya başladığı belirtilmiş ve 500ml/da' da ise %42.1'e olarak belirlemişlerdir (Jasso ve Zamorano, 1996).

Ginstar, Def, Folex, Prep, Accelerate ve Dropp' defoliantlarının tek yada karışım olarak kullanıldığı bir çalışmada, düşük dozların çırçır randımanını düşürdüğü fakat istatistiksel olarak önemli olmadığı bildirilmiştir (Wright vd., 1996).

Pamukta hasata yardımcıların başarısı özellikle sıcaklık ve bağıl nem gibi çevresel koşullar ile yakından ilişkilidir. Bitkinin anatomik ve morfolojik yapısı hasada yardımcı kimyasalın uygulama koşullarını belirlemektedir. Sıcaklık ve nem durumu, yaprak kütikulası, vejetatif büyüme, meyve yükü ve olgunluğu etkilemektedir. Daha yaşlı ve olgun bitkiler hasat yardımcılarına karşı daha hassastır. Yapılan bazı çalışmalarda kontak etkili defoliantların (15,6-12,7 °C) , hormonal etkili defoliantlara (18,3-15,6 °C) göre düşük sıcaklıklarda daha etkili çalıştığı bildirilmiştir (Hake vd., 1996).

Gece sıcaklarının 3-4 gün boyunca 15.6 °C'nin altında seyretmesi metabolik aktiviteyi yavaşlattığından defoliasyonun geciktiği ve gece sıcaklıklarının 15.6 °C'nin üzerinde olması gerektiğini belirtmektedirler (Cathey, 1986; Rhone vd., 1997).

West Tennessee'de 1994,1995 ve 1996 yılları arasında yürütülen çalışmada 2 ekim zamanında (erken ve geç ekim) 5 ayrı defoliant ve 5 defoliant + koza açtırıcı, koza açımı ve yaprak dökümüne etkileri araştırıldığı belirtilmiştir. Bu çalışmada defoliantlar koza açım oranının % 53±5 olduğunda uygulandığı bildirilmiştir (Gwathmey ve Hayes, 1997).

Yaprak dökürücünün etkisinin, sıcaklık ve gün ışığı ile arttığını, buna karşılık düşük sıcaklık ve bulutlu hava koşullarında azaldığını, uygulama öncesi serin havanın defoliant etkinliğini azalttığını belirtmişlerdir. Uygulama ile birlikte; kimyasal yapraklar tarafından alınarak yaprak sapının bitkiye bağlandığı yerdeki ayırıcı dokunun erken oluşmasını sağlayarak, yaprakların henüz yeşilken dökülmesine neden olduğunu bildirmişlerdir (Smith ve Cothren, 1999).

Deltapine 5415 pamuk çeşidi üzerinde ginstar ve dropp defoliantlarının uygulandığı bir çalışmada %70 koza açım döneminde 150cc/ha (santimetre küp/hektar) lık miktarın ilk el toplama verimini arttırdığını belirtmişlerdir (Hernandez ve Guitierrez, 1999).

Aydın koşullarında Deltapine 5690 ve Nazilli 84 pamuk çeşitleriyle iki yıl süre ile yapılan bir çalışmada 6 farklı uygulama dönemi içerisinde (%40, %50, %60, %70, %80 koza açımı) Dropp Ultra defoliantının bitki boyunun uzamasını durdurduğu, koza açımını teşvik ettiği ve birinci el toplama yüzdesini arttırdığını bildirmişlerdir (Kaynak vd., 1999).

Mert vd. (1999), Amik Ovası koşullarında defoliant olarak kullanılan ethephon+cyclanilide'in, önemli bir verim kaybı yaratmadığı, temiz ve kolay bir hasat sağlamanın yanında, tekstil sanayi açısından oldukça önemli olan kalite özellikleri üzerine (lif uzunluğu, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı vb.) olumsuz bir etki yaratmadığı bildirilmiştir. Bunun yanında uygulamaların geciktirilmesi çırçır randımanını önemli ölçüde düşürdüğü belirttiği çalışmada, kütlü pamuk veriminin 505,7-514,8 kg/da, koza kütlü pamuk ağırlığının 5,2-5,6 gr, çırçır randımanının % 41,34-43,27, lif uzunluğunun 29,2-30,5 mm, lif inceliğinin 4,1-4,5 micronaire, lif mukavemetinin 20,04-22,10 gr/text değerleri arasında yer aldığını belirtmişlerdir.

Hava koşulları, uygulanan defoliantın yaprak yüzey alanını kaplama oranı, yaprak yüzeyinden emilimi ve çevre koşullarının tamamı defoliantın başarısını etkilemektedir. Çevre koşulları içinde yaprak dökümünü etkileyen en önemli etken hava sıcaklığı olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle defoliant uygulamaları yukarıda sayılan faktörler dikkate alınarak uygulanması defoliantın performansını arttıracığı bildirilmiştir (Gwathmey vd., 2000).

Pamuk bitkisinde yaprak dökütürücü olarak kullanılan kimyasalların ve hormonların etki mekanizmasının iki şekilde gerçekleştiği bildirilmiş olup bunlar sırasıyla; uygulanan kimyasalın etilen ve ABA (absisik asit) üretimini teşvik ederek hücre içindeki konsantrasyonunu arttırdığı ve yaprağın dökülmesini sağladığını, ikinci yolun ise büyümeyi teşvik eden ve etilen üretimini baskılayan hormonların in aktif hale gelmesini sağlayarak yaprağın dökülmesini sağlayan hormonlar olduğu belirtilmiştir (Snipes ve Evans, 2001).

Başarılı bir yaprak dökümü için kullanılan defoliantın fizyolojik aktivitesini veya uygulandıktan sonra bitkide gerçekleşen biyokimyasal mekanizmaları nasıl etkilediğinin bilinmesi gerektiği belirtmişlerdir. Diğer bir yandan defoliantın başarısını etkileyen bitki-su ilişkileri, bitkiye verilen azotun bitki büyümesine olan etkisi ve pamuk bitkisinde bulunan yaprak sayısı yaprak döküm oranını önemli düzeyde etkilediği belirtilmiştir. Defoliant seçilirken çevre şartlarına dikkat edilmesi gerektiği ve uygulama zamanının iyi seçilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (Ayala ve Silvertooth, 2001).

Özkan ve Görmüş (2002), Harran Ovası koşullarında Sure Grow-501 ve Lachata pamuk çeşitlerini materyal olarak kullanmışlar ve 4 değişik dönemde Dropp Ultra defoliantını uyguladıklarını belirtmişlerdir. Çalışmada; lif uzunluğunun 29.42-30.01 mm, lif inceliğinin 3.77-4.28 micronaire, lif mukavemetinin 30.74-32.29 gr/text, kısa lif içeriğinin % 4.46-6.66, lif sarılık derecesinin 7.52-8.50 değerleri arasında olduğunu bildirmişlerdir. Uygulamalar arasında sarılık derecesi yönünden önemli, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, kısa lif oranı yönünden ise istatistikî anlamda önemsiz farklılık olduğunu belirtmişlerdir.

Ayaz ve Emiroğlu (2003), Nazilli-M, Nazilli-87 ve ED-110pamuk çeşitlerini materyal olarak kullandığı çalışmada, parsellerde kozaların %30-40, % 50-60 ve %70-80 açtığı dönemlerde Finish (ethephon+cyclanide 200 cc/da) + Dropp Ultra (thidiazuron+diuron 60 cc/da) defoliant olarak kullandığını belirtmiştir. Defoliant uygulamasının lif kalitesini ve lif olgunluk derecesinin tamamlanmış olduğu %50-60 koza açım döneminde yapılması gerektiği bildirilirken, kütlü pamuk veriminin 231,21-400.00 kg/da, koza kütlü pamuk ağırlığının 2.98-7.45 gr, çırçır randımanının % 31,33-41.00, lif mukavemetinin87.50-98.00 pressley indexarasında olduğunu belirtmişlerdir.

Karademir vd. (2007), 2000 ve 2001 yıllarında yürüttükleri çalışmada, Maraş 92 pamuk çeşidini materyal olarak kullandıkları ve defoliant uygulamasının ise %40, %50, %60 ve %70 koza açtığı dönemde yapıldığını belirterek, % 40 koza açım döneminde defoliant uygulanabileceği bildirilmişlerdir.

Pamuk, çok yıllık gelişme özelliği nedeniyle iklim koşullarının elverdiği ölçüde sürekli büyüme eğilimi olan bitkiler sınıfına girmektedir. Çiftçilerin geç ekim yapması, erken ve aşırı sulamak, gereğinden fazla gübreleme yapmak gibi hatalı kültürel işlemlerde pamuğun vejetasyon süresini uzatabildiği belirtilmiştir. Yaz mevsiminin normalden serin, son baharın ise sıcak olması, bu arada gece gündüz sıcaklık farklarının az olması vejetasyonun sürekliliğini sağlayan iklimsel faktörlerdir. Yetiştirme periyodu sonunda hasat için bitki büyümesinin durması gerekmektedir. Pamuğun ihtiyacı olan gübre ve suyu keserek veya yaprakların doğal yaşlanma sürecini kısaltan yaprak döktürücüler (defoliant) ve kurutucular dediğimiz hasada yardımcı kimyasallar uygulayarak pamuğun büyümesini durdurabileceği belirtilmektedir (Mert, 2007).

Pamuk bitkisi, sıcaklığın 15 °C'nin altına düşmediği koşullarda yeni yaprak, tarak, çiçek ve koza oluşturma eğiliminde olduğu için, yetiştirme mevsimi sonuna doğru bitkiye verilen gübre ve su, pamukta yeniden büyüme teşvik ettiği belirtilmiştir. Etkili bir hasat için bitkinin yeniden büyümesini durdurmak ve defoliant kullanılarak yaprakların döktürülmesi hasatta kullanılan makinenin etkinliğini artırırken bunun yanında kaliteli kütlü elde edileceği bildirilmektedir (Mert, 2007; Sokat, 2008).

Sokat (2008), Ege Bölgesi koşullarında ikinci ürün olarak ST 373 materyal olarak kullandığı ve değişik defoliant dozlarının etkilerini araştırdığı çalışmada, defoliant uygulamasının bazı lif kalite özellikleri (lif mukavemeti, kısa lif içeriği, lif parlaklığı ve lif çepel sayısı) üzerine istatistikî anlamda önemli düzeyde etki yaptığını belirtmiştir. Diğer yandan defoliant uygulamalarının koza kütlü ağırlığı, çırçır randımanı, yüz tohum ağırlığı, lif uzunluğu ve lif olgunluğu üzerine istatistikî anlamda önemli düzeyde fark oluşturmadığını, koza sayısının 6.6-7.9 adet/bitki, yaprak sayısının 60.2-45.2 adet/bitki, çırçır randımanının% 39.3-41.7, yüz tohum ağırlığının 10.3-12.3 gr, kısa lif içeriğinin 4.4-7.7, lif sarılık derecesinin 8-9.20, lif parlaklığının ise 58.2-76.3 değerleri arasında olduğunu bildirmiştir.

Bitkilerde yaprak dökülmesini başlatan hormonlar etilen ve ABA'dır. Yapraklardan ayrılma tabakasına (absisyon tabakasına) IAA (indol asetik asit) salgılanır ve salgılanan IAA absisyon tabakasında etilene duyarlılığı azaltır. Yaprakta yaşlanma ve kimyasal uygulamalar IAA taşınımını engeller ve absisyon tabakasında IAA yoğunluğunun azalması absisyon tabakasının etilene olan duyarlılığını arttırır. Absisyon tabakasındaki hücrelerde selüloz ve poligalakturonaz aktiviteleri arttığı ve enzim aktiviteleri sonucunda da yaprağın dökülmeye başladığı belirtilmiştir (Mishra vd., 2008).

Ataş (2008), Diyarbakır koşullarında Delte Opal pamuk çeşidini kullanarak 2 farklı ekim zamanında yapmış olduğu çalışmada Dropp Ultra defoliantını kullanarak 5 değişik dönemde (çatlamış koza üzerindeki boğum sayısının 2,4,6,8 ve 10 olduğu dönemlerde) defoliasyon işlemini gerçekleştirdiğini belirtmiş ve çalışma sonucunda kütlü pamuk veriminin 336-426 kg/da, çırçır randımanının % 39.2-41.00, lif mukavemetinin 29.5-33.2 gr/text, kısa lif içeriğinin %7.6-10.5, lif sarılık derecesinin 7.5-8,3, lif parlaklık derecesinin 77.6-78.8 değerleri arasında olduğunu bildirmiştir.

Kahramanmaraş koşullarında yapılan çalışmada Ağdaş-3 ve Maraş-92 pamuk çeşitlerini materyal olarak kullanıldığını ve ekimden 110, 115, 120 ve 125 gün sonra yaprak döktürücü olarak Thidiazuron (120 g/l) + Diuron (60 g/l) kullanıldığını belirttiği çalışmada, ekimden 110 ve 120 gün sonra yapılan defoliasyon işleminin kütlü pamuk verimi bakımından en uygun zamanlar olduğu, lif inceliği ve sarılık değeri dışında kalan diğer özelliklerde yaprak döktürmenin lif kalitesi üzerine herhangi bir etkisinin bulunmadığı ve kütlü pamuk veriminin 176.1-337.5 kg/da, koza kütlü pamuk ağırlığının 5.4-6.1 gr, çırçır randımanının %34.7-39.0, yüz tohum ağırlığının 10.2-11.5 gr, lif inceliğinin 3.4-4.3 micronaire, lif mukavemetinin 29.2-34.8 gr/text, kısa lif içeriğinin 6.8-8.7, lif parlaklık derecesinin 78.2-81.1 değerleri arasında yer aldığı belirtilmiştir (Denizdurduran, 2008).

Harran Ovası koşullarında 2001 ve 2002 yıllarında yürütülen çalışmada, çiçeklenmeden 60, 75 ve 90 gün sonra olmak üzere üç farklı zamanda Drop ultra® (DU: Thidiazuron+Diuron) ve Roundup® uygulaması yapılmış, araştırma sonucunda; çiçeklenmeden 60 gün sonra yapılan Drop Ultra uygulamasında, kütlü pamuk verimi, tek bitki koza sayısı, koza ağırlığının azaldığı bildirilmiştir (Çopur vd., 2010).

Yapılan çalışmada, defoliasyon işleminde kullanılacak defoliantın karışım yapılması, defoliant uygulamasının başarısını arttırdığı ve bunun yanında yaprak dökümü, koza açımı, nem, yabancı madde, renk, kısa elyaf indeksi, iplik bükülebilirlik indeksi, iplik mukavemeti özelliklerini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. Bunun yanında bitki boyu, çırcır randımanı, uzunluk, mukavemet, üniformite, esneklik, olgunluk ve tohum özellikleri yönünden olumsuzluk yaratmadığını bildirmişler ve çalışmadan elde edilen; kütlü pamuk veriminin 142-342 kg/da, koza kütlü pamuk ağırlığının 3.8-5.3 gr, lif uzunluğunun 27.3-31.6 mm, lif inceliğinin 3.77-4.28 micronaire, lif olgunluğunun %1 ve lif çepel sayısının 35.3-82.3değerleri arasında olduğunu belirtmişlerdir (Sokat ve Gürel, 2010).

