

**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
ZTB-DR-2011-0001**

**PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) LİF ve TOHUM  
ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN SAPTANMASI**

**Nedim ÖZBEK**

**Tez Danışmanı:  
Prof. Dr. Aydın ÜNAY**

**AYDIN**

**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Nedim Özbek tarafından hazırlanan “PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) LİF ve TOHUM ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN SAPTANMASI ” başlıklı tez, 14/06/2011 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	<b>Ünvanı, Adı Soyadı</b>	<b>Kurumu</b>	<b>İmzası</b>
<b>Başkan</b>	Prof. Dr. Aydın ÜNAY	ADÜ Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl.	
<b>Üye</b>	Prof. Dr. M. Ali KAYNAK	ADÜ Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl.	
<b>Üye</b>	Prof. Dr. Bülent COŞKUN	ADÜ Ziraat Fak. Tarım Makineleri Böl.	
<b>Üye</b>	Prof. Dr. Aynur GÜREL	EÜ Mühendislik Fak. Biyomühendislik Böl.	
<b>Üye</b>	Doç. Dr. Hüseyin BAŞAL	ADÜ Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Doktora tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ..... Sayılı kararıyla (.../.../2011) tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN  
Enstitü Müdürü

**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

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.

07/07/2011

Nedim ÖZBEK

**ÖZET**  
**PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) LİF ve TOHUM ÖZELLİKLERİ**  
**ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN SAPTANMASI**

Nedim ÖZBEK

Doktora Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aydın ÜNAY

2011, 153 sayfa

Lif kalite özellikleri ile tohum kalite özellikleri arasındaki ilişkinin saptanması amacıyla yürütülen bu çalışmada, Fantom, GSN-12 ve Carmen pamuk çeşitlerine ait kozalar dölleme sonrası 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ve 100 günlerde hasat edilmiştir. Elde edilen veriler “Tesadüf Parsellerinde 2 Faktörlü Faktöriyel Deneme Deseninde” analizi yapılarak değerlendirilmiştir. İncelenen özelliklerin hasat zamanlarına göre çeşitler bazında regresyon analizleri incelenmiş ve tohum kalite özellikleri ile lif özellikleri ve yağ asidi oranları arasında korelasyon katsayıları saptanmıştır.

Tek koza kütlü ağırlığı, çırçır randımanı, lif inceliği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, kısa lif indeksi, , lif olgunluk indeksi, lif uzunluk uyumu, elyaf yansıma değeri, elyaf sarılık değeri, elyaf yabancı madde sayısı, renk derecesi, elyaf nep sayısı, olgunlaşmamış lif oranı, yüz tohum ağırlığı, standart çimlenme oranı düşük sıcaklıkta çimlenme oranı, çimlenme gücü, serbest yağ asidi, linoleik asit, linolenik asit ve stearik asit oranlarının hasat zamanına göre değiştiği saptanmıştır. Koza hasat zamanı ile elyaf yansıma değeri, elyaf yabancı madde sayısı ve iplik olabilirlik indeksi değerlerinde arasında linear; diğer tüm özelliklerde ise 2.dereceden quadritik ilişki önemli bulunmuştur. Lif uzunluk uyumu, elyaf parlaklık değerleri, elyaf yabancı madde sayıları ve kısa elyaf içeriği dışındaki tüm elyaf ilişkileri ile tohum çimlenme değerleri arasındaki ilişkiler önemli bulunmuştur. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerinde en yüksek lif ve tohum kalite değerleri ve serbest yağ asidi yönünden en uygun hasat zamanının koza açımını izleyen ilk 20 günlük süre olduğu ve standart çimlenme oranı ile lif kalite özellikleri arasındaki önemli ilişkinin aynı yıl veya aynı çeşit içerisindeki varyasyonlardan kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Pamuk, Lif kalitesi, Tohum kalitesi, Serbest yağ asidi, Tohum yağ asitleri kompozisyonu, Çimlenme

**ABSTRACT**  
**THE DETERMINATION OF RELATIONSHIPS BETWEEN LINT  
QUALITY AND SEED CHARACTERISTICS  
IN COTTON (*Gossypium hirsutum* L.)**

Nedim ÖZBEK

Ph.D. Thesis, Department of Department of Crop Science

Supervisor: Prof. Dr. Aydın ÜNAY

2011, 153 pages

In this study, which carried out with objective of evaluating relationship between fiber quality and seed quality characteristics, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 and 100 daily bolls of Fantom, GSN-12 and Carmen cotton varieties were harvested after pollination. The experimental design was the Randomized Complete Plot Design with two factors. The regression analyses were performed on the basis of varieties according to the harvesting dates, and the correlation coefficients between seed quality and lint quality, fatty acid were determined.

Boll weight, ginning percentage, fiber fineness, fiber length, fiber strength, short fiber index, fiber maturity index, length uniformity index, color reflectance (Rd), yellowness (+b), thrash count, nep count, seed coat nep count, immaturity fiber ratio, 100 seed weight, standard germination rate, cool germination rate, seed vigor index, free fatty acid content, linoleic acid, linolenic acid and stearic acid were altered by harvest date. There were significant linear association in fiber reflectance values, trash content and spinning consistency index, while significant second degree quadratic association were obtained for all other characteristics. The correlation coefficients between all fiber characters (except length uniformity fiber reflectance, number of fiber thrash, short fiber index) and seed germination values were found significantly. The optimal harvest time in terms of lint and seed quality parameters and free fatty acids was the first 20-day period following boll opening for three cotton cultivars. According to determined correlation coefficients, the significant relationship between standard germination rate and lint quality parameters resulted by the variation into the same year or same cultivar.

**Keywords:** Cotton, Fiber quality, Cottonseed quality, Free fatty acids, Fatty acid composition, Germination

## ÖNSÖZ

Pamuk üretiminde yüksek verim öncelikle kaliteli bir tohumluk ile sağlanan ideal stand ile başlamaktadır. Özellikle pünomatik ekim mibzerlerinin yaygınlaştığı, yüksek tohumluk fiyatları ve seyreltme maliyetleri nedeniyle kullanılan tohumluk miktarının mümkün olduğunca azaltıldığı günümüzde, tarlaya atılan her bir tohumun kalitesi oldukça önem kazanmıştır. Pamuk üreticisi için ideal olan sadece gereken standı sağlayacak yüksek çimlenme ve yüksek fide büyüme gücüne sahip tohumluğun tarlaya ekilmesi ve bu sayede büyümenin mümkün olduğunca hızlı sağlanması ve seyreltme maliyetinin azaltılması veya ortadan kaldırılmasıdır. Bu durumun gerçekleşmesi pamuk tarımında kullanılan yüksek tohum kalitesi ile mümkündür.

Lif oluşum periyodu içerisinde ortaya çıkan çevresel etmenler, tohumluk olarak toplanan kütlülerin hasat koşulları, tarladan alınan kütlülerin çırçırılama koşulları ve yöntemi, çırçırılama öncesi ve çırçırılama sonrası depolama ve muhafaza koşulları, lif kalitesi ile birlikte tohum kalitesini de doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle tohumluk kalitesi, tohumun üretim aşamasından başlayarak, bir sonraki sezonda toprağa girdiği ana kadar geçen süreyi ve koşulları kapsamaktadır.

Bu çalışmanın başta pamuk üretimi gerçekleştiren üreticilere olmak üzere, tohumculuk sektöründe faaliyet gösteren meslektaşlarıma, tekstil sektöründe faaliyet gösteren uzmanlara, araştırma faaliyetleri yürüten araştırmacılara ve kuruluşlara faydalı olmasını dilerim.

Bu tez çalışmasının yönlendirilip yürütülmesinde büyük katkısı olan danışman hocam ve aynı zamanda sınıf arkadaşım olan Prof. Dr. Aydın ÜNAY'a şükranlarımı sunmak, benim için büyük bir mutluluk kaynağıdır.

Tez yazım aşamasında zamanını çaldığım eşim ve oğlum Ege'ye sevgilerimi, çalışmanın yürütülmesinde katkıda bulunan mesai arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunar, çalışmanın ilgili sektörlerle faydalı olmasını dilerim.

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	ii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
SİMGELER DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
EKLER DİZİNİ.....	xvi
1.GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ / KURAMSAL TEMELLER.....	5
2.1. Pamukta Lif Kalitesi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	5
2.2. Pamukta Tohum Kalitesi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	15
2.3. Pamukta ve Diğer Bitkilerde Yağ Asitleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	17
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	20
3.1. Materyal.....	20
3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı.....	20
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	20
3.1.3. Denemede Kullanılan Pamuk Çeşitlerinin Özellikleri.....	21
3.2. Yöntem.....	22
3.2.1. Koza Gelişim Dönemleri Büyüme Derece Gün Değerleri.....	23
3.2.2. Çeşitlerin Yatay ve Dikey Çiçeklenme Aralıkları.....	23
3.2.3. İncelenen Özellikler.....	24
3.2.3.1. Koza analizleri.....	24
3.2.3.2. Lif kalite analizleri.....	24
3.2.3.3. Tohum kalite analizleri.....	24
3.2.4. Verilerin İstatistikî Analizleri.....	27
4.BULGULAR ve TARTIŞMA.....	28
4.1.Bitki Gözlemleri.....	28
4.1.1.Koza Gelişim Dönemleri Büyüme Derece Gün Değerleri.....	28
4.1.2.Çeşitlerin Yatay ve Dikey Çiçeklenme Aralıkları.....	29
4.2.Koza Analizleri.....	30
4.2.1.Tek Koza Kütlü Ağırlığı.....	30

4.2.2. Çırcır Randımanı .....	33
4.3.Lif kalite Analizleri.....	36
4.3.1. Lif İnceliği .....	36
4.3.2. Lif Uzunluğu (UHM).....	39
4.3.3. Lif Kopma Dayanıklılığı.....	42
4.3.4. Lif Uzunluk Uyumu.....	45
4.3.5. Lif Kopma Uzaması .....	48
4.3.6. Kısa Lif İndeksi.....	50
4.3.7. Elyaf Yansıma Değeri.....	53
4.3.8. Elyaf Sarılık Değeri .....	56
4.3.9. Elyaf Renk Derecesi.....	60
4.3.10. Elyaf Yabancı Madde Sayısı .....	61
4.3.11. Lif Olgunluk indeksi(%).....	64
4.3.12. Elyaf Nep Sayısı.....	68
4.3.13. Tohum Kabuğu Nep Sayısı.....	71
4.3.14 Olgunlaşmamış Elyaf Oranı.....	73
4.3.15. İplik Olabilirlik İndeksi.....	76
4.4.Tohum Kalite Analizleri.....	80
4.4.1.Yüz Tohum Ağırlığı .....	80
4.4.2. Standart Çimlenme Oranı.....	83
4.4.3. Soğuk Çimlenme Oranı.....	87
4.4.4.Tohum Çimlenme Gücü İndeksi.....	89
4.4.5. Tohum Canlılık Oranı.....	91
4.5. Tohum Yağ Asitleri Kompozisyonları.....	94
4.5.1.Tohumdaki Serbest Yağ Asidi Oranı .....	94
4.5.2. Linoleik Asit Oranı .....	97
4.5.3. Linolenik Asit Oranı.....	100
4.5.4. Stearik Asit Oranı .....	103
4.6. Özellikler Arası İlişkiler.....	106
5. SONUÇLAR.....	109
KAYNAKLAR.....	113
EKLER.....	121
ÖZGEÇMİŞ.....	150



## SİMGELER DİZİNİ

BDG	: Büyüme derece gün
C°	: Santigrat Derece
g	: Gram
g/tex	: Gram/tex
JMP 5.0.1	: The Statistical Discover Software
Kg	: Kilogram
Maks.	: Maksimum
Mic.	: Micronaire İndeks
Min.	: Minimum
mm	: Milimetre
Mtex	: Mili tex
Ort.	: Ortalama
UHM	: Üst yarı uzunluk
S.D.	: Serbestlik Derecesi
SYA	: Serbest yağ asitleri
YTA	: Yüz Tohum Ağırlığı
%	: Yüzde

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Doymuş yağ asidi zincirinde karbon tomaları.....	27
Şekil 3.2. Doymamış yağ asidi zincirinde karbon atomları.....	27
Şekil 4.1. Pamuk çeşitlerinin koza hasat zamanlarına göre tek koza ağırlıkları.....	32
Şekil 4.2. Pamuk çeşitlerinin koza hasat zamanlarına göre çırcır randımanları.....	35
Şekil 4.3. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif inceliği.....	38
Şekil 4.4. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif uzunlukları.....	41
Şekil 4.5. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif kopma dayanıklılığı.....	44
Şekil 4.6. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif uzunluk uyumları.....	47
Şekil 4.7. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif kopma uzamaları.....	50
Şekil 4.8. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin kısa elyaf indeksi değerleri.....	52
Şekil 4.9. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf yansıma değerleri....	55
Şekil 4.10. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf sarılık değerleri....	59
Şekil 4.11. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin renk dereceleri.....	60
Şekil 4.12. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf yabancı madde sayıları.....	63
Şekil 4.13. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin lif olgunluk indeksi değerleri .....	67
Şekil 4.14. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf nep sayıları.....	70
Şekil 4.15. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin tohum kabuğu nepsi sayısı.....	72
Şekil 4.16. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin olgunlaşmamış lif oranları.....	75
Şekil 4.17. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin iplik olabilirlik indeksi değerleri.....	79
Şekil 4.18. Koza hasat zamanına göre çeşitlerinin yüz tohum ağırlıkları.....	82
Şekil 4.19. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin standart çimlenme oranları.....	86
Şekil 4.20. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin soğukta çimlenme oranları.....	88
Şekil 4.21. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin çimlenme gücü değerleri ....	90
Şekil 4.22. Koza açma zamanına göre çeşitlerin tohum canlılık oranları.....	93

Şekil 4.23. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin tohum SYA oranları.....	96
Şekil 4.24. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin linoleik asit oranları.....	99
Şekil 4.25. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin linolenik asit oranları.....	102
Şekil 4.26. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin stearik asit oranları.....	105

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Deneme yıllarına ait aylık ortalama yağış, maksimum ve minimum sıcaklık değerleri.....	21
Çizelge 3.2. Orijinal ve sertifikalı sınıfına ait çimlenme standartları.....	25
Çizelge 3.3. Soğuk çimlenme değerlendirme çizelgesi.....	25
Çizelge 3.4. Tohum vigor indeksi sınıflandırması.....	25
Çizelge 4.1. Yıllara, çeşitlere ve koza hasat zamanlarına göre koza BDG değerleri.....	28
Çizelge 4.2. Yıllara ve çeşitlere göre dikey ve yatay çiçeklenme aralıkları...	29
Çizelge 4.3. Tek koza ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.4. Çeşitlere göre tek koza ağırlığı.....	30
Çizelge 4.5. Koza hasat zamanlarına göre tek koza ağırlığı.....	31
Çizelge 4.6. Çırcır randımanlarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	33
Çizelge 4.7. Yıllara göre çırcır randımanı .....	33
Çizelge 4.8. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin çırcır randımanları.....	34
Çizelge 4. 9. Lif inceliğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.10. Yıllara göre lif inceliği .....	36
Çizelge 4.11. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif incelik değerleri.....	37
Çizelge 4.12. Lif uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.13. Yıllara göre lif uzunluğu .....	39
Çizelge 4.14. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama lif uzunluk değerleri.....	40
Çizelge 4.15. Lif kopma dayanıklılığına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	42
Çizelge 4.16. Yıllara göre lif kopma dayanıklılığı.....	42
Çizelge 4.17. Çeşitlere göre lif kopma dayanıklılığı .....	43
Çizelge 4.18. Koza hasat zamanlarına göre lif kopma dayanıklılığı.....	43
Çizelge 4.19. Lif uzunluk uyumuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	45
Çizelge 4.20. Yıllara göre lif uzunluk uyumu.....	46
Çizelge 4.21. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif uzunluk uyumları....	46
Çizelge 4.22. Lif kopma uzamasına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	48
Çizelge 4.23. Yıllara göre lif kopma uzaması .....	49
Çizelge 4.24. Çeşitlere göre lif kopma uzaması.....	49
Çizelge 4.25. Kısa elyaf indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	50

Çizelge 4.26. Yıllara göre kısa elyaf içeriği.....	51
Çizelge 4.27. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin kısa elyaf indeksleri...	51
Çizelge 4.28. Elyaf yansıma değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	53
Çizelge 4.29. Yıllara göre elyaf yansıma değerleri.....	53
Çizelge 4.30. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf yansıma değerleri	54
Çizelge 4.31. Elyaf sarılık değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	57
Çizelge 4.32. Yıllara göre lif sarılık değerleri.....	57
Çizelge 4.33. Çeşitlerin elyaf sarılık değerleri.....	57
Çizelge 4.34. Koza hasat zamanlarına göre elyaf sarılık değerleri.....	58
Çizelge 4.35. Elyaf yabancı madde sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	61
Çizelge 4.36. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin yabancı madde sayıları	62
Çizelge 4.37. Elyaf olgunluk değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ...	64
Çizelge 4.38. Yıllara göre lif olgunluk değerleri.....	64
Çizelge 4.39. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif olgunluk indeksi değerleri .....	65
Çizelge 4.40. Elyaf nep sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	68
Çizelge 4.41. Yıllara göre elyaf nep sayıları.....	68
Çizelge 4.42. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin nep sayıları .....	69
Çizelge 4.43. Tohum kabuğu nep sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları ...	71
Çizelge 4.44. Çeşitlere göre tohum kabuğu nep sayısı.....	71
Çizelge 4.45. Olgunlaşmamış lif oranına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	73
Çizelge 4.46. Yıllara göre olgunlaşmamış lif oranları .....	74
Çizelge 4.47. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin olgunlaşmamış lif oranları .....	74
Çizelge 4.48. İplik olabilirlik indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	77
Çizelge 4.49. Yıllara göre iplik olabilirlik indeksi değerleri.....	77
Çizelge 4.50. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin iplik olabilirlik indeksi değerleri.....	78
Çizelge 4.51. Yüz tohum ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	80
Çizelge 4.52. Yıllara göre 100 tohum ağırlıkları .....	81
Çizelge 4.53. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin 100 tohum ağırlıkları	81
Çizelge 4.54. Standart çimlenme değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	84
Çizelge 4.55. Yıllara göre standart çimlenme değerleri .....	84
Çizelge 4.56. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin standart çimlenme	

değerleri .....	85
Çizelge 4.57. Soğuk çimlenme değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları...	87
Çizelge 4.58. Koza hasat zamanlarına göre soğukta çimlenme değerleri .....	87
Çizelge 4.59. Tohum çimlenme gücüne ilişkin varyans analiz sonuçları.....	89
Çizelge 4.60. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin tohum çimlenme gücü indeksi değerleri.....	90
Çizelge 4.61. Tohum canlılık oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	91
Çizelge 4.62. Yıllara göre tohum canlılık oranları.....	92
Çizelge 4.63. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin tohum canlılık oranları	92
Çizelge 4.64. Tohum serbest yağ asidi oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	94
Çizelge 4.65. Yıllara göre serbest yağ asidi oranları.....	95
Çizelge 4.66. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin serbest yağ asidi oranları .....	95
Çizelge 4.67. Tohum linoleik asit oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları.	98
Çizelge 4.68. Yıllara göre tohumda linoleik asit oranları.....	98
Çizelge 4.69. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin linoleik asit .....	98
Çizelge 4.70. Linolenik asit oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	100
Çizelge 4.71. Yıllara göre tohumda linolenik asit oranları.....	101
Çizelge 4.72. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin linolenik asit oranları..	101
Çizelge 4.73. Stearik asit oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	103
Çizelge 4.74. Yıllara göre tohum stearik asit oranları.....	103
Çizelge 4.75. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin stearik asit oranları.....	104
Çizelge 4.76. Bazı lif kalite özellikleri ile tohum çimlenme değerleri arasındaki ilişkiler.....	106
Çizelge 4.77. Bazı yağ asidi kombinasyonları ile tohum çimlenme değerleri arasındaki ilişkiler.....	107

## EKLER DİZİNİ

Ek Çizelge 4.1. Yıllara göre çeşitlerin çırçır randımanları .....	121
Ek Çizelge 4.2. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin çırçır randımanları.....	121
Ek Çizelge 4.3. Yıllara göre çeşitlerin lif inceliği .....	123
Ek Çizelge 4.4. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre lif inceliği .....	123
Ek Çizelge 4.5. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif inceliği....	124
Ek Çizelge 4.6. Yıllara göre çeşitlerin lif uzunluğu.....	125
Ek Çizelge 4.7. Yıllara göre çeşitlerin lif kopma dayanıklılığı .....	125
Ek Çizelge 4.8. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif kopma dayanıklılığı .....	125
Ek Çizelge 4.9. Yıllara göre çeşitlerin lif kopma uzaması .....	127
Ek Çizelge 4.10. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre lif kopma uzaması	127
Ek Çizelge 4.11. Yıllara göre çeşitlerin elyaf yansıma değerleri.....	127
Ek Çizelge 4.12. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre elyaf yansıma değerleri .....	128
Ek Çizelge 4.13. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf yansıma değerleri.....	128
Ek Çizelge 4.14. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre elyaf sarılık değerleri.....	130
Ek Çizelge 4.15. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf sarılık değerleri.....	130
Ek Çizelge 4.16. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre yabancı madde sayıları.....	132
Ek Çizelge 4.17. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin yabancı madde sayıları.....	132
Ek Çizelge 4.18. Yıllara göre çeşitlerin lif olgunluk indeksi değerleri.....	133
Ek Çizelge 4.19. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre lif olgunluk indeksi değerleri.....	134
Ek Çizelge 4.20. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif olgunluk indeksi değerleri.....	134
Ek Çizelge 4.21. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin nep sayıları.....	136
Ek Çizelge 4.22. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre olgunlaşmamış lif oranları.....	137

Ek Çizelge 4.23. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin olgunlaşmamış lif oranları.....	138
Ek Çizelge 4.24. Yıllara göre çeşitlerin iplik olabilirlik indeksi değerleri.....	139
Ek Çizelge 4.25. Yıllara göre çeşitlerin yüz tohum ağırlıkları.....	139
Ek Çizelge 4.26. Yıllar ve koza hasat zamanına göre çeşitlerin yüz tohum ağırlıkları.....	140
Ek Çizelge 4.27. Yıllara göre çeşitlerin standart çimlenme değerleri.....	141
Ek Çizelge 4.28. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre standart çimlenme değerleri .....	141
Ek Çizelge 4.29. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin standart çimlenme değerleri .....	142
Ek Çizelge 4.30. Yıllara göre çeşitlerin tohum canlılık oranları.....	143
Ek Çizelge 4.31. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre tohum canlılık oranları.....	143
Ek Çizelge 4.32. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin tohum canlılık oranları.....	144
Ek Çizelge 4.33. Yıllara göre çeşitlerin tohum serbest yağ asidi oranları.....	145
Ek Çizelge 4.34. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre tohum serbest yağ asidi oranları.....	145
Ek Çizelge 4.35. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin tohum serbest yağ asidi oranları.....	146
Ek Çizelge 4.36. Yıllara göre çeşitlerin linolenik asit oranları.....	147
Ek Çizelge 4.37. Yıllara göre çeşitlerin stearik asit oranları.....	147
Ek Çizelge 4.38. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin stearik asit oranları.....	148





## 1.GİRİŞ

Pamuk ülkemiz ekonomisinin önemli sektörlerinden olan tekstil başta olmak üzere yağ sanayi, gıda ve hayvan besleme gibi birçok farklı sanayi kolunun hammaddesidir. Pamuk tarımının ve pamuğa dayalı sanayinin sağladığı iş istihdamı da göz önünde bulundurulduğunda, pamuk, hem dünya hem de ülkemiz genelinde sosyo-ekonomik yapı içerisinde önemli etkilere sahiptir.

Uluslararası Pamuk Danışma Kurulu (ICAC)'nun 2005–2010 arası 5 yıllık dönemin verilerine göre; Dünyada ortalama 32,5 milyon hektar alanda pamuk ekimi yapılmakta ve bu ekimden ortalama 24 milyon ton lif pamuk elde edilmektedir. Dünyada pamuk üretim alanları yönünden Hindistan, ardından sırasıyla Çin, ABD, Pakistan, Özbekistan ve Brezilya gelmektedir. Dünyada en çok pamuk üreten ilk 7 ülke ise sırasıyla Çin, Hindistan, ABD, Pakistan, Brezilya, Özbekistan ve Türkiye'dir. Tüketimde, ilk üç sırayı yine Çin, Hindistan ve Pakistan almakta, onları sırasıyla Türkiye, ABD ve Brezilya izlemektedir. Son 10 yılda birim alandan elde edilen verimlerin ortalamasına göre ilk yedi ülke sırasıyla, Avustralya, İsrail, Türkiye, Brezilya, Suriye, Çin ve Meksika'dır. Son beş yılın ortalamasına göre dünyada en çok pamuk ithalatı yapan ilk yedi ülke Çin, Türkiye, Bangladeş, Endonezya, Pakistan, Tayland ve Vietnam'dır. En çok ihracat yapan ilk yedi ülke sıralaması ise ABD, Hindistan, Özbekistan, Brezilya, Avustralya, Yunanistan ve Türkmenistan şeklindedir (Anonim, 2010-a).

USDA (ABD Tarım Bakanlığı) verilerine göre, 2006-2007 yılları arasında 26 milyon ton seviyelerinde gerçekleşen Dünya pamuk üretimi 2008/2009 döneminde 23.4 milyon ton (107.4 milyon balya), 2009/2010 döneminde ise 22.4 milyon ton (102.8 milyon balya) seviyelerine gerilemiştir (Anonim, 2010-a).

Ülkemizde yağ sanayinde ve hayvan yeminde önemli bir hammadde olarak kullanılan pamuk çiğiti, aynı zamanda tohumculuk sektöründe de önemli bir yere sahiptir. Türkiye'de 2009 yılı sertifikalı pamuk tohumluk üretimi 10.811 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2010-b). Bu tohumluğun 2010 yılı yaklaşık piyasa değeri 59 milyon TL olarak hesaplanmıştır.

Pamuk tohumluğunda tohumluğun sınıfına göre sahip olması gereken en düşük çimlenme değerleri “Yağlı, lifli, tıbbi ve aromatik bitki tohumu sertifikasyonu ve

pazarlanması” adlı bir yönetmelik ile belirlenmiştir. Bu yönetmeliğe göre sertifikalı kademesinde, delinte edilmiş pamuk tohumluğunun sahip olması gereken en düşük çimlenme oranı havlı tohumda %70, delinte edilmiş tohumlukta ise % 75 olarak belirlenmiştir (Anonim, 2011-a).

Pamuk tohumunun çimlenmesi için optimum sıcaklık 30 °C, minimum sıcaklık ise 12 °C'nin üzerindedir (Borth, 1997). Buna karşın pamuk kuşağında ekim, toprak sıcaklığı 5 gün veya daha fazla sürede 15 °C'yi aştığında yapılmaktadır. Bazı bölgelerde su çekmiş/şişmiş tohum ve çimlenen fideler sık sık soğuk zararı ile sonuçlanan 10 °C altındaki sıcaklıklara maruz kalmaktadır. Bitkilerin soğuğa toleransında mevcut hipotez, yağ içeriğindeki yağ asidi içeriği kompozisyonudur. Bu hipoteze göre, çift karbon bağına sahip doymamış yağ asitleri, doymuş yağ asitlerine göre düşük sıcaklıklarda daha fonksiyonel kalabilmektedirler. Pamuk tohum yağının yağ asitleri bileşimi 15 °C civarında geçiş fazı geçirirler. Sıcaklıklar, çimlenme boyunca bu derecenin altına düştüğünde, yağ metabolizmasında önemli bozulmalar meydana gelmektedir. Çimlenen tohumun temel karbon ve enerji kaynağı olan yağ, hidroliz ve ileriki metabolizma sürecinde katılaşma eğilimindedir. Düşük sıcaklıklara maruz kalmanın süresine bağlı olarak, zarar derecesi çimlenme ve zamanına göre değişmektedir. Pamuğun soğuğa toleransını iyileştirmek için tohumun yağ asidi bileşimi ve buna bağlı fizyolojisini anlamak gerekmektedir (Borth, 1997).

Pamuk tohumunun protein içeriği; tür, çeşit ve çevre koşullarına göre değişmekle birlikte, kabuklu olarak % 20-40, iç olarak % 40-50 arasında değişmektedir. Tohum embriyosunda ortalama % 38 yağ, % 39 protein bulunmaktadır (Buser ve Abbas, 2001). Pamuk tohumunun tamamında; yaklaşık % 20 yağ bulunmakta, bileşimini ise doymuş ve doymamış yağ asitleri oluşturmaktadır. Ülkemizde pamuk yağı genellikle margarin hammaddesi olarak katı yağ üretiminde kullanılmaktadır. Pamuk yağı % 13 - 44 oleik, % 33-58 linoleik asit içerdiği için oleik-linoleik asit grubu yağlar arasında yer almaktadır. Pamuk yağında en önemli doymuş yağ asidi ise, % 17 - 29 oranındaki palmitik asittir. Pamuk yağı, palmye yağı dışında en yüksek palmitik asit içeren yağdır (Anonim 2011-d). Yağ asitleri; hidrokarbon zincirindeki karbon sayısı, karbon atomları arasında çift bağ bulunup bulunmaması, çift bağ varsa yeri ve sayısı gibi özellikler bakımından birbirinden ayrılırlar. Laurik asit (C12:0), Miristik asit (C14:0), Palmitik asit (C16:0), Stearik asit (C18:0), Arasidik asit (C20:0) ve Behenik asit (C22:0) bitkisel yağlarda bulunan en önemli doymuş yağ asitleridir. Yapılarında bir çift bağ içeren yağ

asitleri tekli doymamış (monounsaturated) yağ asitleri veya monoenoik yağ asitleri olarak isimlendirilir. Bu grubun en önemli iki üyesi, palmitoleik asit (C16:1) ile oleik (C18:1) asittir. Birden fazla çift bağ içeren yağ asitleri ise çoklu doymamış (polyunsaturated) yağ asitleri veya polyenoik yağ asitleri olarak isimlendirilir. Linoleik (C18:2), linolenik (C18:3), araşidonik (C20:4), eikosapentaenoik (C22:5) ve dokosaheksaenoik (C22:6) asitler çoklu doymamış yağ asitlerinin en önemlileridir.

Pamuk lifinin % 80-90'ı selüloz, % 6-8'i su, % 0.5-1.0'i mumsu tabaka (wax) ve yağlar, % 0-1.5'u proteinler, % 4-6'sı hemiselüloz ve pektinler, %1-1.8'i kül'den oluşmaktadır (Gao ve Jangala, 2004).

Pamuk üretiminde yüksek verim öncelikle kaliteli bir tohumluk ile sağlanan ideal stand ile başlamaktadır. Özellikle pünomatik ekim mibzerlerinin yaygınlaştığı, yüksek tohumluk fiyatları ve seyreltme maliyetleri dolayısıyla kullanılan tohumluk miktarının mümkün olduğunca azaltıldığı günümüzde, tarlaya atılan her bir tohumun kalitesi oldukça önem kazanmıştır. Pamuk üreticisi için ideal olan sadece gereken standı sağlayacak yüksek çimlenme ve yüksek fide büyüme gücüne sahip tohumluğun tarlaya ekilmesi ve bu sayede büyümenin mümkün olduğunca hızlı sağlanması ve seyreltme maliyetinin azaltılması veya ortadan kaldırılmasıdır.

Günümüzde tohum kalitesini belirlemek için birçok test yöntemi kullanılmaktadır. Bazı testler kısa sürede tahmini sonucu verirken, bazı testler ise laboratuvarlarda daha uzun sürede daha doğru sonuçları verebilmektedir. Tohum kesme, mekaniksel zararlanmanın belirlenmesi, tohum kabuğu olgunluğu, tohum sıcaklığı ve tohumun nem içeriği gibi bazı testler kısa bir sürede tamamlanabilmektedir. Buna karşın tohum canlılık testi, serbest yağ asitleri tayini, standart çimlenme testi, soğuk çimlenme ve fide büyüme gücü gibi testler ise daha uzun zaman alan, ancak daha kesin sonuçlar veren yöntemlerdir.

Soğuk testi; ülkemiz tohumluk sertifikasyonunda kanuni zorunluluk olmamasına rağmen, tohumun tarla şartlarında çıkışı hakkında fikir veren, fide büyüme gücünü belirlenmesinde (Cool-Warm Vigor Index) kullanılan önemli bir test yöntemidir. Tohum canlılık testi (tetrazolium testi); 6 saat gibi kısa bir sürede embriyo canlılığı hakkında kesin bilgi verir. Kumda yürütülen çimlenme testi ise 7 gün gibi uzun bir süre alması yanında tohumun tarla koşullarında oluşacak tohum yatağı koşullarını yansıtacak testlerdir.

Makinalı hasadın, dolayısıyla makinalı hasatta kullanılan hasada yardımcı kimyasalların yaygın olarak kullanılmaya başlandığı günümüzde, erken kimyasal uygulamaları nedeniyle özellikle uç kozalarda olgunlaşmama problemleri görülmektedir. Diğer taraftan ilk açan koza ile son etkili koza arasındaki açma gün sayısı yaklaşık 45-50 gündür. Son etkili kozanın açtıktan sonra bir süre daha bekletilerek hasadın geçiktirilmesi nedeniyle, özellikle bitkinin ilk meyve dallarındaki ilk kozalar uzun süre dış şartlara maruz kalmaktadır. Bunun yanında, yağışa maruz kalan kütlülerde önemli derecede kalite kayıpları beklenmektedir.

Son yıllarda pamuk tarımında tohumluk fiyatlarının giderek artmasından ve çıkıştan sonra seyreltme masraflarının oldukça önemli maliyet artışlarına neden olmasından dolayı, delinte tohumluk kullanımı hızla artmış, ekimde pnomatik ekim makinalarının yaygınlaşması ile tohumluk kullanımı dekar bazında 8 kg dan 2 kg'a kadar gerilemiştir.

Tüm bu gelişmeler karşısında kullanılacak tohumluğun kalitesi giderek önem kazanmaya başlamıştır. Pamuk tarımında düşük miktarda tohumluk kullanımı, ancak kaliteli tohumluk kullanımı ile amacına ulaşabilmektedir.

Pamukta hasat zamanının tohum ve lif kalitesi üzerine etkileri, pamuk tohumunda mevcut yağ asitleri kompozisyonu ve serbest yağ asit içerikleri ile ilgili bugüne kadar birçok çalışma yapılmış, serbest yağ asidi içeriği ile çimlenme değerleri arasındaki ilişkiler yapılan bazı çalışmalarla ortaya konmuştur. Bu çalışmada olgunlaşmadan hasat edilen kozaların ve geç hasat edilen kozaların tohumlarındaki yağ asit kompozisyonlarının değişimi, hasat zamanının lif ve tohum kalitesi üzerine etkileri ve bu özelliklerin birbirleri ile olan ilişkileri incelenmiştir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. Pamukta Lif Kalitesi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Quisenbery ve Kohel (1975), lif kopma uzamasının büyük ölçüde olgunlaşmamış lif oranı ile azaldığını, lif uzunluğu ve lif uzama periyodundaki varyasyonların aynı zamanda BDG birikimi ile ilgili olduğunu, regresyon analizlerinin uzun lifli genotiplerin kısa liflilere göre BDG birikimine daha duyarlı olduğunu bildirmişlerdir.

Ramey vd. (1982), çalışmada, altı farklı pamuk çeşidini ilk kozalar döllendikten 26 gün sonra olmak üzere 6'şar gün ara 4 farklı zamanda hasat etmişlerdir. Hasat edilen kozalarının lif inceliği ve lif olgunluğu değerlerini karşılaştırmışlar, lif inceliği ve sekonder çeper kalınlığı değerlerinin koza yaşı ile linear olarak arttığını, 26 günlük kozalarda sekonder çeper kalınlığının diğerlerinden daha ince ve daha yaşlı kozalardan daha düşük seviyede kristalin içerdiğini saptamışlardır.

Meredith (1986), elyaf renk değişimindeki varyasyonun % 79'unun, lif inceliğindeki varyasyonun % 59'unun çevresel faktörlerden kaynaklanmasına karşın, lif uzunluğu ve lif kopma dayanıklılığındaki varyasyonun ise % 80'den fazlasının genotipten kaynaklandığını bildirmiştir.

Metzer ve Supak (1997), çok erken yapılan hasada yardımcı kimyasal uygulamalarının kütlü pamuk verimi ve lif inceliğinin yanı sıra lif mukavemetini düşürdüğünü, lif mukavemeti ile koza gelişim periyodu süresince sıcaklık birikimi arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Mangialardi ve Meredith (1990), nep sayısının çeşitlere göre değiştiğini, lif inceliği ve olgunluğu ile nep sayısı arasında önemli ilişki olduğunu açıklamışlardır. Aynı zamanda nep sayısı ile lif mukavemeti, lif kopma uzaması, mot sayısı ve fluculus (tohum göbek bağı) arasında önemli bir ilişkinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kaynak vd. (1999), pamukta % 20 koza dönemlerinden önce yapılan defoliant uygulamalarının tüm koza özelliklerini olumsuz yönde etkilediğini bildirmiştir.