Özbek (2011), koza açtırıcıların yanında asıl hasada yardımcı olan defoliantların kullanımının ürün kalitesi ve hasat randımanı üzerine oldukça etkili olduğu belirtilmiştir. Bitkilerde yaprakların döktürülmesi ile bitkiler arasında hava sirkülasyonu ve güneşlenme artmakta, bu da kozaların daha iyi açımını sağlamaktadır. Diğer yandan yaprakların bitki üzerinden uzaklaştırılması ile makinenin toplama randımanını arttırmakta ve kütlüye bulaşan yabancı madde miktarı azaltılmaktadır. Defoliasyon işleminde diğer önemli amaç ise bitkilerde ikinci büyümeyi durdurmak olduğu belirtilmektedir. Yaprak dökümü ve defoliant etkinliğini etkileyen etmenlerin başında uygulama anındaki ve uygulama sonrasındaki sıcaklık gelmektedir. Çok sıcak ve kurak koşullarda, yapraklar kalın bir mumsu tabaka oluşturmakta buda kimyasalların yaprak tarafından emilimini azaltmaktadır. Bu nedenle uygulama, günün serin ve nemli saatlerinde yapılması uygun olmaktadır. Bunun yanında hasada yardımcı kimyasalların etkinliğinde, uygulama anında ve uygulama sonrasındaki 1 hafta önemli olduğu belirtilmiş ve hasada yardımcı kimyasalların optimum performans için günlük minimum sıcaklıkları çizelge 2.1' de belirtilmiştir.

Çizelge 2.1. Hasada yardımcıların performans sıcaklık değerleri

Hasat Yardımcı Kimyasallar	Optimum Performans için günlük min. sıcaklıklar.
Aim veya ET	12,8°C
Dropp,FreeFall veya Ginstar	15,6 °C
Def 6	12,8 °C
Harvade+crofoil	12,8 °C
Sodiumchlorate	10,0 °C
Prep	15,6 °C
Prep+ Dropp veya Free Fall	15,6 °C
Prep+Def 6	15,6 °C
Prep+ Havade+crofoil	15,6 °C
Dropp veya Free Fall+ Def 6	15,6 °C
Harvade+ Dropp veya Free Fall + crofoil	12,8 °C -15,6 °C
Prep+ Dropp veya Free Fall+ Def 6	15,6 °C
Raundup+ Dep 6	15,6 °C
Finish	15,6 °C
CottonQuik+ Def veya Dropp veya Free Fall	15,6 °C

Defoliant uygulaması yapılırken hava koşullarının güneşli, sıcak ve yüksek nemli olduğu gülerin seçilmesi gerektiği, bunun yanında uygulama sonrası hava sıcaklıklarının uygulamadan sonra mümkünse en az 3 gün 15.6 °C altına düşmemesi gerektiği ve bu koşullar sağlandığında 10-14 gün sonra hasat işleminin gerçekleştirilebileceği bildirilmiştir (Fountain, 2012).

2012 yılında ABD’de yürütülen ve defoliant olarak 15 farklı karışımın uygulandığı çalışmada, yaprak döküm oranlarının uygulamanın 7. gününde %7.5 ile %80 arasında, 14. gününde %71.3 ile %97.8 arasında ve 24. gününde %91.4 ile %99.3 arasında olduğu, koza açım oranlarının ise uygulamanın 7. gününde %70 ile %97 arasında, 14. gününde %96.8 ile %100 arasında olduğu belirtilmiştir (Anonim, 2013).

Defoliant uygulamasında defoliant dozlarının aşırı olması, desikant etkisi yaratabileceği ve aşırı sıcakta da bu şekilde sonuçlar doğurabileceği belirtilmiştir. Sağlıklı bir yaprak dökümü için, yaprağın yeterince canlı kalması gerektiği ve bu şekilde absiyon tabakasına yaprak dökümü için önemli kimyasalların gönderilebileceği belirtilmiştir (Edmisten, 2013) .

Pamukta yaprak dökümünün diğer bitkilerde olduğu gibi yapraklar fizyolojik olgunluğa ulaşıncaya yaprak dökülmesinin başladığı, yaprak dökülmesinde absiyon

tabakasının önemli rol oynadığını bildirmiştir. Yaprak dökümünün; ışık, don, böcek hasarı, hastalık, kuraklık veya mineral eksikliğinden de kaynaklanıyor olabileceğini belirtmiştir. Aynı zamanda pamukta yaprak dökümü, yapay yaprak dökücüler ya da hasat yardımcıları denilen bazı kimyasalların kullanımıyla da sağlanabileceği belirtilmiştir. Çok sayıda, yaprak ve açılmamış koza varsa iki uygulama gerekebileceği ve çok sayıda yaprak oluşturan fazla sulanmış pamuk tarlalarında tek uygulama az yaprak dökülmesi gibi arzu edilmeyen sonuçlar doğurabileceği bildirilmiştir. İlk uygulamanın amacı dökülmeyi başlatarak olabildiğince çok yaprak dökmek ve altta kalan kozaların çürümesini önlemek olduğu ve ikinci uygulamanınsa altta kalan yaprakların dökülmesini sağlamak ve hasat sırasında tüm kozayı hasat edebilmek için gerektiği bildirilmiştir. Hasada yardımcı kimyasalların optimum performans için günlük minimum sıcaklıkları Çizelge 2.2' de belirtmiştir (Barber vd., 2013).

Çizelge 2.2. Hasada yardımcıların performans sıcaklık değerleri

Hasat Yardımcı Kimyasallar	Optimum Performans için günlük min.(minimum) sıcaklıklar.
Thidiaziron SC	18,3°C
Ginstar	15,6°C
Folex 6	15,6°C
Aim	12,8°C
Display	12,8°C
ET	12,8°C
Sharpen	12,8°C
Ethephon	15,6°C
Finish 6 Pro	15,6°C
Glyphosate	12,8°C
Desikantlar	
Paraquat	12,8°C
SodiumChlorate	12,8°C

Wright vd. (2014), 2009 ve 2010 yıllarında yürütülen çalışmada DP-340 çeşidini materyal olarak kullandıklarını, defoliant uygulama zamanı ve farklı defoliantların lif kalitesi üzerine etkilerini incelediklerini belirtmişlerdir. Defoliantın uygulama zamanının verimi etkilemediği ancak geç defoliant uygulamalarının ise lif kalite özelliklerini düşürdüğünü bildirmişlerdir. 2009 yılında erken defoliant uygulama zamanı (çatlamış koza üzeri 6-7 boğum olduğunda defoliant uygulanmış) lif parlaklık derecesi 71.2-71.5 arasında, geç uygulama zamanında (çatlamış koza üzerinde 4-5 boğum olduğunda defoliant uygulanmış) ise 70.9-71.4 değerleri

arasında değiştiği ve 2010yılında ise 69.0-69.6 değerleri arasında, geç uygulama zamanında ise 65.4-68.9 değerleri arasında değiştiği belirtilmiştir. 2009 yılında erken defoliant uygulama zamanı lif sarılık derecesinin11.9, geç uygulama zamanında ise 11.7-12.0 arasında değiştiği ve 2010yılında ise 12.0-12.2 arasında, geç uygulama zamanında ise 12.1-12.8 arasında değiştiği belirtilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Denemede bölgenin standart çeşitlerinden olan ve aynı zamanda ikinci ürün koşullarında da ekilebilen Flash pamuk çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Çeşidin belirgin teknolojik özellikleri Çizelge3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Flash Çeşidinin Teknolojik Özellikleri

Mikroner	4.6 - 4.8
Mukavemet	33 - 35 g/tex
Elyaf Uzunluğu	29 - 31 mm
Parlaklık	77 – 80
Sarılık	7.4 - 7.8
İplik Eğrilebilirlik İndeksi	140 – 160
Çırcır Randımanı	%41 - %42

3.1.1. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Denemenin yapıldığı Aydın ilinde, kışlar ılık ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak olmak üzere tipik Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. Deneme yerine ait bitkinin vejetasyon döneminde gerçekleşen yağış değerleri ile ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık ve nispi nem değerleri uzun yıllar aylık ortalama olarak Çizelge 3.2 ’de, aylık olarak Çizelge 3.3’de, defoliant uygulama zamanından 10 gün öncesinden 3 hafta sonrasına kadarki dönemde günlük olarak maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıklar ile yağış değerleri Çizelge 3.4’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Aydın ili bazı iklim parametrelerinin vejetasyon döneminde gerçekleşen uzun yıllar aylık ortalama değerleri (1981 – 2010) (Anonim, 2015a)

Aylar	Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)	Yağış (mm)
	Ort.	Max.	Min	Ort.	Top.
Haziran	26,2	33,9	18,3	48,8	11,6
Temmuz	28,7	36,5	20,7	49,5	6,8
Ağustos	27,7	35,9	20,4	54,3	5,6
Eylül	23,2	32,3	16,8	56,6	14,3
Ekim	18,6	26,7	12,8	62,8	41,1
Kasım	13,1	19,6	8,4	68,9	92,6
Aralık	9,8	14,6	8,7	73,6	117,6

Aydın ili bazı iklim parametrelerinin vejetasyon döneminde gerçekleşen uzun yıllar kasım ayı ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde defoliant uygulamasından maksimum performans alınabilmesi için en önemli iklim faktörü olan, sıcaklık değerinin minimum 15.6 °C'nin altında olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.3. Aydın ili bazı iklim parametrelerinin 2014 yılı vejetasyon dönemi içinde gerçekleşen aylık değerleri (Anonim, 2015a)

Aylar	Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)	Yağış (mm)
	Ort.	Max.	Min	Ort.	Top.
Haziran	25,0	32,6	18,7	50,3	4,8
Temmuz	28,0	36,1	21,1	47,9	0
Ağustos	28,7	37,0	22,4	49,3	0
Eylül	23,7	31,2	18,2	58,0	6,2
Ekim	19,2	26,4	14,4	61,4	71,8
Kasım	13,4	19,5	9,2	72,2	110,6
Aralık	11,7	16,2	8,9	81,9	11,7

Denemenin kurulduğu 2014 yılı iklim verileri incelendiğinde uzun yıllar ortalamalarına göre yağışların vejetasyonun ilk 4 ayında düştüğü, Ekim ve Kasım aylarında ise arttığı görülmüştür. Ortalama sıcaklıklar baz alındığında ise uzun yıllar ortalamalarına yakın değerler olduğu anlaşılrsa da, uygulamanın yapıldığı kasım ayı sıcaklık ortalamasında 0,3 °C'lik artış olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.4. Aydın ili bazı iklim parametrelerinin 2014 yılı vejetasyon dönemi içinde defoliant uygulama zamanından 10 gün öncesinden 3 hafta sonrasına kadarki dönemde günlük olarak maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıklar ile yağış değerleri (Anonim, 2015b).

Gün	Yağış [mm]	Hava sıcaklığı [°C]			Nispi nem [%]
		Ortalama	Minimum	Maximum	Ortalama
21.Eki.14	0	14,6	4,5	26,5	48,9
22.Eki.14	0	17,1	7,7	27,2	62,8
23.Eki.14	14,0	20,2	16,5	27,3	72,4
24.Eki.14	3,0	17,7	12,9	24,9	89
25.Eki.14	13,4	18,2	13,7	24,5	78,2
26.Eki.14	9,6	15,9	13,6	20,3	93,8
27.Eki.14	0,2	15,6	10,5	22,1	87,3
28.Eki.14	0	15,1	9,4	22,6	87,0
29.Eki.14	0,6	15,2	13,1	19,0	97,5
30.Eki.14	0,2	16,2	11,9	23,3	86,2
31.Eki.14	0	14,5	8,5	20,9	80,3
01.Kas.14	0	13,0	6,5	21,0	77,0
02.Kas.14	0	12,4	7,0	21,1	75,0
03.Kas.14	0	11,9	5,9	20,0	69,6
04.Kas.14	0	10,4	2,8	20,3	76,9
05.Kas.14	0	11,2	4,0	21,2	83,1
06.Kas.14	0	13,3	6,0	23,5	83,4
07.Kas.14	0,2	14,6	7,3	24,2	83,2
08.Kas.14	0	16,0	8,8	26,2	73,2
09.Kas.14	2	15,3	9,3	21,8	81,6
10.Kas.14	0	17,5	13,2	23,7	85,1
11.Kas.14	0	15,7	10,4	42,0	88,2
12.Kas.14	0,2	15,0	9,4	23,2	90,4
13.Kas.14	26,0	15,6	13,2	20,7	94,2
14.Kas.14	47,4	14,1	11,9	16,6	99,4
15.Kas.14	0,8	14,2	10,7	19,4	93,3
16.Kas.14	0,2	12,8	8,1	19,7	94,1
17.Kas.14	0,2	12,5	8,0	19,4	96,7
18.Kas.14	0,2	15,1	11,3	22,1	91,8
19.Kas.14	0,2	15,1	10,7	21,9	93,4
20.Kas.14	16,4	15,7	10,7	21,2	82,8
21.Kas.14	0	12,2	6,5	18,1	76,3
22.Kas.14	0	11,3	6,7	15,1	60,7
23.Kas.14	0	8,8	3,2	15,1	83,9

Defoliant uygulama zamanından 10 gün öncesinden, 3 hafta sonrasına kadarki dönemde günlük olarak maksimum, minimum ve ortalama sıcaklıklar incelendiğinde sıcaklık dalgalanmalarının olduğu görülmüştür. Uygulamanın

yapıldığı günkü ve uygulama sonrası; minimum sıcaklık değerleri incelendiğinde 2.8°C ile 13.2°C arasında olduğu, ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde ise 8.8°C ile 17.5°C arasında olduğu görülmüştür. Uygulamadan sonra ilk yağış uygulamanın 5. gününde gerçekleşmiş ve metrekaresine 0.2 mm yağış düştüğü ve nispi nemin % 60.7 ile % 99.4 arasında olduğu görülmüştür.

Defoliasyon işleminin başarısını etkileyen en önemli etmenlerden olan sıcaklık ve yağış değerlerinin iyi bilinmesi, işleminin başarısını etkilemektedir. Defoliasyon işleminde, defoliant olarak seçilecek veya karışım yapılacak kimyasalların iklim verilerine göre belirlenmesi gerekmektedir.

3.1.2. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Çalışma, 2014 üretim yılında, Aydın'da, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Deneme alanına ilişkin toprak analizi Adnan Menderes Üniversitesi Toprak Bölümü laboratuvarında yapılmış olup, analiz sonucu Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları.

Örnek No	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Bünye	Toplam tuz (%)	pH	Kireç (%)	Org. Mad (%)
P86	59,63	29,41	10,96	SL	0,0114	7,78	8,30	1,01
				Kumlu Tın	Tuzsuz	Hafif Alkali	Yüksek	Düşük

Çizelge 3.5'te, deneme yapılan toprak alanının Kumlu-Tınlı bünyede, tuzsuz, pH düzeyinin (7.78) hafif-alkali, kireç düzeyinin (%8.30) yüksek, organik madde miktarının (%1.01) ise düşük olduğu görülmektedir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Araştırmanın Kurulması ve Yürütülmesi

Çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, 2014 yılı pamuk yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Deneme, Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre ana parsel uygulama yöntemi (koza açım yöntemi ve keskin bıçak yöntemi), alt parsel doz olacak şekilde iki faktörlü

olarak 3 tekerrürlü ve her bir alt parsel 12 metre uzunluğunda ve 8 sıralı olarak kurulmuştur.