Oğlakçı ve Gencer (1992), Çukurova şartlarında yaptıkları çalışmada, ilk çiçeklenmeden 60 gün sonra yaptıkları defoliant uygulamasının sonuçlarını

incelemişlerdir. Defoliant uygulamasının kütlü pamuk veriminde önemli düzeyde azalmalara neden olduğunu, yaprak döktürmenin 30 günlük ve daha az yaşlı kozalarda; koza ağırlığı ve lif inceliğinin önemli düzeyde azalttığını, koza kütlü ağırlığı ve lif inceliği açısından ise çeşitler arasında farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Snipes vd. (1992), Missisipi’de yaptıkları çalışmada, pamuğun % 20, % 40, % 60, % 80 koza açım dönemlerinde defoliant uygulamalarından % 20 ve % 40 açım dönemindeki uygulamaların verimi, lif kopma dayanıklılığını ve lif uzunluğunu azalttığını, % 60 koza açım dönemindeki uygulamanın ise verim ve lif kalitesinde herhangi bir azalmaya neden olmadığını bildirmişlerdir.

Kechagia (1994), pamukta lif kalite kriterlerinden herhangi birisini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılırken, genotip ve çevresel faktörlerin etkisinin göz ardı edilmemesi gerektiğini, kalite ile ilgili hemen hemen tüm özellikleri ve agronomik parametrelerin çoğunu belirleyen en önemli faktörün genotip olduğunu bildirmiştir.

Snipes (1994), kozaların % 20, % 40, % 60 ve % 80’inin açtığında yapılan defoliant uygulamasının pamuk çeşidinin verim öğeleri, elyaf ve tohum kalitesi üzerine etkisini belirlemişlerdir. Kozaların % 20 ve % 40’ı açtığında yapılan uygulamada verim kaybı yaşandığını, ancak kozaların % 60’ı açtığında yapılan uygulamada, bir miktar verim kaybı görülürken çok düşük oranda kalite kaybı oluştuğunu, % 20 koza açımında defoliant kullanıldığında, lif uzunluğu ve mukavemetinde artışlar görüldüğünü bildirmiştir. Bu durumun genç kozalara besin akışının durmasına, yapraktaki yaşlanma oranına, büyük miktarda düşük lif mukavemeti ve uzunluğu içeren olgunlaşmasını tamamlamış kozalardan kaynaklanabileceğini belirtmiştir.

Goynes (1995)’ e göre, sekonder çeper kalınlığı pamuk lifinin olgunluğunun bir göstergesidir. Liflerin dölllenme ile birlikte uzamaya başladığını ve bu uzamanın yaklaşık 20 gün boyunca devam ettiğini, uzama periyodu sonunda sekonder çeper oluşmaya başladığını ve bu kozalar olgunlaşıp açıncaya kadar yaklaşık 20-25 gün devam ettiğini bildirmiştir. Araştırmacı, tek bir lifin uzama periyodu ve sekonder çeperin oluşumunun ışıklandırma, büyüme periyodu sıcaklığı ve çeşit gibi faktörlere bağlı olduğunu vurgulamıştır.

Kechagia ve Harig (1998), çevresel faktörlerin çepel sayısı ve yabancı madde oranını etkilediğini, buna karşın çeşitlerin yapraklarının tüylü veya tüysüz olmalarının yabancı madde sayısını değiştirebileceğini bildirmişlerdir.

Godoy ve Palomo (1999), kütlü pamuk ve lif verimi ilişkilerini inceledikleri yedi farklı olgunlaşma değerine sahip ticari çeşitleri içeren diallel çalışmasında, lif veriminde küçük miktarda eklemeli varyans ve düşük kalıtım derecesi saptanırken, çırcır randımanının tam tersi kalıtım gösterdiğini, kalıtım derecesinin oldukça yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Van der Sluijs ve Hunter (1999), nep büyüklüğü ve sayısının belirlenmesi bakımından en önemli lif özelliğinin lif inceliği olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, lif inceliği, lif uzunluk uyumu, lif kopma dayanıklılığının arttıkça birim ağırlık başına nep sayısının azaldığını belirtmişlerdir.

Stewart vd. (2000), Kirby ve Stelzer (1968)'in, yürüttükleri çalışmada pamukta kozaların % 39'u açıldığında uygulanan defoliantın liflerde olgunluğu, lif uzunluk uyumunu (uniformite index) ve lif uzunluğunu azalttığını, buna karşın lif kopma dayanıklılığı ve lif inceliğini ise etkilemediğini saptadıklarını bildirmişlerdir.

Silvertooth (2001), uzun süreli aşırı yağışın verim, lif ve tohum kalitesini azalttığını belirtmiştir. Bu koşullar altında, tohum kabuğu ve kırık tohum parçacıkları ve kalıntılarının elyafa bulaştığını, yağmur ve rüzgarın aynı zamanda liflerin yere düşerek, toprakla bulaşması neticesinde lif mukavet değerlerinin azalmasına neden olacağını, elyafın yapraklara temas etmesi nedeniyle beneklenebileceğini, bitki kalıntılarının renk derecelerini önemli derecede etkileyeceğini bildirmişlerdir. Açan kozaların uzun süreli veya ağır yağmura maruz kalması durumunda ise yağmurun pamuğu beneklendireceğini, grilik ve sarılık değerlerini arttıracığını ve lif uzunluğunu azalttığını rapor etmişlerdir.

Öte yandan aynı araştırmacı, lif inceliğinin temel olarak genotipe bağlı bir karakter olduğunu, oysa olgunluğu çevre şartları ve kültürel işlemlerden etkilenmediğini, erkenciliğe ve yeknesak koza tutumuna yol açan kültürel işlemlerin lif inceliği yönünden oldukça önemli olduğunu, bu nedenle, ekim tarihi, sulama, gübreleme, bitki büyüme düzenleyicileri, hastalık ve zararlı popülasyonu, yabancı ot yoğunluğu, defoliant uygulamaları ve hasat yöntemleri genel lif kalitesine ve her daim lif inceliğine önemli katkıda bulunabildiğini bildirmiştir.



Aynı zamanda Silvertooth vd. (2001), life zarar verebilen fiziksel ve mikrobiyal herhangi bir faktörün lif dayanıklılığını da azaltabileceğini, bu nedenle, lif uzunluğunu etkilerken, lif mukavemetini de olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Lif kopma dayanıklılığının daha çok genotipe bağlı olmakla birlikte su stresi, sulama uygulamaları gibi çevresel etkenlerle yakından ilişkili olduğunu, birçok fiziksel ve mikrobiyal zararlanmalar, kötü hava koşulları ve aşırı çırçırılama elyaf kopma dayanıklılığının azalmasına neden olduğu belirtilmiştir. Lif olgunluğunun pamuk elyafının kalitesini belirleyen başlıca faktörlerden biri olduğunu, sekonder çeperin kalınlığı ile yakından ilişkili olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, yetiştirme periyodu süresince aşırı sıcaklık ve kuraklık, nispi nem, gece ve gündüz sıcaklık farkları, güneş ışığı, yağış zamanı ve yağış miktarı, aşırı azotlu gübre uygulamaları, aşırı sulama uygulamaları olgunlaşmayı geciktirirken, olgunlaşmamış kozaların hasat edilmesi elyafta düşük olgunluk değerine neden olacağını, ayrıca, hasatta erken defoliant veya desikant uygulamalarının lif olgunluğunu azalttığını rapor etmiştir.

Bednarz vd. (2002), Afis analizleri sonucunda, defoliant uygulamasının ve hasat zamanının kısa elyaf içeriğini etkilediğini, hasat zamanının geciktiğinde kısa elyaf içeriğinin arttığını bildirmişlerdir.

Bozdoğan,F. (2002), lifin tamamının kristalin yapıya sahip olduğunu, yapılan çalışmalardan lif yoğunluğunun  $\rho = 1,52-1,55 \text{ gr./cm}^3$  arasında değiştiğini, lifte amorf bölgelerin mevcut olduğunu bildirmiştir. Liflerde kristalin bölgenin artmasının; lif mukavemeti ve parlaklığının artmasına, buna karşılık esneklik özellikleri ve nem çekme özelliğinin azalmasına sebep olabileceğini, pamuk çeşitleri arasındaki mukavemet farklarının kristaliniteden ziyade kristalin boyutu ile ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Krieg (2002), hasat esnasındaki hava koşullarının renk ve yabancı madde içeriği üzerine direkt etkili olduğunu belirtmiştir. Pamuk hasadının gecikmesi durumunda açan kozaların yağmur ve fırtına gibi hava koşullarına maruz kalabileceğini, hasat sezonundaki yağışın önemli lif kalite ve verim kayıplarına neden olduğunu, hava koşullarının öncelikle elyaf yabancı madde içeriği ve renk derecesi üzerine zararlı etkisi olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, maksimum lif uzaması için optimum sıcaklığın 15.5- 30 °C (60-86 °F) arasında olması gerektiğini, lif gelişimi için günlük minimum sıcaklıkların sekonder çeperdeki selüloz birikimini olumsuz etkilediği için lif inceliği ve lif mukavemetinin etkilendiğini vurgulamıştır.

Kechagia and Harig (2003), pamuk kalitesi üzerine etkili olan faktörleri, en son lif kalitesinin iyileştirilmesindeki başarımın sırrı içsel lif yapısının ve bunun üzerine etkide bulunan çevresel faktörler hakkındaki iyi veya doğru bilgide yattığını, çeşit, çevre, zamanlama ve kültürel uygulamaların lif oluşmasını ve lifin yapısını etkilediğini, hasat ve çırçırılamanın mekanik etkilerine ek olarak bu faktörler renk, toplama eli ve temizlik gibi ikincil kalite faktörlerini etkilediğini bildirmişlerdir.

Başbağ ve Gencer (2004), pamukta kütlü verimi, bazı verim komponentleri ve teknolojik özelliklerinin kalıtımını inceledikleri çalışmada, materyal olarak Ogosta 644 ve Sayar 314 çeşitlerini kullanmışlar, çalışma sonucunda; tek koza kütlü ağırlığı, 100 tohum ağırlığı, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığının yüksek kalıtım derecesi saptarken, tek koza ağırlığı, kütlü verimi, çırçır randımanı ve lif uzunluğunun ise orta derecede kalıtım derecesi saptamışlardır.

Shurley vd. (2004), hasat zamanının elyafın renk derecesini, kısa elyaf içeriğini ve üniformite indeksini etkilediğini, aynı zamanda hasadın gecikmesi ile lif mukavemetinin azaldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, hasadın çok erken yapılması ile lif uzama periyodunun zarar görebileceğini ve bu nedenle uniformitenin azalacağını, bununla birlikte, hasat döneminde lif mukavemeti azaldıkça daha yüksek kısa elyaf içeriği (SFC) ve çırçırılama sonrası daha düşük üniformite ile sonuçlanabileceği ifade etmişlerdir. Özellikle oransal nem gibi atmosferik koşulların, kütlü pamuk hasadı yapılırken göz önünde tutulması gerektiğini, hasat sırasındaki yüksek oransal nemin kütlü pamuk nem içeriğini direkt etkileyeceğini ve daha sonra, yüksek nemin hasat etkinliğini, elyaf parlaklığını, elyaf sarılık değerini, renk derecesini, yabancı madde içeriğini etkilediğini, yüksek nemin lif kalitesini azaltacağını bildirmişlerdir.

Davidonis vd. (2005), Stoneville 474 ve Fiber Max 832 pamuk çeşitleri ile 1998-1999 yıllarında sulu koşullarda yürüttükleri çalışmada, ilk pozisyon çiçeklerini lif yoğunluğu ve çap analizleri için dölllenme gününde, kalan ilk pozisyon kozalarını ise, koza açımından sonra tek tek hasat etmişler, daha sonra koza ağırlıklarını ve lif özelliklerini belirlemişlerdir. Başlangıçta, lif yoğunluğu her iki çeşit için de benzer bulunmuş, ortalama lif uzunluğu ve hücre duvarı kalınlığı yönünden tohum ağırlığı ile olumlu yönde korelasyon saptanmışlardır. Lif uzunluğundaki varyabilite tohum ağırlığı arttıkça azaldığını, lif uzunluğundaki varyabilitesindeki azalış hücre duvarı kalınlaşmasıyla paralel seyrettiğini, kozadaki tohum sayısının

artmasının lif inceliği değerini azaltabileceğini, ancak bunun yanında lif uzunluğundaki varyabiliteyi artıracığını bildirmişlerdir.

Jost (2005), lif uzunluğunun esas olarak genotipik özellikler ile ilişkili olduğunu, buna karşın kısa elyaf içeriğinin ise genotiple birlikte, büyüme koşulları, hasat, çırçırılama koşulları ve yöntemlerine bağlı olduğunu belirtmiştir. Sıcaklık artışıyla her kozadaki mot sayısının arttığını, sıcaklık artışı ile lif uzunluğunda önemli bir değişikliğin olmadığını, daha yüksek sıcaklıklarda kısa elyaf içeriğinin daha düşük olduğunu, defoliant uygulama ve hasat zamanının kısa elyaf içeriğini etkilediğini, hasat zamanı gecikirken kısa elyaf içeriğinin arttığını bildirmiştir.

Kıllı vd. (2005), Kahramanmaraş koşullarında iki bölge standart çeşidi ve Azerbaycan'dan getirilen 5 genotipin materyal olarak kullanıldığı çalışmada, pamuk verimi, verim komponentleri ve bazı lif özelliklerinin geniş anlamda kalıtım derecelerini ve korelasyon katsayılarını saptamışlardır. Çalışma sonucunda; geniş anlamda kalıtım dereceleri, tek koza kütlü ağırlığı için % 91.80, lif kopma dayanıklılığı için % 94.60, lif inceliği için % 73.49, uniformite indeksi için % 54.43, lif uzunluğu için % 94.58, çırçır randımanı için % 55.56, uniformite indeksi için % 54.43 bulunurken, yüz tohum ağırlığı için % 6.67 olarak hesaplanmışlardır.

Anonim (2007-a), dölleme ile birlikte koza gelişmeye başlamaktadır. Optimum koşullarda döllemeden sonra koza açımı için yaklaşık 50 gün gereklidir. Bir pamuk kozası gelişimi için üç devrede karakterize edilmektedir. Bu safhalar; 1- genişleme, 2- dolum, 3- olgunlaşma safhasıdır. Koza gelişimi ve genişleme aşaması yaklaşık 3 hafta sürmektedir. Bu süre içinde lifler uzar ve maksimum uzunluğuna ulaşır. Bu süre boyunca da, lifler samana benzeyen ince duvarlı tübüler yapıya benzer. Her lif tohum kabuğu üzerinde tek bir epidermal hücreden gelişir. Koza genişlemesi ve lif uzama evresinde, lif gelişimi olumsuz çevresel koşullara karşı çok hassastır. Su eksikliği, besin eksikliği (özellikle potasyum) ve aşırı sıcaklık lif uzunluğunu azaltabilir. Dolum safhası döllemeden sonraki dördüncü hafta sonrası başlar. Bu aşamada uzama biter ve sekonder çeper oluşumu başlar. Su, sıcaklık ve besin (özellikle potasyum) maddesi koza gelişiminin bu aşamasını etkileyen temel çevresel faktörlerdir. Bu aşama döllemeden sonra 6. haftaya kadar sürmektedir. Dolum periyodu sonunda koza tam boyut ve maksimum ağırlığa ulaştığında olgunlaşma periyodu başlar. Bu

aşamada, lif ve tohum olgunlaşması sırasında ve gerçekleşecek koza ayrışma meydana gelir. Kozanın kapsül duvarları kurur ve karpeller açılmaya başlar.

Bolek vd. (2007), kaliteli tohumun pamuk üretimi ve ıslahında önemli amaçlardan biri olduğunu, elyafın içerdiği tohum kabuğu nepsi ve mot içeriğinin tekstil sektörü için önemli bir sorun olduğunu bildirmişlerdir. On pamuk çeşidinin karşılaştırıldığı 2 yıllık çalışmada, her iki yılda da çeşitlerin tohum kabuğu sayısı ortalama değerlerinin önemli ölçüde farklı olmasa da yıllar arasında değiştiğini, tohum kabuğu sayısı yönünden kalıtımın hemen hemen fenotipe eşit olduğunu (0.52), tohum kabuğu sayısı ve mot sayısı arasında ilişki bulunmadığını saptamışlardır.

Cantu vd. (2007), iki farklı yetiştirme periyodunda (2005-2006) 5 pamuk çeşidini kullanarak, elle ve makine ile çırçırılan pamukların nep içeriğini değerlendirmişlerdir. Lif özelliklerinde nep oluşumunda ortaya çıkan varyasyonun yıllar arasındaki olgunlukta ortaya çıkan varyasyonla ilişkili olduğunu, elle çırçırlanmış pamuklarda bulunan nep sayısının yıl, çeşit interaksyonundan kaynaklandığını, çeşitler arasındaki farklılıklarda olduğu gibi olgunluk seviyesinin nep sayısının açık bir göstergesi olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, sawgin ile çırçırılan ve temizlenen liflerde olgunluk oranı ve temizleme yöntemleri arasında önemli bir interaksyon olduğunu düşünürken, kopma anındaki lif uzaması, incelik, uzunluk, olgunluk, mukavemet ve kısa lif içeriği gibi birçok lif özelliği, tohum kabuğu parçaları, yapışkanlık vs. gibi kontaminantların nep oluşumunda belirleyici olduğunu açıklamışlardır.

Karademir vd. (2007), tarafından yürütülen, farklı koza açma dönemlerinde (% 40, %50, % 60, % 70 ve kontrol) uygulanan yaprak döktürücünün pamuk verimi, erkencilik ve lif teknolojik özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2000-2001 yıllarında yürüttükleri çalışmada, materyal olarak Maraş-92 pamuk çeşidi kullanmışlardır. Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, tohum çimlenme gücü, lif inceliği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, elyaf yansıma değeri, lif kopma uzaması ve kütlü pamuk veriminin defoliant uygulamasından etkilenmediğini, ancak, 2000 yılında sadece uniforme indeksi değerinin etkilendiğini saptamışlardır. Araştırma sonucunda yaprak döktürücülerin pamuğun verim ve lif teknolojik özellikleri üzerine olumsuz etkisinin olmadığını, Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında % 40 koza açımından itibaren yaprak döktürücülerin kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Boykin (2008), yaptıkları çalışmada, çeşitler arasındaki en önemli farklılığın AFİS nep değerlerinde olduğunu, bu değerlerin 660-720 adet/g civarında değiştiğini saptamıştır. Tohum kabuğu parçacığı sayısı ile tohum kabuğu nep sayısı yönünden çeşitler arası farklılığın önemli olduğunu ve çeşitlere bağlı olarak el ile sayılan tohum kabuğu parçacığı sayısının (SCF) nın 6-35 arasında, AFİS ile bulunan tohum kabuğu parçacığı sayısının 6-22 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Özbek vd. (2008), tarafından kısa elyaf içeriği ile lif uzunluğu ve lif inceliği arasında negatif yönde önemli, lif kopma dayanıklılığı ile lif inceliği, elyaf sarılık değeri, lif kopma uzaması arasında negatif yönde önemli, lif uzunluğu, lif uzunluk uyumu, elyaf yansıma değeri ile pozitif yönde önemli, elyaf yansıma değeri ile elyaf sarılık değeri arasında pozitif yönde önemli ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir.

Sokat ve Gürel (2008), 2006 ve 2007 yıllarında Söke Ovasında 2.ürün pamukta farklı etken madde ve dozlarının denendiği defoliant çalışmasında, pamuk kozalarının % 50'si açtığında uygulamaları yapmışlardır. Çalışma sonunda, defoliant uygulamalarının lif inceliği ve olgunluk değerleri üzerine etkisini istatistiksel anlamda önemsiz, lif uzunluğu, lif mukavemeti, lif uzunluk uyumu, lif kopma uzaması, yabancı madde içeriği ve renk üzerine etkili bulmuşlardır. Kısa elyaf içeriği ve iplik olabilirlik indeksini olumlu etkilediğini tespit etmişlerdir. Tohum kalite özelliklerinden 100 tohum ağırlığı, tohumdaki yağ oranı ve çimlenme oranı üzerine defoliantın olumsuz etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Boykin (2009), elyaf içerisindeki tohum kabuğu sayısının ve ağırlığının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini, tohum çapı ile tohum kabuğu sayısının arasında polinomial bir ilişkinin olduğunu, tohum çapı artarken tohum kabuğu sayısının azaldığını, tohum çapı azaldıkça arttığını bildirmiştir.

Desalegn vd. (2009), bazı verim komponentleri ve lif kalite parametrelerinin geniş anlamda kalıtım derecelerini ve aralarındaki ilişkileri incelemişler, kalıtım derecesini uniformite indeksi için % 69, kısa elyaf içeriği için % 86, lif incelik değeri için % 60, % 50 lif staple değeri (lif uzunluğu) için % 86 ve çırçır randımanı için % 96 olarak hesaplamışlardır.

Mangat (2009), pamuk lifinin kimyasal kompozisyonun çeşit, çevre ve olgunluk seviyesine göre değiştiğini, olgunlaşmış ve olgunlaşmamış liflerin kimyasal

kompozisyonlarının farklı olduğunu, olgun liflerde % 96.41 selüloz, % 0.79 minaral maddeler, % 0.41 wax (mumsu tabaka), % 1.00 protein bulunurken, olgunlaşmamış (immature) liflerde % 92.64 selüloz, % 1.32 minaral maddeler, %1.14 wax ve % 2.00 protein bulunduğunu saptamıştır.

Çopur vd. (2010), Harran ovası koşullarında 2001 ve 2002 yıllarında yürüttükleri çalışmada, çiçeklenmeden 60, 75 ve 90 gün sonra olmak üzere üç farklı zamanda Drop ultra® (DU: thidiazuron+diuron) ve Roundup® uygulamışlardır. Araştırma sonucunda; çiçeklenmeden 60 gün sonra yapılan Drop Ultra uygulamasında, kütlü pamuk verimi, tek bitki koza sayısı, koza ağırlığı ve lint indeksinin azaldığını saptamışlardır. Ayrıca, her iki yılda da geciktirilmiş defoliant uygulamasında kütlü pamuk verimi, tek bitki koza sayısı, koza ağırlığı ve lint indeksinin arttığını, aynı zamanda lif inceliği, lif mukavemeti, lif uzunluğu, çırçır randımanı açısından 2 uygulama arasındaki farklılığın önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Anonim (2010-c), çiçeklenmenin 4. ve 6. hafta periyodunda elde edilen kozalardaki lif kopma dayanıklılığının büyüme derece gün birikimi ile pozitif korelasyon gösterdiği, buna karşın, çiçeklenme periyodunun son 2 haftasında oluşan kozalarda bu durumun ortaya çıkmadığı belirtilmiştir. Çalışmada, lif kopma dayanıklılığının koza olgunlaşma periyodu süresince derece gün birikimi ile pozitif korelasyon içerisinde olduğu saptanmıştır. Araştırmacı, % 20 koza açma zamanında defoliant uygulamasının lif kopma dayanıklılığını ve lif uzunluğunu arttırdığını ancak, verimde kayba yol açtığını belirtmiştir.

Cathey vd. (1986), pamukta % 30 ve % 40 koza açım döneminde defoliant uygulamasının, koza ağırlığını kontrole göre azalttığı, çırçır randımanı ve lif inceliğini düşürdüğü, % 60 ve % 80 koza açım döneminde yapılan uygulamaların ise herhangi bir değişiklik yaratmadığını bildirmişlerdir.

Zeng vd. (2010), nep sayısı ve tohum kabuğu nep sayısında ortaya çıkan genotipik varyasyonu incelemek üzere yaptıkları çalışmada; olgunlaşmamış liflerden kaynaklanan nep ve tohum kabuğu parçacıklarının boyama ve tekstil aşamasında önemli problemlere neden olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışma; *Gossypium hirsutum* L. and *G. barbadense* L. çoklu melezlerden oluşan John Cotton (JC) germplasmaına ait 200 hat ve 5 çeşit ile 2006-2007 yılların da her biri 2 lokasyonda olmak üzere iki tekrarlamalı olarak kurulmuştur. JC germplasmadaki hatlarda nep ve tohum kabuğu nep sayısı yönünden önemli oranda genotipik

varyasyon bulunurken, 200 hattın tamamında nep sayısı ve tohum kabuğu nepsi geniş oranda tespit edilmiştir. JC populasyonundaki tohum kabuğu sayısı çeşitlerdeki tohum kabuğu sayısından farkı önemli bulunmamıştır. Lif verimi ile tohum kabuğu sayısı ( $r=-0.31$ ) ve nep sayısı ( $r=-0.47$ ) arasında önemli oranda negatif ilişki saptanırken, lif verimi ile lif mukavemeti ve lif inceliği arasında olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir. Nep sayısı ile % 2.5 lif uzunluğu arasında olumsuz ( $r=0.56$ ) ilişki belirlenirken, %50 lif uzunluğu arasında önemli ilişki ( $r=0.10$ ) bulunmadığını bildirmişlerdir.

Anonim (2011-b), nep, lifin dolanması veya küçük düğümler şeklinde tarif edilirken, neplerin iki tipi olduğu, bunlardan birincisinin; lif nepleri, ikincisinin; tohum kabuğu nepleri olduğu belirtilmiştir. Genellikle lif neplerinin, çoğunlukta olup nepin merkezinin olgunlaşmamış ve ölü liflerden oluştuğunu, bu nedenle, nepin oluşmaması ve olgunluk indeksi arasında bir ilişki bulunduğunu ve nepin oluşmasının lif inceliğine de bağlı olduğunu bildirilmiştir.

Anonim (2011-c), elyafın sarılık ve yansıma değerlerinin renk sınıfını belirlediği, gelişim periyodu sırasında toplam selüloz üretiminin daha az olmasının daha düşük parlaklık değerine neden olduğu, pamuk elyafının uzun süre yağışa maruz kaldığında parlaklık değerinin azaldığı bildirilmiştir. Elyaf renginde ortaya çıkan varyasyonun % 79'unun çevresel etmenlerden kaynaklandığı hesaplanmıştır. Koza açtıktan sonra meydana gelen her 50 mm'lik (2 inç) yağışın, renk derecesi kaybına neden olduğu, yağışın böcek zararı, mikro organizma faaliyetleri, koza çürümelere ve renk bozulmalarına neden olduğu, % 11'in üzerindeki nemde depolama, aşırı yabancı madde, ya da uygunsuz koşullarda depolama elyaf renk derecesinin azalmasına yol açabileceği bildirilmiştir.

Aynı literatürde, yaprak derecesi miktarının bir lif özelliği olmadığı, yaprak derecesinde ana kaynağın yaprak ve brakte yapraklar oluşturmakla birlikte, bitki parçacıkları, gövde parçaları ve yabancı ot miktarının yabancı madde miktarına katkıda bulunabileceği, çeşidin yaprak ve braktelerinin tüylülüğünün yabancı madde derecesinde etkili olabileceği, küçük, tüylü, yapışkan parçacıkların liflerden uzaklaştırılmasının daha zor olduğunu bildirilmiştir. Yüksek bitki populasyonunun, geciktirilmiş hasadın, aşırı vejetatif gelişmenin, defoliasyon problemlerinin ve düşük verim gibi etkenlerin bir balya içerisindeki yabancı madde miktarını da arttırdığı rapor edilmiştir.

## 2.2. Pamukta Tohumluk Kalitesi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bartee ve Krieg (1974), on pamuk çeşidinin kimyasal ve fiziksel özelliklerinin ilişkilendirilmesi üzerine yaptıkları çalışmada, tohum yoğunluğuyla tohum çimlenmesi ve çimlenme gücünün tohum ağırlığı veya büyüklüğü gibi fizyolojik özelliklere oranla daha yakından ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Tohumların yoğunluğuna göre ayrılması az da olsa çeşitlere bağlı olurken, tohum ağırlığının tamamen çeşide bağlı olduğunu, tohum ağırlığı arttıkça tohumdaki toplam embriyo oranının tüm çeşitlerde % 50 den % 65'e yükseldiğini bildirmişlerdir. Yağ içeriğinin en düşük yoğunluktan ikinci derece yoğunluğa gelinceye kadar önemli derecede arttığını, ancak geriye kalanlarda sabit kaldığını, bütün kimyasal bileşenlerin tohum içeriğine dayanılarak ifade edildiği zaman önemli derecede artış gösterdiğini açıklamışlardır. Araştırmacılar, her bir yoğunluk grubunda da çeşitler arasında kalite bakımından önemli farklılıklar görüldüğünü bildirmişlerdir. Tohum yoğunluğunun; embriyo ağırlığının toplam tohum ağırlığına oranı gösterdiğini, bunun tohum olgunluğunun iyi bir göstergesi olduğunu bildirmişlerdir.

Mutsaers (1976), farklı büyüme dönemlerinde tohum ağırlığı ve lif ağırlığı arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, kütlü pamuk ağırlığı ve tohum ağırlığı arasındaki korelasyon katsayısının 0.946 olduğunu, lif ağırlığı ve tohum ağırlığı arasındaki ilişkinin linear olduğunu açıklamışlardır. Kozanın hacim artışının 20. ve 25. günler arasında en hızlı olduğunu rapor etmişlerdir.

Hake vd. (1989 ), koza duvarının yani çenetlerin koza gelişimi boyunca önce büyüyerek dururlarken, liflerin hem uzama, hem de kalınlaşma dönemleri boyunca ağırlık biriktirmeye devam ettiklerini, tohumların ise lifler maksimum ağırlıklarına ulaşmaya kadar ağırlık biriktirmeye devam ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, tohum ve lifler arasındaki bu farklı oranın, olgunlaşmamış kozaların sürekli olarak olgun kozalardan hafif oranda daha yüksek lif oranına sahip olması olduğunu rapor etmişlerdir. Aynı zamanda çimlenme gücünün hasat öncesi soğuk hava koşulları veya premature bitki durumu nedeniyle azaldığını, bunu izleyen soğuk sonbahar hava koşullarının üreticiyi pamuk ekiminde daha dikkatli seçim yapmaya yönelttiğini bildirmişlerdir.

Kerby vd. (1989), pamuk tohumunda 18 °C de % 60 ve yukarısı, 30 °C de % 80 ve yukarısında çimlenme gösteren tohumları iyi tohumluk sınıfında



değerlendirmişlerdir.

Tripathi ve Khan (1990), tohum ağırlığı ile çimlenme arasında önemli bir ilişki olduğunu, ağır tohumların daha erken çimlendiğini ve daha iyi büyüdüğünü bildirmişlerdir.

Oosterhuis vd. (1994), pamukta koza büyümesinin sabah beyaz çiçeğin döllenesiyle başladığını, koza büyümesinin tozlanmadan sonra hızlandığını ve en hızlı büyümenin 7. ve 18. günler arasında gerçekleştiğini, 20. ve 25. günlerde kozanın en büyük hacme ulaştığını bildirmişlerdir. Aynı büyümenin koza uzunluğu, koza çapı ve hacmi için de geçerli olduğunu, ancak kuru ağırlık artışının kozalar olgunlaşmaya kadar sürdüğünü bildirmişlerdir. Araştırmacılar, koza gelişimi üç süreçte incelendiği 1. genişleme dönemi, 2. dolum dönemi, 3. olgunluk dönemi olarak ayırmıştır. Tozlanma ve dölleneden sonraki ilk üç hafta boyunca maksimum koza hacmi ve lif uzunluğuna ulaşıldığı, liflerin maksimum uzunluklarına 20. günde ulaştıkları bildirilmiştir.

Sonal ve Thaker (2001), pamuk verimi ve kalitesinin mevsim boyunca değişen meyvelenme modelinden etkilendiğini bildirmişlerdir. Olgunlaşma döneminde bütün normal ve anormal kozaların durumu gözlemlendiğinde, aynı dönemdeki ve yaştaki normal ve anormal kozaların kuru ağırlık, su içeriği ve ayrıca lif ve tohumdaki iç absisik asit içeriklerinin incelendiğinde, sezon boyunca anormal kozaların tohum ve lif kuru madde birikiminde önemli azalmalar görüldüğünü saptamışlardır.

Carmichael (2007), kozaların % 30'u açtığı veya daha erken yapılan Ethephon + tribufos uygulamalarında lif inceliği değerinin azaldığını, hatta daha az dimethipin uygulamalarında verim ve lif inceliği değerlerinin azaldığını, hasada yardımcı kimyasalların tohum kalitesinde (tohum indeksi ve tohum sürme gücü) azalmalara neden olacağını bildirmiştir.

Pahlavani vd. (2008), pamuk tohumunun yağ içeriğinin ve tohum boyutunun çimlenme ve filizlenmesinin üzerine etkisini ortaya koymayı amaçladıkları çalışmada, *Gossypium hirsutum* L. türüne ait altı farklı ( 800, 801–930, 931–990, 991–1050, 1051–1120, >1121 mg.) ağırlıktaki tohumları denemeye almışlar, çimlenme ve çıkış ile tohum büyüklüğü arasında % 89-92 linear bir ilişki bulunduğunu saptamışlardır. Daha büyük tohumların daha fazla çimlenme ve çıkış

potansiyaline sahip olduklarını, aynı zamanda, tohum ağırlığı ve yağ içeriği arasında güçlü bir linear ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

### **2.3. Pamukta ve Diğer Bitkilerde Yağ Asitleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Carroll vd. (1950), serbest yağ asidi miktarı arttıkça çimlenme oranının genel olarak azaldığını, ekim için ayrılan pamuk tohumlarında serbest yağ asidi oranının % 0.75'in altında olması gerektiğini önermişlerdir.

Hoffpauir vd. (1950), farklı çeşitleri içeren 254 pamuk tohumu örneğini incelemişler, çimlenme için serbest yağ asidi içeriğinin pratik bir gösterge olabileceğini, serbest yağ içeriği oranının artması ile çimlenme yüzdesinin genellikle azaldığını bildirmişlerdir. Tohumdaki serbest yağ asidi içeriğinin % 0.75'in altında olması gerektiğini vurgulamıştır.

Dogras vd. (1977), çimlenme kapasitesi ile tohum gücünün, tohum rengi ve serbest yağ asidi içeriğinden etkilenebilecek iki önemli özellik olduğunu vurgulamışlar, tohumun soğukta çimlenme dayanıklılığının fasulye ve bezelyede doymamış yağ asidi içeriği ile pozitif ilişkide olduğunu belirtmişlerdir.

Bartonkowski vd. (1978), tohumun doymuş ve doymamış yağ asidi oranının pima pamuklarında laboratuvar koşullarında zayıf, buna karşın düşük toprak sıcaklığındaki tarla koşullarında önemli ve pozitif bir korelasyon gösterdiğini saptamışlardır.

Judith ve Christiansen (1976), pamuk tohumlarını 15, 20, 25 ve 30 °C de olmak üzere farklı sıcaklıklarda çimlendirmişler, tohumların çimlendiği sıcaklığın, gelişmekte olan kök ucunun polar lipitlerinin yağ asitleri kompozisyonunu etkilediğini saptamışlar, pamuk fidelerindeki soğuğa dayanıklılığın linolenik asit miktarı ile ilgili olduğunu, çimlenme sıcaklıkları azaldıkça linolenik asit miktarının arttığını bildirmişlerdir.

Maluf ve Tifchelaar (1982), serbest yağ asidinin kompozisyonunun birçok bitki türünde tohum gücünü ve çimlenmeyi etkileyen faktör olduğunu vurgulamışlar, domateste soğukta çimlenme ile tohum linolenik asit içeriğinin pozitif, buna karşın oleik asit içeriğinin negatif ilişkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Borth (1997), bitkilerin soğuğa toleransında mevcut hipotezin, yağ içeriğindeki serbest yağ içeriği kompozisyonu olduğunu, bu hipoteze göre, çift karbon bağına sahip doymamış yağ asitlerinin, doymuş yağ asitlerine göre düşük sıcaklıklarda daha fonksiyonel kaldıklarını bildirmiştir. Gelişmekte olan tohum üzerine genetik ve çevresel faktörlerin etkisini ve yağ asitlerinin kompozisyonunu belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, ayrıca, soğuk koşullarda pamuk tohumunun çimlenmesinin yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkisinin ne ölçüde olduğunu incelemiştir. Çalışma sonucunda, koza yaşının ( koza olgunluğu) pamuk tohum yağının yağ asitleri kompozisyonunu etkileyen ana faktör olduğunu, gaz kromatografisi sonuçlarına göre doymamış/doymuş oranının çimlenmeyi etkileyen bir faktör olduğunu, genç olgunlaşmamış tohumların yüksek doymamış yağ asidi ve özellikle linolenik asit oranına sahip olduğunu bildirmiştir. Pamuk tohumu olgunlaştıkça linolenik ve palmitik asit azalırken, oleik ve linoleik asit oranlarının arttığını, yani linolenik asit linoleik aside dönüşürken, tohumun daha fazla yağ asidi sentezlemeye devam ettiğini vurgulamıştır. Açılan kozalardan alınan olgun tohumların % 22-23 palmitik asit, %1-2 stearik asit, %17-18 oleik asit, % 54-56 linoleik asit ve % 0-0.50 linolenik asit içerdiğini belirtmiştir. Araştırmacı, aynı lokasyonlarda yetiştirilen çeşitlerde gelişmiş kozalardaki tohumlarda çiçeklenme haftasına bağlı olarak yağ asidi bileşiminde farklılık olmadığını bildirmiştir.

Saeidi ve Rowland (1999), ketende yaptıkları çalışmada, tohum linolenik asit içeriği ile çimlenme oranı arasında ilişkinin belirgin olmadığını, buna karşın bazı ıslah materyallerinde özellikle düşük sıcaklık gibi stres koşulları altında linolenik asit içeriğinin çimlenmeyi arttırdığını belirtmişlerdir.

Al-Bahrayn ve Khary (2000), Delta Pine-62 ve 2 hattında miristik, palmitik asit, palmitoleik, stearik, oleic, linoleik, doymuş ve doymamış yağ asidi oranlarını incelemişler, miristik asit dışındaki bütün yağ asit kompozisyonları ve yağ asit içeriklerinin genotiplere göre farklılık gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Liu vd. (2002) tarafından bildirildiğine göre; pamuk çiğidi yağının, genel olarak % 26 palmitik asit, % 15 oleik asit ve % 58 linoleik asitten oluştuğunu Cox vd. (1995) tarafından bildirilmiştir.

Sheikh vd. (2002), yağ analizleri sonuçlarının çimlenme zamanı arttıkça doymamış yağ asidi oranının arttığını, yüksek sıcaklığın yağ asitleri kompozisyonu üzerine önemli derecede etki gösterdiğini, özellikle nötral lipit ve

glikolipit yağ asitlerinde önemli değişikliklere neden olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca fosfolipit oranındaki küçük bir değişiklikle, serbest yağ asitlerinde meydana gelen artışın hücreye zarar verdiğini vurgulamışlardır.

Anonim (2005), yüksek tohum kalitesinin iyi bir stand için çok önemli olduğunu, bazı üreticilerin, tohum maliyetinin yüksek olması ve yeni hassas ekim makinaları sayesinde tohumluk miktarını azalttıkları, laboratuvar sonuçlarında serbest yağ asidi oranı %1-1.5 arasında ise tohumun şüpheli olduğu, ekim için uygun olmayabileceği, serbest yağ asidi oranı % 1'in altında olsa bile havlı tohumlardan iki çimlenme testi yapılmasının uygun olacağı bildirilmiştir.

Lukonge vd. (2007), pamuk tohumu yağında doymuş yağ asitlerinin doymamış yağ asitlerine oranının 2:1 olduğunu, pamuk yağında linoleik asidin önemli bir yağ asidi olduğunu vurgulamıştır. Stearik ve palmitik asitlerin doğru orantılı, stearik ve linoleik asit ile ise ters orantılı olduğunu belirtmişlerdir.

Karaca ve Aytaç (2007)'a göre yağ bitkilerinin yağ asitleri kompozisyonunun sürekli sabit olmayıp; genetik, ekolojik, morfolojik, fizyolojik ve kültürel uygulamaların kontrolü altında olduğunu, çevresel faktörler arasında özellikle sıcaklığın yağ asitleri sentezi üzerine etkisinin belirgin olduğunu belirtmiştir. Araştırmacılar, yağ asitleri kompozisyonunun toprak özellikleri tarafından da etkilendiğini, yağ bitkilerinin yağ asitleri kompozisyonları ekolojik ve diğer birçok faktörün dışında genotipe bağlı olarak da etkilendiğini bildirmişlerdir. Farklı olgunlaşma dönemlerinde hasat edilecek tohumlar arasında yağ asitleri kompozisyonu bakımından farklılıklar bulunabileceğini, bu nedenle tohumların yağ asitleri kompozisyonları belirlenirken olgunlaşma dönemlerinin de dikkate alınması gerektiğini vurgulamışlardır.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı**

Bu çalışma 2008 ve 2009 yıllarında Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında 2 yıl olarak yürütülmüştür. Lif kalite analizleri Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Lif Kalite Laboratuvarında HVI cihazında ve Filedia Tekstil A.Ş. Kalite Analzi Laboratuvarında AFİS cihazında, tohum kalite analizleri Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Tohum Kalite Laboratuvarı ve Özaltın Z.Yağı ve Tekstil İşletmesi Sanayi ve Ticareti A.Ş. Tohum Kalite Laboratuvarı'nda, tohum yağ asit analizleri Aydın Ticaret Borsası Yağ Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

##### **3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri**

Denemenin yürütüldüğü 2008 ve 2009 yıllarına ait Nazilli ilçesi yıllık yağış, ortalama ve maksimum sıcaklık verileri Çizelge 3.1.'de sunulmuştur.

2008 ve 2009 yılları yağış verileri incelendiğinde, 2009 yılının 2008 yılına göre oldukça yağışlı geçtiği, özellikle koza hasat zamanı olan Eylül, Ekim ve Kasım aylarının oldukça yağışlı olduğu görülmektedir. Gerçekleşen maksimum ve minimum sıcaklıklar açısından değerlendirildiğinde, 2008 yılı maksimum sıcaklık değerlerinin 2009 yılına göre daha yüksek gerçekleştiği, koza oluşum ve olgunlaşma periyodu olan Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında ortalama maksimum sıcaklıklarının belirgin olarak daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır.

Çizelge 3.1. Deneme yıllarına ait aylık ortalama yağış, maksimum ve minimum sıcaklık değerleri

	2008			2009		
	Yağış (mm)	Maks. Sıcaklık (°C)	Min. Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Maks. Sıcaklık (°C)	Min. Sıcaklık (°C)
Ocak	23.2	18.2	-4.2	238.8	20.1	-2.9
Şubat	17.8	22.8	-5.5	137.6	20.6	-0.5
Mart	69.0	28.8	2.4	94.2	29.2	-0.1
Nisan	56.2	34.4	2.8	94.2	28.8	7.1
Mayıs	0.6	36.2	7.7	14.3	35.2	9.3
Haziran	4.8	41.6	14.9	3.5	39.1	14.9
Temmuz	0	42.9	17.0	0	42.4	19.3
Ağustos	0	44.4	18.3	0	40.6	18.0
Eylül	8.1	41.8	11.0	37.7	37.3	11.4
Ekim	30.4	30.3	7.8	30.6	34.2	9.7
Kasım	77.9	29.0	11.0	107.7	25.5	2.7
Aralık	58.2	22.8	-2.9	168.0	20.7	1.7
Toplam	346.3	-	-	926.6	-	-
Ortalama	-	32.8	6.7	-	31.1	7.6

Kaynak: Anonim 2008, Anonim 2009.

### 3.1.3. Denemede Kullanılan Pamuk Çeşitlerinin Özellikleri

Ege bölgesinde ekilmekte olan farklı erkencilik ve lif özelliklerine sahip Carmen, GSN-12 ve Fantom çeşitleri çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Aşağıda bu çeşitlere ilişkin genel özellikler verilmiştir.

#### **Carmen**

Koza açma gün sayısı yaklaşık 130 gündür. Orta geççi bir pamuk çeşidi olup geç ekimlerden etkilenmektedir. Bitkiler konik formda 3-4 adet odun dalına sahiptir. Odun dalları verimsizdir. 100 tohum ağırlığı 11.3 g, lif uzunluğu 30.3 - 32.0 mm (UHM), lif kopma dayanıklılığı 86 lb/inch<sup>2</sup>, lif inceliği 4.4-5.1 microner indeks, çırcır randımanı % 39.6-41.8 arasındadır. Solgunluk hastalığına oldukça toleranttır

ve Türkiyede tüm pamuk üretim bölgelerinde tavsiye edilmektedir. Ege bölgesinde yaygın olarak ekilmektedir.

### **GSN- 12**

Koza açma gün sayısı yaklaşık 115-120 gündür. Orta erkenci bir pamuk çeşididir. Bitkiler konik formda 3-4 adet odun dalına sahiptir. 100 tohum ağırlığı 10.9 g'dır. Lif uzunluğu 28.7-30.0 mm (UHM), Lif kopma dayanıklığı 32.0 – 33.0 g/tex, lif inceliği 4.4-4.5 mic., ırcır randımanı % 41- 42 arasındadır. Solgunluk hastalığına karşı toleranttır. Türkiyede tüm pamuk üretim bölgelerinde tavsiye edilmektedir. Ege bölgesinde bir miktar ekilmektedir.

### **Fantom**

Koza açma gün sayısı yaklaşık 100-105 gündür. Erkenci bir pamuk çeşididir. Bitkiler silindirik formda 3-4 adet odun dalına sahiptir. Tohumlar orta büyüklükte, lif uzunluğu 30-31 mm (UHM), lif kopma dayanıklığı 32-34 g/tex, lif inceliği 3.5-4.0 mic., ırcır randımanı % 36-39 arasındadır. Ege bölgesinde bir miktar ekilmektedir.

## **3.2.Yöntem**

Araştırma, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü'nde 2008 ve 2009 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak alınan 3 pamuk çeşidi tesadüf parselleri deneme deseninde 5,6 m x 30 m parsel büyüklüğünde 3 tekrarlamalı olarak ekilmiştir. Ekimde sıra arası 70 cm, çıkış sonrası yapılan 2 ayrı seyreltmede sıra üzeri 20 cm olarak belirlenmiştir. Gbrelemede; ekim öncesi 7 kg/da azot, 7 kg/da fosfor 20:20:0 formunda disk-harrow altına verilmiştir. Çiçeklenme ncesi 7 kg/da azot amonyum nitrat formunda sıra arasına ilave olarak uygulanmıştır. Denemenin yürütüldüğü her iki yılda da 4 sulama yapılmıştır. 2008 yılında 1 kez 1. Çapalama sonrası erken dönem zararlılarına karşı, 2 kez ileriki dönemlerde yaprak piresi ve yaprak biti mücadelesi, 2009 yılında ise, yine 1. Çapalama sonrası ve 2. Çapalama sonrası erken dönem zararlılarına karşı, 1 kez çiçeklenme döneminde kırmızı örümcek, 1 kez koza olgunluk döneminde yaprak piresi ve beyazsinek için ilaçlama yapılmıştır.

Üç farklı çeşitte de bitkilerin 5. ve 6. meyve dallarının 1. pozisyonlarındaki beyaz çiçekler görüldüğünde (anthesis dönemi) bu çiçekler etiketlenmiştir. Bu şekilde her çeşitten yaklaşık 2500 adet koza belirlenmiştir. Etiketlenen kozalar 30., 40., 50., 60., 70., 80., 90. ve 100. günlerde olmak üzere 8 farklı dönemde hasat edilmiştir.

Açmamış olan kozalar (30 ve 40 günlük kozalar) hasat edildikten sonra 1800 lüks ışık koşullarında viyoller içerisinde bekletilerek kozaların açımı sağlanmıştır. Kozalar açtıktan sonra her uygulama konusundan 250'şer adet koza şiftlenerek kütlü örnekleri kozadan ayrılmıştır. Koza verileri alındıktan sonra (tek koza ağırlığı, kozadaki tohum sayısı) uygulama konularına göre kütlü örnekleri çırçırlandırılmıştır. Çırçırlandırılan kütlü pamuklardan çırçır randımanları ve yüz tohum ağırlıkları hesaplanmıştır. Elde edilen elyaflarda HVI ve AFİS analizleri, tohumlarda ise tohum çimlendirme testleri, serbest yağ asidi miktarları ve yağ asit kompozisyonları belirlenmiştir. Çalışmada incelenen özelliklere ilişkin saptanma yöntemleri aşağıda verilmiştir.

### **3.2.1. Koza Gelişim Dönemleri Büyüme Derece Gün Değerleri (BDG)**

Bitki üzerinde 5.ve 6. meyve dalının 1. pozisyonundaki kozalar çiçeklenme gününde etiketlenerek belirlenmiştir. Belirlenen kozalar 30., 40., 50., 60., 70., 80., 90. ve 100. günlerde olmak üzere, 8 farklı zamanda hasat edilmiştir. Kozaların etiketliği günden hasat edildikleri güne kadar geçen zamandaki günlük maksimum ve minimum sıcaklıklar kaydedilerek, hasat edilen kozaların büyüme derece gün değerleri hesaplanmıştır (Brodie, 1989).

Büyüme derece gün= [(Maksimum sıcaklık + minimum sıcaklık)/2] - 15.5 °C

### **3.2.2. Çeşitlerin Yatay ve Dikey Çiçeklenme Aralıkları**

Çiçeklenme başlangıcından itibaren her çeşitten 10'ar adet bitki seçilerek, beyaz çiçekler etiketlenmiş, ortalama değerler üzerinden yatay ve dikey çiçeklenmeler belirlenmiş, çiçeklenme periyodu sonunda ortalama çiçeklenme gün sayıları hesaplanmıştır.

Meyve dalı üzerindeki boğumlarda oluşan çiçeklerin içten dışa doğru açma tarihleri arasındaki ortalama gün sayıları yatay çiçeklenme aralığı, ilk meyve



dalından itibaren 1. pozisyonadaki meyvelerin çiçek açma aralığı dikey çiçeklenme aralığı olarak ifade edilmektedir.

### 3.2.3.İncelenen Özellikler

#### 3.2.3.1.Koza analizleri

Tek koza kütlü ağırlığı: 20 koza örneği üzerinden tek koza kütlü ağırlığı saptanmıştır.

#### 3.2.3.2.Lif kalite analizleri

Çalışmada, lif inceliği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, kısa lif indeksi, lif kopma uzaması, lif olgunluk indeksi, lif uzunluk uyumu (uniformite indeksi), elyaf yansıma değeri (parlaklığı), elyaf sarılık değeri (+b), yabancı madde sayısı, renk derecesi (CG) değerleri ve iplik olabilirlik indeksi Uster HVI cihazında; nep sayısı, tohum kabuğu nep sayısı, olgunlaşmamış lif oranı değerleri USTER AFİS Pro cihazında belirlenmiştir.

#### 3.2.3.3.Tohum kalite analizleri

**100 tohum ağırlığı (g):** Uluslararası tohum test birliği (ISTA) tohum test kurallarına göre yapılmıştır (Anonim, 2011-e). Tohumlar içerisinden rastgele 100'er adet 8 tekerrürlü olarak tohum alınmış ve her biri ayrı ayrı tartılarak kaydedilmiştir. Tohum ağırlıklarının varyansı ve standart sapma değerleri bulunmuş, varyasyon katsayısı 4'ün üzerinde olan örnekler atılarak tekrar tartılmıştır. Elde edilen değerler ortalama 100 tohum ağırlığı olarak kabul edilmiştir.

**Standart çimlenme testi (%):** Standart çimlenme testi ISTA (Uluslararası Tohum Test Birliği) standartlarına göre yapılmıştır. 50'şer adet tohum, 3 tekerrürlü olarak nemli havlu içeren çimlenme kabı içerisine konarak ve kabin 30 °C sabit sıcaklığa ayarlanmış ( $\pm 2$ ), 4 gün bekletilerek ilk sayım yapılmıştır. 4 gün sonra nemli havlu açılarak, sağlıklı gelişen fideler sayılarak kaydedilmiştir. Sayılan fideler ortamdaki uzaklaştırılarak kâğıt havlular tekrar sarılarak çimlendirme kabinine bırakılmıştır. 8 gün sonra aynı işlemler yapılarak toplam çıkışlar belirlenmiştir (Anonim 2007-

b). Çizelge 3.2’de Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğüne göre orijinal ve sertifikalı pamuk tohumluğu sınıfına ait standartlar verilmiştir (Anonim-2011-a).

Çizelge 3.2. Orijinal ve sertifikalı sınıfına ait çimlenme standartları

F a k t ö r l e r	Orijinal	Sertifikalı
Çimlenme (en az %)	70	70
Delinte Edilmiş Tohumlarda Çimlenme (en az%)	75	75

**Soğuk (düşük sıcaklık) çimlenme testi (%):** Standart çimlenme ISTA (Uluslar arası Tohum Test Birliği) standartlarına göre yapılmıştır. 50’şer adet tohum, 3 tekerrürlü olarak nemli havlu içeren çimlenme kabı içerisine konarak ve çimlenme kapları 18 °C sabit sıcaklığa ( $\pm 2$ ) ayarlanmıştır. Tohumlar çimlenme kabininde 7 gün bekletilmiş, 7. gün sonrası sayımlar yapılmıştır. 7 gün sonra nemli havlu açılarak kotiledonlar ve uzunluğu (fide boyu) 4 cm ve üzerinde olan sağlıklı fideler sayılmıştır. Bu fidelerin 100’e oranı tohumun soğukta çimlenme oranını vermiştir (Edmisten, 2000). Soğuk çimlendirme değerlendirme tablosu Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Soğuk çimlenme değerlendirme çizelgesi

Çimlenme değerleri	Sınıflandırma
<50	Kötü
50-65	Kabul edilebilir
65-80	İyi
80>	Çok iyi

**Çimlenme gücü indeksi (vigor index):** Soğukta çimlenme yüzdesi + standart çimlenme yüzdesi formülü yardımıyla saptanmıştır. Bulunan değer 160’ın üzerinde ise mükemmel, 140-159 arasında ise iyi, 139-120 arasında ise orta, 120’nin altında ise zayıf olarak değerlendirilmiştir (Baughman vd., 2011)..

Çizelge 3.4. Tohum vigor indeksi sınıflandırması

Standart +Soğukta çim. %	Derecesi
>160	Mükemmel
140-159	İyi
139-120	Orta
<120	Zayıf

**Tohum canlılık testi (Tetrazolium Testi) (%)**: Tesadüfen seçilen 100'er adet tohum petri kaplarına konarak üzerine saf su ilave edilmiş, 36 °C sabit sıcaklıkta 2 saat bekletildikten sonra bir bistüri yardımı ile tohum kabukları tohumlardan ayrılmıştır. Tohum kabuğundan ayrılan tohumlar tekrar petri kaplarına konarak üzerine tekrar saf su ilave edilerek 36 °C sabit sıcaklıkta 2 saat bekletilerek tohum zarlarının ayrışması sağlanmıştır. Tohum kabukları el ile temizlendikten sonra petri kaplarına konmuş, üzerine tetrazolium solüsyonu ilave edilerek (400 ml safsu içerisinde 3.6314 g  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  + 600 ml'saf su içerisinde 56.834 g  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  eritilerek karıştırılmış + 10 g tetrazolium tuzu) tekrar 2 saat beklenmiştir. İki saat sonra tohumlar da canlılık testi yapılmış, canlı tohumlar cansız tohumlardan ayrılarak sayılmış, canlı tohumlar 100'e oranlanmıştır.

### **Tohum yağ asitleri kompozisyonu**

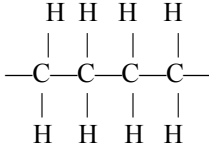
Doymuş yağ asitleri (Şekil 3.1): Karbon-karbon atomları arasında tek bir kovalent bağdan (-C-C-) oluşan (Nas ve ark., 2001) ve oda sıcaklığında genelde katı olan yağ asitleri doymuş yağ asitleri olarak adlandırılır. Bu yağ asitlerince zengin olan yağlara da doymuş yağlar denir. Miristik asit (C14:0), Palmitik asit (C16:0), Stearik asit (C18:0), Arasidik asit (C20:0) ve Behenik asit (C22:0) bitkisel yağlarda bulunan en önemli doymuş yağ asitleridir.

Doymamış yağ asitleri (Şekil 3.2): Tekli doymamış yağ asitleri ve çoklu doymamış yağ asitleri olmak üzere iki gruba ayrılırlar.

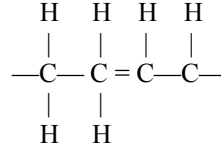
Tekli Doymamış Yağ Asitleri; yapılarında bir çift bağ içeren yağ asitleri tekli doymamış (monounsaturated) yağ asitleri veya monoenoik yağ asitleri olarak isimlendirilir. Bu grubun en önemlileri palmitoleik asit (C16:1) ve oleik asittir (C18:1). Çoklu Doymamış Yağ Asitleri; birden fazla çift bağ içeren yağ asitleri ise çoklu doymamış (polyunsaturated) yağ asitleri veya polyenoik yağ asitleri olarak isimlendirilir. Linoleik (C18:2), linolenik (C18:3), araşhidonik (C20:4), eikosapentaenoik (C22:5) ve dokosahexaenoik (C22:6) asitler çoklu doymamış yağ asitlerinin en önemlileridir ( Nas ve ark., 2001, Karaca, E., 2007 ).

Yağ örneklerinin esterleştirilmesinde soğuk metilasyon yöntemi (FID) uygulanmıştır. 0.2 g civarında yağ örneği viyol içinde tartılıp, 10 ml kromotografik saflıkta hekzan eklenerek çalkalanmıştır. Daha sonra bunun üzerine 2 N metanollü KOH çözeltisinden 0,5 ml ilave edilmiş ve solüsyon berraklaşana kadar çalkalanmıştır. Gliserol fazının ayrılmasından sonra üstteki berrak fazdan

gaz kromatografisi cihazına enjeksiyon yapılmış, Metil esterlerine dönüştürülen yağ örneklerinin yağ asitleri analizleri HP 6890 model CG Gaz Kromatografi cihazında, alev iyonizasyon dedektörü (FID) ve DB-2380 kapilar kolon (60 x 0.25 mm i.d x 0.50 $\mu$ m) kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.1. Doymuş yağ asidi zincirinde C atomları



Şekil 3.2. Doymamış yağ asidi zincirinde C atomları

### 3.2.4. Verilerin İstatistik Analizleri

Elde edilen veriler JUMP 5.1 istatistik paket programında tesadüf parsellerinde 2 faktörlü faktöriyal deneme deseninde değerlendirilerek, yıl, koza hasat zamanı (koza yaşı) ve pamuk çeşitleri açısından incelenmiş, araştırma konuları açısından varyasyon, korelasyon, regresyon analizleri ile değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada koza oluşumu, lif oluşumu ve tohum oluşumu gün olarak izlenmiş ve büyüme derece gün ünitesi olarak hesaplanmış, koza olgunluğunda anthesis aşaması temel alınarak oluşturulan varyasyon ile lif özellikleri ve tohum kalite özellikleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmada, erkencilik değerleri farklı olan 3 pamuk çeşidi, 8 farklı zamanda hasat edilerek 24 farklı varyasyon elde edilmiştir. Tezin amacı incelenen özelliklerin yıllara göre gösterdiği varyasyonlar, denemeye alınan çeşitlerin gösterdiği varyasyonlar ve deneme materyalinin erken veya geç hasadında, hasat zamanına göre ortaya çıkacak kalite kayıplarının saptanmasıdır. Çalışmada varyasyon oluşturmak için belirlenen koza hasat aralığı'nın 10 gün gibi kısa bir zaman olması dolayısıyla, koza hasat zamanıyla ilişkili interaksyonlar genellikle önemli bulunmuştur. Bu nedenle, koza hasat zamanı ile çeşitler arasındaki interaksyonlar dışındaki diğer interaksyon çizelgeleri üzerinde değerlendirme yapılmamıştır. Ayrıca, korelasyonlar incelenirken tüm özelliklerin birbirleri ile ilişkileri incelenmemiş, tezin amacına uygun olarak sadece tohum çimlenme değerleri ile lif kalite değerleri ve bazı yağ asitlerinin ilişkileri incelenmiştir.

### 4.1. Bitki Gözlemleri

#### 4.1.1. Koza Gelişim Dönemleri Büyüme Derece Gün

Çizelge 4.1'de denemenin yürütüldüğü 2008 ve 2009 yıllarında kozaların döllenme gününden itibaren hasat edildikleri günlere kadar oluşan büyüme derece-gün (BDG) ünitesi değerleri yıllar ve çeşit bazında Brodie (1989)'e göre hesaplanarak Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Yıllara, çeşitlere ve koza hasat zamanlarına koza göre BDG değerleri.

		30.gün	40.gün	50.gün	60.gün	70.gün	80.gün	90.gün	100.gün
Fantom	2008	486	622	781	927	1012	1103	1198	1271
	2009	474	613	721	821	894	956	1032	1080
GSN-12	2008	471	629	775	861	951	1046	1120	1151
	2009	472	596	694	776	845	917	968	1003
Carmen	2008	478	637	757	849	940	1033	1079	1112
	2009	437	578	670	743	812	875	917	930

Çizelge 4.1’de koza gelişim dönemleri için büyüme derece gün değerleri incelendiğinde; 2008 yılı derece gün değerlerinin 2009 yılı değerlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun 2008 yılında koza oluşum döneminde maksimum sıcaklıkların 2009 yılına göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Çeşitler açısından tüm dönemlere ilişkin BDG değerleri karşılaştırıldığında; Fantom çeşidinde en yüksek değerler saptanırken, buna karşın Carmen çeşidinde ise en düşük değerler saptanmıştır. Bu durum çeşitler arasındaki erkencilik değerlerine bağlı olarak, çeşitlerin koza olgunlaşma günlerinin farklı olmasından kaynaklanmıştır. Diğer bir ifade ile Fantom çeşidinin çiçeklenme başlangıcının daha erken olması ve koza olgunlaşma döneminde daha yüksek maksimum ve minimum sıcaklık değerleri görülürken, Carmen çeşidinin ise daha geçi olması dolayısıyla koza olgunlaşma günlerinde maksimum ve minimum sıcaklıkların daha düşük olduğu günlere rastlamasından kaynaklanmıştır. Erkenci ve geççi çeşitlerin büyüme derece gün sayılarının tam olarak ortaya konulabilmesi için farklı çeşitlere ait kozaların aynı gün oluşan kozalar olması gerektiği söylenebilir.

#### 4.1.2.Çeşitlerin Yatay ve Dikey Çiçeklenme Aralıkları

Denemede yer alan Carmen, GSN-12 ve Fantom pamuk çeşitlerinin yıllara göre dikey ve yatay çiçeklenme aralıkları ortalama değerleri gün olarak verilmiştir.

Çizelge 4.2. Yıllara ve çeşitlere göre dikey ve yatay çiçeklenme aralıkları

<b>Dikey Çiçeklenme Aralığı (gün)</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>Ort.</b>
Carmen	2.5	2.3	2.4
GSN-12	2.4	2.4	2.4
Fantom	2.5	2.4	2.5
<b>Yatay Çiçeklenme Aralığı (gün)</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>Ort.</b>
Carmen	6.3	5.9	6.1
GSN-12	6.3	6.0	6.2
Fantom	6.1	5.7	5.9

Çizelge 4.2’de çeşitlerin yatay ve dikey çiçeklenme aralıkları incelendiğinde; Dikey çiçeklenme aralıkları bakımından erkenci ve geççi çeşitler arasında fark olmadığı, bununla birlikte yatay çiçeklenme aralığı açısından erkenci çeşit olan Fantom çeşidinde daha düşük yatay çiçeklenme aralığı değerleri saptanmıştır.

## 4.2.Koza Analizleri

### 4.2.1.Tek Koza Kütlü Ağırlığı

Denemede elde edilen koza ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.Tek koza ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları

	SD	Kareler Ortalaması
Yıllar	1	0.06
Çeşit	2	2.02**
Yıllar x Çeşit	2	0.07
Koza/gün	7	7.89**
Yıllar x Koza/gün	7	0.16
Koza/gün x Çeşit	14	0.28
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	0.106
Hata	96	0.14
Genel	143	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>:0.83 Ort.:5.02 C.V.:6.98

Çizelge 4.3. incelendiğinde; koza ağırlığı yönünden çeşitler ve koza hasat zamanı arasındaki farklılık önemli bulunurken, yıllar, yıl x çeşit, yıl x koza/gün, koza/gün x çeşit ve yıllar x koza/gün x çeşit interaksiyonlarının önemli olmadığı görülmektedir.

Çeşitlerin tek koza ağırlıklarına ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Çeşitlere göre tek koza ağırlığı

Çeşitler	Tek koza ağırlığı (g)
GSN-12	5.54 a
Carmen	5.22 b
Fantom	5.15 b
LSD (0.05)	0.15

Çizelge 4.4. incelendiğinde; tek koza ağırlığı yönünden çeşitlere göre 2 farklı grup oluşmuş, GSN-12 çeşidi diğer çeşitlerden daha yüksek tek koza ağırlığı değerleri vermiştir. Kechagia (1994), agronomik parametrelerin çoğunu belirleyen en önemli faktörün çeşit olduğunu bildirirken, Başbağ ve Gencer (2004), tek koza

kütlü ağırlığı için kalıtım derecesinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çevresel faktörler tek koza ağırlığının belirlenmesinde önemli bir rol oynamakla birlikte, aşırı stres faktörlerinin ortaya çıkmaması durumunda, tek koza ağırlığını belirleyen en önemli faktörün genotip olduğu söylenebilir.

Koza hasat zamanlarına göre ortalama tek koza ağırlıkları ve oluşan gruplar Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Koza hasat zamanlarına göre tek koza ağırlığı

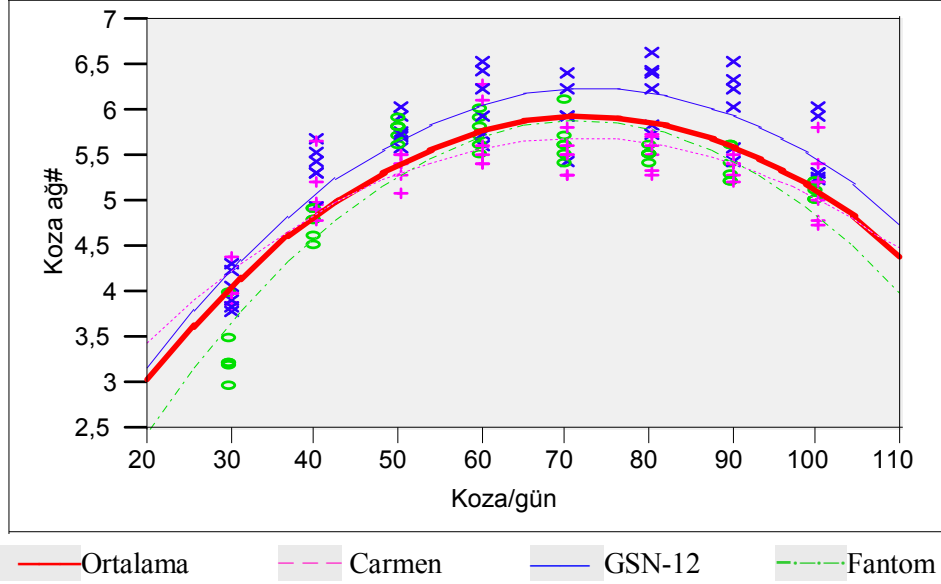
<b>Koza/gün</b>	<b>Tek koza ağırlığı (g)</b>
60	5.84 a
80	5.74 ab
50	5.63 ab
90	5.58 b
70	5.54 b
100	5.24 c
40	5.06 c
30	3.79 d
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.24

Çizelge 4.5. incelendiğinde; koza hasat zamanına göre koza ağırlıkları 4 farklı grup oluşturmuş, en düşük koza ağırlığı 30. gün hasat edilen kozalarda bulunurken, bunu 40. ve 100. gün hasat edilen kozalar izlemiştir. Cathey vd. (1986), % 30 - % 40 koza açım döneminde defoliant uygulamasının, tek koza kütlü ağırlığını kontrole göre azalttığını, Kaynak vd. (1999), % 20 koza açımı döneminden önce yapılan defiolant uygulamalarının tüm koza özelliklerini olumsuz yönde etkilediğini, Oğlakçı (1992), 30 günlük ve daha az yaşlı kozalarda koza ağırlığının önemli düzeyde azaldığını bildirmiştir. Oosterhuis vd. (1994), pamukta beyaz çiçeğin döllenişle koza büyümesinin başladığını, en hızlı büyümenin 7. ile 18. günler arasında olduğunu, 20. ve 25. günlerde kozanın maksimum hacme ulaştığını, ancak kuru ağırlık artışının kozalar olgunlaşmaya kadar sürdüğünü, Anonim (2007-a), kozaların döllenişmeden 3 hafta sonra maksimum hacme, yaklaşık 6. haftada ise maksimum ağırlığa ulaştığını bildirmişlerdir. Çopur vd. (2010), çiçeklenmeden 60 gün sonra yapılan defoliant uygulamasının tek koza ağırlığını azalttığını saptamışlardır. Araştırmada 30. ve 40. günlerdeki düşük koza ağırlıkları, liflerde henüz sekonder çeper oluşumunun ve kozada kuru madde birikiminin tamamlanmamasından, 100. gün hasat edilen



kozalarda saptanan düşük koza ağırlığının ise, lüle sarkması ve yabancı maddeye bulaşma gibi diğer lif kayıplarından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Koza hasat zamanına göre çeşitlerin tek koza ağırlığı değerleri ve regresyon eğrileri Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Pamuk çeşitlerinin koza hasat zamanlarına göre tek koza ağırlıkları

$R^2$  değeri 0.70, maksimum  $R^2$  değeri 0.77 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 70'inin çalışma varyantları olan çeşit ve koza hasat zamanından kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Buna göre; tek koza ağırlığına ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Tek koza ağırlığı (g)} = 4.880 + 0.015 \text{ Koza/gün} - 0.001 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin tek koza ağırlığı yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacına yönelik olarak ise erken ve geç hasadın tek koza ağırlığının azalmasına neden olduğu belirlenmiştir. Kozaların 40. gün henüz ağırlık artışının tamamlanmadığı, bunun yanında açan kozaların uzun süre bitki üzerinde bırakılması durumunda ise olası lif kayıpları nedeniyle yine ağırlık kaybı olduğu söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin çırçır randımanı

değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.2.2. Çırçır Randımanı (%)

Denemede elde edilen çırçır randımanı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6’de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Çırçır randımanına ilişkin varyans analiz sonuçları

	<b>S.D.</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>
Yıllar	1	1.03*
Çeşit	2	44.22**
Yıllar x Çeşit	2	3.04*
Koza/gün	7	3.24**
Yıllar x Koza/gün	7	0.38
Koza/gün x Çeşit	14	0.94*
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	0.97**
Hata	93	0.20
Genel	140	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.89 Ort: 41.12 C.V.:1.09

Çizelge 4.6. incelendiğinde; çırçır randımanı açısından yıllar, çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar ve yıl x çeşit, koza/gün x çeşit ve yıl x koza/gün x çeşit interaksyonları önemli, yıl x koza/gün interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.7’de yıllara göre ortalama çırçır randımanı değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.7. Yıllara göre çırçır randımanı

<b>Yıllar</b>	<b>Çırçır randımanı (%)</b>
2009	41.20 a
2008	41.03 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.15

Çizelge 4.7. incelendiğinde; 2009 yılı çırçır randımanı değerleri 2008 yılı değerlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum çevresel faktörlerin çırçır randımanı değerleri üzerine etkisini ortaya koymaktadır. Koza hasat

zamanlarına göre çeşitlerin ortalama çırçır randımanı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.8’de verilmiştir.

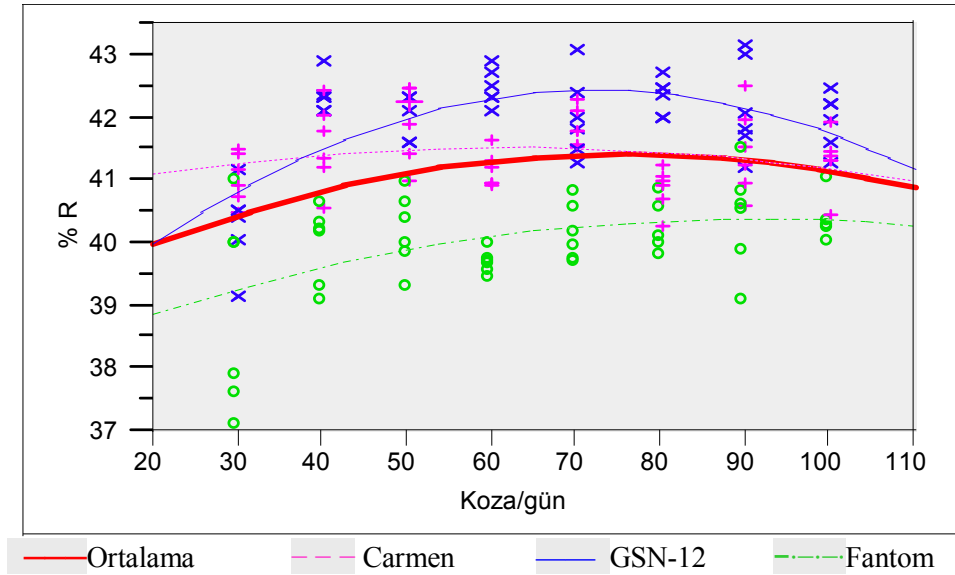
Çizelge 4.8. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin çırçır randımanları

<b>Koza/gün</b>	<b>Fantom</b>	<b>GSN-12</b>	<b>Carmen</b>	<b>Ortalama</b>
30	39.14 b	40.69 c	41.03 cd	40.08
40	39.87 ab	42.37 ab	41.55 abc	41.28
50	40.29 a	41.95 ab	41.91 a	41.37
60	39.70 ab	42.45 a	41.22 bcd	41.11
70	40.17 a	41.98 ab	41.84 ab	41.33
80	40.31 a	42.30 ab	40.86 d	41.15
90	40.43 a	42.12 ab	41.46 abc	41.34
100	40.50 a	41.81 b	41.30 abcd	41.20
<b>Ortalama</b>	40.07	42.05	41.40	
<b>LSD<sub>(0.05)</sub>: (Çeşit x Koza/gün)</b>	1.06	0.71	0.61	

Çizelge 4.8. incelendiğinde; Fantom ve GSN-12 çeşitlerinde 30. gün hasat edilen kozalarda en düşük çırçır randımanı değerleri bulunurken, Carmen çeşidinde ise 80. gün hasat edilen kozalarda bulunmuştur. Kechagia (1994), agronomik parametrelerin çoğunu belirleyen en önemli faktörün çeşit olduğunu vurgularken, Godoy ve Palomo (1999), çırçır randımanının kalıtım derecesinin yüksek olduğunu bildirmişler, Kılıcı vd. (2005), çırçır randımanı için kalıtım derecesini % 55.56 olarak hesaplarken, Desalegn vd. (2009), çırçır randımanının kalıtım derecesini 0.96 olarak hesaplamışlardır. Musters (1976), kütlü pamuk ağırlığı ile tohum ağırlığı korelasyon katsayısını 0.946 olarak saptamışlar, lif ağırlığı ile tohum ağırlığı arasında linear bir ilişki olduğunu, Cathey vd. (1986), % 30 ve % 40 koza açım döneminde yapılan defoliant uygulamasının çırçır randımanını kontrole göre azalttığını belirtmişlerdir. Hake vd. (1989), olgunlaşmamış kozaların sürekli olarak olgun kozalardan daha yüksek lif oranına sahip olduğunu bildirirken, Oğlakçı (1992), 30 günlük ve daha az yaşlı kozalarda çırçır randımanının azaldığını bildirmiştir. Elde edilen bulgular, Hake vd. (1989)’nın bulgularıyla uyuşmamakla birlikte, diğer araştırmacıların bulgularıyla desteklenmektedir. Bu durum lifteki ağırlık artışının, tohum ağırlığındaki artıştan daha düşük olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Erken hasat edilen kozalarda lif oranının daha düşük olduğu söylenebilir. Çalışmada çeşitler arasında bulunan farklılığın genotipten kaynaklandığı söylenebilir.