Ekim işlemi 09 Haziran 2014 tarihinde gerçekleştirilmiş ve kenar tesiri olarak 4 sıra bırakılmıştır. Taban gübrelemesi olarak ekimden önce 30 kg/da kompoze gübre (13.24.12+10 SO₃+ME) verilmiştir. Ekimden yaklaşık 7 gün sonra çıkışlar tamamlanmıştır. 01 Temmuz 2014 tarihinde, traktör ile ara çapa yapılmıştır. 05 Temmuz 2014 tarihinde elle çapa ve her bir sırada yaklaşık 73 bitki olacak şekilde seyreltme işlemi yapılmıştır. 20 Temmuz 2014 tarihinde karıklar açılmış ve üst gübreleme olarak 30 kg da⁻¹ Amonyum Nitrat (% 33 N) uygulaması yapıldıktan sonra sulamaya başlanmıştır. 2. Sulama 23 Ağustos 2014 tarihinde yapılmıştır. Ege Bölgesi pamuk yetiştiriciliğine uygun olarak iki sulama, toplam iki defa ara çapalama yapılmıştır. Yetiştirme süresi boyunca karşılaşılan emici zararlılara karşı (*Empoasca spp*, *Aphis gossypii* ve *Tetranychus spp.*) kimyasal mücadele yapılmıştır.

Denemenin kurulduğu alanda toprak yapısının homojen olmaması nedeniyle 1.tekerrürde yer alan bitkiler daha erken su isteği belirtisi göstermiştir.

Defoliant uygulama zamanını belirlemede de iki farklı yöntem uygulanmıştır. Bunlar;

Norton vd. (2012) tarafından belirtilen yöntemde olduğu gibi sıra üzerinde belirli mesafedeki bitkilerde açan kozalar etkili koza (hasat edilebilir koza) sayısına oranlanmış, bu oran % 60 olduğunda defoliant uygulama zamanının geldiği belirlenmiş ve Koza Açım Yöntemi bu şekilde belirlenmiştir.

Özbek (2011) tarafından belirtilen yöntemde olduğu gibi; bitkinin en üstteki belirlenen hedef koza, keskin bir bıçak yardımıyla yanlamasına kesilmiş, tohum kabuğu renginin kahverengileşmiş olduğu dönemde defoliant uygulama zamanının geldiği belirlenmiş ve Keskin Bıçak Yöntemi bu şekilde belirlenmiştir.

Denemede hasada yardımcı kimyasalların etkilerini görmek adına düşük sıcaklıkta çalışabilen defoliant olarak thidiazuron+diuron etkili maddeli kimyasal ve dört farklı dozu 60 cc/da, 70cc/da, 80cc/da ve 90 cc/da olmak üzere 02.11.2014 tarihinde uygulanmıştır. Ayrıca her parselde koza açtırıcı olarak mepiquat+chloride kimyasalından 100 ml/da uygulanmıştır. Hasat elle bir defa da 20 Aralık 2014 tarihinde alt parsellerin orta 4 sırası hasat edilerek yapılmıştır. Hasatta her parselin

baş ve sonunda birer metre, yanlarından ise ikişer sıra kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Denemeye ait görüntüler Şekil 3.1., 3.2., 3.3. ve 3.4.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Traktörle ve elle çapa görüntüleri



Şekil 3.2. Denemede kullanılan defoliant ve plverizatrle ilgili görseller



Şekil 3.3. Defoliant uygulamasından sonraki görüntüler



Şekil 3.4. Hasat sırasındaki görüntüler

3.2.2. İncelenen Özellikler

3.2.2.1. Koza Sayımları:

Uygulama zamanının belirlenmesi için % koza açma oranları daha önce işaretlenen 5 bitkide yapılmış ve uygulamadan hemen önce ve uygulamadan 7., 14. ve 21. gün sonra olmak üzere 4 defa koza açma oranı saptanmıştır. Bulunan değerler % olarak ifade edilerek, uygulamadan sonraki sayımlar ile makineli hasada yardımcı kimyasalların koza açımına etkisi ortaya konmuştur.

Toplam Koza Sayısı: Uygulamadan hemen önce açan ve olgun yeşil kozalar ayrı ayrı saptanarak toplam koza sayısı ve % açma oranı belirlenmiştir. (Olgun Yeşil

Koza=Parmaklar arasında kolayca sıkılmayan ve keskin bıçakla rahatça kesilmeyen kozadır. Bu devrede lif ve çekirdek gelişimi tamamlanmıştır.)

Kapalı Koza Sayısı: Uygulamadan sonraki 7., 14. ve 21. günlerde yapılan sayımlarda olgun yeşil kozalar sayılmıştır.

Açan Koza Sayısı: Toplam koza sayısından olgun yeşil koza sayısı çıkarılarak saptanmış olup, her sayımdaki % koza açma oranları belirlenmiştir.

3.2.2.2. Yaprak Sayımları:

Uygulamadan hemen önce ve uygulamadan 7, 14 ve 21 gün sonra olmak üzere 4 defa yapılmıştır. Uygulamadan sonra saptanan değerler % olarak ifade edilerek, yaprak dökücülerin etkinliği ortaya konmuştur.

1. sayım uygulamadan hemen önce yapılarak, yukarıda belirtilen 5 bitkideki tüm yapraklar sayılmıştır.2., 3. ve 4. sayımlar: Uygulamadan 7, 14 ve 21 gün sonra yapılmış, bitkilerde kalan yeşil yapraklar sayılarak ve toplam yapraktan çıkarılarak dökülen yaprak sayısı bulunmuştur. Kuruyan fakat dökülmeyip bitki üzerinde asılı kalan yapraklar da saptanmıştır.

3.2.2.3. Kütlü Pamuk Verimi:

Kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra her parselden toplanan kütlü pamuk tartılmış, dekara kg olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.4. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g/):

Her parselden rasgele alınan 20 koza örneğinden alınan kütlüler 0.01 gr duyarlı terazide tartılarak, ortalaması alınmıştır.

3.2.2.5. Çırcır Randımanı (%):

Her parseldeki kozalardan alınan kütlü pamuk, rollergin deneme çırcır makinesinden geçirilerek lif ve çiğit olmak üzere ikiye ayrılarak tartılmış ve aşağıdaki formül yardımı ile saptanmıştır.

$$\text{Çırcır Randımanı} = [\text{Lif Ağırlığı (gr)}/\text{Kütlü Ağırlığı(gr)}] \times 100$$

3.2.2.6. 100 Tohum Ağırlığı (gr)

Her parselden alınan kütlü pamuğun çırçırlanması ile elde edilen tohumlardan rasgele 100'er adet 4 örnek 0.01 g duyarlı terazide tartılıp ortalaması alınarak belirlenmiştir.

3.2.2.7. Lif Özellikleri

Uygulamaların lif kalitesi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla; defoliant uygulaması sonrasında her parselde işaretlenen bitkilerde açan kozalar içerisindeki 20 adet kozadan kütlü pamuk örneği alınmıştır. Bu örnekler çırçırılarak lif uzunluğu, lif inceliği, lif mukavemeti, lif olgunluğu, kısa lif içeriği, lif parlaklığı, lif sarılık derecesi ve lifteki çepel sayısı Ege Tarım Ürünleri Lisanslı Depoculuk A.Ş.'nin lif analiz laboratuvarında HVI aleti ile saptanmıştır.

3.2.3. Analiz ve Değerlendirme Metotları

Denemede, her bir özellik için elde edilen değerler, "TARİST" istatistik analiz hazır paket programı kullanılarak bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuştur. İncelenen özelliklerin bazılarında (açık koza sayısı ve koza açma oranı) tekerrür ortalama değerleri sıfır (0) olarak girilmiştir. Bu özelliklerin varyans analizi eksik parsellere göre yapılmıştır. Dolayısıyla bu özelliklerin Hata-2 ve Genele ait serbestlik derecelerinde farklılıklar oluşmuştur. Ortalamaların karşılaştırılmasında "LSD (%5) Testi" kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Koza Sayımları

Çalışmada, defoliant uygulama öncesi toplam koza sayısı değerleri Çizelge 4.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Uygulama öncesindeki toplam koza sayısı değerleri (adet/bitki)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	14.73	11.40	13.07
70 cc/da	12.73	11.67	12.20
80 cc/da	10.67	11.33	11.00
90 cc/da	10.00	12.33	11.17
Kontrol	10.20	10.20	10.20
Ortalama	11.67	11.39	

Çizelge 4.1.'de, defoliant uygulama öncesinde toplam koza sayısının koza açım yönteminin uygulanacağı parsellerde ortalama 11.67 adet, keskin bıçak yönteminin uygulanacağı parsellerde ortalama 11.39 adet olduğu, doz uygulamalarının yapılacağı parsellerde ise ortalama 13.07 adet (60 cc/da) ile 10.20 adet (kontrol) arasında olduğu görülmektedir.

Çalışmada, defoliant uygulama öncesi açık koza sayısı değerleri Çizelge 4.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Uygulama öncesi açık koza sayısı değerleri (adet/bitki)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	4.40	5.20	4.88
70 cc/da	3.87	3.07	3.47
80 cc/da	5.30	5.10	5.20
90 cc/da	2.53	3.47	3.00
Kontrol	1.53	1.53	1.53
Ortalama	3.32	3.57	

Çizelge 4.2.'de defoliant uygulama öncesinde açık koza sayısı değerlerinin (adet/bitki) koza açım yönteminin uygulanacağı parsellerde ortalama 3.32 adet, keskin bıçak yönteminin uygulanacağı parsellerde ise ortalama 3.57 adet olduğu, doz uygulamalarının yapıldığı parsellerde ise ortalama 1.53 adet (kontrol) ile 4.88 adet (60 cc/da) oranında olduğu görülmektedir.

Çalışmada, uygulama öncesi açık koza oranı değerleri (%) Çizelge 4.3.'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Uygulama öncesi açık koza oranları (%)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	27.15	49.97	38.56
70 cc/da	30.57	25.87	28.22
80 cc/da	45.85	45.60	45.73
90 cc/da	22.07	26.63	24.35
Kontrol	15.03	15.03	15.03
Ortalama	26.85	31.69	

Çizelge 4.3.'de, defoliant uygulama öncesi koza açım oranı değerlerinin koza açım yönteminin uygulanacağı parsellerde ortalama %26.84, keskin bıçak yönteminin uygulanacağı parsellerde ortalama % 31.69 olduğu, doz uygulaması yapılacağı parsellerde ise oranın %15.03 (Kontrol) ile %45.725 (80 cc/da) oranında değiştiği görülmektedir.

Uygulama öncesi koza açım oranlarının %60'ın altında kalmasının nedeni hedef koza yerine bitkideki tüm kozalar dikkate alınarak yapılmasından kaynaklanmaktadır.

Uygulamanın 7. Gününde toplam koza sayısına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.4. de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Uygulamanın 7. Gününde toplam koza sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	10.616	5.308	1.11	19.000	99.000
Yöntem	1	0.481	0.481	0.101	18.510	98.500
Hata-1	2	9.539	4.769			
Doz	4	40.875	10.219	1.205	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	26.672	6.668	0.786	3.010	4.770
Hata-2	16	135.685	8.48			
Genel	29	223.868	7.72			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.4. incelendiğinde yöntem, doz ve yöntem x doz etkileşimleri arasında istatistikî yönden önemli farklılıkların oluşmadığı belirlenmiştir.

Uygulamanın 7. Günde toplam koza sayısı değerleri (adet/bitki) Çizelge 4.5.'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Uygulamanın 7. Günde toplam koza sayısı değerleri (adet/bitki)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	14.73	11.40	13.07
70 cc/da	12.60	11.67	12.13
80 cc/da	10.67	11.27	10.97
90 cc/da	9.93	12.33	11.13
Kontrol	9.60	9.60	9.60
Ortalama	11.51	11.25	

Çizelge 4.5 incelendiğinde, uygulamanın 7. Gününde toplam koza sayısının en fazla koza açım yönteminde 11.51 adet, en az keskin bıçak yönteminde 11.25 adet olduğu, doz uygulamalarında ise en fazla 60 cc/da uygulamasında 13.06 adet en düşük ise kontrol uygulamasında 9.60 adet olduğu görülmektedir.

Uygulamanın 7. Gününde açık koza sayısına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Uygulamanın 7. Gününde açık koza sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler		Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
		Toplamı	Ortalaması		%5	%1
Tekerrür	2	54.832	27.416	5.361	19.000	99.000
Yöntem	1	0.055	0.055	0.011	18.510	98.500
Hata-1	2	10.228	5.114			
Doz	4	21.08	5.27	2.475	3.110	5.040
Yöntem x Doz	4	16.505	4.126	1.938	3.110	5.040
Hata-2	14	29.807	2.129			
Genel	27	132.507	4.908			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.6. incelendiğinde yöntem, doz ve yöntem x doz interaksiyonlarında istatistikî yönden önemli farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Uygulamanın 7. Günündeki açık koza sayısı değerleri (adet/bitki) Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Uygulamanın 7. Günündeki açık koza sayısı değerleri (adet/bitki)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	5.30	6.20	5.84
70 cc/da	5.27	4.00	4.63
80 cc/da	5.70	3.07	4.12
90 cc/da	3.20	5.00	4.10
Kontrol	3.13	3.13	3.13
Ortalama	4.37	4.28	

Çizelge 4.7. incelendiğinde uygulamanın 7. gününde açık koza sayısı en fazla koza açım yönteminde 4.37 adet, en az keskin bıçak yönteminde 4.28 adet olduğu, doz uygulamalarında ise en fazla 60 cc/da uygulamasında 5.84 adet, en az ise kontrolde 3.13 adet olduğu görülmektedir.

Uygulamanın 7. Günündeki koza açım oranına (%) ilişkin varyans analizi Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Uygulamanın 7. Günündeki koza açım oranına (%) ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	669.807	334.904	0.626	19.000	99.000
Yöntem	1	614.089	614.089	1.148	18.510	98.500
Hata-1	2	1069.756	534.878			
Doz	4	6.467	1.617	0.006	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	1125.406	281.351	1.066	3.010	4.770
Hata-2	16	4221.412	263.838			
Genel	29	7706.937	354.335			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.8. incelendiğinde, yöntem, doz ve yöntem x doz interaksyonu yönünden istatistikî anlamda önemli farklılığın olmadığı görülmektedir.

Uygulamanın 7. Günündeki koza açım oranı (%) ve değerleri Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Uygulamanın 7. Günündeki koza açım oranı (%)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	22.27	58.13	40.20
70 cc/da	40.50	33.23	36.87
80 cc/da	30.90	25.97	28.43
90 cc/da	30.67	40.33	35.50
Kontrol	32.90	32.90	32.90
Ortalama	31.45	38.11	

Çizelge 4.9.'da, uygulamanın 7. gününde koza açım oranı en yüksek keskin bıçak yönteminde % 38.11 olduğu, en düşük koza açım yönteminde % 31.45 olduğu, doz uygulamalarında ise en yüksek 60 cc/da uygulamasında % 40.20, en düşük ise 80 cc/da uygulamasında % 28.43 olduğu görülmektedir.

Uygulamanın 14. Günündeki toplam koza sayısına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Uygulamanın 14. Günündeki toplam koza sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	9.539	4.769	1.281	19.000	99.000
Yöntem	1	0.192	0.192	0.052	18.510	98.500
Hata-1	2	7.448	3.724			
Doz	4	52.448	13.112	1.540	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	22.741	5.685	0.668	3.010	4.770
Hata-2	16	136.187	8.512			
Genel	29	228.555	7.881			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.10. incelendiğinde, yöntem, doz ve yöntem x doz etkileşimi yönünden istatistikî anlamda önemli farklılığın olmadığı görülmektedir.

Uygulamanın 14. Günündeki toplam koza sayısı değerleri (adet/bitki) Çizelge 4.14. verilmiştir.

Çizelge 4.11. Uygulamanın 14. Günündeki toplam koza sayısı değerleri
(adet/bitki)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	14.33	11.40	12.87
70 cc/da	12.47	11.67	12.07
80 cc/da	10.67	11.20	10.93
90 cc/da	9.93	12.33	11.13
Kontrol	8.93	8.93	8.93
Ortalama	11.27	11.11	

Çizelge 4.11.'de, uygulamanın 14. gününde toplam koza sayısının en fazla koza açım yönteminde 11.27 adet, en az keskin bıçak yönteminde 11.11 adet olduğu, doz uygulamalarında ise en fazla 60 cc/da uygulamasında 12.87 adet, en az ise kontrolde 8.933 adet olduğu görülmektedir.

Uygulamanın 14. Günündeki açık koza sayısına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Uygulamanın 14. Günündeki açık koza sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	75.601	37.801	9.301	19.000	99.000
Yöntem	1	0.008	0.008	0.002	18.510	98.500
Hata-1	2	8.128	4.064			
Doz	4	12.398	3.099	1.344	3.110	5.040
Yöntem x Doz	4	19.105	4.776	2.071	3.110	5.040
Hata-2	14	32.284	2.306			
Genel	27	147.524	5.464			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.12.'de verilen varyans analiz tablosu incelendiğinde yöntem, doz ve yöntem x doz interaksyonu yönünden istatistikî anlamda önemli farklılığın olmadığı görülmektedir.

Uygulamanın 14. Günündeki açık koza sayısı değerleri (adet/bitki) Çizelge 4.13. verilmiştir.

Çizelge 4.13. Uygulamanın 14. Günündeki açık koza sayısı değerleri (adet/bitki)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	5.10	6.33	5.84
70 cc/da	5.60	4.60	5.10
80 cc/da	6.50	3.53	4.72
90 cc/da	3.40	5.27	4.33
Kontrol	3.87	3.87	3.87
Ortalama	4,75	4,72	

Çizelge 4.13.'de uygulamanın 14. gününde açık koza sayısının en fazla koza açım yönteminde 4.75 adet, en az keskin bıçak yönteminde 4.72 adet olduğu ve doz uygulamalarında ise en fazla 60 cc/da uygulamasında 5.84 adet, en az ise 3.87 adet olduğu görülmektedir.

Uygulamanın 14. Günündeki koza açım oranına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.14.'te verilmiştir.

Çizelge 4.14. Uygulamanın 14. Günündeki koza açım oranına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Tekerrür	2	5761.26	2880.63	22.537*	19.000	99.000
Yöntem	1	29.613	29.613	0.232	18.510	98.500
Hata-1	2	255.631	127.816			
Doz	4	482.321	120.58	0.870	3.110	5.040
Yöntem x Doz	4	1554.868	388.717	2.806	3.110	5.040
Hata-2	14	1939.493	138.535			
Genel	27	10023.187	371.229			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.14.'te verilen varyans analiz tablosu incelendiğinde yöntem, doz ve yöntem x doz interaksiyonu yönünden istatistikî anlamda önemli farklılığın olmadığı görülmektedir.

Uygulamanın 14. Günündeki koza açım oranı (%) ve değerleri Çizelge 4.15.'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Uygulamanın 14. Günündeki koza açım oranı (%) değerleri.

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	33.85	60.03	49.56
70 cc/da	44.17	39.23	41.70
80 cc/da	52.90	30.90	39.64
90 cc/da	32.20	41.83	37.02
Kontrol	43.83	43.83	43.83
Ortalama	41,09	43,15	

Çizelge 4.15.'te, uygulamanın 14. gününde koza açım oranı en yüksek keskin bıçak yönteminde % 43.15 olduğu, en düşük koza açım yönteminde % 41.09 olduğu, doz uygulamalarında ise en yüksek 60 cc/da uygulamasında % 49.60, en düşük ise 80 cc/da uygulamasında % 37.02 olduğu görülmektedir

Uygulamanın 21. Günündeki toplam koza sayısına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Uygulamanın 21. Günündeki toplam koza sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	9.859	4.929	14.968	19.000	99.000
Yöntem	1	2.821	2.821	8.567	18.510	98.500
Hata-1	2	0.659	0.329			
Doz	4	15.501	3.875	0.729	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	12.819	3.205	0.603	3.010	4.770
Hata-2	16	85.056	5.316			
Genel	29	126.715	4.369			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.16.'da verilen varyans analiz tablosu incelendiğinde yöntem, doz ve yöntem x doz interaksyonu yönünden istatistikî anlamda önemli farklılığın olmadığı görülmektedir.

Uygulamanın 21. Günündeki toplam koza sayısı değerleri (adet/bitki) Çizelge 4.17. verilmiştir.

Çizelge 4.17. Uygulamanın 21. Günündeki toplam koza sayısı değerleri
(adet/bitki)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	11.47	10.47	10.97
70 cc/da	10.33	10.60	10.47
80 cc/da	9.27	10.13	9.70
90 cc/da	8.80	11.73	10.27
Kontrol	8.87	8.87	8.87
Ortalama	9,75	10,36	

Çizelge 4.17.'de, uygulamanın 21. gününde toplam koza sayısının en fazla keskin bıçak yönteminde 10.36 adet, en az koza açım yönteminde 9.75 adet olduğu, doz uygulamalarında ise en fazla 60 cc/da uygulamasında 10.97 adet, en az ise kontrolde 8.87 adet olduğu görülmektedir.

Uygulamanın 21. Günündeki açmış koza sayısına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Uygulamanın 21. Günündeki açmış koza sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Değeri	F	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Tekerrür	2	36.211	18.105	24.824*		19.000	99.000
Yöntem	1	2.465	2.465	3.380		18.510	98.500
Hata-1	2	1.459	0.729				
Doz	4	6.312	1.578	0.575		3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	5.544	1.362	0.496		3.010	4.770
Hata-2	14	43.904	2.744				
Genel	27	95.799	3.303				

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.18.'de verilen varyans analiz tablosu incelendiğinde yöntem, doz ve yöntem x doz interaksiyonu yönünden istatistikî anlamda önemli farklılığın olmadığı görülmektedir.

Uygulamanın 21. Günündeki açmış koza sayısı değerleri (adet/bitki) Çizelge 4.19. verilmiştir.

Çizelge 4.19. Uygulamanın 21. Günündeki açmış koza sayısı değerleri (adet/bitki)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	5.80	7.53	6.47
70 cc/da	7.67	7.20	7.43
80 cc/da	6.27	7.13	6.37
90 cc/da	5.73	6.47	6.63
Kontrol	6.07	6.07	6.07
Ortalama	6,32	6,88	

Çizelge 4.19.'da uygulamanın 21. günündeki açık koza sayısının en fazla keskin bıçak yönteminde 6.88 adet, en az koza açım yönteminde 6.3 adet olduğu ve doz uygulamalarında ise en fazla 90 cc/da uygulamasında 6.63 adet, en az ise kontrolde 6.07 adet olduğu görülmektedir.

Uygulamanın 21. Günündeki koza açım oranına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Uygulamanın 21. Günündeki koza açım oranına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	3506.099	1753.049	17.128	19.000	99.000
Yöntem	1	7.5	7.5	0.073	18.510	98.500
Hata-1	2	204.704	102.352			
Doz	4	442.492	110.623	1.823	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	662.36	165.59	2.729	3.010	4.770
Hata-2	16	970.844	60.678			
Genel	29	5793.999	199.793			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.20.'de verilen varyans analiz tablosu incelendiğinde yöntem, doz ve yöntem x doz interaksyonu yönünden istatistikî anlamda önemli farklılığın olmadığı görülmektedir.

Uygulamanın 21. Günündeki koza açım oranı (%) ve değerleri Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Uygulamanın 21. Günündeki koza açım oranı (%) değerleri

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	51.17	70.13	60.65
70 cc/da	75.47	67.97	71.72
80 cc/da	64.97	63.93	64.45
90 cc/da	67.57	62.13	64.85
Kontrol	68.97	68.97	68.97
Ortalama	65,63	66,63	

Çizelge 4.21.'de, uygulamanın 21. gününde koza açım oranı en yüksek keskin bıçak yönteminde % 66.63 olduğu, en düşük ise koza açım yönteminde % 65.63 olduğu, doz uygulamalarında ise en yüksek 70 cc/da uygulamasında % 71.72, en düşük ise 80 cc/da uygulamasında % 64.45 olduğu görülmektedir.

Koza sayımları ile ilgili toplam koza sayısı, açık koza sayısı ve koza açım oranları birlikte incelendiğinde, defoliant uygulamalarından sonraki 7., 14. ve 21. günlerde üç özelliği de defoliant uygulama yöntemlerinin ve dozlarının önemli etkisinin olmadığı görülmüştür. Uygulama öncesindeki açık koza sayısı ve koza açım oranları defoliant uygulamasıyla birlikte artmış ancak bu artış kontroldeki artıştan farklı olmamıştır. Kullanılan defoliantın koza açtırıcı özelliği olmasına karşın kontrole göre farklılığın oluşmamasında, Çizelge 3.4'de belirtildiği gibi uygulama sonrası oluşan yağış ve sıcaklık değerlerinin etkili olabileceği düşünülmektedir.

Denemede elde edilen toplam koza sayıları incelendiğinde Sokat (2008)'in 6.6 ile 7.9 adet/bitki arasında bulmuş olduğu değerler bizim değerlerimizden düşüktür.

Çopur vd. (2010) 2001 ve 2002 yılında yapmış olduğu çalışmadan sırasıyla 15.80-17.77 adet/bitki, 15.53-20.92 adet/bitki değerler elde ettiği belirtilmiş ve bu değerler bizim elde ettiğimiz değerlerden yüksektir.

Kaynak vd. (1999) 1997 ve 1998 yıllarında yürütmüş olduğu çalışmada, Nazilli 84 ve Deltapine 5690 çeşitlerini materyal olarak kullandıklarını bildirmiştir. Çalışmadan elde edilen koza verileri incelendiğinde 10.37 ile 20.33 adet/bitki arasında olduğu belirtilmiş ve bizim çalışmamızda elde edilen değerden yüksektir.

2012 yılında yapılan çalışmada, denememizde kullanılan defoliantın muadili olan Cut Out ticari isimli defoliant ve bunun yanında Süper Boll ticari isimli koza açtırıcı kullanıldığı bildirilmiştir. Bahsi geçen kimyasalların uygulanmasından sonraki 7. günde %93 ve 14. günde % 100 koza açımı sağladığı bildirilmiş ve 7. ve

14. günler arasında % 7 oranında koza açımı olduğu görülmekte ve artış oranı bizim bulgularımızla uyum sağlamaktadır (Anonim, 2013).

Kullanılan defoliantın çalışma sıcaklığı incelendiğinde; Barber vd. (2013) ve Özbek (2011) belirttiklerine göre denemede kullandığımız defoliantın muadili olan Ginstar (thidazuron+diuron) ticari isimli defoliantın minimum çalışma sıcaklıkları sırasıyla Çizelge 2.1. ve Çizelge 2.2. de görüldüğü üzere 15,6°C olarak belirtilmiştir. Ancak Çizelge 3.4. incelendiğinde defoliant uygulamasının yapıldığı 2 Kasım 2014 Pazar günü sıcaklık değerleri max. 21.1°C, min.12.4°C ve ortalama değer 13.8°C olarak kaydedildiği görülmektedir. Wills ve Snipes (1996)'e göre gece sıcaklıkları 15,6°C'nin altına düştüğünde ise Dropp adlı defoliantın önerilmemesi gerektiği belirtilmiştir.

Çizelge 4.6., Çizelge 4.12. ve Çizelge 4.14.'de ki incelenen özelliklerde varyans analizinde, bazı tekerrürlerin ortalaması sıfır olarak girildiği için Varyans Analiz Tablolarında Hata-2 ve Genel'e ait Serbestlik Derecesinde farklılıklar ortaya çıkmıştır.

4.2. Yaprak Sayımları

Defoliant uygulaması öncesi yaprak sayısı değerleri (adet/bitki) Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Uygulama öncesi yaprak sayısı değerleri (adet/bitki)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	57.87	29.60	38.03
70 cc/da	46.80	43.73	39.73
80 cc/da	46.60	42.80	50.07
90 cc/da	38.67	41.47	46.40
Kontrol	50.00	49.07	49.53
Ortalama	47,97	41,52	

Çizelge 4.22.'de, defoliant uygulama öncesi yaprak sayısının koza açım yönteminin uygulanacağı parselde ortalama 47,97 adet, keskin bıçak yönteminin uygulanacağı parselde 41.52 adet olduğu, doz uygulamalarının yapılacağı parsellerde ortalama 38.03 adet (60 cc/da) ile 50.07 adet (80 cc/da) arasında değiştiği görülmektedir.

Uygulamanın 7. Günü yaprak sayısına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.23.'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Uygulamanın 7. Günü yaprak sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	135.096	67.548	77.820*	19.000	99.000
Yöntem	1	63.948	63.948	73.673*	18.510	98.500
Hata-1	2	1.736	0.868			
Doz	4	2374.493	593.623	35.071**	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	199.085	49.771	2.940	3.010	4.770
Hata-2	16	270.821	16.926			
Genel	29	3045.18	105.006			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.23.'te verilen varyans analiz tablosu incelendiğinde istatistikî açıdan, yöntem ve doz yönünden önemli düzeyde farklılığın olduğu, yöntem x doz etkileşimi yönünden önemli bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir.

Uygulamanın 7. Günü yaprak sayısı değerleri (adet/bitki) ve oluşan gruplar Çizelge 4.24. verilmiştir.

Çizelge 4.24. Uygulamanın 7. Günü yaprak sayısı değerleri (adet/bitki) ve oluşan gruplar

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	28.07	16.13	22.10 c++
70 cc/da	27.20	28.40	27.80 b
80 cc/da	26.87	21.47	24.17 bc
90 cc/da	19.67	21.20	20.43 c
Kontrol	45.00	45.00	45.00 a
Ortalama	29.36 A+	26.44 B	

⁺LSD (% 5) =1.464⁺⁺ LSD (% 5) =5.038,

⁺ Büyük harfler, yonteme göre dozların önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

⁺⁺ Küçük harfler, dozlara göre yöntemlerin önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

Çizelge 4.24.'te, uygulamanın 7. gününde keskin bıçak yönteminin koza açım yöntemine göre yaprak sayısını önemli oranda azalttığı, yaprak sayısının keskin bıçak yönteminde 26.44 adet, koza açım yönteminde ise 29.36 adet olduğu görülmektedir. Aynı çizelgede doz uygulamalarının kontrole göre yaprak sayısını

önemli oranda azalttığı, en az yaprağın 20.43 adet ile 90 cc/da uygulamasında, en fazla yaprağın ise 45.00 ile kontrolde olduğu görülmektedir.