Çırcır randımanları değerlerine ilişkin yıl x çeşit etkisi Ek Çizelge 4.1’de, yıl x koza/gün x etkisi Ek Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Şekil 4.2’de koza hasat zamanlarına çırcır randımanı değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.2. Pamuk çeşitlerinin koza hasat zamanlarına göre çırcır randımanları (%).

$R^2$  değeri 0.08, maksimum  $R^2$  değeri 0.13 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 8’inin çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Buna göre; çırcır randımanına ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Çırcır randımanı (\%)} = 40.716 + 0.010 \text{ Koza/gün} - 0.0005 (\text{Koza/gün} - 65)^2$$

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; çırcır randımanının yıllara göre farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin çırcır randımanı yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacına yönelik olarak ise 30. gün hasat edilen kozalarda çırcır randımanının düşük olmasının tohumun ağırlık artışının tamamlanmaması ile birlikte, liflerin de henüz gelişimini ve ağırlık artışını tamamlayamamasından kaynaklandığı söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin çırcır

randımanı değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

### 4.3.Lif Kalite Analizleri

#### 4.3.1. Lif İnceliği (micronaire İndex)

Denemede elde edilen lif inceliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları izelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Lif inceliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıllar	1	4.013**
eşit	2	2.834**
Yıllar x çeşit	2	0.940**
Koza/gün	7	8.149**
Yıllar x Koza/gün	7	0.156**
Koza/gün x çeşit	14	0.159**
Yıllar x Koza/gün x çeşit	14	0.067**
Hata	96	0.025
Genel	143	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0,97 Ort: 4.12 C.V.:3.78

Çizelge 4.9. incelendiğinde; lif inceliği yönünden yıllar, çeşitler, koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar, yıl x çeşit, yıl x koza/gün, koza/gün x çeşit ve yıl x koza/gün x çeşit interaksiyonları önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.10'da yıllara göre ortalama lif inceliği değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.10.Yıllara göre lif inceliği değerleri

Yıllar	Lif inceliği
2009	4.29 a
2008	3.96 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.05

Çizelge 4.10. incelendiğinde; 2008 yılında lif incelik değerlerinin 2009 yılına göre daha düşük olduğu görülmektedir. 2008 yılı lif incelik değerlerinin daha düşük bulunmasının çevresel şartların lif incelik değerleri üzerine etkisinin yanında bir

kısımının HVI kalibrasyon değeri farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Meredith (1986), lif inceliğindeki varyasyonun % 59'unun çevresel faktörlerden kaynaklandığını bildirmiştir. Diğer bir ifade ile yıl ve çevre koşulları lif inceliğinin oluşması üzerine oldukça etkilidir. 2008 yılında lif incelik değerlerinin daha düşük çıkmasının daha çok 2008 yılında oluşan çevresel faktörlerden kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Çizelge 4.11'de koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif incelik değerleri verilmiştir.

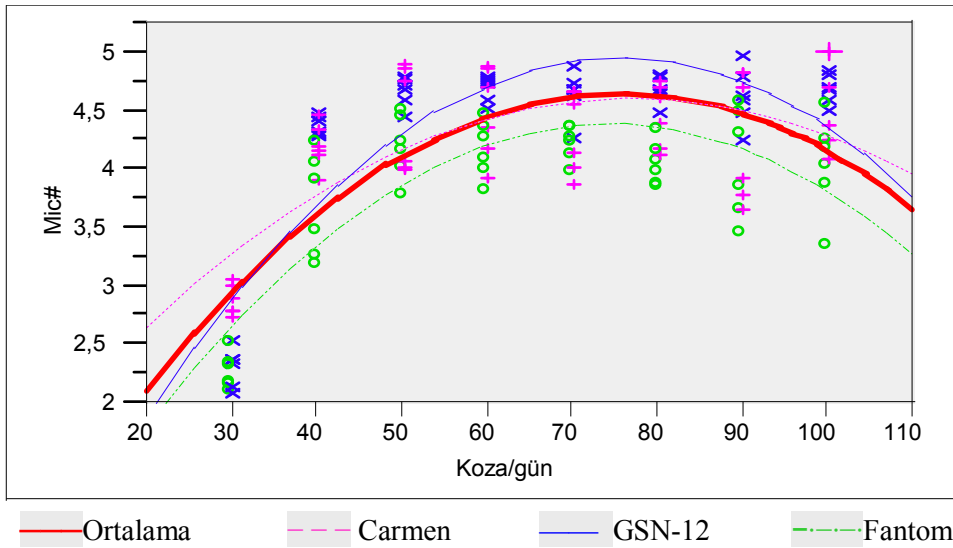
Çizelge 4.11. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif incelik değerleri

<b>Koza/gün</b>	<b>Fantom</b>	<b>GSN-12</b>	<b>Carmen</b>	<b>Ortalama</b>
30	2.31 b	2.39 c	2.87 b	2.48
40	3.87 a	4.36 b	4.19 a	4.08
50	4.28 a	4.66 a	4.51 a	4.42
60	4.18 a	4.67 a	4.43 a	4.44
70	4.23 a	4.63 a	4.31 a	4.39
80	4.10 a	4.66 a	4.46 a	4.39
90	4.07 a	4.59 a	4.28 a	4.31
100	4.06 a	4.64 a	4.48 a	4.43
<b>Ortalama</b>	3.94	4.45	4.18	
<b>LSD<sub>(0.05)</sub>: (Çeşit x Koza/gün)</b>	0.47	0.32	0.43	

Çizelge 4.11. incelendiğinde; her üç çeşitte de 30. gün hasat edilen kozalarda düşük lif incelik değerleri bulunmuştur. Fantom ve Carmen çeşidinde 2 grup oluşurken, GSN-12 çeşidinde 3 grup oluşmuş, bu çeşitte 40. gün hasat edilen kozalarda da düşük lif incelik değerleri bulunmuştur. Greef ve Human (1983); Bilbro ve Ray (1973), lif inceliğinin çeşide ve çevre koşullarına göre değişebilen bir lif kalite özelliği olduğunu, Silvertooth (2001), lif inceliğinin öncelikle genotipe bağlı bir karakter olmakla birlikte, çevre şartları ve kültürel işlemlerin de lif inceliği üzerine etkili olduğunu, lif inceliğinin lif olgunluğu ile de yakından ilişkili olduğunu bildirmiştir. Desalegn vd. (2009), lif inceliğinin kalıtım derecesini 0.60 olarak hesaplamışlardır. Ramey vd. (1982), farklı zamanda hasat edilen kozalarda lif inceliği değerlerinin koza yaşı ile linear olarak arttığını, Metzger ve Supak. (1997), çok erken yapılan defoliant uygulamalarının lif inceliğini azalttığını, Oğlakçı ve Gencer (1992), 30 günlük veya daha az yaşlı kozalarda lif inceliğinin önemli düzeyde azaldığını bildirmişlerdir.

Lif inceliği değerlerine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.3'de, yıl x koza/gün interaksyonu Ek Çizelge 4.4'de, yıl x koza/gün x interaksyonu Ek Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif inceliği değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif inceliği (mic.)

$R^2$  değeri 0.58, maksimum  $R^2$  değeri 0.76 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 58'inin çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Buna göre; lif inceliğine ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Lif İnceliği (mic.)} = 3.421 + 0.017 \text{ Koza/gün} - 0.001 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre lif inceliğinin farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin lif inceliği yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacına yönelik olarak ise 30. gün hasat edilen kozalarda liflerin olgunlaşmadığı, hatta 40. günde olgunlaşmanın henüz tamamlanmadığı söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif inceliği değerleri ve bu

değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.3.2. Lif Uzunluğu (UHM)

Denemede elde edilen lif uzunluğu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Lif uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları

	<b>S.D.</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>
Yıllar	1	114.009**
Çeşit	2	6.450**
Yıllar x Çeşit	2	5.820**
Koza/gün	7	3.176**
Yıllar x Koza/gün	7	0.276
Koza/gün x Çeşit	14	0.364**
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	0.383
Hata	96	0.212
Genel	143	1.353

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.89 Ort: 28.92 C.V.:1.59

Çizelge 4.12. incelendiğinde; lif uzunluğu yönünden yıllar, çeşitler, koza hasat zamanlar arasındaki farklılıklar ile yıl x çeşit ve koza/gün x çeşit interaksiyonları önemli, yıl x koza/gün ve yıl x koza/gün x çeşit interaksiyonları ise önemsiz bulunmuştur.

Yıllara göre ortalama lif uzunluk değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Yıllara göre lif uzunluğu

<b>Yıllar</b>	<b>Lif uzunluğu (mm)</b>
2009	29.81 a
2008	28.03 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.15

Çizelge 4.13. incelendiğinde; 2008 yılında ortalama lif uzunluğu 28.03 mm bulunurken, 2009 yılında 29.81 mm olarak bulunmuştur. Hanson vd. (1956), lif uzunluğunun daha çok genotipe bağlı bir karakter olmakla birlikte, çevre



koşullarından ve kültürel uygulamalardan da etkilenen bir özellik olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.14’de koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama lif uzunluk değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

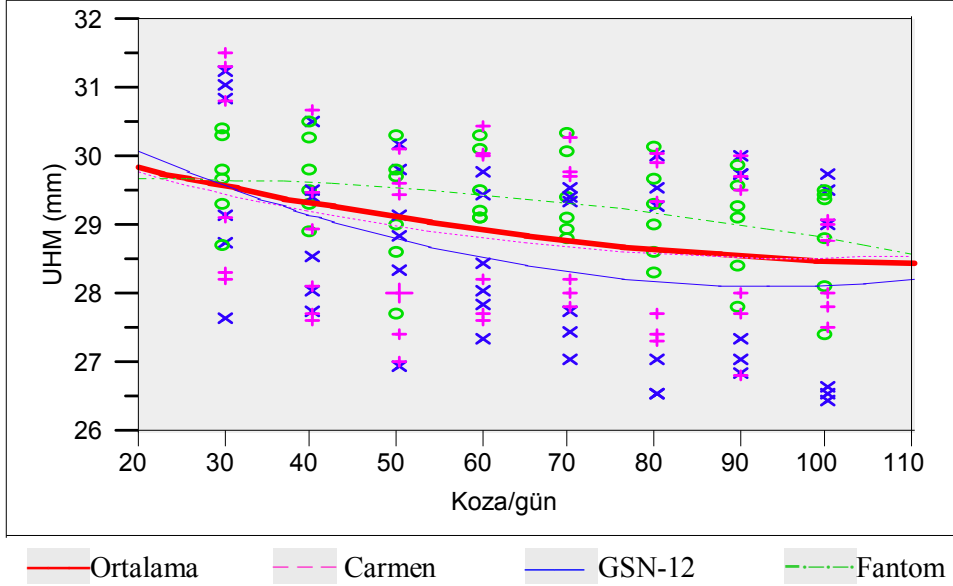
Çizelge 4.14.Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama lif uzunluk değerleri

<b>Koza/gün</b>	<b>Fantom</b>	<b>GSN-12</b>	<b>Carmen</b>	<b>Ortalama</b>
30	29.92 ab	29.17	29.87 a	29.77
40	29.98 a	29.11	28.75 ab	29.13
50	29.22 abc	28.95	28.83 ab	28.87
60	29.56 abc	28.44	28.80 ab	29.00
70	29.44 abc	28.38	28.96 ab	28.93
80	29.15 abc	28.12	28.61 ab	28.63
90	29.00 bc	28.41	28.61 ab	28.68
100	28.75 c	28.21	28.23 ab	28.35
Ortalama	29.37	28.55	28.85	
LSD <sub>(0.05)</sub> : (Çeşit x Koza/gün)	1.04	2.01	1.46	

Çizelge 4.14. incelendiğinde; GSN-12 ve Carmen çeşitlerinde lif uzunluğu koza hasat zamanına göre değişmezken, Fantom çeşidinde ise geç hasatta lif uzunluğu azalmıştır. Çeşitlerin ortalama değerleri üzerinden incelendiğinde; en fazla lif uzunluğu 30. gün hasat edilen kozalarda bulunurken, en düşük lif uzunluğu 100. gün hasat eden kozalarda olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile hasat zamanı geciktikçe lif uzunluğunun azaldığı saptanmıştır. Meredith (1986), lif uzunluğundaki varyasyonun % 80’den fazlasının genotipten kaynaklandığını bildirirken, Jost (2005), lif uzunluğunun genotipik bir özellik olduğunu bildirmişlerdir. Desalegn vd. (2009) ise lif uzunluğunun kalıtım derecesini 0.86 olarak hesaplamışlardır. Snipes vd. (1992), pamuğun % 20 ve % 40 koza açım döneminde defoliant uygulamasının lif uzunluğunu azalttığını, Goynes (1995), liflerin dölllenme ile birlikte uzamaya başladığını, 20 gün boyunca uzunlamasına büyümenin devam ettiğini, Oosterhuis vd. (1994), dölleneden sonra ilk 3 hafta liflerin maksimum uzunluğa ulaştığını bildirmişlerdir. Silvertooth (2001), açan kozaların uzun süreli veya ağır yağışa maruz kalması durumunda, yağmurun lif uzunluğunu azalttığını, Anonim (2007-a), lifin uzunlamasına büyümesinin 3 hafta sürdürdüğünü, 3. hafta sonucunda lifin uzunlamasına büyümesinin durduğunu bildirmiştir. Elde edilen bulgular daha önce yapılan çalışmalarla desteklenmiştir.

Lif uzunluğu değerlerine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin göre lif uzunluğu değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri Şekil 4.4'de verilmiştir.



Şekil 4.4. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif uzunlukları

$R^2$  değeri 0.10, maksimum  $R^2$  değeri 0.11 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 10'unun çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Buna göre; lif uzunluğuna ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Lif Uzunluğu UHM (mm)} = 29.848 - 0.015 \text{ Koza/gün} + 0.0002(\text{Koza/gün}-65)^2$$

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, yıllara göre lif uzunluğunun farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin lif uzunluğu yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacına yönelik olarak ise, liflerin uzunlamasına büyümeyi 30. günden önce tamamlamış olmaları nedeniyle 30. gün hasat edilen kozalarda en yüksek uzunluk değerleri saptanmıştır. 30. günden sonra hasat edilen

kozalarda hasat zamanı geciktikçe lif uzunluk değerlerinin azalmasının ise liflerin uzun süre yağışa maruz kalmalarından kaynaklandığı söylenebilir. Diğer bir ifade ile kozaların açtıktan sonra uzun süre yağış vb. çevresel etkenlere maruz kalması nedeniyle lif uzunluk değerlerinin azalmasına neden olmuştur.

### 4.3.3. Lif Kopma Dayanıklılığı

Denemede elde edilen lif kopma dayanıklılığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Lif kopma dayanıklılığına ilişkin varyans analiz sonuçları.

	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıllar	1	17.109**
Çeşit	2	43.915**
Yıllar x Çeşit	2	13.790**
Koza/gün	7	13.461**
Yıllar x Koza/gün	7	0.644
Koza/gün x Çeşit	14	0.927
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	1.731**
Hata	94	0.958
Genel	141	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.75 Ort: 30.40 C.V.:3.22

Çizelge 4.15. incelendiğinde; lif kopma dayanıklılığı yönünden yıllar, çeşitler, koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar ile yıl x çeşit ve yıl x çeşit x koza/gün önemli, yıl x koza/gün ve koza/gün x çeşit interaksyonları önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.16’da yıllara göre ortalama lif kopma dayanıklılığı değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.16. Yıllara göre lif kopma dayanıklılığı

Yıllar	Lif kopma dayanıklılığı (g/tex)
2009	30.76 a
2008	30.07 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.34

Çizelge 4.16. incelendiğinde; 2009 yılı değerleri 2008 yılından daha yüksek bulunmuştur. 2008 yılında lif kopma dayanıklılığı değerlerinin daha düşük çıkmasında 2008 yılında oluşan çevresel faktörlerin de etkili olabileceği söylenebilir.

Çizelge 4.17’de çeşitlerin ortalama lif kopma dayanıklılığı değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir

Çizelge 4.17. Çeşitlere göre lif kopma dayanıklılığı

<b>Çeşit</b>	<b>Lif kopma dayanıklılığı (g/tex)</b>
Carmen	31.37 a
Fantom	30.45 b
GSN-12	29.43 c
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.40

Çizelge 4.17. incelendiğinde; en yüksek lif kopma dayanıklılığı değeri Carmen çeşidinde bulunurken, en düşük GSN-12 çeşidinde bulunmuştur. Meredith (1986), lif kopma dayanıklılığındaki varyasyonun % 80’den fazlası genotipten kaynaklandığını, Bozdoğan,F. (2002), pamuk çeşitleri arasındaki mukavemet farklarının kristalin boyutu ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.18’de koza hasat zamanlarına göre ortalama lif kopma dayanıklılığı değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.18. Koza hasat zamanlarına göre lif kopma dayanıklılığı

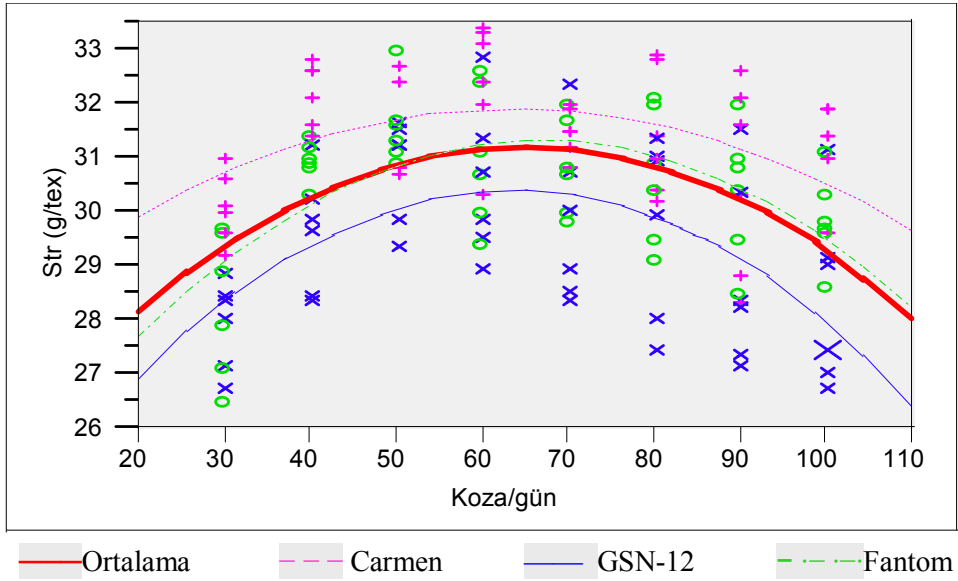
<b>Koza/gün</b>	<b>Lif kopma dayanıklılığı (g/tex)</b>
60	31.32 a
50	31.29 a
70	30.90 ab
40	30.70 ab
80	30.62 b
90	29.92 c
100	29.81 c
30	28.75 d
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.66

Çizelge 4.18. incelendiğinde; en düşük lif kopma dayanıklılığı değerleri 30. gün hasat edilen kozalarda olduğu saptanırken, bunu geç hasat konusu olan 100. ve 90. gün hasat edilen kozalar izlemiştir. Kirby (1968), kozaların % 39’u açtıktan sonra yapılan defoliant uygulamasının lif kopma dayanıklılığını etkilemediğini bildirirken, Ramey vd. (1982), farklı zamanda hasat edilen kozalarda sekonder çeper kalınlığının koza yaşı ile linear olarak arttığını, Snipes vd. (1992), pamuğun % 20 ve % 40 koza açım döneminde yapılan defoliant uygulamasının lif kopma dayanıklılığını azalttığını, Metzger ve Supak (1997), çok erken yapılan defoliant uygulamalarının, lif mukavemetini düşürdüğünü, Silvertooth (2001), lif

mukavemeti daha çok genotipe bağlı bir karakter olmakla birlikte, çevresel etmenlerle de yakından ilişkili olduğunu, bunun yanında, birçok fiziksel ve mikrobiyal zararlanmaların, kötü hava koşullarının, aşırı yağışa maruz kalmanın lif kopma dayanıklılığını azalttığını, Shurley vd. (2004), hasadın gecikmesi ile lif kopma dayanıklılığının azaldığını bildirmiştir. Buna kaşın; Anonim (2010-c), % 20 koza açımında uygulanan defoliant'ın lif kopma dayanıklılığını arttırdığı bildirilmiştir.

Lif kopma dayanıklılığı değerlerine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.7'de, yıl x koza/gün x interaksyonu Ek Çizelge 4.8'da verilmiştir.

Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif kopma dayanıklılığı değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri Şekil 4.5'de verilmiştir.



Şekil 4.5. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif kopma dayanıklılığı

$R^2$  değeri 0.19, maksimum  $R^2$  değeri 0.27 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 19'unun çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Buna göre; lif kopma dayanıklılığına ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Lif kopma dayanıklılığı (g/tex)} = 31.259 - 0.001 \text{ Koza/gün} - 0.002 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Şekil 4.5. incelendiğinde; her üç çeşitte koza hasat zamanına göre lif kopma değerleri arasındaki ilişkiler paralellik göstermiş, erken hasatta ve geciktirilmiş hasatta lif kopma değerleri azalmıştır.

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre lif kopma dayanıklılığının farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin lif kopma dayanıklılığı yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacı olan hasat zamanlarına göre lif kopma dayanıklılığı değerlerinde ise, erken ve geç hasatta lif kopma dayanıklılığı değerlerinin azaldığı saptanmıştır. 30. gün hasat edilen kozalarda liflerde henüz sekonder çeper oluşumunun tamamlanmadığı, geç hasat konularında ise ( 90. ve 100. gün ) liflerin uzun süre yağış ve diğer çevresel faktörlere bağlı olarak oluşan mikrobiyal zararlanmalar sonucu lif mukavemetlerinin azaldığı söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif kopma dayanıklılığı değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.3.4. Lif Uzunluk Uyumu

Denemede elde edilen lif uzunluk uyumu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Lif uzunluk uyumu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

	<b>S.D.</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>
Yıllar	1	7.875**
Çeşit	2	15.385**
Yıllar x Çeşit	2	1.405
Koza/gün	7	2.743**
Yıllar x Koza/gün	7	0.951
Koza/gün x Çeşit	14	1.716*
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	1.430
Hata	95	0.851
Genel	142	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.57 Ort: 84.55 C.V.:1.09

Çizelge 4.19. incelendiğinde; lif uzunluk uyumu yönünden yıllar, çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar ile koza/gün x çeşit etkisi önemli, yıl x çeşit, yıl x koza/gün ve yıl x koza/gün x çeşit etkileri önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.20'de yıllara göre ortalama lif uzunluk uyumu değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.20. Yıllara göre lif uzunluk uyumu

Yıllar	Elyaf uzunluk uyumu (%)
2009	84.77 a
2008	84.30 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.31

Çizelge 4.20. incelendiğinde; 2009 yılı lif uzunluk uyumu değerleri 2008 yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Jost (2005), sıcaklık, su stresi, toprak verimliliği yanında aynı zamanda bilinmeyen birçok etkenin lif uzunluğu yanında lif uzunluk uyumu değerlerini de etkilediğini bildirmiştir.

Çizelge 4.21'de çeşitlerin ortalama lif uzunluk uyumu değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

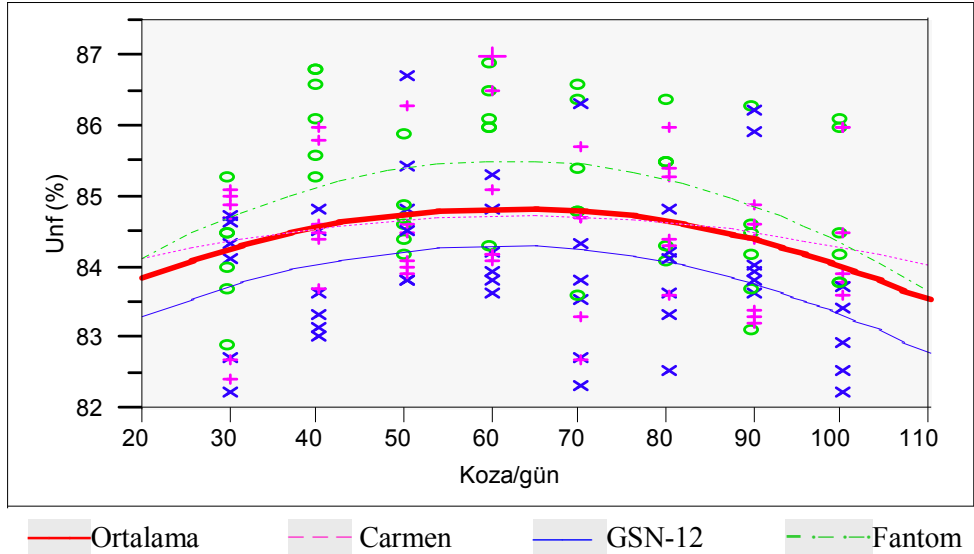
Çizelge 4.21. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif uzunluk uyumları

Koza/gün	Fantom	GSN-12	Carmen	Ortalama
30	84.37 c	83.06 bc	84.13	84.01
40	86.25 a	83.74 abc	84.83	84.91
50	84.90 bc	84.72 a	84.66	84.72
60	85.96 ab	84.26 ab	84.82	85.13
70	85.26 abc	83.81 abc	84.30	84.46
80	85.07 abc	83.75 abc	84.83	84.60
90	84.40 c	84.56 a	83.96	84.31
100	84.47 c	82.94 c	84.36	84.08
Ortalama	85.10	83.92	84.48	
LSD <sub>(0.05)</sub> : (Çeşit x Koza/gün)	1.37	1.50	1.16	

Çizelge 4.21. incelendiğinde; Fantom çeşidi en yüksek değeri verirken, GSN-12 çeşidi en düşük değeri vermiştir. Çalışmada, çeşitlerin lif uzunluğu arttıkça lif uzunluk uyumu değerleri de artmıştır. Carmen çeşidinde koza hasat zamanına göre elyaf uzunluk uyumu değerleri değişmezken, Fantom ve GSN-12 çeşitlerinde

erken ve geç hasat konularında lif uzunluk uyumu değerleri azalmıştır. Desalegn vd. (2009), lif uzunluk uyumunun (uniformite indeksi) geniş anlamda kalıtım derecesini 0.69 olarak hesaplamışlardır. Diğer bir ifade ile bu özellik çevresel etkenlerden daha çok genotipik özellik olarak ortaya çıkmaktadır. Kirby (1968), kozaların % 39'u açtıktan sonra yapılan defoliant uygulamasının lif uzunluk uyumunu etkilemediğini bildirirken, Shurley vd. (2004), hasat zamanının lif uzunluk uyumunu etkilediğini, hasadın çok erken yapılması ile lif uzama periyodunun zarar görebileceği ve bu nedenle uzunluk uyumunun azalacağını, Davidonis vd. (2005), lif uzunluğundaki varyabilitenin tohum ağırlığı arttıkça azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmada, erken hasat ve geç hasat lif uzunluk uyumu değerlerinin azalmasına neden olmuştur. Elde edilen bulgular daha önceki çalışmalarla desteklenmiştir.

Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif uzunluk uyumu değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif uzunluk uyumları

$R^2$  değeri 0.06, maksimum  $R^2$  değeri 0.10 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun sadece % 6'sının çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Buna göre; lif uzunluk uyumuna ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.



$$\text{Lif uzunluk uyumu (\%)} = 85.076 - 0.004 \text{ Koza/gün} - 0.001 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre lif uzunluk uyumunun farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin lif uzunluk uyumu değerleri yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacı koza hasat zamanına yönelik olarak ise erken ve geç hasadın lif uzunluk uyumu değerlerinin azalmasına neden olduğu söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif uzunluk uyumu değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.3.5. Lif Kopma Uzaması

Denemede elde edilen lif kopma uzaması değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Lif kopma uzamasına ilişkin varyans analiz sonuçları

	<b>S.D.</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>
Yıllar	1	29.703**
Çeşit	2	9.375**
Yıllar x Çeşit	2	0.463**
Koza/gün	7	0.054
Yıllar x Koza/gün	7	0.087**
Koza/gün x Çeşit	14	0.042
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	0.049
Hata	96	0.028
Genel	143	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.95 Ort: 5.52 C.V.:3.08

Çizelge 4.22. incelendiğinde; lif kopma uzaması değerleri yönünden yıllar ve çeşitler arasındaki farklılıklar ile yıl x çeşit ve yıl x koza/gün interaksiyonları önemli bulunurken, kaza hasat zamanları arasındaki farklılıklar, koza hasat zamanı x çeşit ve yıl x koza/gün x çeşit interaksiyonları önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.23’de yıllara göre ortalama lif kopma uzaması değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.23. Yıllara göre lif kopma uzaması

<b>Yıllar</b>	<b>Lif kopma uzaması (%)</b>
2008	5.98 a
2009	5.07 b
LSD (0.05)	0.06

Çizelge 4.23. incelendiğinde; 2008 yılı lif kopma uzaması değerlerinin 2009 yılı değerlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.24'de çeşitlere göre ortalama lif kopma uzaması değerleri ve oluşan gruplar da verilmiştir.

Çizelge 4.24. Çeşitlere göre lif kopma uzaması

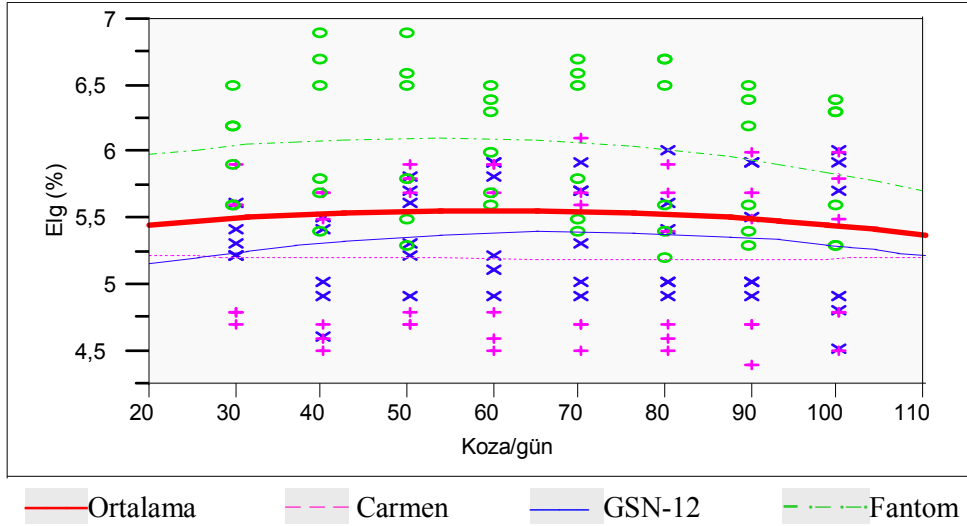
<b>Çeşit</b>	<b>Lif kopma uzaması (%)</b>
Fantom	6.03 a
GSN-12	5.34 b
Carmen	5.20 c
LSD (0.05)	0.70

Çizelge 4.24. incelendiğinde; en yüksek lif kopma uzaması değeri Fantom çeşidinde bulunurken, en düşük değer Carmen çeşidinde bulunmuştur. Quisenbery vd. (1975), lif kopma uzamasının büyük ölçüde olgunlaşmamış lif oranına bağlı olduğunu bildirirken, Karademir vd. (2007), % 40 koza açımından itibaren yapılan yaprak döktürücü uygulamasının lif kopma uzaması değeri üzerine etkili olmadığını bildirmişlerdir. Özbek vd. (2008), lif kopma uzaması değerlerinin çeşide göre değişmekle birlikte, lif kopma dayanıklılığı ile negatif ilişki içerisinde olduğunu bildirmişlerdir.

Lif kopma uzaması değerlerine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.9'da, yıl x koza/gün interaksyonu Ek Çizelge 4.10'da verilmiştir

R<sup>2</sup> değeri 0.004, maksimum R<sup>2</sup> değeri 0.007 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun sadece % 0.4'ünün çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilere göre koza hasat zamanının bu özellik üzerine etkisi önemsiz bulunmakla birlikte, önemsiz düzeyde polinomal ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiye ait denklem aşağına verilmiştir.

$$\text{Lif kopma uzaması (\%)} = 5.616 - 0.0008 \text{ Koza/gün} - 0.0001 (\text{Koza/gün}-65)^2$$



Şekil 4.7. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif kopma uzamaları

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre lif kopma uzamasının farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin lif kopma uzaması değerleri yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacı koza hasat zamanının lif kopma uzaması değeri üzerine etkili olmadığı söylenebilir.

#### 4.3.6. Kısa Lif İndeksi

Denemede elde edilen kısa lif indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Kısa lif indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları

	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıllar	1	15.706**
Çeşit	2	9.355**
Yıllar x Çeşit	2	0.699
Koza/gün	7	2.551**
Yıllar x Koza/gün	7	1.321
Koza/gün x Çeşit	14	1.473*
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	0.782
Hata	94	1.967
Genel	141	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.56 Ort: 6.34 C.V.:13.88

Çizelge 4.25. incelendiğinde; kısa lif indeksi değerleri yönünden yıllar, çeşitler ve koza hasat zamanlarına arasındaki farklılıklar ile koza/gün x çeşit etkileşimi önemli bulunurken, yıl x çeşit, yıl x koza/gün ve yıl x koza/gün x çeşit etkileşimleri önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.26'da yıllara göre ortalama kısa lif indeksi değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.26. Yıllara göre kısa elyaf indeksi

Yıl	Kısa lif indeksi
2008	6.67 a
2009	6.01 b
LSD (0.05)	0.30

Çizelge 4.26. incelendiğinde; 2008 yılı kısa elyaf indeksi 2009 yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Jost (2005), kısa elyaf içeriğinin genotiple birlikte, birçok çevresel faktörden etkilendiğini bildirmiştir. Yıllar arasındaki farklılığın farklı çevresel koşullardan olabileceği söylenebilir.

Çizelge 4.27'de koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama kısa lif indeksi değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

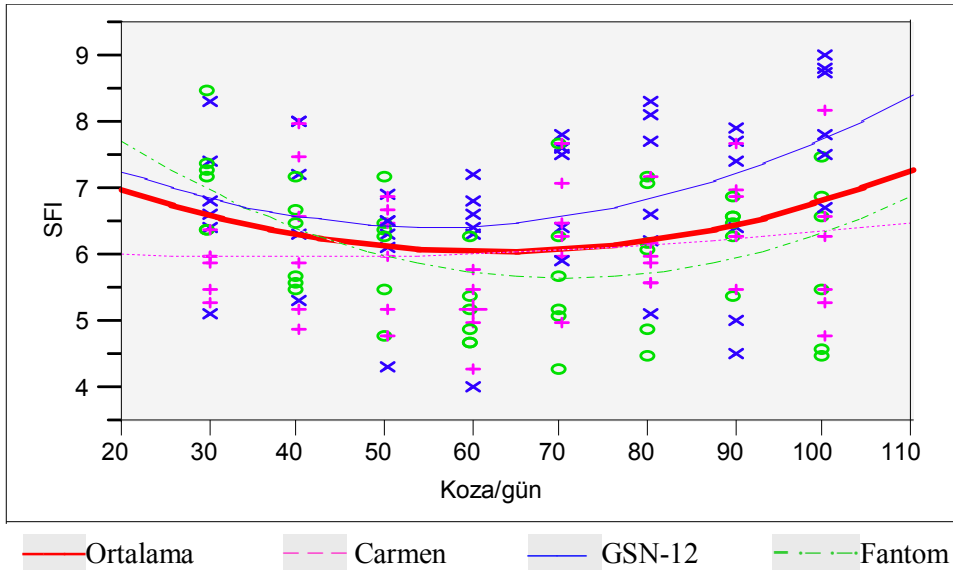
Çizelge 4.27. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin kısa lif indeksleri.

Koza/gün	Fantom	GSN-12	Carmen	Ortalama
30	6.85 a	7.23 ab	5.85 ab	6.60
40	6.20 ab	6.96 ab	6.35 a	6.53
50	6.04 ab	6.02 b	5.92 ab	6.07
60	5.20 b	6.21 b	5.16 b	5.50
70	5.71 ab	7.13 ab	6.43 a	6.42
80	6.35 a	7.00 ab	6.08 a	6.36
90	6.38 a	6.48 b	6.61 a	6.49
100	5.90 ab	7.90 a	6.28 a	6.71
Ortalama	6.03	6.84	6.11	
LSD (0.05): (Çeşit x Koza/gün)	1.24	1.64	1.04	

Çizelge 4.27. incelendiğinde; GSN-12 çeşidinde diğer çeşitlerden daha yüksek kısa lif indeksi değerleri saptanırken, kısa lif indeksi yönünden her üç çeşitte de 2 grup oluşmuş, erken ve geç hasat konularında kısa lif indeksi değerleri artmıştır.

Desalegn vd. (2009), kısa lif indeksinin kalıtım derecesini 0.86 olarak hesaplamışlardır. Diğer bir ifade ile bu özelliğin ortaya çıkmasında genotipin oldukça önemli olduğunu bildirmiştir. Bednarz vd. (2002), defoliant uygulamasının ve hasat zamanının kısa elyaf içeriğini etkilediğini, hasat zamanı geciktiğinde kısa elyaf içeriğinin arttığını, Shurley vd. (2004), hasat zamanının kısa elyaf içeriğini etkilediğini bildirmişlerdir.

Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin kısa elyaf indeksi değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri Şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4.8. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin kısa elyaf indeksi değerleri

$R^2$  değeri 0.06, maksimum,  $R^2$  değeri 0.10 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun sadece % 6’sının çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Elde edilen denklem aşağıda verilmiştir.

$$\text{Kısa elyaf oranı (\%)} = 5.864 + 0.003 \text{ Koza/gün} + 0.001 (\text{Koza/gün} - 65)^2$$

Şekil 4.8. incelendiğinde; GSN-12 ve Fantom çeşitlerinde hasat zamanı ile kısa elyaf indeksi arasında linear bir ilişki gözlenirken, Carmen çeşidinin ise hasat zamanından daha az etkilendiği görülmektedir.

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre kısa elyaf

içeriğinin farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin kısa elyaf içeriği değerleri yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacı koza hasat zamanına yönelik olarak ise erken ve geç hasadın kısa elyaf içeriğinin artmasına neden olduğu söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin kısa elyaf içerikleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.3.7. Elyaf Yansıma Değeri (Rd)

Denemede elde edilen elyaf yansıma değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Elyaf yansıma değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıllar	1	156.667**
Çeşit	2	38.430**
Yıllar x Çeşit	2	23.190**
Koza/gün	7	125.319**
Yıllar x Koza/gün	7	45.607**
Koza/gün x Çeşit	14	4.991**
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	14.574**
Hata	96	1.686
Genel	143	

\*, \*\*, Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.92 Ort: 76.05 C.V.:1.71

Çizelge 4.28. incelendiğinde; elyaf yansıma değerleri yönünden yıllar, çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar ile yıl x çeşit, yıl x koza/gün, koza/gün x çeşit ve yıl x çeşit x koza/gün etkileşimleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.29’da yıllara göre ortalama elyaf yansıma değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.29. Yıllara göre elyaf yansıma değerleri

Yıllar	Elyaf yansıma değeri
2008	77.10 a
2009	75.01 b
LSD (0.05)	0.44

Çizelge 4.29 incelendiğinde; 2008 yılında, 2009 yılına göre daha yüksek yansıma değerleri elde edilmiştir. Kechagia ve Harig (2003), hasat, çırçırılama gibi mekanik etkilerin elyaf renk derecesini etkilediğini bildirmiştir. Yıllar arasındaki farklılığın büyük oranda 2009 yılı hasat sezonunun 2008 yılı hasat sezonuna göre daha yağışlı geçmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 4.30'da Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama elyaf yansıma değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.30. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf yansıma değerleri

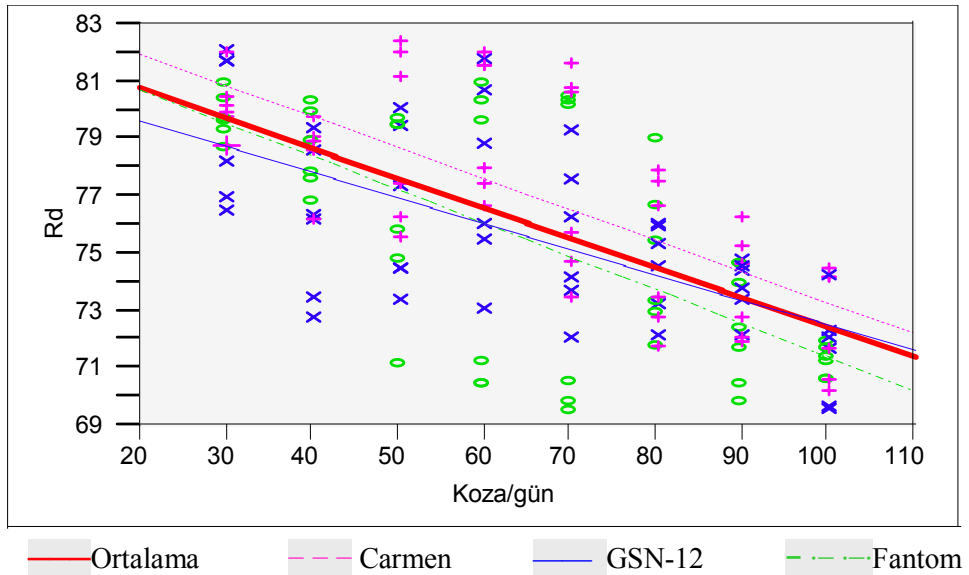
<b>Koza/gün</b>	<b>Fantom</b>	<b>GSN-12</b>	<b>Carmen</b>	<b>Ortalama</b>
30	79.72 a	78.70 a	80.20 a	79.80
40	78.97 a	76.04 ab	78.53 a	77.71
50	76.92 ab	75.88 ab	78.50 a	77.45
60	75.46 abc	77.58 a	79.98 a	77.53
70	75.13 abc	75.43 ab	77.81 a	76.12
80	73.67 bc	74.50 bc	75.03 b	74.79
90	72.13 c	73.76 bc	73.83 b	73.24
100	71.35 c	71.90 bc	72.74 b	71.77
<b>Ortalama</b>	<b>75.29</b>	<b>75.31</b>	<b>77.08</b>	
<b>LSD<sub>(0.05)</sub>: (Çeşit x Koza/gün)</b>	<b>5.20</b>	<b>3.59</b>	<b>2.76</b>	

Çizelge 4.30. incelendiğinde; Carmen çeşidinin diğer iki çeşitten daha yüksek yansıma değerleri verirken, her üç çeşitte de koza hasat zamanı geciktikçe elyaf yansıma değerlerinin azaldığı görülmektedir. Her üç çeşitte de en yüksek yansıma değeri 30. gün hasat edilen kozalarda bulunurken, en düşük değer 100. gün hasat edilen kozalarda olduğu saptanmıştır. Diğer bir ifade ile çevresel etkenlere maruz kalmadan hasat edilen kozalar en yüksek yansıma değeri verirken, hasatta gecikilen her gün elyaf yansıma değerlerinin azalmasına neden olmuştur. Meredith (1986), renk değişimindeki varyasyonun % 79'unun genotipten kaynaklandığını bildirmiştir. Ramey vd. (1982), sekonder çeper kalınlığı değerlerinin koza yaşı ile linear olarak arttığını, 26 günlük kozalarda sekonder çeper kalınlığının diğerlerinden daha ince ve daha olgun kozalardan daha düşük seviyede kristalin içerdiğini saptamışlardır. Silvertooth (2001), açan kozaların uzun süreli veya ağır yağmura maruz kalması durumunda yağmurun elyafı beneklendireceğini, grilik ve sarılık değerlerini arttıracığını bildirirken, Krieg, (2002), hasat esnasındaki hava koşullarının renk ve yabancı madde içeriği üzerine direkt etkili olduğu, pamuk hasadının gecikmesi durumunda açan kozaların yağmur ve fırtına gibi hava

koşullarına maruz kaldığında, yağışın elyafın renk derecesi üzerine olumsuz etkisinin olduğunu, Shurley vd. (2004), hasat zamanının elyafın renk derecesini hasat sırasındaki yüksek oransal nemin kütlü pamuk nem içeriğini direkt etkileyeceğini ve daha sonra, yüksek nemin hasat etkinliğini, elyaf parlaklığını azaltacağını bildirmişlerdir. Anonim (2011-c), gelişim periyodu sırasında toplam selüloz üretiminin daha az olmasının daha düşük parlaklık değerine neden olduğu, pamuk elyafının uzun süre yağışa maruz kaldığında parlaklık değerinin azaldığı vurgulanmıştır. Çalışmada, pamuk hasat sezonu olan Eylül ve Ekim aylarında 2008 yılında; 38.5 mm, 2009 yılında; 68.3 mm yağış gerçekleşmiş (Çizelge 3.1), özellikle geç hasat konularında kozalar yağışa maruz kalmışlardır. Geç hasat konularında, elyaf yansıma değerlerinin azalmasında yağışın önemli bir etken olduğu söylenebilir. Diğer taraftan, Carmen çeşidinin liflerinde diğer çeşitlerden daha yüksek yansıma değeri saptanmasında, lifin biyokimyasal yapısındaki farklılık olabileceği gibi bu çeşitte lüle sarkmasının diğer iki çeşitten daha az olmasının da etken olabileceği de söylenebilir.

Elyaf yansıma değerlerine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.11’de, yıl x koza/gün interaksyonu Ek Çizelge 4.12’de, yıl x koza/gün x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Şekil 4.9’da koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf yansıma değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.9. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf yansıma değerleri



$R^2$  değeri 0.43, maksimum  $R^2$  değeri 0.38 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun sadece % 43'ünün çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle elyaf parlaklık değeri ile koza hasat zamanı arasında linear bir ilişkinin olduğu, hasatta gecikilen her gün için elyaf parlaklık değerlerinin azaldığı görülmektedir. Çalışmada elde edilen denklem aşağıda verilmiştir.

Elyaf parlaklık değeri (Rd)= 82.856 - 0.105 Koza/gün

Şekil 4.9. incelendiğinde; elyaf yansıma değeri en yüksek çeşit Carmen çeşidi olarak belirlenirken, geç hasattan en az etkilenen çeşidin GSN-12 çeşidi, en çok etkilenen çeşidin ise Fantom çeşidi olduğu görülmektedir. Elyaf yansıma değerinin hasat zamanına göre azalışında ve çeşitlere göre farklılıklar ortaya çıkmasında, elyafın grileşmesi ve matlaşmasının yanında yabancı madde bulaşmalarındaki farklılıklar da önemli rol oynadığı söylenebilir.

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre elyaf yansıma değerlerinin farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin elyaf yansıma değerleri yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacı koza hasat zamanına yönelik olarak ise, her üç çeşitte de erken hasatta yüksek yansıma değerleri saptanırken, hasat geciktikçe yansıma değerleri azalmıştır. Bunda elyafta ortaya çıkan grileşme ve matlaşmanın yanında elyafa bulaşan yabancı madde içeriğinin artmasının da önemli rolü bulunmaktadır. Koza hasat zamanlarına elyaf yansıma değerinin linear olarak değişimi sonuçları doğrular niteliktedir.

#### **4.3.8. Elyaf Sarılık Değeri (+b)**

Denemede elde edilen elyaf sarılık değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. incelendiğinde; elyaf sarılık değerleri yönünden yıllar, çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar ile yıl x koza/gün ve yıl x koza/gün x çeşit interaksyonları önemli bulunurken, yıl x çeşit ve koza/gün x çeşit interaksyonları önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.31. Elyaf sarılık değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

	<b>S.D.</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>
Yıllar	1	69.167**
Çeşit	2	2.901**
Yıllar x Çeşit	2	0.068
Koza/gün	7	6.249**
Yıllar x Koza/gün	7	0.520**
Koza/gün x Çeşit	14	0.144
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	0.413**
Hata	96	0.102
Genel	143	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.93 Ort: 8.66 C.V.:3.69

Çizelge 4.32’de yıllara göre ortalama elyaf sarılık değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.32. Yıllara göre lif sarılık değerleri

<b>Yıllar</b>	<b>Elyaf sarılık değeri</b>
2008	9.36 a
2009	7.97 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.11

Çizelge 4.32. incelendiğinde; 2008 yılı elyaf sarılık değerleri, 2009 yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum yağış vb. çevresel etmenlerden kaynaklanmış olabileceği gibi, elyafın matlaşmasından kaynaklanmış olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.33’de Çeşitlerin ortalama elyaf sarılık değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.33. Çeşitlerin elyaf sarılık değerleri

<b>Çeşit</b>	<b>Elyaf sarılık değeri</b>
GSN-12	8.91 a
Fantom	8.66 b
Carmen	8.42 c
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.13

Çizelge 4.33. incelendiğinde; elyaf sarılık değeri yönünden 3 grup oluşmuş, en yüksek sarılık değeri GSN-12 çeşidinde, en düşük sarılık değerinin Carmen çeşidinde olduğu saptanmıştır. Özbek vd. (2008), pamuk çeşitlerine göre elyaf

sarılık değerlerinin değiştiğini bildirmişlerdir. Anonim (2011-c), elyaf renginde çıkan varvasyonun % 79'unun çevreden kaynaklandığını bildirmiştir.

Çizelge 4.34'de koza hasat zamanlarına göre ortalama elyaf sarılık değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.34. Koza hasat zamanlarına göre elyaf sarılık değerleri

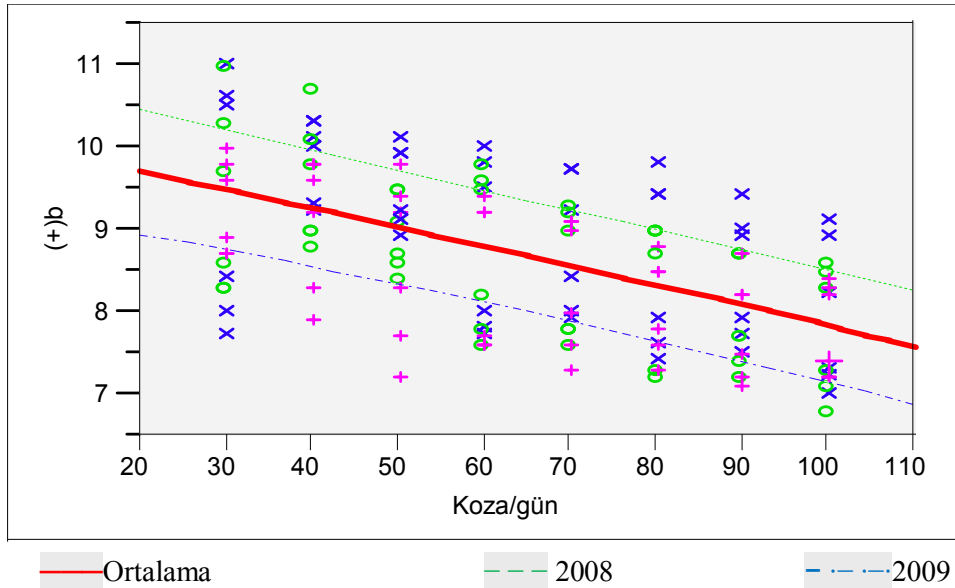
Koza/gün	Elyaf sarılık değeri
30	9.51 a
40	9.34 a
50	9.01 b
60	8.67 c
70	8.52 cd
80	8.34 d
90	8.09 e
100	7.83 f
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.21

Çizelge 4.34. incelendiğinde; elyaf sarılık değeri yönünden 6 farklı grup oluşmuş, en yüksek sarılık değerinin 30. ve 40. gün hasat edilen kozalarda bulunurken, en düşük sarılık değerinin 100. gün hasat edilen kozalarda olduğu saptanmıştır. Silvertooth (2001), uzun süreli aşırı yağış durumunda elyafın yapraklara temas etmesi nedeniyle beneklenebileceğini, bitki kalıntılarının renk derecelerini önemli derecede etkileyeceğini, açan kozaların uzun süreli veya ağır yağmura maruz kalması durumunda yağmurun pamuğu beneklendireceğini, grilik ve sarılık değerlerini arttıracaklarını, Krieg (2002), hasat esnasındaki hava koşullarının renk değerleri üzerine direkt etkili olduğunu, Shurley vd. (2004), hasat zamanında yüksek nemin elyaf sarılık değerini etkileyeceğini ve lif kalitesini azaltacağını bildirmişlerdir. Çalışmada erken hasat sarılık değerini arttırırken, geç hasat konularında sarılık değerleri giderek azalmıştır. Bu durumun geç hasat konularında elyafların kötü çevre koşulları nedeniyle hızla matlaşması ve grileşmesinden de kaynaklandığı söylenebilir.

Elyaf sarılık değerlerine ilişkin yıl x koza/gün interaksyonu Ek Çizelge 4.14'de, yıl x koza/gün x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Elyaf sarılık değerleri açısından çeşit x koza/gün interaksyonu önemsiz bulunurken, yıl x çeşit koza/gün interaksyonunun önemli çıkması nedeniyle,

yıllara ve koza hasat zamanlarına göre elyaf sarılık değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri Şekil 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.10. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf sarılık değerleri

$R^2$  değeri 0.30, maksimum  $R^2$  değeri 0.32 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 30'unun çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Şekil incelendiğinde, elyaf sarılık değerleri yönünden denemenin yürütüldüğü yıllara göre farklı değerler verdiği, bu durumun yağış değerleri ve hasat koşullarından kaynaklandığı, ancak, her iki yılda da hasat zamanı ile elyaf sarılık değerleri arasında linear bir ilişkinin olduğu, hasat zamanı gecikildikçe, elyafta meydana gelen matlaşma nedeniyle elyaf sarılık değerlerinin azaldığı saptanmıştır. Elyaf sarılık değerine ait denklem aşağıda verilmiştir.

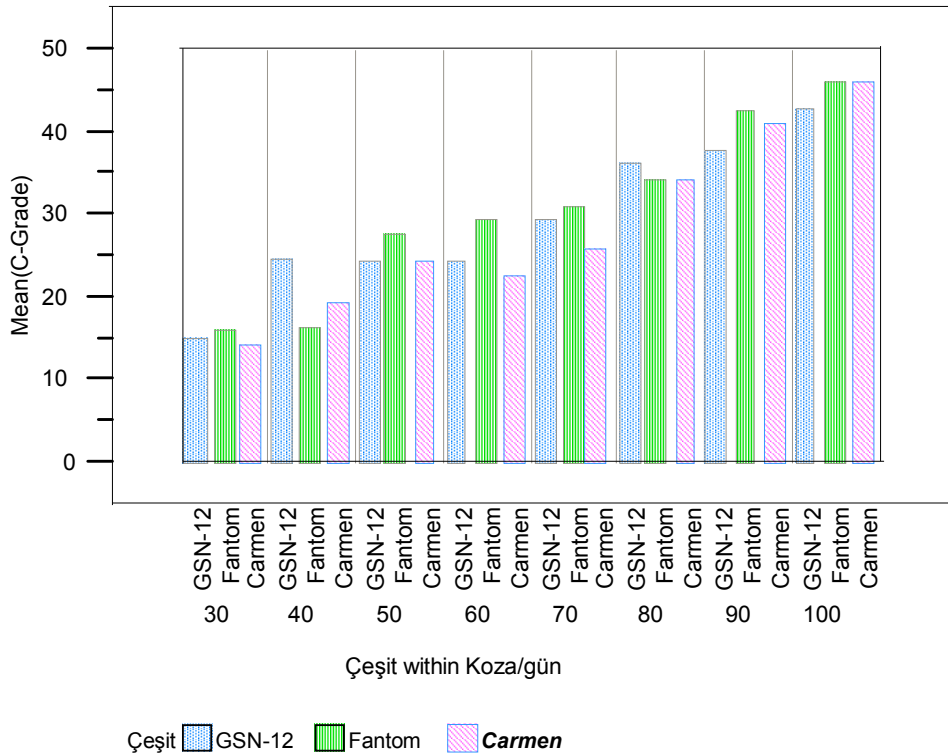
$$\text{Elyaf sarılık değeri (+ b)} = 10.212 - 0.024 \text{ Koza/gün}$$

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre elyaf sarılık değerlerinin farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin özellikle gerçekleşen yağışın etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin sarılık değerleri yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Bu farklılıkta elyafın biyokimyasal yapısı yanında çeşidin morfolojik özelliklerinin de etkili olabileceği söylenebilir. Çalışmanın ana amacı olan hasat zamanlarına göre değerlendirildiğinde ise, yağış

ve diğer çevresel etmenlere bağlı olarak elyafın grileşmesi ve matlaşmasına bağlı olarak sarılık değerlerinin giderek azaldığı söylenebilir. Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da hasat zamanı geciktikçe elyaf sarılık değerlerinin linear olarak azalması yukarıdaki bulguları desteklemektedir.

#### 4.3.9. Elyaf Renk Derecesi(C-Grade)

Elyaf renk derecelerine ait veriler devamlı veri olmaması dolayısıyla, varyans analizi yapılmamış, elde edilen veriler Şekil 4.11’de çeşit ve koza hasat zamanı bazında ayrı ayrı verilmiştir.



Şekil 4.11. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin renk dereceleri

Şekil 4.11 incelendiğinde; 40.ve 80. gün hasat edilen kovalarda GSN-12 çeşidi, diğer tüm örneklerde Fantom çeşidinden daha yüksek renk derecesi elde edilmiştir. Bu durum, Fantom çeşidinin yabancı madde içeriğinin daha fazla olması ve yabancı madde içeriğinin elyaf renk derecesi üzerine etkisinden

kaynaklanmıştır. Anonim (2011-c), elyaf rengine ortaya çıkan varyasyonun % 79'unun çevresel etmenlerden kaynaklandığını hesaplanmıştır. Koza açtıktan sonra meydana gelen her 2 inç'lik yağış, renk derecesi kaybına neden olduğu, yağışın böcek zararı, mikroorganizma faaliyetleri, koza çürümeleri ve renk bozulmalarına neden olduğu bildirilmiştir.

#### 4.3.10. Elyaf Yabancı Madde Sayısı (adet)

Denemede elde edilen elyaf yabancı madde sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35'de verilmiştir.

Çizelge 4.35.Elyaf yabancı madde sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları

	<b>S.D.</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>
Yıllar	1	6.250
Çeşit	2	2879.925**
Yıllar x Çeşit	2	154.569
Koza/gün	7	1603.270**
Yıllar x Koza/gün	7	681.390**
Koza/gün x Çeşit	14	126.535**
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	413.630**
Hata	96	55.556
Genel	143	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.85 Ort: 22.06 C.V.:33.77

Çizelge 4.35. incelendiğinde, elyaf yabancı madde sayısı yönünden çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar ile yıl x koza/gün, koza/gün x çeşit ve yıl x koza/gün x çeşit interaksiyonları önemli bulunurken, yıl ve yıl x çeşit interaksiyonu önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.36'da koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama yabancı madde sayıları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.36. incelendiğinde; yabancı madde sayısı yönünden Fantom çeşidinde diğer çeşitlerden daha yüksek yabancı madde saptanmıştır. Bu durumun Fantom çeşidinde diğer çeşitlerden daha fazla lüle sarkması görülmesi, diğer çeşitlere göre yaprak ve yaprak ayalarında daha fazla tüy bulunması, brakte yaprakların daha büyük olması gibi faktörlerden kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Kechagia (1998), çevresel faktörlerin çepel sayısı ve yabancı madde oranını etkilediğini, buna karşın çeşidin yaprağının tüylü veya tüysüz olmasının yabancı madde

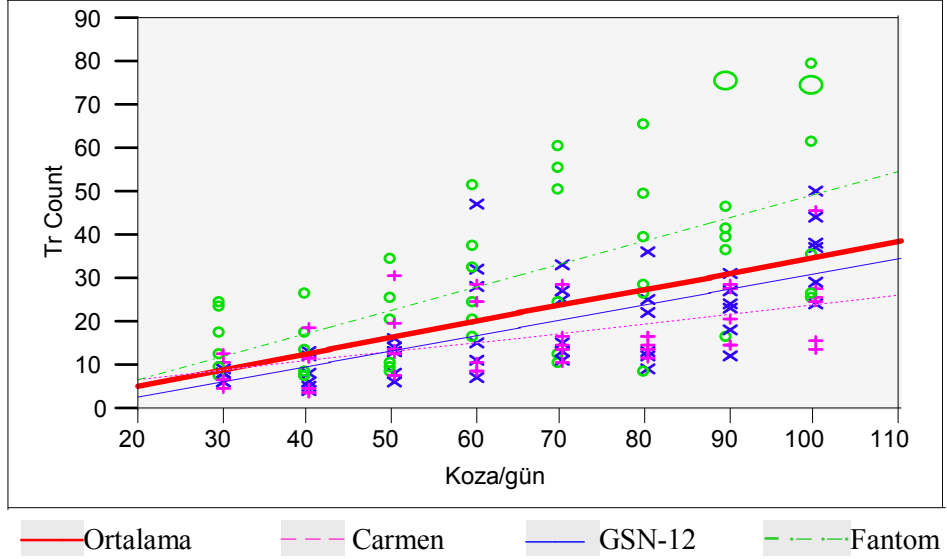
sayısını değiştirebileceğini bildirmiştir. Anonim (2011-c), yabancı madde miktarının ana kaynağı yaprak ve brakte yapraklardan oluşmakla birlikte, bitki parçacıklarının, gövde parçaları ve yabancı ot miktarının yabancı madde miktarına katkıda bulunabileceği, çeşidin yaprak ve braktelerinin tüylülüğünün de yabancı madde derecesinde etkili olabileceğini bildirilmiştir. Çeşitler koza hasat zamanlarına göre değerlendirildiğinde; en fazla yabancı madde sayısının 100. gün hasat edilen kozalarda olduğu, hasat geciktikçe yabancı madde sayısının arttığı saptanmıştır. Bu durumun elyaf içerisinde bulunan bitkiye ait yaprak, brakte ve diğer bitki parçalarının her geçen gün daha kırılğan hale gelmesi, rüzgar, yağış ve çiğ gibi çevresel etmenlerle, her geçen gün elyafa daha fazla bulaşmalarından kaynaklandığı ön görülmüştür. Erken dönemde daha az sayıda yabancı madde bulunmasının ise elyafa yabancı madde içeriğini oluşturan bitki parçalarının henüz yeşil olmasından, daha az kırılğan yapıda olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Krieg (2002), hasat esnasındaki hava koşullarının renk ve yabancı madde içeriği üzerine direkt etkili olduğu, pamuk hasadının gecikmesi durumunda açan kozaların yağmur ve fırtına gibi hava koşullarına maruz kalabileceği, hava koşullarının öncelikle elyaf yabancı madde içeriği ve renk derecesi üzerine zararlı etkisi olduğunu, Shurley vd. (2004), hasat sırasındaki yüksek oransal nemin kütlü pamuk nem içeriğini direkt etkilediğini ve daha sonra, yüksek nemin yabancı madde içeriğini arttırdığını ve lif kalitesini azalttığını bildirmişlerdir. Hasat geciktikçe bitki parçalarının daha kırılğan olması ve lülelerin sarkarak yabancı madde bulaşmasının artması yabancı madde içeriğindeki artışların da önemli rol oynadığı söylenebilir.

Çizelge 4.36. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin yabancı madde sayıları

<b>Koza/gün</b>	<b>Fantom</b>	<b>GSN-12</b>	<b>Carmen</b>	<b>Ortalama</b>
30	16.75 bcd	8.33 cd	8.66 c	10.94
40	10.75 d	7.00 d	9.33 c	10.44
50	17.20 bcd	11.40 cd	16.00 bc	15.33
60	31.00 abc	23.33 b	16.60 abc	24.11
70	36.16 abc	20.66 bc	16.66 abc	24.50
80	40.50 ab	19.50 bc	14.83 bc	23.72
90	43.16 a	22.50 b	22.66 ab	29.44
100	50.00 a	34.40 a	26.00 a	37.94
<b>Ortalama</b>	31.28	19.17	16.13	
<b>LSD<sub>(0.05)</sub>: (Çeşit x Koza/gün)</b>	23.81	13.07	8.75	

Elyaf yabancı madde sayılarına ilişkin yıl x koza/gün interaksyonu Ek Çizelge 4.16'da, yıl x koza/gün x interaksyonu Ek Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Şekil 4.12'de çeşitlerin koza hasat zamanlarına göre elyaf yabancı madde sayıları ve bu değerlere ait regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.12. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf yabancı madde sayıları

$R^2$  değeri 0.29, maksimum  $R^2$  değeri 0.32 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 29'unun çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Şekil 4.12. incelendiğinde; elyaf yabancı madde sayıları yönünden, çeşitlerin koza hasat zamanlarına göre farklı değerler verdikleri, denemeye alınan her üç pamuk çeşidinde de hasat zamanında gecikildikçe yabancı madde sayılarının artış gösterdiği, en fazla artışın Fantom çeşidinde olurken en az artışın Carmen çeşidinde olduğu görülmektedir. Bu sonucun Fantom çeşidinin yaprak tüylülüğünün ve lüle sarkmasının diğer çeşitlerden daha yüksek, brakte yapraklarının daha büyük olmasından, Carmen çeşidinde ise kozalarda lüle sarkmasının daha az olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin linear olduğu saptanmıştır. Elyaf yabancı madde sayısına ait elde edilen denklem aşağıda verilmiştir.

$$\text{Elyaf yabancı madde sayısı (adet)} = -1.898 + 0.369 \text{ Koza/gün}$$



Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; hasat koşullarının değişmediği sürece yıllara göre elyaf yabancı madde içeriğinin değişmediği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin yabancı madde içeriklerinin çeşidin morfolojik yapısı (yaprak tüylülüğü v.d.) ve koza yapısına bağlı olarak değiştiği saptanmıştır. Çalışmanın ana amacı olan koza hasat zamanlarına göre yabancı madde sayısı değerlendirildiğinde ise, hasat zamanı geciktikçe yabancı madde sayısının arttığı saptanmıştır. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf yabancı madde sayıları ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu linear ilişkinin önemli çıkması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.3.11. Lif Olgunluk İndeksi

Denemede elde edilen elyaf olgunluk indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Elyaf olgunluk indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

	<b>S.D.</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>
Yıllar	1	134.71**
Çeşit	2	66.85**
Yıllar x Çeşit	2	9.93**
Koza/gün	7	218.52**
Yıllar x Koza/gün	7	3.30**
Koza/gün x Çeşit	14	2.84**
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	2.69**
Hata	95	0.97
Genel	142	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli  $R^2: 0.95$  Ort: 87.44 C.V.:1.12

Çizelge 4.37. incelendiğinde; elyaf olgunluk değerleri yönünden yıllar, çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar ile yıl x çeşit, yıl x koza/gün, koza/gün x çeşit ve yıl x çeşit x koza/gün interaksiyonları önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.38. Yıllara göre lif olgunluk indeksi değerleri

<b>Yıllar</b>	<b>Lif olgunluk indeksi</b>
2009	88.44 a
2008	86.50 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.32

Çizelge 4.38’de yıllara göre elyaf ortalama lif olgunluk değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.38. incelendiğinde; lif olgunluğu açısından 2 grup oluşmuş, 2009 yılında olgunluk değerleri daha yüksek bulunmuştur. Silvertooth (2001), yetiştirme periyodu süresince aşırı sıcaklık ve kuraklık, nispi nem, gece ve gündüz sıcaklık farklılıkları, güneş ışığı, yağış zamanı, yağış miktarı, aşırı azotlu gübreleme ve sulama uygulamalarının olgunlaşmayı geciktirdiğini bildirmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü yıllarda ortaya çıkan çevresel faktörlerin olgunluk değerleri üzerine etkili olduğu söylenebilir. Ancak, ortaya çıkan olgunluk farklarının bir kısmının diğer kalite özelliklerinden kaynaklanmış olabileceği de göz önünde tutulmalıdır.

Çizelge 4.39’da koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama lif olgunluk indeksi değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.39. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif olgunluk indeksi değerleri

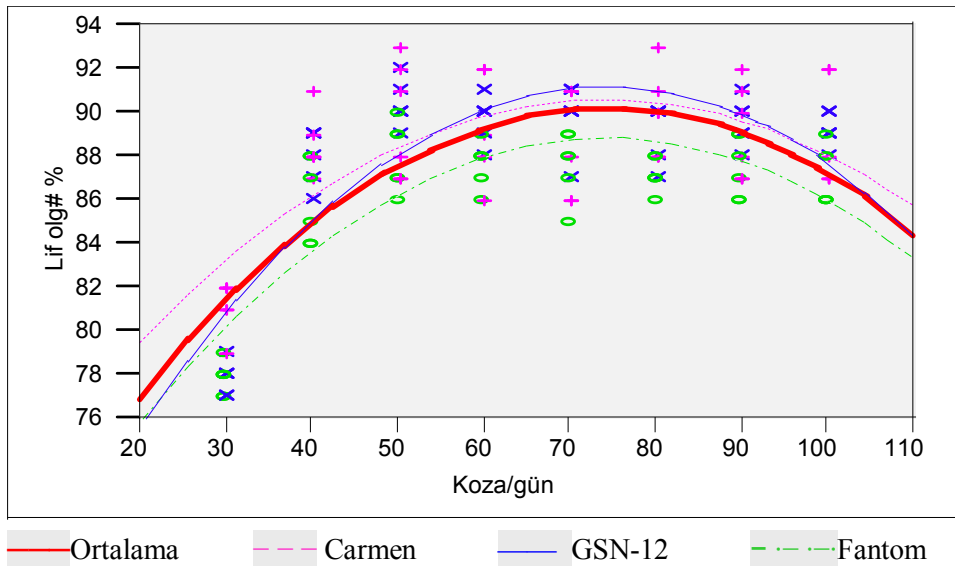
<b>Koza/gün</b>	<b>Fantom</b>	<b>GSN-12</b>	<b>Carmen</b>	<b>Ortalama</b>
30	78.00 b	78.33 c	81.16 b	78.94
40	86.75 a	88.20 b	88.50 a	87.50
50	88.40 a	90.40 a	90.20 a	89.33
60	87.66 a	89.66 a	89.40 a	89.05
70	87.66 a	89.83 a	88.83 a	88.77
80	87.00 a	89.16 ab	90.00 a	88.77
90	87.50 a	89.50 ab	89.16 a	88.72
100	87.25 a	89.00 ab	89.20 a	88.66
<b>Ortalama</b>	86.54	88.62	88.22	
LSD <sub>(0.05)</sub> : (Çeşit x Koza/gün)	1.92	1.71	2.50	

Çizelge 4.39. incelendiğinde; denemeye alınan çeşitlerden en erkenci çeşit olan Fantom çeşidi diğer çeşitlerden daha düşük olgunluk değeri vermiştir. Bu durumun Fantom çeşidinin lif incelik değerlerinin diğer çeşitlerden daha düşük olması ve HVI olgunluk hesaplama yönteminde lif incelik değerinin önemli bir etken olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Lif olgunluk değerleri koza hasat zamanları açısından değerlendirildiğinde; Fantom ve Carmen çeşitlerinde sadece 30. gün hasat edilen kozalar diğer kozalardan daha düşük olgunluk değeri verirken, GSN-12 çeşidinde 40. gün hasat edilen kozalar 30. gün hasat edilen kozalardan daha yüksek değer verirken, diğer kozalardan daha düşük değerler vermiştir. Diğer bir ifade ile bu çeşitte 40. gün hasat edilen kozalarda

olgunlaşmanın henüz tamamlanmadığı söylenebilir. Goynes (1995), tek bir lifin uzama periyodu ve sekonder çeperin oluşumunun ışık seviyesi, büyüme periyodu sıcaklığı ve çeşit gibi faktörlere bağlı olduğunu, liflerin döllemeyle birlikte uzunlaşmasına büyümeye başladığını, bunun 20 gün boyunca devam ettiğini, bundan sonra kozalar açılmaya kadar 20-25 gün süresince sekonder çeperin oluştuğunu bildirmiştir. Ramey vd. (1982), farklı zamanda hasat edilen kozalarda sekonder çeper kalınlığının koza yaşı ile linear olarak arttığını, 26 günlük kozalarda sekonder çeper kalınlığının diğerlerinden daha ince, daha yaşlı kozalardan daha düşük seviyede kristalin içerdiğini, Silvertooth (2001), olgunlaşmamış kozaların hasat edilmesinin elyafta düşük olgunluk değerlerine neden olduğunu, hasatta erken defoliant ve desikant uygulamalarının lif olgunluğunu azalttığını bildirmişlerdir. Elde edilen bulgulardan, Fantom ve Carmen çeşitlerinde 40. gün olgunlaşma tamamlanırken, GSN-12 çeşidinde ise olgunlaşmanın henüz tamamlanamadığı söylenebilir.