Uygulamanın 7. Günü yaprak döküm oranına (%)ilişkin varyans analizi Çizelge 4.25.'te verilmiştir.

Çizelge 4.25. uygulamanın 7. Günü yaprak döküm oranına (%) ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	789.098	394.549	10.652	19.000	99.000
Yöntem	1	20.336	20.336	0.549	18.510	98.500
Hata-1	2	74.081	37.04			
Doz	4	6260.129	1565.032	55.157**	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	252.915	63.229	2.228	3.010	4.770
Hata-2	16	453.988	28.374			
Genel	29	7850.547	270.709			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.25.'te verilen varyans analiz tablosu incelendiğinde yöntem, yöntem x doz interaksyonu yönünden istatistikî anlamda bir fark oluşmadığı, buna karşılık doz uygulamaları yönünden önemli düzeyde farklılığın olduğu belirlenmiştir.

Uygulamanın 7. Günü yaprak döküm oranı (%) ve oluşan gruplar Çizelge 4.26. verilmiştir.

Çizelge 4.26. Uygulamanın 7. Günü yaprak döküm oranı (%) ve oluşan gruplar

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	51.47	41.80	46.63 a ⁺⁺
70 cc/da	42.07	35.83	38.95 b
80 cc/da	41.80	48.83	45.32 ab
90 cc/da	49.27	49.90	49.58 a
Kontrol	10.07	10.07	10.07 c
Ortalama	38,93	37,29	

LSD Doz (% 5) =6.52

⁺⁺Küçük harfler, dozlara göre yöntemlerin önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

Çizelge 4.26.'da 7. günde doz uygulamalarının kontrolle göre yaprak dökümünü önemli oranda arttırdığı en fazla yaprak dökümünün % 49.58 ile 90 cc/da doz

uygulamasında, en az dökümün ise % 10.07 ile kontrol parselinde olduğu, doz uygulamaları arasında da önemli farklılık olduğu görülmektedir.

Uygulamanın 14. Günü yaprak sayısına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Uygulamanın 14. Günü yaprak sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	36.504	18.252	102.925**	19.000	99.000
Yöntem	1	84.001	84.001	473.692**	18.510	98.500
Hata-1	2	0.355	0.177			
Doz	4	3044.107	761.027	128.595**	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	64.965	16.241	2.744	3.010	4.770
Hata-2	16	94.688	5.918			
Genel	29	3324.62	114.642			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.27.'de verilen varyans analiz tablosu incelendiğinde, 14. günde yaprak sayısına yöntem ve doz uygulamasının istatistikî yönden önemli düzeyde etkisinin olduğu, yöntem x doz interaksiyonu yönünden ise önemli bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir.

Uygulamanın 14. Günü yaprak sayısı (adet/bitki) ve oluşan gruplar Çizelge 4.28.'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Uygulamanın 14. Günü yaprak sayısı (adet/bitki) ve oluşan gruplar

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	10.27	6.13	8.20 c++
70 cc/da	12.07	11.00	11.53 b
80 cc/da	14.40	5.93	10.17 bc
90 cc/da	11.20	8.13	9.67 bc
Kontrol	34.93	34.93	34.93 a
Ortalama	16.57 A+	13.23 B	

⁺LSD Yöntem (% 5) =0.66, ⁺⁺LSD Doz (% 5) =2.98

⁺Büyük harfler, yöntemlere göre dozların önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

⁺⁺Küçük harfler, dozlara göre yöntemlerin önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

Çizelge 4.28.'de, uygulamanın 14.gününde kekin bıçak yönteminin, koza açım yöntemine göre yaprak sayısını önemli oranda azalttığı, yaprak sayısının keskin

bıçak yönteminde 13.23 adet, koza açım yönteminde ise 16.57 adet olduğu görülmektedir. Aynı çizelgeden, doz uygulamalarının kontrole göre yaprak sayısını önemli oranda azalttığı, en az yaprağın 8.20 adet ile 60 cc/da doz uygulamasında, en fazla yaprağın ise 34.93 adet ile kontrolde olduğu ve doz uygulamaları arasında önemli oranda fark olduğu görülmektedir.

Uygulamanın 14. Günü yaprak döküm oranına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.29.'de verilmiştir.

Çizelge 4.29. Uygulamanın 14. Günü yaprak döküm oranına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	191.126	95.563	2.745	19.000	99.000
Yöntem	1	177.612	117.612	3.378	18.510	98.500
Hata-1	2	69.638	34.819			
Doz	4	10368.615	2592.154	46.087**	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	549.805	137.451	2.444	3.010	4.770
Hata-2	16	899.916	56.245			
Genel	29	12196.712	420.576			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.29.'da verilen varyans analiz tablosu incelendiğinde yöntem, yöntem x doz interaksyonu yönünden farklılık oluşmazken doz yönünden istatistikî olarak önemli düzeyde farklılığın olduğu belirlenmiştir.

Uygulamanın 14. Günü yaprak döküm oranı (%) ve oluşan gruplar Çizelge 4.30. verilmiştir.

Çizelge 4.30. Uygulamanın 14. Günü yaprak döküm oranı (%) ve oluşan gruplar.

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	82.40	75.13	78.77 a++
70 cc/da	74.40	74.77	74.58 a
80 cc/da	68.33	85.90	77.12 a
90 cc/da	71.00	80.13	75.57 a
Kontrol	30.17	30.17	30.17 b
Ortalama	65.26	69.22	

LSD Doz (% 5) =9.18

++Küçük harfler, dozlara göre yöntemlerin önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

Çizelge 4.30.'da, uygulama sonrası 14. günde doz uygulamalarının kontrole göre yaprak dökümünü önemli oranda arttırdığı, en fazla yaprak dökümünün % 78.77 ile 60cc/da doz uygulamasında, en az yaprak dökümünün ise % 30.17 ile kontrolde olduğu, doz uygulamaları arasında ise önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Uygulamanın 21. Günü yaprak sayısına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Uygulamanın 21. Günü yaprak sayısına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	23.283	11.641	0.601	19.000	99.000
Yöntem	1	6.721	6.721	0.347	18.510	98.500
Hata-1	2	38.723	19.361			
Doz	4	3171.952	792.988	49.723**	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	54.432	13.608	0.853	3.010	4.770
Hata-2	16	255.168	15.948			
Genel	29	3550.279	122.423			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.31.'de bulunan varyans analiz tablosu incelendiğinde yöntem, yöntem x doz interaksyonu yönünden farklılık oluşmazken doz yönünden istatistikî yönden önemli düzeyde farklılığın olduğu belirlenmiştir.

Uygulamanın 21. Günündeki yaprak sayısı (adet/bitki) ve oluşan gruplar Çizelge 4.32.'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Uygulamanın 21. Günündeki yaprak sayısı (adet/bitki) ve oluşan gruplar

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	1.93	8.20	5.07 b++
70 cc/da	2.20	2.07	2.13 b
80 cc/da	2.33	1.13	1.73 b
90 cc/da	1.67	1.47	1.57 b
Kontrol	28.13	28.13	28.13 a
Ortalama	7.25	8.20	

LSD Doz (% 5) =4.89

++Küçük harfler, dozlara göre yöntemlerin önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

Çizelge 4.32.'de 21. günde doz uygulamalarının kontrole göre yaprak sayısını önemli oranda azalttığı, en az yaprağın 1.57 adet ile 90 cc/da doz uygulamasında, en fazla yaprağın ise 28.13 adet ile kontrolde olduğu ve doz uygulamaları arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Uygulamanın 21. Günü yaprak döküm oranına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.33.'te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Uygulamanın 21. Günü yaprak döküm oranına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	5.149	2.574	0.545	19.000	99.000
Yöntem	1	0.065	0.065	0.014	18.510	98.500
Hata-1	2	9.445	4.722			
Doz	4	12940.983	3235.206	569.627**	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	20.213	5.053	0.890	3.010	4.770
Hata-2	16	90.873	5.68			
Genel	29	13066.72	450.577			

*:%5 seviyesinde önemli **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.33.'te verilen varyans analiz tablosu incelendiğinde yöntem, yöntem x doz interaksyonu yönünden farklılık oluşmazken doz yönünden istatistikî anlamda farklılığın olduğu belirlenmiştir.

Uygulamanın 21. Günü yaprak döküm oranı (%) ve oluşan gruplar Çizelge 4.34. verilmiştir.

Çizelge 4.34. Uygulamanın 21. Günü yaprak döküm oranı (%) ve oluşan gruplar

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	96.60	94.00	95.30 a++
70 cc/da	95.33	95.20	95.27 a
80 cc/da	94.86	97.37	96.12 a
90 cc/da	95.57	96.27	95.92 a
Kontrol	43.73	43.73	43.73 b
Ortalama	85.22	83.21	

LSD Doz (% 5) =2.92

++Küçük harfler, dozlara göre yöntemlerin önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

Çizelge 4.34.'te, 21. günde doz uygulamalarının kontrole göre yaprak dökümünü önemli oranda arttırdığı, en fazla dökümün % 96.12 ile 80 cc/da doz uygulamasında, en az dökümün ise %43.733 adet ile kontrolde olduğu ve doz uygulamaları arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Yaprak sayımları ile ilgili yaprak sayısı ve yaprak döküm oranları birlikte incelendiğinde, defoliant uygulamalarından sonraki 7., 14. ve 21. günlerde defoliant doz uygulamalarının yaprak döküm oranını kontrole göre önemli oranda arttırırken, yaprak sayısını da kontrole göre önemli oranda azalttığı görülmüştür. Defoliant uygulama yöntemlerinin ise her üç dönemde de yaprak dökümü oranına önemli etkilerinin olmadığı, 7. ve 14. günlerdeki yaprak sayımlarına ise önemli etkilerinin olduğu ve keskin bıçak yönteminin koza açım yöntemine göre bu dönemlerde yaprak sayımını önemli oranda azalttığı belirlenmiştir. Defoliant uygulamasının 21. gününde uygulama yapılan parsellerde yaklaşık % 94-97 yaprak dökümü gerçekleşirken, kontrol parselinde ise yaklaşık % 44 oranında yaprak dökümü gerçekleşmiştir. Bu da beklenildiği gibi defoliant uygulamasının yaprak dökümüne etkili olduğunu göstermektedir.

Cathey (1985)'in yapmış olduğu, soğuk ve geç sezon uygulamalarından elde edilen veriler bizim çalışmamızdaki verilerle örtüşmektedir.

Snipes ve Cathey (1992)'in yapmış olduğu çalışmada (1987 yılında elde edilen) yaprak döküm oranlarına ilişkin 7. gündeki %26-79 ve (1986 ve 1987 yılında elde edilen) 14.gündeki %55-83, %19-83 elde ettiği verilerle çalışmamızdaki veriler uyum göstermiştir.

Nelson ve Hart (1994) yılında yapmış olduğu çalışmada bulmuş olduğu değerler bizim çalışmamızda elde edilen değeri destekler niteliktedir.

Nelson (1995), Ginstar defoliantı uyguladığı alanlardan elde ettiği değerler incelendiğinde uygulama sonrası 7.,14. ve 18. günlerdeki yaprak döküm oranları incelendiğinde, sırasıyla %40, %70 ve % 86 olduğu görülmekte ve bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Gwathmey ve Hayes (1997), geç ekim yapılan pamukta defoliant uygulamasından 7 ve 14 gün sonra yaprak sayımlarının, 1994 yılında sırasıyla %33-85 ve %63-91 arasında, 1995 yılında %20-81 ve %29-86 arasında, 1996 yılında ise %10-86 ve

%11-94 arasında olduğu belirtilen çalışmayla bizim çalışmamız kısmen uyum göstermiştir.

Sokat (2008), yaprak sayısı üzerine elde ettiği değerler 60.2-45.2 arasında olup bulgularımız bu çalışma ile kısmen uyum göstermiştir.

(Anonim, 2013)'ün çalışmasında, defoliant uygulamasından sonraki 7. günde %70.8-80, 14. günde %96.8-97.8 ve 24. gün ise %96.5-99.3 yaprak dökümü görüldüğü bildirilmiş olup 7. ve 14. günlerde elde edilen veriler bizim bulgularımızla uyum sağlamazken, 24. günde elde edilen veriler bizim 21. günde elde ettiğimiz verilerle kısmen uyum sağlamaktadır.

4.3. Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)

Çalışmada, kütlü Pamuk verimine ilişkin varyans analizi Çizelge 4.35.'te verilmiştir.

Çizelge 4.35. Kütlü Pamuk verimine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	4290.352	2145.176	26.494*	19.000	99.000
Yöntem	1	5759.939	5759.939	71.137*	18.510	98.500
Hata-1	2	161.94	80.97			
Doz	4	1040.453	260.113	0.138	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	2251.988	562.997	0.299	3.010	4.770
Hata-2	16	30091.879	1880.747			
Genel	29	43596.551	1503.329			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.35. incelendiğinde doz ve yöntem x doz interaksyonunda istatistikî yönden önemli farklılıkların oluşmadığı görülürken, yöntem yönünden ise istatistikî anlamda farkın önemli seviyede olduğu görülmüştür.

Kütlü pamuk verimi değerleri (kg/da) ve oluşan gruplar Çizelge 4.36. verilmiştir.

Çizelge 4.36. Kütlü pamuk verimi değerleri (kg/da) ve oluşan gruplar

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	214.52	229.36	221,94
70 cc/da	204.99	249.69	227,35
80 cc/da	206.05	246.27	226,16
90 cc/da	200.31	239.12	219,72
Kontrol	210.79	210.79	210,79
Ortalama	207,34 B+	235,05 A	

LSD Yöntem (% 5) =14.137

[†]Büyük harfler, yöntemlere göre dozların önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

Çizelge 4.36.'da defoliant uygulama yöntemlerinde keskin bıçak yönteminin koza açım yöntemine göre önemli oranda dekara daha fazla kütlü pamuk verimi elde edildiği görülmektedir. Koza açım yönteminde 207.34 kg/da kütlü pamuk elde edilirken, keskin bıçak yönteminde 235.05 kg/da kütlü pamuk elde edilmiştir. Dolayısıyla dekara kütlü verimi değerlendirildiğinde defoliant uygulama yöntemi olarak keskin bıçak yöntemi kullanılması uygun olacağı belirlenmiştir.

Çizelge.19.'da keskin bıçak yönteminde bitki üzerindeki açan koza sayısının fazla olduğu görülmekte ve açan kozaların doğrudan verimi etkilediği düşünülmektedir. Çizelge 4.36. belirtilen değerler düşüncemizi desteklemektedir.