Lif olgunluğu değerlerine ilişkin yıl x çeşit etkisi Ek Çizelge 4.18’de, yıl x koza/gün etkisi Ek Çizelge 4.19’da, yıl x koza/gün x çeşit etkisi Ek Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Şekil 4.13’de çeşitlerin koza hasat zamanlarına göre elyaf olgunluk değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.13. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin lif olgunluk değerleri

R<sup>2</sup> değeri 0.57, maksimum R<sup>2</sup> değeri 0.76 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 57'sinin çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Lif olgunluğu değerlerine ait elde edilen denklem aşağıda verilmiştir.

$$\text{Lif olgunluğu (\%)} = 84.365 + 0.084 \text{ Koza/gün} - 0.005 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Şekil 4.12. incelendiğinde, materyal olarak alınan her üç çeşit de erken hasat ve geç hasatta olgunluk değerleri azalmıştır. Düşük olgunluk değerinin erken hasat konularında (30. gün ve 40. gün hasat edilen kozalarda) sekonder çeperin oluşumunu henüz tamamlayamamasından kaynaklanırken, geç hasat konularında ise ( 90. gün ve 100. gün ) daha çok HVI ölçüm sisteminden kaynaklandığı söylenebilir. HVI ölçüm sisteminde lif olgunluk değeri; lif inceliği, lif mukavemeti ve lif uzaması gibi diğer HVI ölçümlerini de içeren karmaşık bir algoritma kullanılarak hesaplanmaktadır. Bu yöntemde lif uzunluğu veya mukavemetinde ortaya çıkan gerileme olgunluk değerinin düşük çıkmasına neden olmaktadır.

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre lif olgunluk değerlerinin farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, araştırmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin lif olgunluğu yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Araştırmanın ana amacı olan koza hasat zamanlarına yönelik değerlendirildiğinde, erken hasatta sekonder çeperin henüz oluşumunu tamamlayamamasından dolayı, geç hasatta ise, diğer kalite değerlerinin azalmasından dolayı olgunluk değerlerinin düştüğü söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif olgunluk değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### **4.3.12. Elyaf Nep Sayısı**

Denemede elde edilen elyaf nep sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.40'da verilmiştir.

Çizelge 4.40. Elyaf nep sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

	<b>S.D.</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>
Yıllar	1	11832.49**
Çeşit	2	802002.00**
Yıllar x Çeşit	2	132.24
Koza/gün	7	8250.51**
Yıllar x Koza/gün	7	414.45
Koza/gün*Çeşit	14	989.93*
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	1270.05*
Hata	92	610.43
Genel	139	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.83 Ort: 109.81 C.V.:22.50

Çizelge 4.40. incelendiğinde; elyaf nep sayısı değerleri yönünden yıllar, çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar ile yıl x çeşit x koza/gün interakdyonları önemli, yıl x çeşit, yıl x koza/gün ve koza/gün x çeşit interaksyonları önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.41'de yıllara göre ortalama elyaf nep sayıları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.41. Yıllara göre elyaf nep sayıları

<b>Yıllar</b>	<b>Elyaf nep sayısı (g/adet)</b>
2008	119.71 a
2009	101.02 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	8.44

Çizelge 4.41. incelendiğinde; 2008 yılı nep değerlerinin 2009 yılı nep değerlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Cantu vd. (2007), olgunluk seviyesinin nep sayısının açık bir göstergesi olduğunu, kopma anındaki lif uzaması, incelik, uzunluk, olgunluk, mukavemet ve kısa lif içeriği gibi bir çok lif özelliği, tohum kabuğu parçaları, yapışkanlık vs. gibi kontaminantların da nep oluşumunda belirleyici olduğunu bildirmiştir. 2008 yıllı lif incelik ve olgunluk değerlerinin 2009 yılına göre daha düşük olmasının da bu sonuçta etken olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.42'de koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama nep sayıları ve oluşan gruplar verilmiştir.

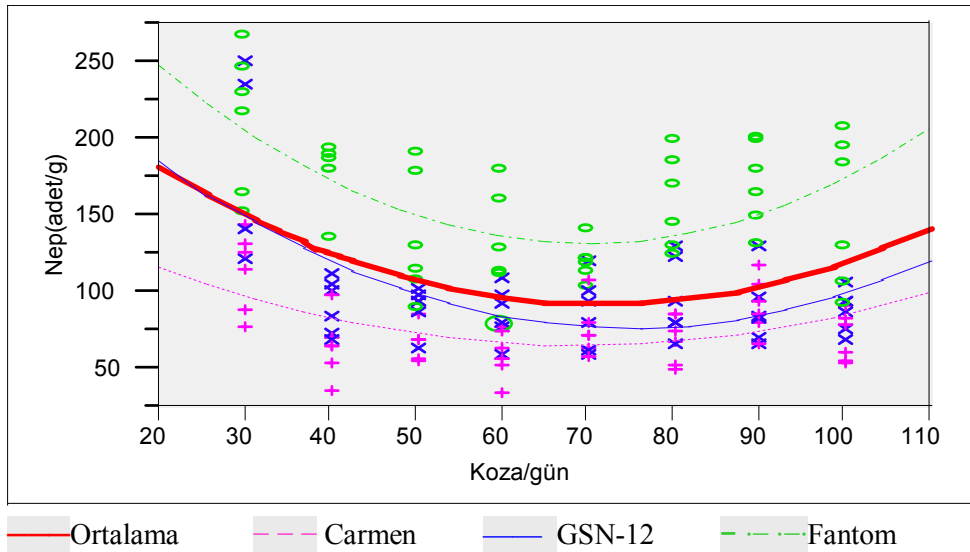
Çizelge 4.42. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin nep sayıları

<b>Koza/gün</b>	<b>Fantom</b>	<b>GSN-12</b>	<b>Carmen</b>	<b>Ortalama</b>
30	180.00 a	153.33 a	113.50 a	153.75
40	148.00 abc	88.80 b	64.16 c	106.61
50	126.40 bc	87.40 b	66.80 c	97.27
60	128.83 bc	84.33 b	64.60 c	90.88
70	119.83 c	84.50 b	75.00 bc	93.11
80	146.25 abc	94.00 b	69.16 c	109.11
90	171.00 ab	86.66 b	91.3 b	116.33
100	153.75 abc	86.60 b	71.80 bc	102.88
<b>Ortalama</b>	145.18	92.17	77.67	
<b>LSD<sub>(0.05)</sub>: (Çeşit x Koza/gün)</b>	55.26	15.39	21.23	

Çizelge 4.42. incelendiğinde; en yüksek nep sayısı Fantom çeşidinde olduğu saptanırken, Carmen çeşidinde en düşük nep sayısı bulunmuştur. Bu durumun lif incelik ve olgunluk değerleri ile ilişkili olduğu söylenebilir. Mangialardi ve Meredith (1990), nep sayısının çeşitlere göre değiştiğini, lif inceliği ve olgunluğu ile nep sayısı arasında önemli ilişki olduğunu, Zeng vd. (2010), elyaf nep sayısı üzerine çevre ve genotipin etkili olduğunu, lif olgunluğu ile nep oluşumu arasındaki negatif yönde önemli (0.86) bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir. Cantu vd. (2007), nep sayısı bakımından çeşitler arasında farklılıklar olduğunu, olgunluk seviyesinin nep sayısının açık bir göstergesi olduğunu Van der Sluijs (1999), nep büyüklüğü ve sayısının belirlenmesi bakımından en önemli lif özelliğinin micronaire olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada en düşük lif inceliği ve lif olgunluğu değerlerine sahip Fantom çeşidinde en yüksek nep değeri, en yüksek olgunluk değerine sahip Carmen çeşidinin ise en düşük nep sayısı değerlerinin saptanması, bu özellik üzerine çeşidin lif incelik ve olgunluk değerlerinin etkisini ortaya koymaktadır. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin nep sayıları değerlendirildiğinde; GSN-12 çeşidinde sadece 30. gün hasat edilen kozalarda yüksek nep sayıları bulunurken, Fantom ve Carmen çeşitlerinde yine en yüksek nep sayısı 30. gün hasat edilen kozalarda bulunurken, geç hasat konularında da nep sayısının arttığı saptanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular daha önceki çalışmalardan elde edilen bulgularla desteklenmiş, en fazla nep sayısı, düşük olgunluk değerlerine sahip kozalarda olduğu saptanmıştır.

Elyaf nep sayısı değerlerine ilişkin, yıl x koza/gün x çeşit interaksiyonu Ek Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Şekil 4.14'de çeşitlerin koza hasat zamanlarına göre elyaf nep sayıları ve bu değerlere ait regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.14. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf nep sayıları

$R^2$  değeri 0.14, maksimum  $R^2$  değeri 0.21 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 14'ünü çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Elyaf nep sayısı değerlerine ait denklem aşağıda verilmiştir.

$$\text{Elyaf Nep Sayısı (g/adet)} = 121.529 - 0.445 \text{ Koza/gün} + 0.034 (\text{Koza/gün} - 65)^2$$

Şekil 4.14. incelendiğinde; en yüksek nep değeri en düşük olgunluk ve incelik değerlerine sahip Fantom çeşidinde olduğu saptanırken, her üç çeşitte de erken ve geç hasat edilen kozalarda nep değerleri artmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre elyaf nep sayıları farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin nep sayısı yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacı olan koza hasat zamanlarına yönelik değerlendirildiğinde ise, 30. gün hasat edilen henüz olgunlaşmamış, düşük incelik değerlerine sahip kozalarda en yüksek nep sayısının bulunması, bu özellik üzerine koza hasat zamanının etkisini ortaya koymaktadır. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin nep sayıları ve bu değerlere ait regresyon

eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.3.13. Tohum Kabuğu Nep Sayısı

Denemede elde edilen tohum kabuğu nep sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.43’de verilmiştir.

Çizelge 4.43. Tohum kabuğu nep sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

	<b>S.D.</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>
Yıllar	1	8.00
Çeşit	2	1056.45**
Yıllar x Çeşit	2	103.45
Koza/gün	7	155.59
Yıllar x Koza/gün	7	111.64
Koza/gün x Çeşit	14	76.70
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	84.84
Hata	91	74.92
Genel	138	237.73

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli  $R^2$ : 0.80 Ort: 26.80 C.V.:32.29

Çizelge 4.43. incelendiğinde; tohum kabuğu nepsisi sayısı değerleri yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunurken yıllar, koza hasat zamanları arasındaki farklılık ve interaksyonlar önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.44’de çeşitlere göre ortalama tohum kabuğu nepsisi sayıları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.44. Çeşitlere göre tohum kabuğu nepsisi

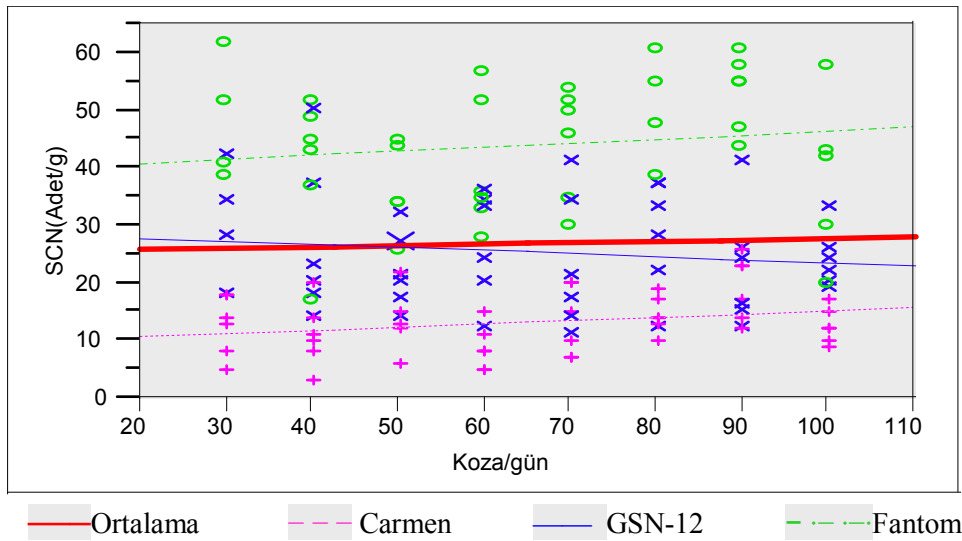
<b>Çeşit</b>	<b>Tohum kabuğu nepsisi sayısı (g/adet)</b>
Fantom	44.22 a
GSN-12	25.42 b
Carmen	13.70 c
LSD <sub>(0.05)</sub>	3.70

Çizelge 4.44. incelendiğinde; tohum kabuğu yönünden üç farklı grup oluşmuş, Fantom çeşidinde en yüksek tohum kabuğu saptanırken, Carmen çeşidinde ise en düşük tohum kabuğu nepsisi saptanmıştır. Bölek vd. (2007), çeşitlerin tohum kabuğu sayısı ortalama değerleri önemli ölçüde farklı olmasa da yıllar arasında değiştiğini, tohum kabuğu sayısı yönünden kalıtım hemen hemen fenotipe eşit



bulduğunu (0.52) bildirirken, Boykin (2009), elyaf içerisindeki tohum kabuğu sayısının ve ağırlığının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini, tohum çapı ile tohum kabuğu sayısının arasında polinomial bir ilişkinin olduğunu, tohum çapı artarken tohum kabuğu sayısının azaldığını, tohum çapı azaldıkça arttığını, Zeng vd. (2010), tohum kabuğu nepsî yönünden önemli oranda genotipik varyasyon bulunurken, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğunu bildirmişlerdir. Elde edilen bulgular, Boykin (2009) ve Zeng vd. (2010) ile uyumlu bulunurken, Bölek vd. (2007) bulguları ile paralel bulunmamış, tohum kabuğu nep sayısı üzerine çeşit etkisi yıl ve hasat zamanından daha önemli bulunmuştur. Çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin tohum kabuğu sayısı yönünden farklı oldukları saptanmıştır.

Şekil 4.15’de çeşitlerin koza hasat zamanlarına göre elyaf nep sayıları ve bu değerlere ait regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.15. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin tohum kabuğu nep sayısı

Yukarıda belirtildiği gibi bu özelliğin büyük oranda çeşitlerin genotipik özellikleri ile ortaya çıkması nedeniyle çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunurken, hasat zamanlarına göre tohum kabuğu sayıları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Bu nedenle elde edilen quadritik denklem aşağıda çeşitler bazında verilmiştir.

Carmen:

Tohum kabuğu nepsi sayısı (g/adet)=  $9.012 + 0.057 \text{ Koza/gün} + 0.001(\text{Koza/gün}-65)^2$

GSN-12:

Tohum kabuğu nepsi sayısı (g/adet)=  $33.183 - 0.139 \text{ Koza/gün} + 0.003 (\text{Koza/gün}-65)^2$

Fantom:

Tohum kabuğu nepsi sayısı (g/adet)=  $38.982 + 0.068 \text{ Koza/gün} + 0.001 (\text{Koza/gün}-65)^2$

Şekil 4.14. incelendiğinde; Fantom çeşidinin en yüksek tohum kabuğu nep sayısı saptanırken, Carmen çeşidinde en düşük tohum kabuğu nep değerleri bulunmuştur. GSN-12 çeşidinde ise erken hasata tohum kabuğu nepsinin arttığı görülmektedir. Tohum kabuğu üzerine koza hasat zamanından daha çok çeşidin genotipik özelliklerinin etkili olduğu söylenebilir.

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre tohum kabuğu sayısının değişmediği, bu özellik üzerine en önemli etkenin çeşit olduğu, çıkarılma hatası olmadığı sürece çevrenin genotip kadar etken olmadığı sonucuna varılmıştır.

#### 4.3.14 Olgunlaşmamış Lif Oranı

Denemede elde edilen olgunlaşmamış lif oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.45’de verilmiştir.

Çizelge 4.45. Olgunlaşmamış lif oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları

	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıllar	1	15.15**
Çeşit	2	3.31**
Yıllar x Çeşit	2	0.36
Koza/gün	7	6.66**
Yıllar x Koza/gün	7	0.82**
Koza/gün x Çeşit	14	1.85**
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	0.81**
Hata	94	0.24
Genel	141	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.84 Ort: 5.1 C.V.:9.61

Çizelge 4.45. incelendiğinde; olgunlaşmamış lif oranları yönünden yıllar, çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar ile yıl x koza/gün, koza/gün x çeşit ve yıl x çeşit x koza/gün interaksyonları önemli, yıl x çeşit intekarsiyonu önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.46'da yıllara göre olgunlaşmamış lif oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.46. Yıllara göre olgunlaşmamış lif oranları

Yıl	Olgunlaşmamış lif oranı (%)
2008	5.42 a
2009	4.76 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.16

Çizelge 4.46. incelendiğinde; 2008 yılı olgunlaşmamış lif oranının 2009 yılına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum çevre faktörlerinden kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.

Çizelge 4.47'de Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama olgunlaşmamış lif oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.47. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin olgunlaşmamış lif oranları

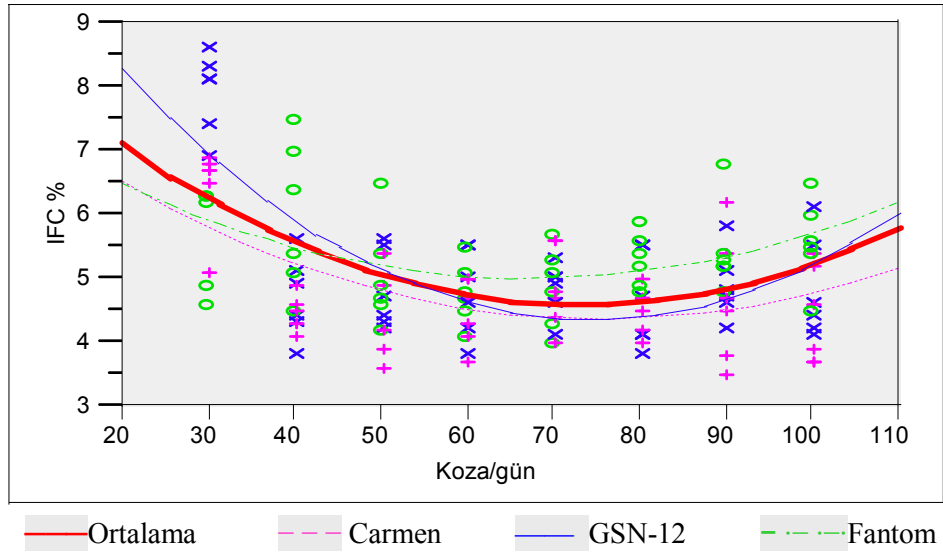
Koza/gün	Fantom	GSN-12	Carmen	Ortalama a
30	5.45	7.86 a	6.40 a	6.57
40	5.35	4.64 b	4.40 b	5.11
50	5.18	4.80 b	4.40 b	4.80
60	4.78	4.76 b	4.50 b	4.67
70	4.86	4.81 b	4.85 b	4.84
80	5.27	4.61 b	4.51 b	4.81
90	5.50	4.86 b	4.68 b	5.01
100	5.40	4.90 b	4.52 b	4.93
Ortalama	5.20	4.99	4.80	
LSD <sub>(0.05)</sub> : (Çeşit x Koza/gün)	1.06	1.02	0.81	

Çizelge 4.47. incelendiğinde; Fantom çeşidinde koza hasat zamanı olgunlaşmamış elyaf oranını etkilemezken, GSN-12 ve Carmen çeşitlerinde 30. gün hasat edilen kozalarda, diğer kozalardan daha fazla olgunlaşmamış lif oranları saptanmıştır. Ramey vd. (1982), sekonder çeper kalınlığının koza yaşı ile linear olarak arttığını, Goynes (1995), 20 günlük uzama periyodu sonunda sekonder çeper oluşmaya

başladığını ve bu kozalar olgunlaşıp açıncaya kadar yaklaşık 20-25 gün devam ettiğini, Anonim (2007-a), optimum koşullarda döllemeden sonra koza olgunlaşması için 6 hafta, koza açımı için yaklaşık 50 gün gerektiğini bildirmişlerdir. Dolayısıyla 30. gün hasat edilen kozalarda lif olgunluk değerlerine paralel olarak olgunlaşmamış elyaf oranının da yüksek bulunması, koza olgunlaşma periyodunun yeterli olmamasından kaynaklandığı söylenebilir.

Olgunlaşmamış lif oranı değerlerine ilişkin yıl x koza/gün interaksyonu Ek Çizelge 4.22'de, yıl x koza/gün x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.23'de verilmiştir.

Şekil 4.16'da çeşitlerin koza hasat zamanlarına göre olgunlaşmamış lif oranları ve bu değerlere ait regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.16. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin olgunlaşmamış lif oranları

$R^2$  değeri 0.28, maksimum  $R^2$  değeri 0.38 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 26'sının çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Olgunlaşmamış lif oranına ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Olgunlaşmamış lif oranı (\%)} = 5.574 - 0.015 \text{ Koza/gün} + 0.001 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Olgunlaşmamış elyaf oranını ile lif olgunluğu arasında 0.74, lif inceliği ile 0.74 düzeyinde önemli korelasyon bulunmuştur. Kozalar olgunlaşmadan erken yapılan hasatta elde edilen liflerde olgunlaşmamış elyaf oranları daha yüksek oranlarda olduğu saptanırken, erken hasatta en fazla GSN-12 çeşidi olgunlaşmamış elyaf oranını vermiştir.

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre olgunlaşmamış elyaf oranının farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin olgunlaşmamış elyaf oranı yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Koza hasat zamanlarına yönelik olarak ise erken ve geç hasat konularında olgunlaşmamış elyaf oranının arttığı, 30. gün hasat edilen kozalarda olgunlaşmamış elyaf oranının diğer konulardan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Diğer taraftan bu özellik ile lif olgunluğu arasında gerek çeşitler açısından, gerekse koza hasat zamanları açısından önemli benzerlik saptanmıştır. Olgunluk değerleri azaldığında olgunlaşmamış elyaf oranının arttığı söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin olgunlaşmamış elyaf oranları değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.3.15. İplik Olabilirlik İndeksi

Bu özellik incelenen diğer özellikler gibi başlı başına lifin bir fiziksel özelliği değildir. Genellikle daha yüksek tahmin değeri, daha fazla iplik mukavemeti ve daha iyi lif eğirilebilirliği gösterir. HVI cihazında bu özellik çok değişkenli bir regresyon denklemi ile hesaplanıp, iplik mukavemeti ve eğirme potansiyelini tahmin etmek için kullanılır. Aşağıdaki denklem ile hesaplanır.

$$SCI = (-414.67) + (2.9 \times \text{lif mukavemeti}) - (9.32 \times \text{lif inceliği}) + (49.17 \times \text{lif uzunluğu}) + (4.74 \times \text{Uniformite indeksi}) + (0.65 \times \text{Elyaf yansıma değeri}) + (0.36 \times \text{elyaf sarılık değeri}).$$

Denemede elde edilen iplik olabilirlik indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.48'de verilmiştir.

Çizelge 4.48.İplik olabilirlik indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları

	<b>S.D.</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>
Yıllar	1	562,27 **
Çeşit	2	2810.35 **
Yıllar x Çeşit	2	644.90**
Koza/gün	7	1075.26**
Yıllar x Koza/gün	7	130.06*
Koza/gün x Çeşit	14	131.79**
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	75.82
Hata	90	71.72
Genel	137	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.79 Ort: 145.22 C.V.:4.95

Çizelge 4.48. incelendiğinde; iplik olabilirlik indeksi değerleri yönünden yıllar, çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar, yıl x çeşit, yıl x koza/gün, koza/gün x çeşit interaksyonları önemli bulunurken yıl x koza/gün x çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.49'de yıllara göre ortalama iplik olabilirlik indeksi değerleri ve oluşan gruplar da verilmiştir.

Çizelge 4.49. Yıllara göre iplik olabilirlik indeksi değerleri

<b>Yıllar</b>	<b>İplik olabilirlik indeksi</b>
2009	147.42 a
2008	143.26 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	2.57

Çizelge 4.49. incelendiğinde; 2009 yılı iplik olabilirlik değerlerinin 2008 yılına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. 2009 yılı iplik olabilirlik indeksinde değerlerinin yüksek bulunmasında, bu özelliğin hesaplanmasında önemli etken olan bazı lif özelliklerinin (lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı ve lif uzunluk uyumu) daha yüksek olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 4.50'de çeşitlere göre ortalama iplik olabilirlik indeksi değerleri ve oluşan gruplar da verilmiştir.

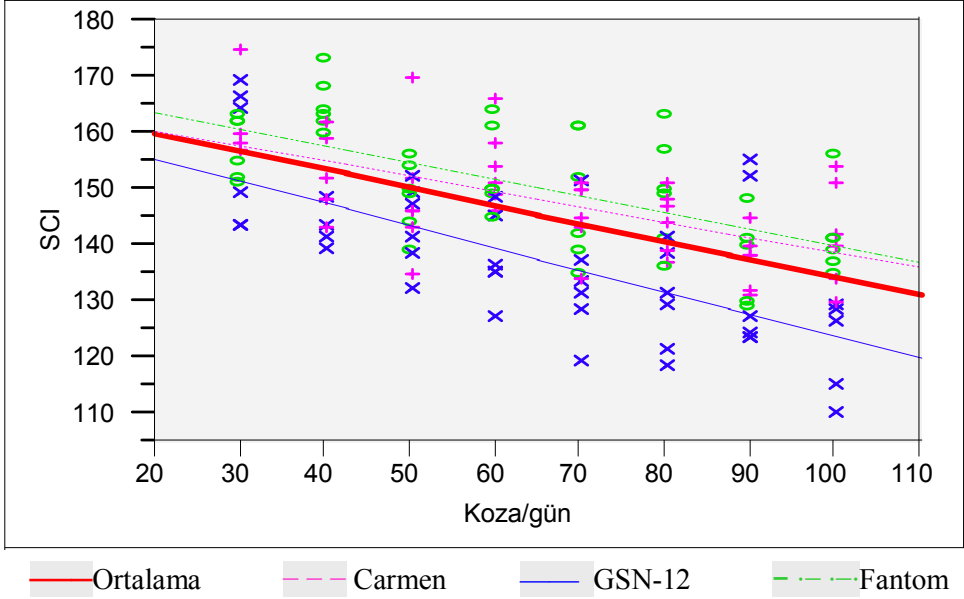
Çizelge 4.50. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin iplik olabirlik indeksi değerleri.

<b>Koza/gün</b>	<b>Fantom</b>	<b>GSN-12</b>	<b>Carmen</b>	<b>Ortalama</b>
30	157.50 ab	155.66 a	162.50 a	159.94
40	165.00 a	142.75 abc	152.00 bc	153.05
50	148.66 bc	143.16 ab	148.66 bcd	146.83
60	153.16 b	137.66 bc	154.00 ab	148.27
70	148.33 bc	133.16 bcd	145.50 bcde	142.33
80	149.33 bc	129.66 cd	144.33 cde	141.11
90	137.60 d	134.00 bc	137.33 e	136.69
100	141.50 cd	121.60 d	141.83 de	134.47
<b>Ortalama</b>	150.40	137.31	147.65	
<b>LSD</b> (0.05): (Çeşit x Koza/gün)	0.17	13.15	10.25	

Çizelge 4.50. incelendiğinde; GSN-12 çeşidi diğer çeşitlerden daha düşük iplik olabirlik değeri vermiştir. Denemeye materyal olarak alınan her üç çeşitte de, erken hasat edilen kozalarda yüksek iplik elde edilebilirlik değerleri elde edilirken, geç hasat konularında iplik olabirlik değerleri azalmıştır.. Bu sonucun iplik olabirlik indeksi değerinin hesaplanmasında önemli rol oynayan bazı lif özelliklerinden (lif kopma dayanıklılığı, lif inceliği) kaynaklandığı söylenebilir.

İplik olabirlik indeksi değerlerine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.24’de, yıl x koza/gün interaksyonu Ek Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Şekil 4.17’de çeşitlerin koza hasat zamanlarına göre iplik olabirlik indeksi değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.17. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin iplik olabilirlik indeksi değerleri

$R^2$  değeri 0.33, maksimum,  $R^2$  değeri 0.34 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun sadece % 33'ünün çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerden iplik olabilirlik indeksi değeri ile koza hasat zamanı arasında linear bir ilişkinin olduğu, hasatta gecikilen her gün için iplik olabilirlik değerlerinin azaldığı görülmektedir. Buna göre; iplik olabilirlik indeksine ait denklem aşağıda verilmiştir.

$$\text{İplik olabilirlik indeksi} = 162.227 - 0.300 \text{ Koza/gün}$$

Şekil 4.17'de koza hasat zamanlarına göre iplik olabilirlik indeksi değerleri incelendiğinde; çeşitlere göre değişmekle birlikte, her üç çeşitte de hasat geciktikçe iplik olabilirlik indeksi değerleri azalmıştır. 30. gün hasat edilen olgunlaşmamış kozalarda en yüksek değer elde edilmesinin nedeni, bu kozalardan alınan liflerin ince olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Hasat zamanı geciktikçe iplik olabilirlik değerinin azalmasında ise lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı ve elyaf yansıma değeri gibi lif özelliklerinin önemli etken olduğu kabul edilebilir.

Çalışmada, materyal olarak kullanılan çeşitlerin iplik olabilirlik indeksi değerlerinin farklı olduğu saptanmıştır. Bu farklılıkta çeşitlerin lif inceliği, lif



uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı gibi kalite özelliklerinin farklılığının en önemli etken olduğu söylenebilir. Hasat zamanına göre iplik olabilirlik indeksi değerlerinin değiştiği, yine bu değişimde başta lif inceliği olmak üzere, bu değerlerin hesaplanmasında kullanılan lif özelliklerinin belirleyici olduğu söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin iplik olabilirlik değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu linear ilişkinin önemli bulunması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.4.Tohum Kalite Analizleri

Yüz tohum ağırlığı, Standart çimlenme oranı, Soğukta çimlenme oranı, Tohum canlılık oranı (Tetrazolium Testi) ve Tohum çimlenme gücü indeksi (Vigor İndex) değerleri Uluslararası Tohum Test Birliği (ISTA) kurallarına göre saptanmıştır.

##### 4.4.1. 100 Tohum Ağırlığı (g)

Denemede elde edilen yüz tohum ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.51’de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Yüz tohum ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıllar	1	653.05**
Çeşit	2	81.93**
Yıllar x Çeşit	2	43.38**
Koza/gün	7	187.49**
Yıllar x Koza/gün	7	19.08**
Koza/gün x Çeşit	14	4.61**
Yıllar x Koza/gün x Çeşit	14	2.19**
Hata	1099	0.10
Genel	1146	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.96 Ort: 9.27 C.V.:3.45

Çizelge 4.51. incelendiğinde, yüz tohum ağırlığı yönünden yıllar, çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar, yıl x çeşit, yıl x koza/gün, koza/gün x çeşit ve yıl x koza/gün x çeşit etkileşimleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.52’de yıllara göre ortalama yüz tohum ağırlıkları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.52. Yıllara göre 100 tohum ağırlıkları

Yıllar	Yüz tohum ağırlığı (g)
2009	10.02 a
2008	8.51 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.04

Çizelge 4.52 incelendiğinde; yüz tohum ağırlığı yönünden yıllar arasındaki fark önemli bulunmuş, 2009 yılı 100 tohum ağırlıkları 2008 yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun çevresel etmenlerden ve 2009 yılı hasat sezonunun yağışlı geçmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 4.53’de koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama yüz tohum ağırlıkları ve oluşan gruplar verilmiştir.

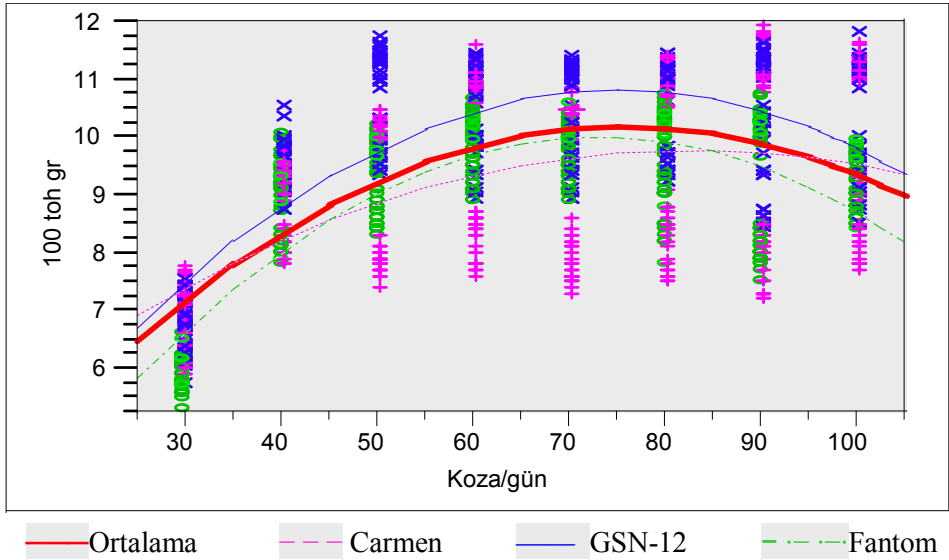
Çizelge 4.53. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin 100 tohum ağırlıkları

Koza/gün	Fantom	GSN-12	Carmen	Ortalama
30	5.91 e	6.75 d	6.84 d	6.50
40	8.91 d	9.52 c	8.89 c	9.10
50	9.25 c	10.52 a	9.02 c	9.59
60	9.80 a	10.35 ab	9.61 ab	9.92
70	9.68 ab	10.37 ab	9.11 c	9.72
80	9.59 b	10.30 b	9.63 ab	9.84
90	9.12 c	10.35 ab	9.60 b	9.69
100	9.19 c	10.20 b	9.83 a	9.73
Ortalama	8.94	9.80	9.06	
LSD <sub>(0.05)</sub> : (Çeşit x Koza/gün)	0.16	0.22	0.22	

Çizelge 4.53 incelendiğinde; GSN 12 çeşidi en yüksek tohum ağırlığı değerine sahip olurken, Fantom çeşidi en düşük tohum ağırlığı değerine sahip olmuştur. Bartee ve Krieg (1974), tohum ağırlığının tamamen çeşide bağlı bir özellik olduğunu bildirirlerken, Kechagie (1994) ise pamukta agronomik karakterleri belirleyen en önemli faktörün çeşit olduğunu belirtmiştir. Çeşitlerin farklı tohum ağırlıklarına sahip olmasının, genotipik özelliklerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin 100 tohum ağırlıkları incelendiğinde; her üç çeşitte de en düşük tohum ağırlığı 30. gün hasat edilen kozalarda olduğu saptanırken, Carmen çeşidinde erken hasat konularında, Fantom ve GSN-12 çeşitlerinde ise erken ve geç hasat konularında azalmıştır. Barte ve Krieg (1974), tohum ağırlığı arttıkça tohumdaki toplam embriyo oranının tüm çeşitlerde % 50 - 60 arttığını, Gokhani (2001), anormal kozalarda sezon ilerledikçe tohum kuru madde birikiminde belirgin bir düşüş gözlemlendiğini, Sonal ve Thaker (2001), normal kozalara kıyasla anormal kozaların tohum ve lif kuru madde birikimlerinde azalmalar görüldüğünü, bu kozalarda su içeriğindeki azalış dolayısıyla tohum kuru ağırlığında azalma olabileceğini, Başbağ ve Gencer (2004), yüz tohum ağırlığının kalıtım derecesinin yüksek olduğunu, Li vd. (2009), pamuk tohumu kuru ağırlığı ile tohum kalitesinin büyük oranda tahmin edilebileceğini bildirmişlerdir. Karademir ve Karademir (2002), kozaların % 40'ı ve sonrası açtıktan sonra yapılan defoliant uygulamalarında 100 tohum ağırlığının değişmediğini, Sokat ve Gürel (2008), defoliant uygulamasının 100 tohum ağırlığı üzerine etkisinin olmadığını vurgulamışlardır.

Yüz tohum ağırlığı değerlerine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.26'da, yıl x koza/gün interaksyonu Ek Çizelge 4.27'de, yıl x koza/gün x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.28'de verilmiştir.



Şekil 4.18. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin yüz tohum ağırlıkları

Şekil 4.18’de üç farklı pamuk çeşidinin koza hasat gününe göre yüz tohum ağırlığı değerleri ve regresyon eğrileri verilmiştir

R<sup>2</sup> değeri 0.42, Maksimum R<sup>2</sup> değeri 0.51 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 42’sinin çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. 100 tohum ağırlığı değerlerine ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$100 \text{ tohum ağırlığı (g)} = 8.001 + 0.031 \text{ Koza/gün} - 0.001 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Şekil 4.18 incelendiğinde; her üç çeşitte de erken ve geç hasat konularında 100 tohum ağırlığı değerlerinin azaldığı saptanmıştır. 30. ve 40. gün hasat edilen kozalardaki düşük tohum ağırlığı değerlerinin saptanması, tohumda kuru madde birikiminin 40. günde henüz tamamlanmadığının göstergesi olduğu söylenebilir.