Ayaz ve Emiroğlu (2003) 231.21-400.0 kg/da, Ataş (2008)336-426 kg/da, Mert vd. (1999) 505.7-514.8 kg/da bulmuş oldukları değerlerle denemeden elde edilen değerler karşılaştırıldığında denemeden elde edilen değerler düşük kalmıştır. Sokat ve Gürel (2010) 142-342.3 kg/da, Denizdurduran (2008) 176.1-337.5 kg/da bulmuş oldukları değerlerle de kısmen uyum göstermiştir.

4.4. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (gr)

Koza kütlü pamuk ağırlığına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.37.'de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Koza kütlü pamuk ağırlığına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri %5	Tablo Değeri %1
Tekerrür	2	0.394	0.197	2.760	19.000	99.000
Yöntem	1	0.080	0.080	1.125	18.510	98.500
Hata-1	2	0.143	0.071			
Doz	4	0.896	0.224	1.354	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	1.119	0.280	1.691	3.010	4.770
Hata-2	16	2.647	0.165			
Genel	29	5.279	0.182			

*:%5 seviyesinde önemli **::%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.37. incelendiğinde yöntem, doz, yöntem x doz interaksyonunda istatistikî yönden önemli farklılıkların oluşmadığı görülmüştür.

Koza kütlü ağırlığı değerleri (gr) Çizelge 4.38.'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Koza kütlü ağırlığı değerleri (gr)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	5.44	5.00	5.22
70 cc/da	5.87	5.52	5.69
80 cc/da	5.70	5.52	5.61
90 cc/da	5.76	5.57	5.66
Kontrol	5.27	5.92	5.60
Ortalama	5.61	5.51	

Çizelge 4.38.'de koza kütlü pamuk ağırlığını koza açım yönteminde 5.61 gr, en düşük keskin bıçak yönteminde 5.50 gr. olduğu, doz uygulamalarında ise en yüksek 70 cc/da uygulamasında 5.69 gr, en düşük ise 60 cc/da doz uygulamasında 5.22 olarak belirlenmiştir.

Denemeden elde edilen koza kütlü ağırlığı değerleri (gr) ; Denizdurduran (2008) 5.4-6.1 gr, Ayaz ve Emiroğlu (2003) 2.98-7.45 gr, Mert vd. (1999) 5.2-5.6 gr bulmuş oldukları değerlerle uyum göstermiştir. Sokat ve Gürel (2010) 3.8-5.3 gr bulmuş oldukları değerlerle de kısmen uyum göstermiştir.

Koza kütlü ağırlıkları defoliant dozları ve defoliant uygulama yöntemleri arasında istatistikî anlamda önemsiz bulunmuş ve Sokat (2008) verilerine göre bulgularımızı destekler niteliktedir.

4.5. Çırcır Randımanı (%)

Çırcır randımanı değerlerine ilişkin varyans analizi Çizelge 4.39.'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Çırcır randımanı değerlerine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	6.260	3.130	0.539	19.000	99.000
Yöntem	1	8.922	8.922	1.538	18.510	98.500
Hata-1	2	11.603	5.802			
Doz	4	17.538	4.384	2.143	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	7.741	1.935	0.946	3.010	4.770
Hata-2	16	32.742	2.046			
Genel	29	84.805	2.924			

*:%5 seviyesinde önemli **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.39. incelendiğinde yöntem, doz, yöntem x doz interaksiyonunda istatistikî yönden önemli farklılıkların oluşmadığı görülmüştür.

Denemede defoliant uygulamalarının çırcır randımanı üzerine etkisinin istatistikî yönden önemsiz olduğu belirlenmiştir. Sokat (2008) ve Denizdurduran (2008) bulguları denemeden elde ettiğimiz değerlerle uyum göstermektedir.

Çırcır randımanı değerleri (%) Çizelge 4.40. verilmiştir.

Çizelge 4.40. Çırcır randımanı değerleri (%)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	37.48	38.10	37.79
70 cc/da	34.17	37.18	35.67
80 cc/da	37.16	38.16	37.66
90 cc/da	36.90	37.74	37.32
Kontrol	37.37	37.37	37.37
Ortalama	36.62	37.71	

Çizelge 4.40.'da, çırcır randımanının en yüksek keskin bıçak yönteminde % 37.71, en düşük koza açım yönteminde % 36.62 olduğu, doz uygulamalarında ise en yüksek 60 cc/da uygulamasında %37.79, en düşük ise 90 cc/da uygulamasında %37.32 olduğu görülmektedir.

Denemeden elde edilen çırcır randımanı değerleri (%) ;Denizdurduran (2008) 34.7-39.0,Ataş (2008) 39.2-44.3, Ayaz ve Emiroğlu (2003) 31.33-41.00 bulmuş

oldukları değerlerle uyum göstermiştir. Sokat (2008) 39.3-41.7, Mert vd. (1999) 41.34-43.27 bulmuş oldukları değerler denemeden elde ettiğimiz değerlerden yüksek çıkmıştır.

4.6. 100 Tohum Ağırlığı (g)

Yüz tohum ağırlığına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.41.'de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Yüz tohum ağırlığına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	0.052	0.026	3.110	19.000	99.000
Yöntem	1	0.234	0.234	27.956*	18.510	98.500
Hata-1	2	0.017	0.008			
Doz	4	0.77	0.192	1.846	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	0.087	0.022	0.207	3.010	4.770
Hata-2	16	1.669	0.104			
Genel	29	2.828	0.098			

*:%5 seviyesinde önemli **::%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.41.verilen değerler istatistikî yönden incelendiğinde, doz, yöntem x doz interaksiyonları arasında farklılıkların oluşmadığı gözlenirken, yöntem yönünden farklılıklar önemli bulunmuştur.

Denizdurduran (2008) ve Sokat (2008) defoliant uygulamalarının yüz tohum ağırlığı üzerine bir etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Denemeden elde edilen verilere göre defoliant uygulama yöntemlerinin yüz tohum ağırlığı üzerine etkisinin istatistikî olarak önemli bulunduğu ve diğer araştırmacıların bulgularıyla uyum göstermediği belirlenmiştir.

Yüz tohum ağırlığı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.46. verilmiştir.

Çizelge 4.42. Yüz tohum ağırlığı değerleri (gr) ve oluşan gruplar

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	10.72	10.85	10.79
70 cc/da	10.82	11.10	10.96
80 cc/da	10.83	11.12	10.97
90 cc/da	10.81	10.99	10.90
Kontrol	11.27	11.27	11.27
Ortalama	10.89 B+	11.07 A	

LSD Yöntem (% 5) =0.144

⁺Büyük harfler, yöntemlere göre dozların önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

Çizelge 4.42.'de keskin bıçak yönteminin koza açım yöntemine göre 100 tohum ağırlığını önemli oranda arttırdığı, 100 tohum ağırlığının keskin bıçak yönteminde 11.07 gr, koza açım yönteminde ise 10.89 gr olduğu görülmektedir.

Denemeden elde edilen yüz tohum ağırlığı değerleri (gr); Denizdurduran (2008) 10.2-11.5gr, Sokat (2008) 10.3-12.3 gr bulmuş oldukları değerlerle uyum göstermiştir.

4.7. Lif Uzunluğu (mm)

Lif uzunluğuna ilişkin varyans analizi Çizelge 4.43.'te verilmiştir.

Çizelge 4.43. Lif uzunluğuna ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	3.308	1.654	2.091	19.000	99.000
Yöntem	1	0.222	0.222	0.281	18.510	98.500
Hata-1	2	1.582	0.791			
Doz	4	1.266	0.317	0.310	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	1.089	0.272	0.267	3.010	4.770
Hata-2	16	16.334	1.021			
Genel	29	23.801	0.821			

*:%5 seviyesinde önemli, **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.43. verilen değerler istatistikî yönden incelendiğinde, yöntem, doz, yöntem x doz interaksiyonları arasında önemli farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Defoliant uygulamalarının lif uzunluğu üzerine Ayaz ve Emiroğlu (2003), Sokat (2008) ve Denizdurduran (2008) istatistikî olarak bir etkisinin olmadığını belirlemiş oldukları bulgular, bizim bulgularımızı destekler niteliktedir.

Lif uzunluğu değerleri (mm) Çizelge 4.44.'te verilmiştir.

Çizelge 4.44. Lif uzunluğu değerleri (mm)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	30.26	29.99	30.13
70 cc/da	30.04	30.14	30.09
80 cc/da	31.00	30.20	30.60
90 cc/da	30.22	29.99	30.19
Kontrol	30.25	30.59	30.42
Ortalama	30.36	30.18	

Çizelge 4.44. incelendiğinde lif uzunluğunun en fazla koza açım yönteminde 30.36 mm, en düşük keskin bıçak yönteminde 30.18 mm olduğu, doz uygulamalarında ise en yüksek 80 cc/da uygulamasında 30.60 mm, en düşük 30.09 mm ile 70 cc/da doz uygulamasında olduğu görülmektedir.

Elde edilen lif uzunluğu değerleri; Özkan ve Görmüş (2002) 29.42-30.01 mm, Mert vd.(1999) 29.2-30.5mm, Sokat ve Gürel (2010) 27.3-31.6 mm yapmış olduğu çalışmalarla uyum göstermiştir.

4.8. Lif İnceliği (Micronaire)

Lif inceliğine ilişkin varyans analizi Çizelge 4.45.'te verilmiştir.

Çizelge 4.45. Lif inceliğine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	0.314	0.157	1.199	19.000	99.000
Yöntem	1	0.168	0.168	1.245	18.510	98.500
Hata-1	2	0.267	0.134			
Doz	4	0.535	0.134	3.141*	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	0.089	0.022	0.507	3.010	4.770
Hata-2	16	0.686	0.043			
Genel	29	2.059	0.071			

*:%5 seviyesinde önemli **::%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.45. verilen değerler istatistikî yönden incelendiğinde, yöntem, yöntem x doz interaksyonunun önemli etkisinin olmadığı, doz uygulamasının ise önemli düzeyde etkisinin olduğu görülmüştür.

Lif inceliği değerleri (micronaire) ve oluşan gruplar Çizelge 4.46.'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Lif inceliği değerleri (micronaire) ve oluşan gruplar

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	4.73	4.95	4.84 b++
70 cc/da	4.87	4.97	4.92 b
80 cc/da	4.90	5.01	4.95 ab
90 cc/da	4.68	5.00	4.84 b
Kontrol	5.20	5.20	5.20 a
Ortalama	4.88	5.03	

LSD Doz (% 5) =0.253

++Küçük harfler, dozlara göre yöntemlerin önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

Çizelge 4.46. incelendiğinde doz uygulamalarının lif inceliğine kontrole göre önemli oranda azalttığını (80 cc/da hariç), en ince lifin 90 cc/da doz uygulamasından elde edildiği, en kaba lifin ise kontrolde olduğu görülmektedir.

Defoliant uygulama zamanının lif inceliğine üzerine, Denizdurduran (2008) istatistikî olarak önemli olduğunu belirtmiş, Özkan ve Görmüş (2002) ise defoliant uygulamasının etkisinin istatistikî olarak önemsiz olduğu belirtilmiş olup bulgularımızla kısmen uyum göstermiştir.

Denemeden elde edilen lif incelik değerleri, Mert vd. (1999) 4.1-4.5 micronaire bulmuş olduğu değerlerle kısmen uyum göstermiştir.

Denizdurduran (2008) 3.4-4.3 micronaire, Özkan ve Görmüş (2002) 3.77-4.28 micronaire bulmuş oldukları değerler incelendiğinde çalışmamda bulmuş olduğumuz değerlerden düşük olduğu görülmektedir.

4.9. Lif Mukavemeti (gr/tex)

Lif mukavemetine ilişkin varyans analizi Çizelge 4.47.'de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Lif mukavemetine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	33.765	16.882	3.283	19.000	99.000
Yöntem	1	8.216	8.216	1.598	18.510	98.500
Hata-1	2	10.285	5.142			
Doz	4	65.009	16.252	7.345**	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	11.155	2.789	1.260	3.010	4.770
Hata-2	16	35.404	2.213			
Genel	29	163.834	5.649			

*:%5 seviyesinde önemli **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.47. verilen değerler istatistikî yönden incelendiğinde, yöntem, yöntem x doz interaksiyonları yönünden önemli düzeyde farklılıkların olmadığı, doz yönünden ise önemli düzeyde farklılıkların oluştuğu görülmüştür.

Mert vd (1999), Denizdurduran (2008), Özkan ve Görmüş (2002)'e göre defoliant uygulamalarının lif mukavemeti üzerine önemli düzeyde etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Lif mukavemetine göre ortalamalar ve oluşan gruplar Çizelge 4.48.'de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Lif mukavemetine göre ortalamalar ve oluşan gruplar

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	34.40	35.17	34.78 ab++
70 cc/da	33.53	31.97	32.75 c
80 cc/da	33.27	30.90	32.08 c
90 cc/da	34.10	32.03	33.07 bc
Kontrol	36.10	36.10	36.10 a
Ortalama	34.28	33.23	

LSD Doz (% 5) =1,82

**Küçük harfler, dozlara göre yöntemlerin önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

Çizelge 4.48.'de doz uygulamalarının kontrole göre önemli oranda azalttığı (60 cc/da uygulaması hariç) en sağlam liflerin kontrolde 36.10 gr/tex, en düşük mukavemetli liflerin ise 80 cc/da doz uygulamasında 32.08 gr/tex olduğu görülmektedir.

Denemeden elde edilen lif mukavemeti değerleri, Özkan ve Görmüş (2002) 30.74-32.29gr/tex, Ayaz ve Emiroğlu 87.50-98.00 pressley index, Ataş (2008) 29.5-33.2 gr/tex, Denizdurduran (2008) 29.2-34.8 gr/tex bulmuş oldukları değerlerle kısmen uyum göstermiştir. Mert vd. (1999) 20.04-22.10 gr/tex bulmuş oldukları değerlere göre denemeden elde edilen değerler yüksek bulunmuştur.

4.10. Lif Olgunluğu (%)

Lif olgunluğuna ilişkin varyans analizi Çizelge 4.49.'da verilmiştir.

Çizelge 4.49. Lif olgunluğuna ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	0.000	0.000	0.949	19.000	99.000
Yöntem	1	0.000	0.000	0.923	18.510	98.500
Hata-1	2	0.000	0.000			
Doz	4	0.001	0.000	5.500**	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	0.000	0.000	0.654	3.010	4.770
Hata-2	16	0.001	0.000			
Genel	29	0.002	0.000			

*:%5 seviyesinde önemli **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.49. verilen değerler istatistikî yönden incelendiğinde, yöntem, yöntem, yöntem x doz interaksiyonları yönünden önemli düzeyde farklılıkların olmadığı, doz yönünden ise önemli düzeyde farklılıkların olduğu görülmüştür.

Lif olgunluk değerleri defoliant uygulamalarında Sokat (2008)'a göre istatistikî olarak önemsiz olduğu belirlenirken, denemeden elde edilen değerlere göre doz yönünden %1 seviyesinde önemli olduğu görülmektedir.

Lif olgunluğu değerleri (%) ve oluşan gruplar Çizelge 4.50.'de verilmiştir.

Çizelge 4.50. Lif olgunluğu değerleri (%) ve oluşan gruplar

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	0.870	0.880	0.875 b++
70 cc/da	0.873	0.880	0.877 b
80 cc/da	0.880	0.880	0.880 b
90 cc/da	0.873	0.877	0.875 b
Kontrol	0.890	0.890	0.890 a
Ortalama	0.877	0.881	

LSD Doz (% 5) =0.008

⁺⁺Küçük harfler, dozlara göre yöntemlerin önem düzeyleri ve oluşturmuş olduğu grupları ifade etmektedir.

Çizelge 4.50.'de dozlara göre yöntemlerin oluşturduğu guruplar lif olgunluğuna göre azdan çoğa doğru sırasıyla; 60 cc/da, 90 cc/da, 70 cc/da, 80 cc/da lif olgunluk derecesi düşük grubu oluştururken, kontrol parselli lif olgunluk derecesi yüksek grubu oluşturmuştur. Doz uygulamaları lif olgunluğunu kontrole göre önemli oranda azaltmıştır. Uygulamada elde edilen lif olgunluk dereceleri incelendiğinde tam olgun sınıfa girdiği görülmektedir.

Denemeden elde edilen lif olgunluk değerleri, Sokat (2008) % 0.97-1belirtmiş olduğu değerlerden düşük çıkmıştır.

4.11. Kısa Lif İçeriği (%)

Kısa lif içeriğine ilişkin varyans analizi Çizelge 4.51.'de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Kısa lif içeriğine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	1.513	0.756	2.095	19.000	99.000
Yöntem	1	0.048	0.048	0.133	18.510	98.500
Hata-1	2	0.722	0.361			
Doz	4	6.089	1.522	0.705	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	0.542	0.136	0.063	3.010	4.770
Hata-2	16	34.525	2.158			
Genel	29	43.439	1.498			

*:%5 seviyesinde önemli **:%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.51. verilen değerler istatistikî yönden incelendiğinde yöntem, doz ve yöntem x doz interaksiyonları yönünden önemli düzeyde farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Özkan ve Görmüş (2002) göre kısa lif içeriği defoliant uygulamalarının etkisinin istatistikî olarak önemsiz olduğunu belirlemiş ve çalışmamızla uyum göstermektedir Ancak Sokat (2008)'ın denemeden elde ettiği değerlere göre defoliant uygulamasının kısa elyaf indeksini önemli düzeyde etkilediğini belirtmektedir ve çalışmamızla uyum göstermemiştir. Defoliant uygulamalarının gecikmesi kısa lif içeriğinde artışa neden olduğunu belirtmiştir (Ataş, 2008).

Kısa lif içeriği değerleri (%)Çizelge 4.52.'de verilmiştir.

Çizelge 4.52. Kısa lif içeriği değerleri (%)

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	8.17	8.57	8.37
70 cc/da	9.20	8.93	9.07
80 cc/da	7.23	7.47	7.65
90 cc/da	8.57	8.40	8.48
Kontrol	8.40	8.40	8.40
Ortalama	8.43	8.35	

Çizelge 4.52.'de kısa lif içeriğinin en yüksek koza açım yönteminde %8.43, en düşük keskin bıçak yönteminde %8.35 olduğu, doz uygulamalarında ise en yüksek 70 cc/da doz uygulamasında % 9.07, en düşük ise 80 cc/da doz uygulamasında %7.65 olduğu görülmektedir. Uygulamadan elde edilen kısa lif içeriği değerleri incelendiğinde iyi sınıfa girdiği görülmektedir.

Denemeden elde edilen kısa lif içeriği değerleri, Ataş (2008) %7.6-10.5, Denizdurduran (2008) %6.8-8.7,bulmuş oldukları değerlerle kısmen uyum göstermiştir. Özkan ve Görmüş (2002) % 4.46-6.66 ve Sokat (2008) % 4.4-7.7 bulmuş oldukları değerlere göre denemeden elde edilen değerler yüksek bulunmuştur.

4.12. Lif Sarılık Derecesi (+b)

Lif sarılık derecesine ilişkin varyans analizi Çizelge 4.53.'te verilmiştir.

Çizelge 4.53. Lif sarılık derecesine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	0,193	0,097	80.7882*	19.000	99.000
Yöntem	1	0,860	0,860	719.199**	18.510	98.500
Hata-1	2	0,002	0,001			
Doz	4	0,841	0,210	1.011	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	0,345	0,086	0.415	3.010	4.770
Hata-2	16	3,327	0,208			
Genel	29	5,569	0,192			

*:%5 seviyesinde önemli **:% 1seviyesinde önemli

Çizelge 4.53. verilen değerler istatistikî yönden incelendiğinde, doz, yöntem x doz interaksiyonları yönünden önemli düzeyde farklılıkların olmadığı, yöntemler arasında ise önemli düzeyde farklılıkların olduğu görülmektedir.

Defoliant uygulamalarında lif sarılık derecesinin arttığı belirtilmiştir (Sokat, 2008). Defoliant uygulama zamanının sarılık derecesini önemli düzeyde etkilediği ve erkenci çeşitlerin geç hasat edildiğinde sarılık değerinin arttığı belirlenmiştir (Özkan ve Görmüş, 2002). Denizdurduran (2008) yapmış olduğu denemeden elde ettiği değerlere göre defoliant uygulamasının lif sarılık değerini istatistikî yönden önemli düzeyde etkilemediğini belirtmiştir. Denememize göre yöntemlerin lif sarılık derecesini etkilediği ve tekerrürler arasında da farkların olduğu görülmektedir. Tekerrürler arasındaki fark, toprak yapısındaki farklılıklardan ileri geldiği düşünülmektedir.

Lif sarılık derecesi ve oluşan guruplar Çizelge 4.54.'de verilmiştir.

Çizelge 4.54. Lif sarılık derecesi ve oluşan guruplar

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	9.03	8.37	8.70
70 cc/da	9.18	8.76	8.97
80 cc/da	8.99	8.69	8.84
90 cc/da	9.15	8.83	8.99
Kontrol	8.54	8.54	8.54
Ortalama	8.88 A+	8.64 B	

LSD Yöntem (% 5) =0.05

Çizelge 4.54.'te koza açım yönteminin keskin bıçak yöntemine göre lif sarılık derecesini önemli oranda arttırdığı, lif sarılık derecesi koza açım yönteminde 8.88, keskin bıçak yönteminde ise 8.64 olduğu görülmektedir.

Flash çeşidinin teknolojik özellikleri Çizelge 3.1.'de verilmiş çizelge incelendiğinde çeşide özgü lif sarılık derecesinin 7.4-7.8 arasında olduğu görülmekte ve bizim değerlerimiz ise bu değerlerin üzerinde yer almıştır. Denememizden elde edilen değerlerin yüksek çıkmasının nedeninin, hasadın geç yapılmasından dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir.

Wright vd. (2014) çalışmadan elde ettiği değerler, 2009 yılında erken defoliant uygulama zamanı lif sarılık derecesi 11.9 değerleri arasında, geç uygulama zamanında ise 11.7-12.0 arasında değiştiği ve 2010 yılında ise 12.0-12.2 arasında,

geç uygulama zamanında ise 12.1-12.8 arasında değiştiği belirtilmiş ve bizim değerlerimizle uyum sağlamamıştır.

Denemeden elde edilen lif sarılık derecesi değerleri, Özkan ve Görmüş (2002) 7.52-8.50, Ataş (2008) 7.50-8.30, Denizdurduran (2008) 7.9-8.6, bulmuş oldukları değerlerle kısmen uyum gösterirken, Sokat (2008) 8.00-9.20 bulmuş olduğu değerlerle uyum göstermiştir.

4.13. Lif Parlaklık Derecesi (Rd)

Lif parlaklık derecesine ilişkin varyans analizi Çizelge 4.55.'te verilmiştir.

Çizelge 4.55. Lif parlaklık derecesine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	38.282	19.141	20.934*	19.000	99.000
Yöntem	1	7.600	7.600	8.312	18.510	98.500
Hata-1	2	1.829	0.914			
Doz	4	8.973	2.243	0.410	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	49.215	12.304	2.249	3.010	4.770
Hata-2	16	87.516	5.470			
Genel	29	193.415	6.669			

*:%5 seviyesinde önemli **: %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.55. verilen değerler istatistikî yönden incelendiğinde, doz, yöntem ve yöntem x doz interaksiyonları yönünden önemli düzeyde farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Lif parlaklık derecesinin defoliant uygulama zamanları arasında istatistikî yönden önemli farklılık olduğu ve erken defoliant uygulanan buna karşın geç hasat edilen pamuklarda parlaklık derecesinin düştüğü belirlenmiştir (Ataş, 2008). Sokat (2008) lif parlaklık derecesinin defoliant uygulamalarında düştüğünü belirtmiş ve bu bulgusu çalışmamızla uyum sağlamamaktadır.

Lif parlaklık derecesi değerleri Çizelge 4.56.'da verilmiştir.

Çizelge 4.56. Lif parlaklık derecesi değerleri

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	71.63	68.97	70.30
70 cc/da	69.37	72.97	71.17
80 cc/da	72.27	69.23	70.75
90 cc/da	73.20	70.27	71.73
Kontrol	70.30	70.30	70.30
Ortalama	71.35	70.35	

Çizelge 4.56.'da lif parlaklık derecesinin en yüksek koza açım yönteminde 71.35, en düşük keskin bıçak yönteminde 70.35 olduğu, doz uygulamalarında ise en yüksek 90 cc/da uygulamalarında 71.73, en düşük kontrol ve 60 cc/da doz uygulamalarında olduğu görülmektedir.

Flash çeşidinin teknolojik özellikleri Çizelge 3.1.'de verilmiş çizelge incelendiğinde çeşide özgü lif parlaklık derecesinin 77-80 arasında olduğu görülmekte ve bizim değerlerimiz ise bu değerlerin altında yer almıştır. Denememizden elde edilen değerlerin düşük çıkmasının nedeninin ise ikinci ürün olarak deneme kurulduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Denemeden elde edilen lif parlaklık derecesi değerleri, Ataş (2008) 77.6-78.8, Denizdurduran (2008) 78.2-81.1, bulmuş oldukları değerlerden düşük çıkmıştır. Sokat (2008) 58.2-76.3 ve Karademir vd. (2007) 68.98-73.72 bulmuş oldukları değerlerle uyum göstermiştir.

4.14. Lif Çepel Sayısı (TrCnt)

Lif çepel adedine ilişkin varyans analizi Çizelge 4.57. de verilmiştir.

Çizelge 4.57. Lif çepel adedine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekerrür	2	211.667	105.833	2.684	19.000	99.000
Yöntem	1	197.633	197.633	5.012	18.510	98.500
Hata-1	2	78.867	39.433			
Doz	4	2483.133	620.783	2.935	3.010	4.770
Yöntem x Doz	4	1547.533	386.883	1.829	3.010	4.770
Hata-2	16	3384.133	211.508			
Genel	29	7902.967	272.516			

*:%5 seviyesinde önemli **::%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.57.'de, doz, yöntem ve yöntem x doz interaksyonları yönünden önemli düzeyde farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Sokat (2008) defoliant uygulamalarının lif çepel adedini azalttığını belirtmiş ancak yaptığımız çalışmada defoliant uygulamasının lif çepel adedi üzerine istatistikî yönden etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Lif çepel sayısı değerleri Çizelge 4.58.'de verilmiştir.

Çizelge 4.58. Lif çepel sayısı (adet) değerleri

Doz	Koza Açım Y.	Keskin Bıçak Y.	Ortalama
60 cc/da	45.33	66.00	55.67
70 cc/da	39.33	19.00	29.17
80 cc/da	26.33	40.00	33.17
90 cc/da	32.67	44.33	38.50
Kontrol	41.67	41.67	41.67
Ortalama	37.07	42.20	

Çizelge 4.58.'de, lif çepel sayısının en fazla keskin bıçak yönteminde 42.20 adet, en düşük koza açım yönteminde 37.07 adet olduğu, doz uygulamalarında ise en fazla 60 cc/da uygulamalarında 55.67 adet, en düşük ise 70 cc/da uygulamalarında 29.17 adet olduğu görülmektedir.

Denemeden elde edilen lif çepel sayısı (adet) değerleri, Sokat ve Gürel (2010) 35.3-82.3 bulmuş oldukları değerlerle uyum göstermiştir.

Tüm incelenen özelliklerde elde edilen bulguların bazı literatürlerden farklı olmasına, kullanılan materyal, uygulama dozu, uygulama tarihi ile çevresel faktörlerin etkili olabileceği düşünülmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, 09 Haziran 2014 tarihinde ikinci ürün yetiştirme koşullarına uygun Flash çeşidi kullanılarak ikinci ürün pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) yaprak dökürücü kimyasalların önemli morfolojik, tarımsal ve kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek için kurulmuştur. Defoliant uygulama zamanını belirlemek için % koza açım yöntemi ve keskin bıçak yöntemi kullanılmış ayrıca yöntemlerin altında 60cc/da, 70cc/da, 80 cc/da, 90 cc/da dozlarında parsellere Thidiazuron + Diuron etkili maddeli Baystar defoliant olarak uygulanmıştır.

Denemede; toplam koza sayısı, açık koza sayısı, açık koza oranı, yaprak sayısı, yaprak döküm oranı, kütlü pamuk verimi, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırcır randımanı, yüz tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif mukavemeti, lif olgunluğu, kısa lif içeriği, lif sarılık derecesi, lif parlaklık derecesi, lifteki çepel sayısı incelenmiş ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Denemede defoliant uygulama yöntemlerinin ve defoliant dozlarının toplam koza sayısı, açık koza sayısı, açık koza oranı, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırcır randımanı, lif uzunluğu, kısa lif içeriği, lif parlaklık derecesi ve lifteki çepel sayısı üzerine istatistikî yönden önemli etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Denememizde defoliant dozlarının yaprak sayısı, yaprak döküm oranı, lif inceliği, lif mukavemeti ve lif olgunluğu üzerine etkisinin istatistikî yönden önemli olduğu belirlenmiştir.

Denememizde defoliant uygulama yöntemlerinin yaprak sayısı (21. gün hariç), yüz tohum ağırlığına, kütlü pamuk verimine ve lif sarılık derecesi üzerine etkisinin istatistikî yönden önemli olduğu belirlenmiştir.

Denememizde incelenen özelliklerde yöntem x doz etkileşimi istatistikî yönden önemsiz bulunmuştur.

Denemede Ginstar (thidiazuron+diuron) muadili olan SC formülasyonlu Thidiazuron+Diuron (119,75+59,88 g/L) etkili maddeli Baystar defoliant olarak kullanılmıştır. Daha önceki çalışmalar ve Çizelge 3.4. incelendiğinde 2-23 Kasım 2014 tarihleri arasında minimum sıcaklıklar 15,6 °C altında seyrettiğinden defoliantın koza açımında önemli düzeyde fark yaratmadığı düşünülmektedir.

Denemede yaprak sayımları incelendiğinde dozlar yönünden önemli farklılıkların olduğu görülmüş. Uygulamanın 7.gününde yaprak sayısı değerleri incelendiğinde yaprak yoğunluğu fazla olan parsellerde, 7. günü yaprak döküm oranları düşük çıkmış bunun nedeninin yaprak sayısı ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir. Yaprak sayısı fazla olan çeşitlerde uygulamaya dikkat edilerek bitki üzerindeki tüm yaprak yüzeyleri defoliantla kaplatılması yaprak dökülmesi açısından uygun olacağı düşünülmektedir.