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre 100 tohum ağırlığı değerlerinin değişmesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin 100 tohum ağırlığı yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacına koza hasat zamanına yönelik olarak ise, koza hasat zamanına göre tohum ağırlıklarının değiştiği, erken ve geç hasatlarda tohum ağırlığının azaldığı söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin 100 tohum ağırlığı değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.4.2. Standart Çimlenme Oranı (30 °C)

Denemede elde edilen standart çimlenme oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.54’de verilmiştir.

Çizelge 4.54. incelendiğinde, standart çimlenme değerleri yönünden yıllar, çeşitler ve koza olgunlukları arasındaki farklılıklar, yıl x çeşit, yıl x koza, koza/gün x çeşit ve yıl x koza/gün x çeşit etkileşimleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.54. Standart çimlenme değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

	<b>S.D.</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>
Yıl	1	291,362**
Çeşit	2	330.29**
Yıl x Çeşit	2	350.46**
Koza/gün	7	2046.61**
Yıl x Koza/gün	7	79.53**
Koza/gün x Çeşit	14	107.92**
Yıl x Koza/gün x Çeşit	14	38.22
Hata	95	21.30
Genel	142	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.92 Ort: 86.70 C.V.:5.20

Çizelge 4.55’de yıllara göre ortalama çimlenme değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.55. Yıllara göre standart çimlenme değerleri

<b>Yıl</b>	<b>Standart çimlenme oranı (%)</b>
2008	88.14 a
2009	85.28 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	1.27

Çizelge 4.55. incelendiğinde; yıllar arasındaki farklılık önemli bulunmuş, 2008 yılı çimlenme değerleri 2009 yılı değerlerine göre daha yüksek bulunmuştur.. 2009 yılı hasat sezonunun 2008 yılı hasat sezonuna göre çok daha yağışlı geçmesinin, 2009 yılı çimlenme değerlerini daha düşük olmasında etken olduğu söylenebilir. Diğer taraftan, 2009 yılında yüz tohum ağırlığı değerlerinin 2008 yılı değerlerine göre daha fazla bulunmasına rağmen, 2008 yılı çimlenme değerlerinin daha yüksek bulunması, Bartee ve Krieg (1974)’nin tohum yoğunluğunun tohum çimlenmesi ve çimlenme gücün ile ilişkisinin, tohum ağırlığı veya büyüklüğü gibi diğer fizyolojik özelliklere oranla daha yakın olduğunu yönündeki bulgularını desteklemektedir.

Çizelge 4.56’da koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama çimlenme oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.56. incelendiğinde; çeşitler arasındaki çimlenme değerleri farklı bulunmuş, Fantom çeşidi diğer çeşitlerden daha düşük çimlenme değerleri vermiştir. Koza hasat zamanlarına göre incelendiğinde; her üç çeşitte de 30. gün hasat edilen kozalardan alınan tohumlar en düşük çimlenme değerleri verirken,

Fantom çeşidinde 40. gün, Carmen çeşidinde 100. gün hasat edilen kozalarda da düşük çimlenme değerleri saptanmıştır. Diğer bir ifade ile olgunlaşmamış ve uzun süre bitki üzerinde bekletilen kozalardan alınan tohumların çimlenme değerleri azalmıştır. Bu kozalardaki tohumların çimlenme oranlarının azalmasında henüz gelişimini tamamlayamamış embriyolar olabileceği gibi, serbest yağ asidi içeriklerinin artması, yağ asidi kompozisyonlarının değişmesi gibi etmenlerinde rol oynamış olabileceği söylenebilir.

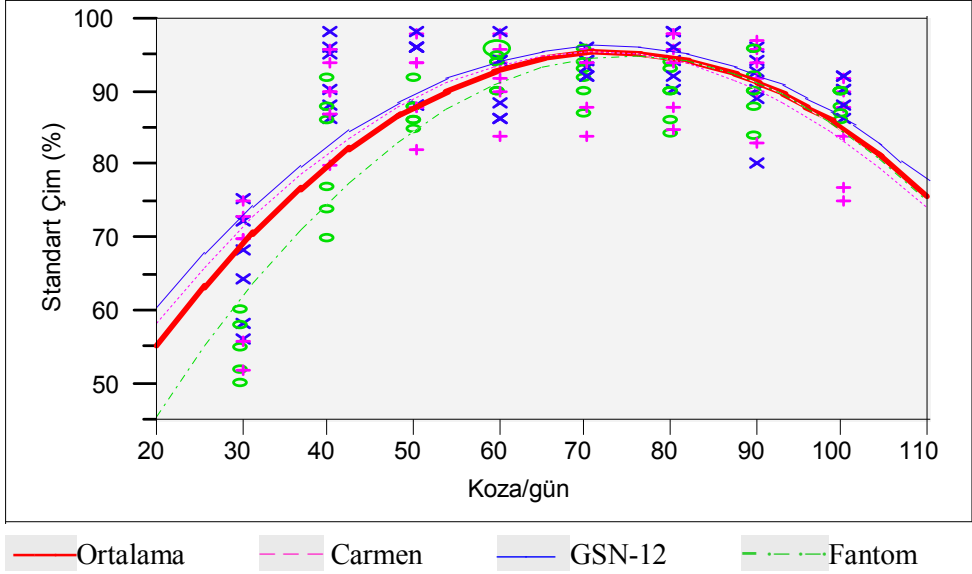
Çizelge 4.56. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin çimlenme oranları

<b>Koza/gün</b>	<b>Fantom</b>	<b>GSN-12</b>	<b>Carmen</b>	<b>Ortalama</b>
30	48.63 c	65.50 b	68.16 c	60.76
40	81.00 b	92.16 a	89.50 a b	87.55
50	86.50 ab	93.65 a	90.66 a	90.27
60	92.50 a	91.02 a	92.33 a	91.95
70	92.02 a	93.51 a	92.00 a	92.51
80	89.55 a	94.65 a	92.33 a	92.18
90	90.05 a	90.19 a	92.50 a	90.91
100	89.83 a	89.66 a	81.60 b	87.50
<b>Ortalama</b>	<b>83.76</b>	<b>88.80</b>	<b>87.51</b>	
<b>LSD<sub>(0.05)</sub>: (Çeşit x Koza/gün)</b>	<b>6.77</b>	<b>5.43</b>	<b>8.04</b>	

Silvertooth (2001), uzun süreli aşırı yağışın tohum kalitesini azalttığını, Carmichael (2007), kozaların % 39'u açtığında veya daha erken yapılan defoliant uygulamalarının tohumluk kalitesinde azalmalara neden olduğunu, Sokat ve Gürel (2008), defoliant uygulamasının çimlenme üzerine etkisinin olmadığını, Borth (1997), koza yaşının tohum yağ asit kombinasyonunu etkileyen ana faktör olduğunu, doymuş/doymamış yağ oranının çimlenmeyi etkileyen bir faktör olduğunu vurgulamıştır.

Tohum çimlenme değerlerine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.29'da, yıl x koza/gün interaksyonu Ek Çizelge 4.30'da, yıl x koza/gün x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Şekil 4.19'da üç farklı pamuk çeşidinin koza hasat gününe göre standart çimlenme değerleri ve regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.19. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin standart çimlenme değerleri

$R^2$  değeri 0.60, maksimum  $R^2$  değeri 0.74 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 60'ının çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Standart çimlenme değerlerine ait regresyon denklemei aşağıda verilmiştir.

$$\text{Standart çimlenme oranı (\%)} = 79.629 + 0.230 \text{ Koza/gün} - 0.014 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Şekil 4.18 incelendiğinde; her üç çeşitte de erken ve geç hasat konularında çimlenme değerlerinin azaldığı saptanmıştır.

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre çimlenme değerlerinin farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin, özellikle yağışın etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin çimlenme değerleri yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacı koza hasat zamanlarına yönelik olarak ise, erken ve geç hasadın çimlenme değerlerinin azalmasına neden olduğu, çimlenme değerlerindeki azalmanın, kozanın olgunlaşmaması, serbest yağ asidi içeriği veya doymuş/doymamış yağ asidi dengesi gibi etmenlerden kaynaklandığı söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre

çeşitlerin çimlenme değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.4.3. Soğuk Çimlenme Oranı (18 °C)

Denemede elde edilen soğuk çimlenme oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.57’de verilmiştir.

Çizelge 4.57. Soğuk çimlenme değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl	1	19.67
Çeşit	2	280.66
Yıl x Çeşit	2	3.30
Koza/gün	7	3797.50**
Yıl x Koza/gün	7	37.67
Koza/gün x Çeşit	14	156.81
Yıl x Koza/gün x Çeşit	14	43.38
Hata	95	96.07
Genel	142	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.77 Ort: 64.21 C.V.:15.26

Çizelge 4.57. incelendiğinde; koza hasat zamanlarına göre soğuk çimlenme değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulunurken, yıllar, çeşitler arasındaki farklılıklar, yıl x çeşit, yıl x koza/gün, koza/gün x çeşit ve yıl x koza/gün x çeşit etkileşimleri önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.58’de koza hasat zamanlarına göre soğukta çimlenme (18 °C) ortalama değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

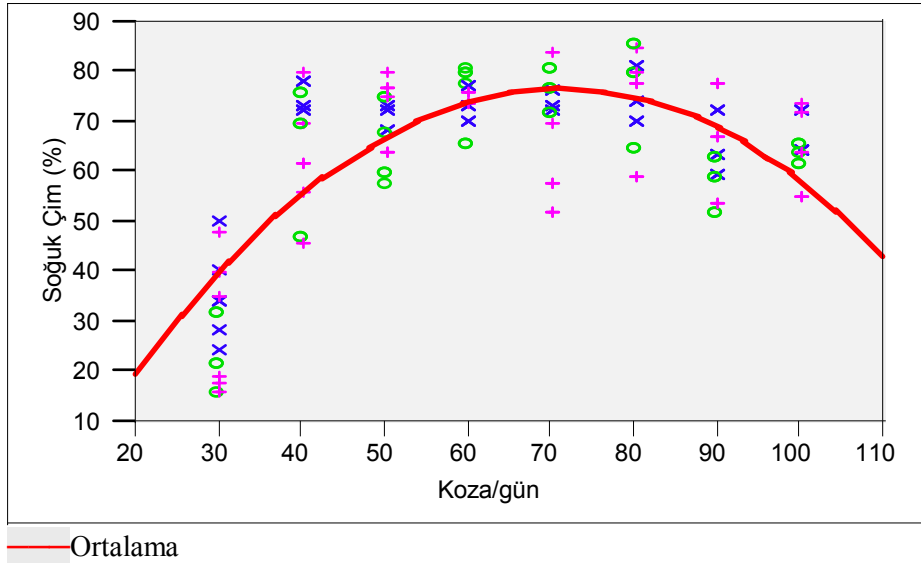
Çizelge 4.58. Koza hasat zamanlarına göre soğukta çimlenme değerleri

Koza/gün	Soğuk çimlenme oranı (%)
80	75.06 a
60	72.39 ab
70	70.89 ab
50	69.67 ab
40	67.11 bc
100	66.08 bc
90	63.00 c
30	29.50 d
LSD <sub>(0.05)</sub>	6.51



Çizelge 4.58. incelendiğinde; soğukta çimlenme oranları yönünden beş farklı grup oluşmuş, en düşük çimlenme oranını 30. gün hasat edilen kozalar vermiştir. Bununla birlikte 90. 100. ve 40. gün hasat edilen kozalarda diğer kozalardan daha düşük çimlenme oranları vermişlerdir. Judith ve Christiansen (1976), soğuğa dayanıklılığın linolenik asit ile ilişkili olduğunu, Dogras vd. (1977), soğukta çimlenme dayanıklılığının doymamış yağ asidi içeriği ile pozitif ilişkide olduğunu bildirmişlerdir. Edmisten (2000), tarafından belirtilen sınıflandırmada 30. gün hasat edilen koza tohumları kötü, 90. ve 100.gün hasat edilen kozalar özel bakıma ve büyütme koşullarına ihtiyaç duyulan tohumlar olarak gruplandırmıştır.

Şekil 4.20’de üç farklı pamuk çeşidinin koza hasat gününe göre soğuk çimlenme değerleri ve regresyon eğrisi verilmiştir.



Şekil 4.20. Koza hasat zamanlarına göre soğukta çimlenme oranları (%)

$R^2$  değeri 0.55, maksimum  $R^2$  değeri 0.73 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 55'inin çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Varyans analiz tablosunda çeşit x koza hasat zamanı interaksiyonu önemsiz çıktığı için regresyon denklemi çeşitlerin ortalama değerleri üzerinden verilmiştir. Elde edilen denklem aşağıda verilmiştir.

$$\text{Soğuk çimlenme oranı (\%)} = 58.279 + 0.271 \text{ Koza/gün} - 0.022(\text{Koza/gün}-65)^2$$

Çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin soğuk çimlenme değerleri açısından farklı olmadıkları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacına yönelik olarak ise erken ve geç hasadın tohumda soğukta çimlenebilme özelliğini azalttığı, bu özellik açısından en uygun hasat zamanının 50. ve 80. günler arası olduğu söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin soğukta çimlenebilme değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.4.4. Çimlenme Gücü İndeksi (Vigor İndex)

Denemede elde edilen vigor indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.59’da verilmiştir.

Çizelge 4.59. Tohum çimlenme gücüne ilişkin varyans analiz sonuçları

	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl	1	157,53
Çeşit	2	820.75**
Yıl x Çeşit	2	239.87
Koza/gün	7	11483.41**
Yıl x Koza/gün	7	28.78
Koza/gün x Çeşit	14	4285.23**
Yıl x Koza/gün x Çeşit	14	115.67
Hata	95	123.72
Genel	142	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.89 Ort: 150.89 C.V.:7.37

Çizelge 4.59. incelendiğinde; tohum çimlenme gücü değerleri yönünden çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılık ve koza/gün x çeşit interaksyonları önemli bulunurken, yıl, yıl x çeşit yıl x koza/gün ve yıl x koza/gün x çeşit interaksyonları önemsiz bulunmuştur.

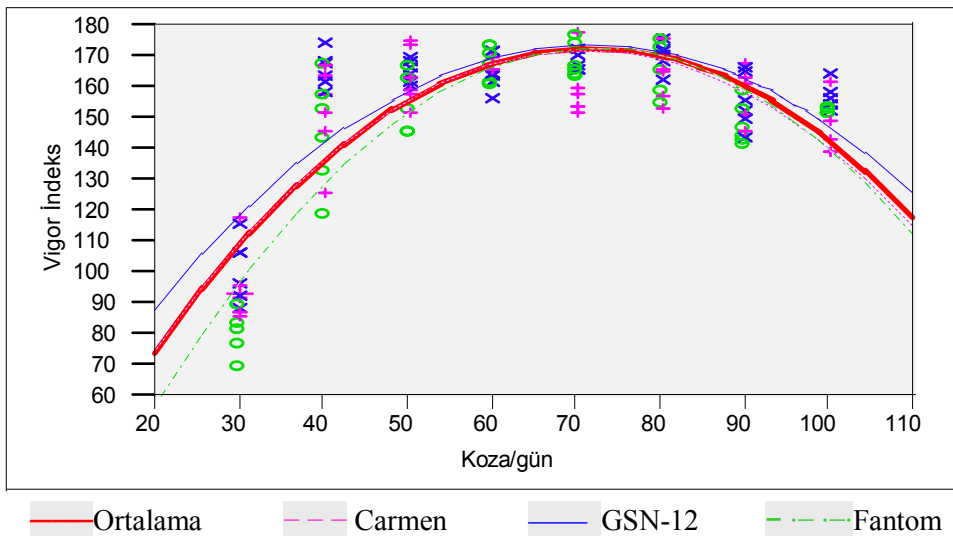
Çizelge 4.60’da koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama tohum çimlenme gücü indeksi değerleri ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.60. incelendiğinde; en düşük değeri 30. gün hasat edilen kozalar verirken, bunu 40., 90. ve 100. gün hasat edilen kozalar izlemiştir. Diğer bir ifade ile erken ve geç hasat uygulamaları tohumun vigor indeks değerlerini düşürdüğü saptanmıştır.

Çizelge 4.60. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin tohum çimlenme gücü indeksi değerleri

Koza/gün	Fantom	GSN-12	Carmen	Ortalama
30	70.29 d	101.33 c	97.50 c	89.71
40	145.33 c	166.50 a	152.16 ab	154.66
50	152.50 bc	164.65 a	162.66 a	159.94
60	170.50 a	164.36 a	157.33 ab	164.06
70	168.69 a	167.18 a	154.33 ab	163.40
80	166.55 a	169.65 a	166.50 a	167.57
90	148.05 bc	154.86 b	158.50 ab	153.80
100	160.50 ab	156.33 b	143.80 b	154.13
Ortalama	147.80	155.61	149.21	
LSD <sub>(0.05)</sub> : (Çeşit x Koza/gün)	13.47	7.68	15.72	

Culbertson ve Kommedahl (1956), çimlenme kapasitesi ile tohum gücünün serbest yağ asidi içeriğinden etkilenebileceğini bildirirken, Maluf ve Tifchelaar (1982), serbest yağ asidi kompozisyonunun birçok bitki türünde tohum gücünü etkileyen faktörler olduğunu, Carmichael ve Danny (2007) çok erken uygulanan hasat yardımcı kimyasalların (% 10 - 30) tohum kalitesini ve tohum vigor indeksi değerlerini etkileyebileceğini bildirmişlerdir. Elde edilen bulgular erken ve geç hasadın tohum serbest yağ asidi oranını arttıracak veya yağ asit içeriğini değiştirecek, bu nedenle tohum çimlenme gücünü azaltacağı yönündeki bulguları ile paralellik göstermektedir.



Şekil 4.21. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin tohum çimlenme gücü değerleri

Şekil 4.21’de üç farklı pamuk çeşidinin koza hasat gününe göre tohum çimlenme gücü değerleri ve regresyon eğrileri verilmiştir

R<sup>2</sup> değeri 0.68, maksimum R<sup>2</sup> değeri 0.85 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 68’inin çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Tohum çimlenme gücü değerlerine ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Vigor indeks} = 138.750 + 0.496 \text{ Koza/gün} - 0.037 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin çimlenme gücü değerleri yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Koza hasat zamanına göre ise, erken ve geç hasadın diğer çimlenme özelliklerinde olduğu gibi, çimlenme gücünü de düşürdüğü, çimlenme gücü açısından en uygun hasadın 50. ve 80. günler arasında olduğu söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin çimlenme gücü indeksi değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.4.5. Tohum Canlılık Oranı (Tetrazolium Testi) (%)

Denemede elde edilen tohum canlılık oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelgede 4.61’de verilmiştir.

Çizelge 4.61. Tohum canlılık oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları.

	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl	1	311.81**
Çeşit	2	1078.24**
Yıl x Çeşit	2	176.18**
Koza/gün	7	2081.88**
Yıl x Koza/gün	7	105.51**
Koza/gün x Çeşit	14	29.59*
Yıl x Koza/gün x Çeşit	14	28.68*
Hata	95	14.76
Genel	142	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.93 Ort: 82.01 C.V.:4.68

Çizelge 4.61. incelendiğinde; tohum canlılık değerleri yönünden yıllar, çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar, yıl x çeşit, yıl x koza/gün, koza/gün x çeşit ve yıl x koza/gün x çeşit etkileşimleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.62’de yıllara göre ortalama tohum canlılık oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.62. Yıllara göre tohum canlılık oranları

Yıllar	Tohum canlılık oranı (%)
2009	83.60 a
2008	80.60 b
LSD (0.05)	1.21

Çizelge 4.62. incelendiğinde, 2009 yılı tohum canlılık değerlerinin 2008 yılına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Tohum canlılık oranı ile yüz tohum ağırlığının arasında pozitif ilişki saptanmıştır.

Çizelge 4.62’de koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama canlılık oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.63. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin canlılık oranları

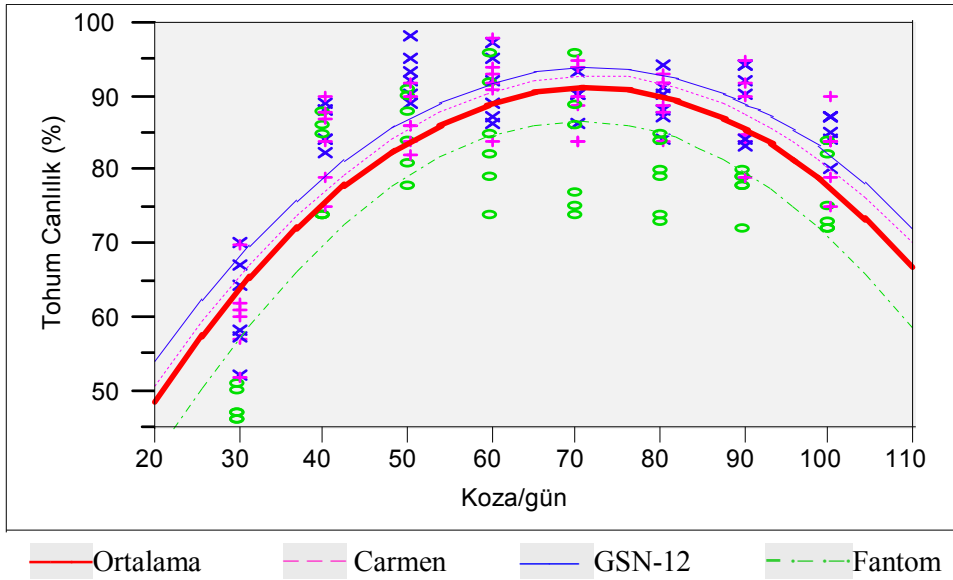
Koza/gün	Fantom	GSN-12	Carmen	Ortalama
30	47.00 d	61.33 d	60.33 c	56.22
40	80.16 abc	85.83 bc	83.00 b	83.00
50	85.33 a	92.83 a	86.66 ab	88.27
60	84.66 ab	91.00 a	92.00 a	89.22
70	82.83 abc	89.83 ab	89.33 a	87.33
80	79.16 abc	89.00 abc	89.66 a	85.94
90	77.66 bc	89.50 abc	87.50 ab	84.88
100	76.33 c	85.00 c	82.40 b	81.50
Ortalama	76.65	85.54	83.89	
LSD (0.05): (Çeşit x Koza/gün)	7.01	4.77	6.20	

Çizelge 4.63. incelendiğinde; en yüksek canlılık oranı GSN-12 çeşidinde bulunurken en düşük canlılık oranının Fantom çeşidinde olduğu saptanmıştır. Denemeye alınan üç çeşitte de en düşük canlılık oranı 30. gün hasat edilen kozalarda olduğu saptanırken, erken ve geç hasat edilen kozalarda canlılık değerleri azalmıştır. Diğer bir ifade ile olgunlaşmadan hasat edilen kozalardan ve

geç hasat edilen kozalardan alınan tohumlarda canlılık oranları önemli oranda azalmıştır. Çalışmada tohumdaki serbest yağ asidi ile tohum canlılık oranı arasında önemli oranda (-0.65) negatif ilişki bulunmuştur (Çizelge 4.77). Çeşitler arasındaki serbest yağ asidi oranları incelendiğinde GSN-12 çeşidi tohumlarının en düşük serbest yağ asidi içeren tohumlar olduğu saptanmıştır. GSN-12 çeşidinde diğer çeşitlerden daha yüksek canlılık oranının saptanmasının serbest yağ asidi oranı ile ilişkili olabileceği öngörülmüştür.

Tohum canlılık oranlarına ilişkin yıl x çeşit etkisi Ek Çizelge 4.32’de, yıl x koza/gün etkisi Ek Çizelge 4.33’de, yıl x koza/gün x çeşit etkisi Ek Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Şekil 4.22’de üç farklı pamuk çeşidinin koza hasat gününe göre tohum canlılık değerleri ve regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.22. Koza açma zamanına göre çeşitlerin tohum canlılık oranları

$R^2$  değeri 0.56, maksimum  $R^2$  değeri 0.72 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 56'sının çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Tohum Canlılık Oranı değerlerine ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Tohum canlılık oranı (\%)} = 77.224 + 0.206 \text{ Koza/gün} - 0.016 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre tohum canlılık oranlarının farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin canlılık oranı yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Koza hasat zamanlarına göre değerlendirildiğinde ise, erken hasat edilen ve geç hasat edilen kozalardaki tohumlarda canlılık oranları azalmıştır. Tohum canlılığı açısından en uygun hasat zamanının 50. ve 70. günler arasında hasat edilen kozalarda olduğu söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin tohum canlılık oranları ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.5. Tohum Yağ Asitleri Kompozisyonu

Çalışmada, serbest yağ asidi miktarı, miristik, palmitik, palmioleik, heptanolenik, heptadekonoik, stearik, oleik, linoleik, linolenik, araşidik, ganoleik, behenik, erüsik ve lignoserik asit miktarları saptanmış, ancak, serbest yağ asidi miktarı, stearik, linoleik ve linolenik asit miktarları incelenmiştir.

##### 4.5.1. Tohumdaki Serbest Yağ Asidi Oranı (%)

Denemede elde edilen tohum canlılık oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelgede 4.64'de verilmiştir.

Çizelge 4.64. Tohum serbest yağ asidi oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları

	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl	1	0.56**
Çeşit	2	1.77**
Yıl x Çeşit	2	0.40**
Koza/gün	7	2.89**
Yıl x Koza/gün	7	0.12**
Koza/gün x Çeşit	14	0.25**
Yıl x Koza/gün x Çeşit	14	0.15**
Hata	48	0.003
Genel	95	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.99 Ort: 1.20 C.V.:4.58

Çizelge 4.64. incelendiğinde, tohumda serbest yağ asidi değerleri yönünden yıllar, çeşitler ve koza olgunlukları arasındaki farklılıklar yıl x çeşit, yıl x koza/gün koza/gün x çeşit ve yıllar x koza/gün x çeşit etkileşimleri önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.65’de yıllara göre ortalama serbest yağ asidi oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.65. Yıllara göre serbest yağ asidi oranları

Yıllar	Serbest yağ asidi oranı (%)
2008	1.28 a
2009	1.13 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.02

Çizelge 4.65. incelendiğinde; 2008 yılı serbest yağ asidi değerlerinin 2009 yılına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Sheikh vd. (2002), yüksek sıcaklığın serbest yağ asidini arttırdığını bildirmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü yıllar arasındaki sıcaklık farklılıklarının, hasat sonrası depolama ortamı sıcaklık ve tohum nem farklılıklarının vd. etmenler arasındaki küçük farklılıkların serbest yağ asidi içeriği üzerine etkin olabileceği öngörülmüştür.

Çizelge 4.66’da koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama tohum serbest yağ asidi oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.66. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin serbest yağ asidi oranları

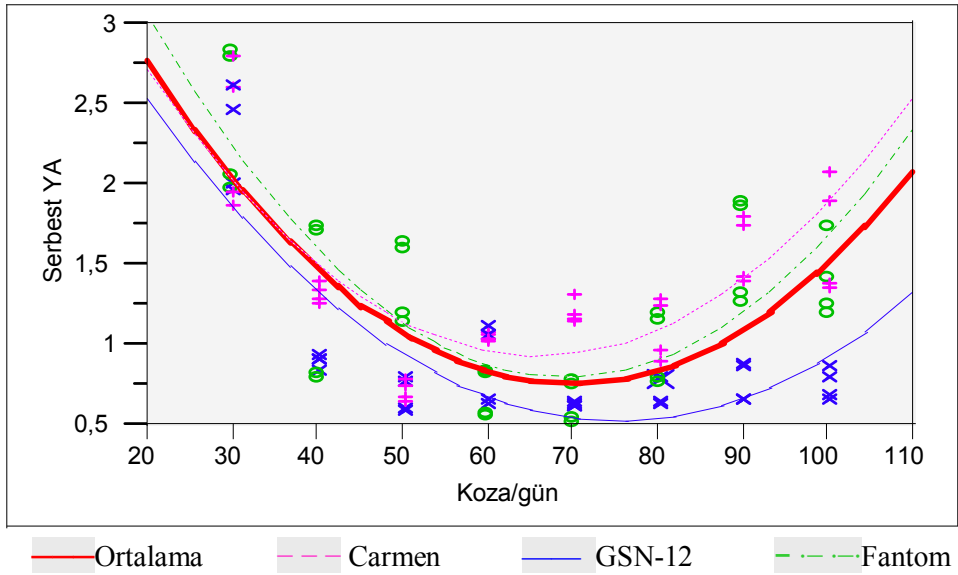
Koza/gün	Fantom	GSN-12	Carmen	Ortalama a
30	2.31 a	2.18 a	2.33 a	2.33
40	1.27 bc	0.88 b	1.32 cd	1.15
50	1.61 b	0.67 bc	0.72 e	1.00
60	0.70 d	0.85 bc	1.05 de	0.86
70	0.65 d	0.62 c	1.25 d	0.84
80	0.98 cd	0.70 bc	1.10 de	0.92
90	1.49 b	0.75 bc	1.73 bc	1.32
100	1.33 bc	0.66 bc	1.73 b	1.24
Ortalama	1.56	0.88	1.40	
LSD <sub>(0.05)</sub> : (Çeşit x Koza/gün)	0.46	0.25	0.41	

Çizelge 4.66. incelendiğinde; en düşük serbest yağ asidi oranı GSN-12 çeşidinde bulunurken, en yüksek serbest yağ asidi oranı Carmen çeşidinde olduğu



saptanmıştır. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin yağ asit oranları değerlendirildiğinde; üç çeşitte de en yüksek serbest yağ asidi oranı 30. gün hasat edilen kozalarda bulunurken, geç hasat konularında da serbest yağ asidi oranı artmıştır. En düşük oran 60. ve 70. günlerde hasat edilen kozalardan elde edilmiştir. Diğer bir ifade ile olgunlaşmadan hasat edilen kozalardan ve geç hasat edilen kozalardan alınan tohumlarda serbest yağ asidi değerleri hızla artmıştır. Corroll vd. (1950), serbest yağ asidi oranı arttıkça çimlenme oranının azaldığını, Hoffpauir (1950), serbest yağ asidi oranının artması ile çimlenme yüzdesinin genellikle azaldığını, Maluf ve Tigcheler (1982), serbest yağ asidi miktarı ve yağ asit kompozisyonunun birçok bitki türünde çimlenme gücünü ve çimlenmeyi etkileyen faktörler olduğunu bildirmişlerdir. Anonim (2005), serbest yağ asidi oranları % 1 ile % 1.5 arasında ise tohumun şüpheli olduğunu vurgulamıştır.

Tohum serbest yağ asidi değerlerine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.35’de, yıl x koza/gün interaksyonu Ek Çizelge 4.36’da, yıl x koza/gün x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.37’de verilmiştir.



Şekil 4.23. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin tohum SYA oranları

Şekil 4.23’de 3 farklı pamuk çeşidinin koza hasat gününe göre tohum serbest yağ asidi oranları ve regresyon eğrileri verilmiştir.

R<sup>2</sup> değeri 0.52, maksimum R<sup>2</sup> değeri 0.64 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 52’sinin çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Tohum serbest yağ asidi değerlerine ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Serbest yağ asidi oranı (\%)} = 1.289 - 0.008 \text{ Koza/gün} + 0.001 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Şekil 4.22 incelendiğinde; her üç çeşitte de erken ve geç hasat konularında serbest yağ asidi oranları artmış, ancak GSN-12 çeşidi geç hasattan daha az etkilenmiştir.

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre serbest yağ asidi oranlarının farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin serbest yağ asidi yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacı olan koza hasat zamanlarına yönelik olarak ise 30. gün hasat edilen düşük olgunluk değerine sahip kozalarda ve geç hasat edilen yağıştan en çok etkilenen kozalarda serbest yağ asidi oranının arttığı, serbest yağ asidi yönünden en uygun hasadın 60. ve 70. günler olduğu saptanmıştır. Diğer bir ifade ile kozalar açtıktan sonra 20 gün içerisinde hasat edilen kozaların uygun tohumlar olduğu söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin serbest yağ asidi değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.5.2. Linoleik Asit Oranı

Denemede elde edilen tohum linoleik asit oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelgede 4.67’de verilmiştir.

Çizelge 4.67. incelendiğinde, tohumda linoleik asit değerleri yönünden yıllar, çeşitler ve koza hasat zamanları arasındaki farklılıklar ve koza/gün x çeşit etkileşimini önemli bulunurken, yıl x çeşit, yıl x koza/gün ve yıl x koza/gün x çeşit etkileşimlerinin önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.67. Tohum linoleik asit oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları

	<b>S.D.</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>
Yıl	1	184.51**
Çeşit	2	20.13**
Yıl x Çeşit	2	1.81
Koza/gün	7	5.61**
Yıl x Koza/gün	7	1.21
Koza/gün x Çeşit	14	1.93**
Yıl x Koza/gün x Çeşit	14	0.85
Hata	48	0.57
Genel	95	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.92 Ort: 54.64 C.V.:1.39

Çizelge 4.68'de yıllara göre ortalama linoleik asit oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.68. Yıllara göre tohumda linoleik asit oranları

<b>Yıllar</b>	<b>Linoleik asit oranı (%)</b>
2009	56.02 a
2008	53.25 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.30

Çizelge 4.68 incelendiğinde; 2009 yılı linoleik asit değerlerinin 2008 yılına göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

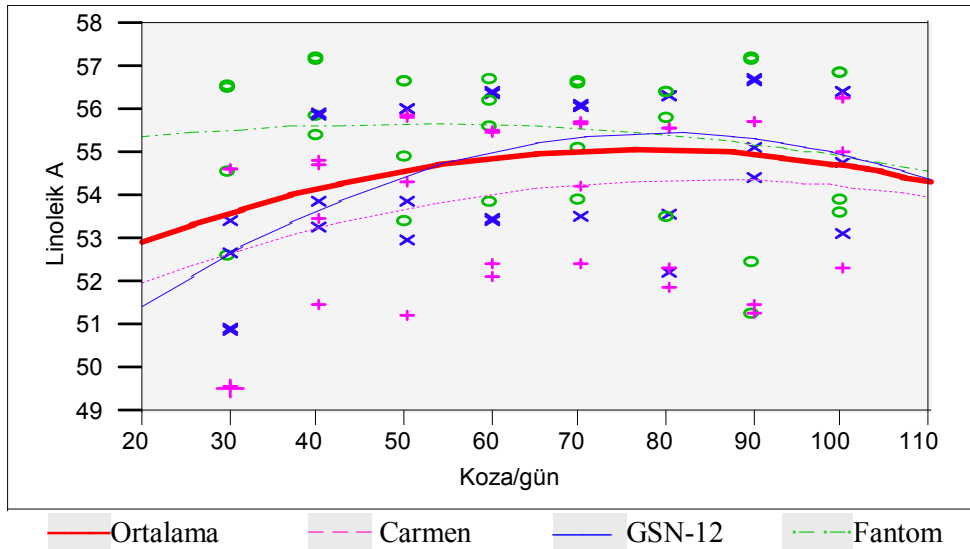
Çizelge 4.69'da koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama linoleik asit oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.69. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin linoleik asit

<b>Koza/gün</b>	<b>Fantom</b>	<b>GSN-12</b>	<b>Carmen</b>	<b>Ortalama</b>
30	55.06 ab	51.43 b	52.04 c	52.78
40	56.43 a	54.69 a	53.63 b	54.91
50	55.43 ab	54.67 a	54.30 ab	54.80
60	55.61 ab	54.88 a	53.88 ab	54.79
70	55.59 ab	55.39 a	54.51 ab	55.16
80	55.55 ab	54.56 a	53.83 ab	54.65
90	53.86 b	55.68 a	53.54 b	54.36
100	55.33 ab	55.14 a	54.97 a	55.15
Ortalama	55.38	54.66	53.84	
LSD <sub>(0.05)</sub> : (Çeşit x Koza/gün)	2.26	2.38	1.28	

Çizelge 4.69. incelendiğinde; en yüksek linoleik asit oranı Fantom çeşidinde bulunurken, en düşük oran Carmen çeşidinde bulunmuştur. Cox vd. (1995), pamuk çiğdi yağında linoleik asit içeriğini % 58 olarak rapor ederken, Al-Bahrayn ve Khary (2000), doymuş ve doymamış yağ asidi oranlarını incelemişler, linoleik asit oranının genotiplere göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin linoleik asit oranları değerlendirildiğinde, GSN-12 ve Carmen çeşitlerinde en düşük linoleik asit oranı 30. gün hasat edilen, olgunlaşmamış kozalarda olduğu saptanırken, Fantom çeşidinde ise 90. gün hasat edilen kozalarda olduğu saptanmıştır. Borth (1997), koza yaşının tohum yağ asit kombinasyonunu etkileyen ana faktör olduğunu, pamuk tohumu olgunlaştıkça linolenik ve palmitik asit azalırken, linoleik asidin arttığını, olgunlaşmış kozalardan alınan tohumlarda % 54-56 oranında linoleik asit bulunduğunu bildirmiştir.