Uygulamanın 14. günü yaprak döküm oranları incelendiğinde 60 cc/da uygulanan parselde 78.767 olarak belirlenmiş. 60 cc/da,70 cc/da, 80 cc/da ve 90 cc/da uygulanan parseller yaprak döküm oranları yönünden 14. ve 21. günlerde aynı grupta yer almışlardır.

Deneme kütlü pamuk verimi yönünden incelendiğinde yöntemler arasında istatistikî yönden önemli seviyede farklılıkların olduğu gözlemlenmiştir. Keskin Bıçak Yöntemi uygulanan parsellerin verim ortalaması 235.05 kg/da, Açık Koza Yöntemi uygulanan parsellerin verim ortalaması 207.34 kg/da olarak belirlenmiştir.

Koza kütlü pamuk ağırlığı ve çırçır randımanı üzerine defoliant uygulama yöntemlerinin ve defoliant dozlarının etkili olmadığı belirlenmiştir.

Denemeden elde edilen 100 tohum ağırlıkları incelendiğinde yöntemler arasında istatistikî yönden önemli seviyede farklılıkların olduğu gözlemlenmiştir. Keskin Bıçak Yöntemi uygulanan parsellerin 100 tohum ağırlığı ortalaması 11.07 gr, Açık Koza Yöntemi uygulanan parsellerin 100 tohum ağırlığı ortalaması 10.89 gr olarak belirlenmiştir.

Bazı lif kalite özelliklerinin (lif mukavemeti, kısa lif içeriği, lif parlaklık derecesi ve lifteki çepel sayısı) üzerine defoliant uygulama yöntemlerinin ve defoliant dozlarının etkili olmadığı belirlenmiştir. Yukarıda bahsedilen lif kalite özelliklerinde lifteki çepel sayısının defoliant uygulanan parsellerde ve kontrol parselinde istatistikî yönden önemli fark bulunmamasının nedeni analize gönderilen örneklerin elle ve özenle hasat edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Lif inceliği, lif mukavemeti, lif olgunluğu ve lif sarılık derecesi kontrol parsellerinde kalite yönünden üstün çıkarken, defoliant uygulanan parsellerde düşük çıkmıştır.

Lif inceliği, lif mukavemeti, lif olgunluğu ve lif sarılık derecesi kontrol parsellerinde kalite yönünden üstün çıkmasının nedenini sırasıyla inceleyecek olursak;

-Lif inceliğinin kontrol parselinde defoliant uygulanan parsellerden yüksek çıkmasının nedeni defoliasyon işleminin bitkilerde özümleme reaksiyonlarının sekteye uğramasından kaynaklanabileceği ve bu nedenle defoliant uygulanan parsellerde düşük çıktığı,

-Lif mukavemetinin kontrol parsellerinde defoliant uygulanan parsellerden yüksek çıkmasının nedeni sekonder çeper içerisindeki selüloz halkalarının oluşmaya devam ettiğinden kaynaklanabileceği,

-Lif olgunluğu ile lif mukavemeti arasında doğrudan ilişki olup lif olgunluğunu etkileyen tüm etmenlerin lif mukavemetini de etkileyebileceği,

-Lif sarılık derecesinin kontrol parsellerinde defoliasyon işlemi uygulanan parsellerden düşük olmasının nedeni ise defoliantların bitki üzerindeki kozaları açmaya zorlaması ve açan kozaların dış etmenlere daha çok maruz kalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Genel anlamda denemeden elde ettiğimiz sonuçlara göre defoliant uygulama yöntemi olarak keskin bıçak yönteminin daha uygun olduğu ve dozlar arasında ise belirgin bir fark olmadığı görülmüştür. Uygulanacak olan defoliantın çalışma sıcaklığının ve etki mekanizmasının iyi bilinmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Ekim yapılan alandaki toprak yapısı farklılıklarının defoliant üzerine dolaylı yoldan etkisi olduğu düşünülmektedir. Bundan dolayı tarladaki pamukların üniform şekilde yetiştirilmesi ve defoliantların etiket bilgileri doğrultusunda uygulama yapılması gerekmektedir.

Sonuç olarak ikinci ürün pamuk tarımında uygun yetiştirme koşulları ve uygun çeşit seçimiyle birlikte düşük sıcaklık koşullarında çalışabilen yaprak döktürücülerinin kullanılması daha yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2013 İnternet Kaynağı: Cotton Defoliation, The University of Georgia, [<http://blog.extension.uga.edu/applincrop/2013/10/cotton-defoliation/>], Erişim Tarihi:08.10.2015
- Anonim, 2014 İnternet Kaynağı: T.C. Gümrük Ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2014 Yılı Pamuk Raporu Şubat 2015 [<http://koop.gtb.gov.tr/data/53319e1b487c8eb1e43d729d/2014%20Pamuk%20Raporu.pdf>], Erişim Tarihi:26.05.2015
- Anonim, 2015a, Aydın Meteoroloji Müdürlüğü
- Anonim, 2015b, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Meteoroloji İstasyonu Verileri
- Ayala, F.,Silvertooth, S.C. 2001. Physiology of Cotton Defoliation. The University Of Arizona, [<http://extension.arizona.edu/sites/extension.arizona.edu/files/pubs/az1240.pdf>], Erişim Tarihi: 26.05.2015
- Ayaz, M., Emiroğlu Ş.H. 2003. Bazı Pamuk (*Gossypium hirsutum L.*) Çeşitlerinde Değişik Koza Olgunluğu Dönemlerinde Yapılan Defoliant Uygulamalarının Etkileri Üzerine Araştırmalar, [<http://arastirma.tarim.gov.tr/etae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=27>], Erişim Tarihi:15.08.2015
- Ataş, E. 2008. Farklı Zamanlarda Ekilen Pamukta Değişik Defoliant Uygulama zamanının Verim ve Kaliteye Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Barber, L.T.,Hayes,R.M., Dodds, D.M., Reynolds, D.B. 2013 Mid-South Cotton Defoliation Guide, University of Arkansas Division of Agriculture, Lonoke, Arkansas 1-11, [<http://cdm16039.contentdm.oclc.org/cdm/ref/collection/p266101coll7/id/26326>], Erişim Tarihi:26.05.2015
- Benedict, C.R. 1984. Physiology. In R.J. Kohel and C.F. Lewis, eds. Cotton. American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Science Society of America, pp. 189-191, Madison Wisconsin.

- Bonner C., Burch T., Crawford J. 1990. Cotton Defoliation. Newsletter of the Cotton Physiology Education Program — National Cotton Council [https://www.cotton.org/tech/physiology/cpt/defoliation/upload/CPT-Aug90-REPOP.pdf], Erişim Tarihi:26.04.2015
- 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. 1986. Physiology of defoliation in cotton production. [https://www.cotton.org/foundation/reference-books/cotton-physiology/upload/COTTON-PHYSIOLOGY-Chapter-14.pdf], Erişim Tarihi: 26.04.2015
- Çopur, O., Demirel,U., Polat, R., Gür, M.A. 2010. Effect of different defoliants and application times on the yield and quality components of cotton in semi-arid conditions. **African Journal of Biotechnology** [Electronic Journal], 9 (14): 2095-2100. Erişim [http://www.ajol.info/index.php/ajb/article/download/78429/68787]
- Denizdurduran, N. 2008. Kahramanmaraş Koşullarında Yaprak Döktürücü Uygulama Zamanlarının Pamukta (G. Hirsutum L.) Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Edmisten, K., 2013, 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
- El-Halawany s. H., Azab A. S. M., 1989. Influence of leaf defoliation and Nitrogen Fertilization on Earliness Yield and Fibre Quality of Egyptian Cotton cv. Giza 80. **Annals of agriculture Science Cario**, 34:2, 845-855.

- Fountain, C. D., 2012. Cotton Defoliation. Duplin County, North Carolina. [<https://duplin.ces.ncsu.edu/2012/09/cotton-defoliation-2/>]. Erişim Tarihi: 10.10.2015
- Gwathmey, C. O., Hayes, R. M., 1997. Harvest-Aid Interactions under Different Temperature Regimes in Field-Grown Cotton. The **Journal of Cotton Science** [Electronic Journal] 1:1-28, Erişim [<http://www.cotton.org/journal/1997-01/1/upload/jcs01-001.pdf>]
- Gwathmey, C. O., Cothren J. T., Lege K. E., Logan J., Roberts, B. A., Supak, J. R. 2000. Influence Of Environment On Cotton Defoliation And Boll Opening [<https://www.cotton.org/foundation/upload/COTTON-HARVEST-MANAGEMENT-Chapter-3.pdf>], Erişim Tarihi:26.04.2015
- Hake, S.J., K.D. Hake, and T.A. Kerby 1996. Preharvest/harvest decision, Cotton Production Manuel. (Hake, S.J., K.D. Hake, and T.A. Kerby) University of California Division of Agriculture and Natural Resources., pp.73-81, California.
- Hernandez J. A., Guitierrez Z. F.J., 1999. Response of Cotton to Early Defoliation In The Yaqui Valley, Mexico. In **1996 Proceedings Beltwide Cotton Conferances**, Nashville, Tn, USA, 3-7 January 9-12, Volume 1219-1221.
- Jasso H. A., Zamorano G. F., 1996. Response of Cotton to Early defoliaiton in the Yagur Valley. **Beltwide Cotton Conferances**, pp. 1219-1229, Memphis.
- Karademir E., Karademir Ç., Başbağ S., 2007. Determination the effect of defoliation timing on cotton yield and quality. **Journal of Central European Agriculture** [Electronic Journal], Volume 8 (2007) pp:357-362, Erişim [<http://hrcak.srce.hr/file/30696>]
- Kaynak, M. A., Unay A., Başal H., Serter E., 1999. Pamukta yaprak döktürücü uygulama zamanının önemli tarımsal ve lif kalite Özelliklerine etkisinin saptanması. Türkiye **3. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt II. (15- 18 Kasım 1999), Endstri Bitkileri, pp. 150-154, Adana.

- Malik M. N., Shababud D., Makhdum M. L., 1991. Accelerated cotton ball dehiscence with thidiazuron, **Tropical Agriculture**, 68 -2, 149 – 150.
- Mert, M., Çalişkan,M.E.,Günel,E., 1999. Yaprak Döktürücü Uygulamasının Pamuğun(*G. Hirsutum* L.) Verim Ve Lif Özelliklerine Etkisi. **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. Cilt-A. Sayı:1-2
- Mert, M. 2007. Pamuk Tarımının Temelleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Yayınlar Dizisi No:7
- Mert, M. 2009. Lif Bitkileri (1. Baskı). Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi Yayınları.
- Mishra, A., Khare, S.,Trivedi, P.K.,Nath, P. 2008 Effect of ethylene, 1-MCP, ABA and IAA on break strength, cellulase and polygalacturonase activities during cotton leaf abscission. **South African Journal of Botany** [Electronic Journal] Volume 74, Issue 2, April 2008, Pages 282–287, Erişim [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629907004437]
- Nelson, J.M.. Hart G.L., 1994. Defoliation Research on Upland and Pima Cotton at the Maricopa Agricultural Center in 1994, [http://arizona.openrepository.com/arizona/bitstream/10150/210254/1/370099-040-045.pdf], Erişim Tarihi: 08.10.2015
- Nelson, J.M.. 1995. Effects of Combinations of Accelerate and Other Defoliant on Defoliation of Upland Cotton, [http://arizona.openrepository.com/arizona/bitstream/10150/210753/1/370103-053-056.pdf], Erişim Tarihi: 08.10.2015
- Norton, R.,Wang, G., Loper, S. 2012 Defoliation Timing for Arizona Cotton The University of Arizona College of Agriculture and Life Sciences Tucson, Arizona 85721 [http://extension.arizona.edu/sites/extension.arizona.edu/files/pubs/az1561.pdf] Erişim Tarihi:24.05.2015
- Oğlakçı, M. ve Gencer, O.1992. Pamukta yaprak döktürmenin verim ve kalite unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 3 (3): 11-21.

- 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 Akışveriş Toplantısı Bildirileri** (22-24 Kasım 2011), pp. 48-57, İzmir.
- Özkan, N., 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**. Cilt-7. Sayı:1-2
- Rhone-Poulenc Ag. Co. 1997. PrepN brand ethephon for cotton and tobacco. In Crop Protection Reference (13th ed., pp. 1582-1584). New York: Chemical & Pharmaceutical Press.
- Robertson, W.C., Kennedy, C and Ballantyne, P. 1998. Evaluation of harvest aids in ultra narrow row cotton, special report, Arkansas Agriculture Experiment Station, No:188, 159-160.
- Smith, C. W., Cothren, J.T. 1999. Cotton: origin, history, technology, and production, Wiley Series in Crop Science, Texas.
- Snipes. C. E., Cathey G.W. 1992. Evolution of defoliant mixture in cotton. [<http://naldc.nal.usda.gov/download/36229/PDF>], Erişim Tarihi:24.05.2015
- Snipes, C.E., Evans, L. 2001. Influence Of Crop Condition On Harvest-Aid Activity. Cotton Harvest Management: Use And Influence Of Harvest Aids Number Fivethe Cotton Foundation (SUPAK J. R. and SNIPES C. E.) The Cotton Foundation, Publisher Memphis, Tennessee, USA, pp.85-86.
- Sokat, Y. 2008. İkinci Ürün Pamuk Tarımında Defoliant Uygulamalarının Verim, Lif Ve Tohum Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi
- Sokat, Y., Gürel, A. 2010. İkinci Ürün Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Tarımında Defoliant Uygulamalarının Verim, Lif Ve Tohum Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. **Anadolu Dergisi**, 2010-1.

- Wills, G.D., Snipes, C. E., (1996). Published by the Office of Agricultural Communications, Division of Agriculture, Forestry, and Veterinary Medicine, Mississippi State University. Influence of Various on Activity of Dropp® Defoliant on Cotton. Published by the Office of Agricultural Communications, Division of Agriculture, Forestry, and Veterinary Medicine, Mississippi State University. [http://msucares.com/pubs/bulletins/b1049.htm]. Erişim Tarihi:10.10.2015
- Wright S., Roberts B., Vargas B., Jiminez J. M., Duval T.M., 1996. Defoliation screening Studies in California Acala Cotton **Beltwide Cotton Conferences**. 1223s. California
- Wright S. D.,Hutmacher R. B., Banuelos G., Rios S. I., Hutmacher K. A., Munk D. S., Wilson K. A., Wroble J. F., Keeley M. P. 2014. Impact of Pima Defoliation Timings on Lint Yield and Quality. The **Journal of Cotton Science** [Electronic Journal], 18:48–58 (2014) Erişim [https://www.cotton.org/journal/2014-18/1/upload/JCS18-48.pdf]

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ahmet Serdar TÜLEMEN

Doğum Yeri ve Tarihi : Isparta 25.03.1987

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla
Bitkileri Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla
Bitkileri Bölümü

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

Özaltın Tarım İşletmeleri San. ve Tic. A.Ş. (Stajyer) 2008

Selçuk Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü 2011-