Şekil 4.24’de koza hasat zamanlarına göre pamuk çeşitlerinin linoleik asit oranları ve regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.24. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin linoleik asit oranları

$R^2$  değeri 0.06, maksimum  $R^2$  değeri 0.11 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 6'sının çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Linoleik asit değerlerine ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Linoleik asit (\%)} = 53.979 + 0.016 \text{ Koza/gün} - 0.001 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, yıllara göre linoleik asit oranlarını farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin linoleik asit yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacına yönelik olarak ise erken ve geç hasatta linoleik asit oranı bir miktar azaldığı söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin linoleik asit değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.5.3. Linolenik Asit Oranı

Denemede elde edilen tohumların linolenik asit oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelgede 4.70'de verilmiştir.

Çizelge 4.70. Linolenik asit oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları

	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl	1	1.66**
Çeşit	2	0.37**
Yıl x Çeşit	2	0.14**
Koza/gün	7	0.13**
Yıl x Koza/gün	7	0.002
Koza/gün x Çeşit	14	0.011**
Yıl x Koza/gün x Çeşit	14	0.003
Hata	47	0.002
Genel	94	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.98 Ort: 0.42 C.V.:10.57

Not: Linolenik asit değerleri çok küçük yüzdelerden oluştuğu için transformasyona tabi tutulmuşlardır.

Çizelge 4.70. incelendiğinde, tohumda linolenik asit değerleri yönünden yıllar, çeşitler ve koza olgunlukları arasındaki farklılıklar, yıl x çeşit ve koza/gün x çeşit interaksyonları önemli bulunurken, yıl x koza/gün ve yıl x çeşit x koza/gün interaksyonları önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.71'de yıllara göre tohumdaki ortalama linolenik asit oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.71. Yıllara göre tohumda linolenik asit oranları

Yıllar	Linolenik asit oranı (%)
2009	0.56 a
2008	0.30 b
LSD (0.05)	0.02

Çizelge 4.71. incelendiğinde, 2009 yılı linolenik asit değerlerinin 2008 yılına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. 2008 yılında linolenik asit miktarının düşük iken standart çimlenme oranının daha yüksek olması linolenik asidin çimlenme üzerine olumsuz etkisinin olabileceği söylenebilir.

Çizelge 4.72'de koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin tohumdaki ortalama linolenik asit oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.72. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin linolenik asit oranları

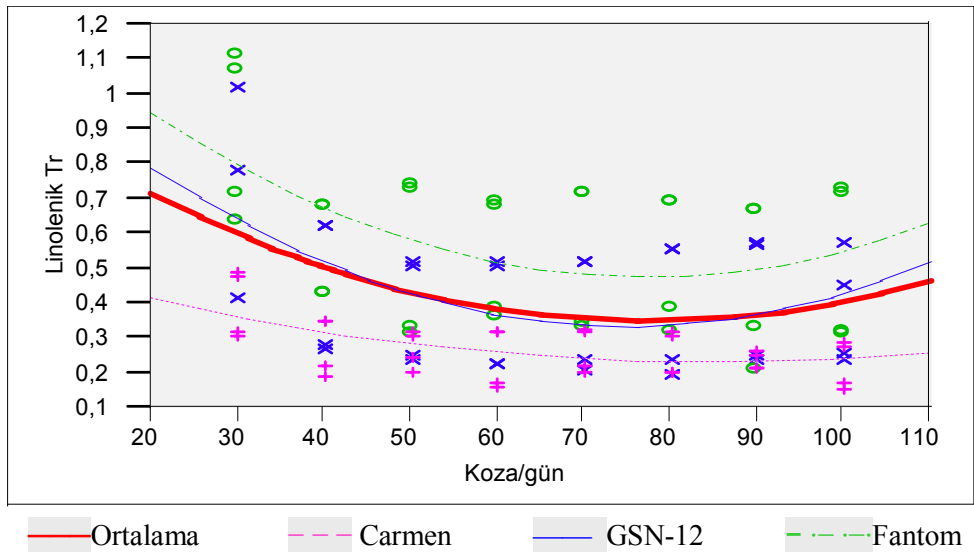
	Fantom	GSN-12	Carmen	Ortalama
30	0.74 a	0.64 a	0.36 a	0.59
40	0.52 b	0.42 b	0.27 b	0.40
50	0.49 b	0.36 b	0.26 b	0.37
60	0.50 b	0.35 b	0.24 cd	0.36
70	0.49 b	0.35 b	0.26 bc	0.37
80	0.49 bc	0.36 b	0.25 bc	0.37
90	0.44 c	0.38 b	0.23 cd	0.35
100	0.49 bc	0.36 b	0.22 d	0.35
Ortalama	0.52	0.39	0.26	
LSD (0.05): (Çeşit x Koza/gün)	0.06	0.08	0.03	

Çizelge 4.72. incelendiğinde; en yüksek linolenik asit Fantom çeşidinde bulunurken, en düşük oran Carmen çeşidinde olduğu saptanmıştır. Al-Bahrayn ve Khary (2000), miristik asit dışındaki bütün yağ asit kompozisyonları ve yağ asit konsantrasyonlarının genotiplere göre farklılık gösterdiklerini, Borth (1997), aynı lokasyonlarda yetiştirilen çeşitlerin gelişmiş koza tohumlarında çiçeklenme haftasına bağlı olarak yağ asit bileşiminde farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Borth (1997), aynı zamanda, koza yaşının tohum yağ asit kombinasyonunu etkileyen ana faktör olduğunu, genç, olgunlaşmamış kozalarda doymamış yağ asitleri ve özellikle linolenik asit oranının yüksek olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca, olgunlaşmış kozalardan alınan tohumlarda linolenik asit içeriğini % 0-0.5 olarak rapor etmiştir. Fantom çeşidi tohumlarının diğer çeşitlere göre daha yüksek linolenik asit miktarı verirken, diğer çeşitlerden daha düşük çimlenme oranı,

çimlenme indeksi ve tohum canlılık değerlerine sahip olması, bu özellikler ile linolenik asit arasında önemli bir ilişki olabileceği söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin linolenik asit oranları değerlendirildiğinde; Çalışmaya materyal olarak alınan her üç çeşitte de 30. gün hasat edilen kozalarda en yüksek linolenik asit değerleri saptanmıştır. Kozalar olgunlaştıkça tohumdaki linolenik asit miktarını genellikle azalmıştır.

Tohum linolenik asit oranlarına ilişkin yıl x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Şekil 4.25’de koza hasat zamanlarına göre pamuk çeşitlerinin linolenik asit oranları ve regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.25. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin linolenik asit oranları

$R^2$  değeri 0.14, maksimum  $R^2$  değeri 0.18 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 14’ünün çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Tohum linolenik asit değerlerine ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Linolenik asit (\%)} = 0.542 - 0.003 \text{ Koza/gün} + 0.0001 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, yıllara göre linolenik asit oranlarının farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin linolenik asit oranı yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacına yönelik olarak ise, en yüksek linolenik asit oranı erken hasat edilen, olgunlaşmamış kozalarda olduğu saptanırken, kozalar olgunlaştıkça tohumlarındaki linolenik asit içeriklerinin azaldığı söylenebilir.

#### 4.5.4. Stearik Asit Oranı (%)

Denemede elde edilen tohum stearik asit oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelgede 4.73'de verilmiştir.

Çizelge 4.73. Stearik asit oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları

	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl	1	0.20**
Çeşit	2	1.11**
Yıl x Çeşit	2	0.030*
Koza/gün	7	0.098**
Yıl x Koza/gün	7	0.011
Koza/gün x Çeşit	14	0.026**
Yıl x Koza/gün x Çeşit	14	0.020**
Hata	47	0.007
Genel	94	

\*, \*\*; Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli R<sup>2</sup>: 0.92 Ort: 2.54 C.V.:3.35

Çizelge 4.73. incelendiğinde; tohumda stearik asit değerleri yönünden yıllar, çeşitler ve koza olgunlukları arasındaki farklılıklar, yıl x çeşit, koza/gün x çeşit, yıl x çeşit x koza/gün interaksyonları önemli bulunurken, yıl x koza/gün interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.74'de yıllara göre tohum ortalama stearik asit oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.74. Yıllara göre tohum stearik asit oranları

Yıllar	Stearik asit oranı (%)
2009	2.59 a
2008	2.49 b
LSD <sub>(0.05)</sub>	0.04



Çizelge 4.74. incelendiğinde; 2009 yılı stearik asit değerlerinin 2008 yılına göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.75’de koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin ortalama stearik asit oranları ve oluşan gruplar verilmiştir.

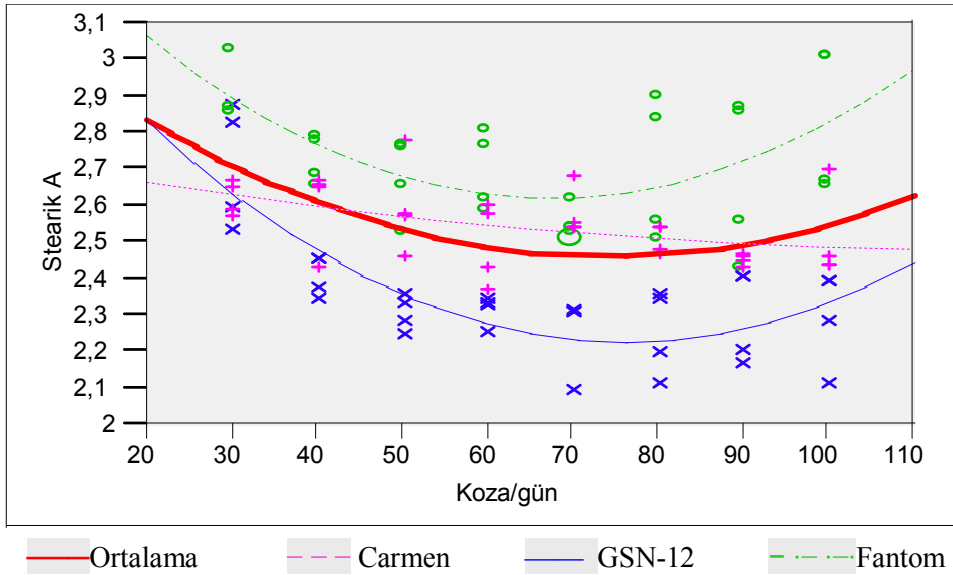
Çizelge 4.75. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin stearik asit oranları

	<b>Fantom</b>	<b>GSN-12</b>	<b>Carmen</b>	<b>Ortalama</b>
30	2.87	2.67 a	2.62 a	2.75
40	2.73	2.40 b	2.60 a	2.57
50	2.78	2.30 c	2.57 ab	2.55
60	2.74	2.31 c	2.49 ab	2.51
70	2.80	2.25 c	2.57 ab	2.54
80	2.84	2.24 c	2.50 ab	2.53
90	2.73	2.29 c	2.40 b	2.49
100	2.83	2.29 c	2.51 ab	2.54
Ortalama	2.79	2.33	2.54	
LSD (0.05): (Çeşit x Koza/gün)	0.23	0.10	0.12	

Çizelge 4.75. incelendiğinde; en yüksek stearik asit Fantom çeşidinde bulunurken, en düşük GSN-12 çeşidinde olduğu saptanmıştır. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin stearik asit değerleri incelendiğinde, GSN-12 çeşidinde; en yüksek stearik asit oranı 30. gün hasat edilen kozalarda olduğu saptanırken, Carmen çeşidinde; geç hasat konularında stearik sit oranının azaldığı saptanmıştır. Fantom çeşidinde ise, koza hasat zamanı ile stearik asit oranının değiştiği saptanmıştır. Al-Bahrayn ve Khary (2000), miristik asit dışındaki bütün yağ asit kompozisyonları ve yağ asit konsantrasyonlarının genotiplere göre farklılık gösterdiklerini bildirirken, Lukonge vd. (2007), stearik asitin palmitik asitle doğru orantılı, linoleik asit ile ters orantılı olduğunu bildirmiştir. Borth (1997), olgunlaşmış kozalardan alınan tohumlarda stearik asit oranını %1-2 olarak rapor etmiştir. En yüksek stearik asit oranına sahip Fantom çeşidinin, en düşük çimlenme değeri ve tohum çimlenme gücü değerlerine sahipken, en düşük stearik asit oranına sahip GSN-12 çeşidinin ise en yüksek çimlenme oranı ve tohum çimlenme gücü değerlerine sahip olması, tohumdaki stearik asit iktarının çimlenme üzerine olumsuz etkisinin olabileceğinin bir göstergesi olabileceği söylenebilir.

Tohum stearik asit oranlarına ilişkin yıl x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.39’da, yıl x koza/gün x çeşit interaksyonu Ek Çizelge 4.40’da verilmiştir.

Şekil 4.26'da pamuk çeşitlerinin koza hasat zamanına göre stearik asit oranları ve regresyon eğrileri verilmiştir.



Şekil 4.26. Koza hasat zamanına göre çeşitlerin stearik asit oranları

$R^2$  değeri 0.14, maksimum  $R^2$  değeri 0.12 olarak bulunmuş, denemede elde edilen varyasyonun % 14'ünün çeşit ve koza olgunluğundan kaynaklandığı ortaya konmuştur. Denemede elde edilen verilerle en iyi denklemin 2. dereceden kuadratik denklem olduğu saptanmıştır. Tohum stearik asit değerlerine ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Stearik Asit (\%)} = 2.622 - 0.002 \text{ Koza/gün} + 0.0001 (\text{Koza/gün}-65)^2$$

Şekil 4.25'de çeşitlerin koza hasat zamanlarına göre stearik asit içerikleri incelendiğinde; Carmen çeşidin diğer çeşitlerden daha farklı etkilendiği söylenebilir. Diğer çeşitlerde erken ve geç hasat konularında stearik asit içeriği artarken, Carmen çeşidinde hasat geciktikçe, stearik asit içeriği azalmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yıllara göre stearik asit içeriğinin farklılık göstermesi nedeniyle, incelenen özellik üzerine çevresel faktörlerin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin stearik asit içeriği yönünden farklı oldukları saptanmıştır. Çalışmanın ana amacı olan koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin farklı etkilendiği, ancak ortalamalar üzerinden değerlendirildiğinde, erken ve geç

hasat edilen koza tohumlarında stearik asit değerlerinin arttığı söylenebilir. Koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin stearik asit değerleri ve bu değerlere ait regresyon eğrileri sonucu en iyi denklemin 2. dereceden quadritik ilişki olması sonuçları doğrular niteliktedir.

#### 4.6. Özellikler Arası İlişkiler

Tezin amaçları doğrultusunda tohum çimlenme değerleri ile lif özellikleri ve bazı yağ asit oranları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çizelge 4.76'da bazı lif kalite özellikleri ile tohum çimlenme değerleri arasındaki ilişkiler verilmiştir.

Çizelge 4.76. Bazı lif kalite özellikleri ile tohum çimlenme değerleri arasındaki ilişkiler

	Standart çimlenme oranı (%)	Soğuk Çimlenme oranı (%)	Vigor İndex	Tohum Canlılık Oranı (%)
Randıman (%)	0.609**	0.390**	0.503**	0.718**
Yüz Tohum Ağırlığı ( gr)	0.646**	0.772**	0.781**	0.710**
Tek Koza Ağırlığı (gr)	0.701**	0.655**	0.693**	0.764**
Lif İnceliği (mic.index)	0.798**	0.755**	0.829**	0.799**
Lif Olgunluğu (%)	0.795**	0.770**	0.836**	0.772**
Lif Uzunluğu UHM (mm)	-0.390**	-0.166	-0.265*	-0.473**
Uniformite İndeksi (%)	0.039	0.204	0.160	-0.047
Lif Kopma Dayanıklılığı(g/tex)	0.265*	0.230	0.253*	0.116
Lif Kopma Uzaması (%)	-0.275*	0.123	-0.028	-0.313**
Elyaf Yansıma Değeri (Rd)	-0.073	-0.124	-0.132	-0.125
Elyaf Sarılık Değeri (+)b	-0.543**	-0.442**	-0.531**	-0.375**
Yabancı Madde Sayısı (g/ad)	0.005	0.165	0.128	-0.032
Elyaf Dügümcük Sayısı (g/ad)	-0.806**	-0.436**	-0.624**	-0.733**
Tohum Kabuğu Nepsi (g/ad)	-0.465**	-0.070	-0.258*	-0.446**
Kısa Elyaf İndeksi	-0.140	-0.139	-0.146	-0.045
Olgunlaşmamış Elyaf Oranı(%)	-0.689**	-0.533**	-0.627**	-0.534**

Çizelge 4.76. incelendiğinde; standart çimlenme oranı ile çırçır randımanı, yüz tohum ağırlığı, tek koza ağırlığı, lif inceliği, lif olgunluğu, lif kopma dayanıklılığı, arasında pozitif yönde önemli; lif uzunluğu, lif kopma uzaması, elyaf sarılık değeri, elyaf nep sayısı ve olgunlaşmamış elyaf oranı arasında negatif yönde önemli ilişki bulunmuştur. Soğukta çimlenme oranı ile çırçır randımanı, yüz tohum ağırlığı, tek koza ağırlığı, lif inceliği, lif olgunluğu arasında pozitif yönde

önemli; elyaf sarılık değeri, elyaf nep sayısı ve olgunlaşmamış elyaf oranı arasında negatif yönde önemli ilişki bulunmuştur. Tohum çimlenme gücü ile çırçır randımanı, yüz tohum ağırlığı, tek koza kütlü ağırlığı, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, lif olgunluğu arasında pozitif yönde önemli; lif uzunluğu, elyaf sarılık değeri, elyaf nep sayısı ve olgunlaşmamış elyaf oranı arasında negatif yönde önemli ilişki bulunmuştur.

Tohum canlılık oranı ile çırçır randımanı, yüz tohum ağırlığı, tek koza ağırlığı, lif inceliği, lif olgunluğu, lif kopma dayanıklılığı arasında pozitif yönde önemli; lif uzunluğu, lif kopma uzaması, elyaf sarılık değeri, elyaf nep sayısı ve olgunlaşmamış elyaf oranı arasında negatif yönde önemli ilişki bulunmuştur. Pahlavani vd. (2008), çimlenme ve çıkışın, tohum büyüklüğü ile % 89 - 92 oranında linear bir ilişkiye sahip olduğunu, daha büyük tohumların daha fazla çimlenme ve çıkış gücüne sahip olduklarını bildirirken, Bartee ve Krieg (1974)'e göre, tohum yoğunluğu ile tohum çimlenmesi ve çimlenme gücünün, tohum ağırlığı veya büyüklüğü gibi diğer fizyolojik özelliklere oranla daha yakın ilişki bulunmaktadır. Tripathi ve Khan (1990), tarafından tohum ağırlığı ile çimlenme arasında önemli bir ilişki olduğu, ağır tohumların daha erken çimlendiğini belirtilmiştir.

Çizelge 4.77'de Yağ asiti kombinasyonları ile tohum kalite özellikleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Çizelge 4.77. Bazı yağ asidi kombinasyonları ile tohum çimlenme değerleri arasındaki ilişkiler

	Standart çimlenme oranı (%)	Soğuk çimlenme oranı (%)	Vigor index	Tohum canlılık Oranı (%)
Serbest Yağ Asiti (%)	-0.748**	-0.822**	-0.818	-0.655**
Linoleik Asit Oranı (%) 18:2	0.049	0.350*	0.269	0.109
Linolenik Asit Oranı (%) 18:3	-0.845**	-0.449**	-0.640**	-0.813**
Stearik Asit Oranı (%) 18:0	-0.597**	-0.331*	-0.454**	-0.680**

Çizelge 4.77. incelendiğinde; standart çimlenme oranı ile serbest yağ asidi oranı, linolenik asit oranı, stearik asit oranı arasında negatif yönde önemli ilişki bulunmuştur. Soğukta çimlenme oranı ile serbest yağ asidi oranı, linolenik asit oranı, stearik asit oranı arasında negatif yönde önemli ilişki bulunurken; linoleik asit oranı ve oleik asit oranı arasında pozitif yönde önemli ilişki bulunmuştur.

Tohum çimlenme gücü ile serbest yağ asidi oranı, linolenik asit oranı, stearik asit oranı arasında negatif yönde önemli ilişki bulunmuştur. Tohum canlılık oranı ile serbest yağ asidi oranı, linolenik asit oranı, stearik asit oranı arasında negatif yönde önemli ilişki bulunmuştur. Maluf ve Tifchelaar (1982), serbest yağ asidi kompozisyonunun birçok bitki türünde çimlenmeyi etkileyen faktör olduğunu vurgularken, çimlenme ile tohum linolenik asit oranı arasında pozitif ilişkinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Doymuş/doymamış yağ oranının çimlenmeyi etkileyen bir faktör olduğu, genç, olgunlaşmamış kozalarda doymamış yağ asitleri ve özellikle linolenik asit oranının yüksek olduğu bildirilmiştir. (Borth 1997). Judith ve Christiansen (1976), tarafından pamuk fidelerindeki soğuğa dayanıklılığın linolenik asit ile ilişkili olduğunu bildirilmiştir. Dogras vd. (1977), soğukta çimlenme dayanıklılığının doymamış yağ asidi içeriği ile pozitif ilişkide olduğunu belirtmiştir. Corroll (1950); Hoffpauir vd. (1950), serbest yağ asidi oranının artması ile çimlenme yüzdesinin azaldığını bildirmişlerdir. Judith ve Christiansen (1976), pamuk fidelerindeki soğuğa dayanıklılığın linolenik asit miktarı ile ilgili olduğunu bildirirlerken, Saeidi vd. (1999), tohum linolenik asit içeriği ile çimlenme oranı arasında ilişkinin açık olmadığını, buna karşılık düşük sıcaklıkta linolenik asit içeriğinin çimlenmeyi etkileyebileceğini bildirmişlerdir.

## 5. SONUÇLAR

Bu çalışma, Ege Bölgesinde ekimi yapılan farklı erkencilik değerlerine sahip üç pamuk çeşidine ait kozaların 8 farklı zamanda hasat edilerek, erken hasat ve geç hasadın lif kalitesi, tohum kalitesi ve yağ asit kombinasyonları üzerine etkisinin ortaya konması ve incelenen kalite parametreleri arasındaki ilişkilerin saptanması amacıyla yürütülmüştür. Fantom, GSN-12 ve Carmen çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma 2008-2009 yıllarında tarla çalışmaları, 2009-2010 yıllarında laboratuvar çalışmaları tamamlanmıştır.

Çalışmada, çırçır randımanı rollergin deneme çırçırlarında, lif inceliği, lif olgunluğu, lif uzunluğu, elyaf yansıma değeri, lif uzunluk uyumu, lif kopma dayanıklılığı, lif kopma uzaması, elyaf sarılık değeri ve elyaf yabancı madde sayısı değerleri HVI (Spectrum) cihazında, elyaf nep sayısı, tohum kabuğu nepsisi ve olgunlaşmamış elyaf oranı AFİS cihazında saptanırken, yağ asiti analizleri gaz kromotografisi yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen bulgular lif kalite özellikleri, tohum kalite özellikleri, yağ asidi kombinasyonları, regresyon analizleri ve özellikler arası ilişkiler analizleri başlıkları altında değerlendirilmiştir.

### Lif kalite özellikleri

Elde edilen veriler yıllara göre değerlendirildiğinde; tek koza kütlü ağırlığı, elyaf yabancı madde sayısı ve elyaf tohum kabuğu sayısı dışındaki tüm lif özelliklerinde yıllara göre farklılık önemli bulunmuştur. Bu farklılıkların çevresel faktörlerden ve örneklerin farklı zamanda analizinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Lif kalite değerleri, çeşitler yönünden değerlendirildiğinde ise; incelenen tüm lif kalite özellikleri açısından çeşitlerin önemli farklılıklara sahip olduğu kanısına varılmıştır. Carmen çeşidinin diğer çeşitlere göre elyaf yansıma değeri ve yabancı madde içeriği açısından, koza hasat zamanından daha az etkilendiği saptanmıştır. Bununla beraber, çırçır randımanı yönünden GSN-12 çeşidi, lif uzunluğu ve lif uzunluk uyumu yönünden Fantom çeşidi; buna karşın, diğer lif kalite özellikleri ve nep içerikleri yönünden Carmen çeşidinin olumlu değerlere sahip olduğu bulunmuştur.

Koza hasat zamanları açısından yapılan değerlendirmede; koza hasat zamanının lif

kopma uzaması ve tohum kabuğu nep sayısı üzerine etkisi önemli bulunmazken, bu özellikler dışındaki incelenen tüm kalite özellikleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Buna bağlı olarak yapılan regresyon analizleri sonucunda; koza hasat zamanı ile elyaf yansıma değeri, elyaf sarılık değeri, yabancı madde sayısı ve iplik olabirlik indeksi değerleri arasında linear bir ilişkinin olduğu, hasat geciktikçe elyaf yansıma değeri, elyaf sarılık değeri ve iplik olabirlik indeksi değerlerinin azalırken, elyaf yabancı madde içeriğinin (sayısı) arttığı saptanmıştır. Koza hasat zamanı ile tek koza kütlü ağırlığı, çırçır randımanı, lif inceliği, lif uzunluğu (UHM), lif kopma dayanıklılığı, elyaf uzunluk uyumu, kısa elyaf içeriği, lif olgunluğu, elyaf nep sayısı değeri ve olgunlaşmamış elyaf oranı arasında quadritik ilişki bulunmuş, erken ve geç hasatta kalite değerleri azalmıştır. Lif kalite özellikleri topluca değerlendirildiğinde; çalışmada kullanılan her üç pamuk çeşidinde de en yüksek lif kalite değerlerinin koza açımını izleyen ilk 20 günlük süre olduğu ve bunun da çiçek açtıktan (döllenme) sonra 60. ve 70. günlerde gerçekleştiği sonucuna varılmıştır.

### **Tohum kalite özellikleri**

Elde edilen veriler yıllara göre değerlendirildiğinde; yüz tohum ağırlığı, standart çimlenme (30 °C) oranı ve tohum canlılık oranları açısından yıllar arasındaki farklılık önemli bulunurken, soğukta (18 °C) çimlenme oranı ve tohum çimlenme gücü açısından yıllar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitler yüz tohum ağırlığı, standart çimlenme oranı, tohum çimlenme gücü ve tohum canlılık oranları açısından farklı bulunurken, soğukta çimlenme oranı açısından çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. GSN-12 pamuk çeşidinin incelenen tüm tohum özellikleri yönünden diğer çeşitlerden daha yüksek performans gösterdiği saptanmıştır.

Koza hasat zamanları açısından yapılan değerlendirmede ise yüz tohum ağırlığı, standart çimlenme oranı, soğukta çimlenme oranı, tohum çimlenme gücü ve tohum canlılık oranları açısından hasat zamanları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Elde edilen verilerin regresyon analizleri sonucunda; incelenen tüm tohum kalite parametreleri ile koza hasat zamanı arasında kuadratik ilişki önemli bulunmuş, erken ve geç hasatlarda değerler azalmıştır. Çalışmada kullanılan her üç pamuk çeşidinde de en yüksek tohum özellikleri koza açımını izleyen ilk 20 günlük sürede görülmüş ve bunun çiçek açtıktan (döllenmeden) sonra 60. ve 70.

günlerde gerçekleştiği sonucuna varılmıştır.

### **Tohum serbest yağ asidi ve yağ asit içerikleri**

Elde edilen veriler yıllara göre değerlendirildiğinde; serbest yağ asidi oranı, linoleik asit oranı, linolenik asit oranı ve steraik asit oranı açısından yıllar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur.

Denemeye alınan çeşitler açısından değerlendirildiğinde; serbest yağ asidi oranı, linoleik asit oranı, linolenik asit oranı ve steraik asit oranı açısından çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Tohum serbest yağ asidi oranı en düşük GSN-12 çeşidinde olumlu yönde bulunmuştur. Fantom çeşidinin linoleik, linolenik ve stearik yağ asidi oranı yönünden diğer çeşitlerden daha yüksek oranlar taşıdığı saptanmıştır.

Koza hasat zamanları açısından değerlendirme yapıldığında ise; koza hasat zamanının serbest yağ asidi oranı, linoleik asit oranı, linolenik asit oranı ve steraik asit oranları üzerine önemli ölçüde etkili olduğu bulunmuştur. Regresyon analizleri sonucunda; serbest yağ asidi oranı, linoleik asit oranı, linolenik asit oranı ve steraik asit oranları ile koza hasat zamanı arasında quadratik ilişki bulunmuş, serbest yağ asidi oranı, linolenik asit oranı ve stearik asit oranları erken ve geç hasat konularında artarken, linoleik asit oranı erken ve geç hasat edilen kovalarda azalmıştır. Sonuçta, serbest yağ asidi yönünden en olumlu hasat zamanının çiçek açtıktan (döllenen) sonra 60. ve 70. günlerde olduğu saptanmıştır.

### **Özellikler arası ilişkiler**

Standart çimlenme değerleri ile lif özellikleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde; anılan özellik ile yüz tohum ağırlığı, çırçır randımanı, tek koza kütlü ağırlığı, lif inceliği, lif olgunluğu ve lif kopma dayanıklılığı arasında önemli ve pozitif yönde korelasyon katsayıları saptanmıştır. Buna karşın, standart çimlenme değerleri ile lif uzunluğu, lif kopma uzaması, kısa elyaf içeriği, elyaf sarılık değeri, nep sayısı, tohum kabuğu nepsi sayısı ve olgunlaşmamış elyaf oranı arasında negatif ilişki bulunmuştur. Belirlenen korelasyon katsayıları ışığında, standart çimlenme oranı ile lif kalite özellikleri arasındaki önemli ilişkinin; çalışmada incelenen faktörlerden daha çok aynı yıl veya aynı çeşit içerisindeki varyasyonlardan kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Bir başka deyişle, özellikleri bilinen bir çeşitte lif kalite özelliklerinden yararlanılarak tohum kalitesinin tahminlenebileceği



saptanmıştır.

Soğukta çimlenme değerleri ile yüz tohum ağırlığı, çırçır randımanı, tek koza kütlü ağırlığı, lif inceliği, lif olgunluğu ve lif kopma dayanıklılığı değerleri arasında pozitif, elyaf sarılık değeri ve olgunlaşmamış elyaf oranı arasında negatif ilişki bulunmuştur.

Tohum çimlenme gücü değerleri ile yüz tohum ağırlığı, çırçır randımanı, tek koza kütlü ağırlığı, lif inceliği, lif olgunluğu ve lif kopma dayanıklılığı arasında pozitif ilişki bulunurken, lif uzunluğu, elyaf sarılık değeri, nep sayısı tohum kabuğu nepsi sayısı ve olgunlaşmamış elyaf oranı arasında negatif ilişki saptanmıştır.

Tohum canlılık oranı değerleri ile yüz tohum ağırlığı, çırçır randımanı, tek koza kütlü ağırlığı, lif inceliği ve lif olgunluğu değerleri arasında pozitif, lif uzunluğu, lif kopma uzaması, elyaf sarılık değeri, nep sayısı tohum kabuğu nepsi sayısı ve olgunlaşmamış elyaf oranı arasında negatif ilişki bulunmuştur.

Lif özelliklerine bakılarak tohumluk kalitesinin tahmin edilmesinde; lif inceliği, lif olgunluğu, lif kopma dayanıklılığı, çırçır randımanı, tek koza ağırlığı ve 100 tohum ağırlığı yüksek; buna karşın nep sayısı ve olgunlaşmamış elyaf oranı düşük özelliklere sahip tohumlukların kullanılması gerektiği kanısına varılmıştır. Benzer şekilde, tohumluklarda yağ analizi sonucu, serbest yağ asidi, linolenik asit, stearik asit miktarı düşük tohumluklar yönünde seçim yapılmasının yararlı olacağı söylenebilir.

Ayrıca, kozaların 30. ve 40. günlerde henüz olgunlaşmalarını tamamlayamadıkları, bu günlerde hasada yardımcı kimyasal yardımıyla açtırılarak hasat edilen kozalarda verim kayıpları, lif kalite kayıpları yanında çimlenme değerlerinin de azaldığı, kozalar açtıktan sonra uzun süre bitki üzerinde kaldığında ise, yine aynı kalite kayıplarının ortaya çıktığı, en uygun hasadın koza açtıktan sonraki ilk 20 gün olduğu sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Al-Bahrayn, A.M., Al-Khayri, J.M. 2000. Genotype Variability in Fatty Acid Composition and Chemical Characteristic of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Pakistan Journal of Biological Sciences**, 3: 1778-1780.
- Anonim, 2005. Seed quality testing critical for 2005 cotton planting, [<http://southwestfarmpress.com/news/050302-quality-testing-critical/>], Erişim Tarihi: 22.01.2008
- Anonim, 2007-a. Cotton boll development, [[http://www.extension.org/pages/Cotton\\_Boll\\_Development](http://www.extension.org/pages/Cotton_Boll_Development)], Erişim Tarihi: 15.05.2011
- Anonim, 2007-b. Cottonseed quality evaluation, [<http://msucare.com/pubs/publications/images/p1978.htm>], Erişim Tarihi: 28.12.2007
- Anonim, 2008. Nazilli Meteoroloji İstasyonu Rasat Kayıtları. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Faaliyet Raporu, Nazilli.
- Anonim, 2009. Nazilli Meteoroloji İstasyonu Rasat Kayıtları. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Faaliyet Raporu, Nazilli.
- Anonim, 2010-a. 2010 Yılı Pamuk Raporu. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Teşkilatlandırma Genel Müdürlüğü, [<http://tgm.sanayi.gov.tr/Files/Documents/2010-yili-pamuk-raporu-06082010163018.doc>], Erişim Tarihi: 20.12.2010
- Anonim, 2010-b. Ülkesel Tohumluk Tedarik Programı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. Tohumculuk Dairesi Başkanlığı, [<http://www.tohum.tugem.gov.tr/tohum/docs/kitap.aspx>], Erişim Tarihi: 28.12.2010
- Anonim, 2010-c. Cotton fibre growth, [<http://fibreinfo.co.cc/cotton-fibre-properties.html> ], Erişim Tarihi: 28.12.2010
- Anonim, 2011-a. Yağlı, lifli, tıbbi ve aromatik bitki tohumu sertifikasyonu ve pazarlanması yönetmeliğinde değişiklik yapılmasına dair yönetmelik, [<http://www.tarim.gov.tr/Files/Files/Yonetmelikler/YagliLifli.pdf>], Erişim Tarihi: 15.05.2011
- Anonim, 2011-b. Fibre Testing [<http://www.textiletechnology.co.cc/spinning/factors-raw-material-2.htm>], Erişim Tarihi: 15.05.2011
- Anonim, 2011-c. Factors affecting agro fiber properties of fiber, [<http://www.textilesindepth.com/index.php?page=factors-affecting-fiber->

- quality], Erişim Tarihi: 25.05.2011
- Anonim, 2011-d. Yemelik yağların beslenmedeki rolü, [<http://www.gidacilar.net/pamuk-yagi-t373.html>], Erişim Tarihi: 28.05.2011.
- Anonim, 2011-e. Seed Testing Guidelines [<http://www.srd.alberta.ca/ManagingPrograms/ForestManagement/documents/Seed%20Testing%20Guidelines%20Draft02.pdf>] Erişim tarihi:25.05.2011.
- Bartee, S. N., Krieg, D.R.1974. Cottonseed Density: Associated Physical and Chemical Properties of 10 Cultivars. Published in *Agronomy Journal*, 66:433-435.
- Bartkowski, J.E., Katterman, F.R.H., Buxton, R.D.1978. Influence of exogenous fatty acids on cottonseed germination. **Physiologia Plantarum**, 44: 153-156.
- Basbag, S., Gencer, O. 2004. Investigations on the heritability of seed cotton yield, yield components and technological characters in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Pakistan Journal of Biological Sciences**. 7(8), 1390-1393.
- Baughman, T., Boman, R., Lemon, R. 2011. Cotton seed quality – Where it all begins. The Texas A&M University, [<http://lubbock.tamu.edu/cotton/pdf/cotseedqual.pdf>], Erişim Tarihi: 15.05.2011.
- Baydar, H. 2000. Bitkilerde yağ sentezi, kalitesi ve kaliteyi artırmada ıslahın önemi. **Ekin Dergisi**, 11: 50-57.
- Bennett, O.L., Erie, L.J. Mac Kenzie, A.J. 1967. Boll, fiber and spinning properties of cotton as affected by management practices. **USDA Tech. Bull.** 1372: pp.109.
- Bednarz, C.W., Shurley, W.D., Anthony, W.S. 2002. Losses in yield, quality, and profitability of cotton from improper harvest timing. **Agronomy Journal**, 94:1004-1011.
- Bilbro, J.D., Ray, L.L., 1973. Effect of planting date on the yield and fiber properties of tree cotton cultivars **Agronomy Journal**, 65: 606- 609.
- Borth, T. D. 1997. Genetic and environmental factors affecting the fatty acid composition of polar and non-polar lipids of developing cottonseed, [<http://esr.lib.ttu.edu/handle/2346/10811>], Erişim Tarihi: 15.05.2011.
- Boykin, J.C. 2008. Seed coat fragments, motes and neps: cultivar differences. **Journal Cotton Science**, 12:109-125.

- Boykin, J.C. 2009. Relationship of seed properties to seed coat fragments for mid-south cotton varieties. Annual International Meeting. 097029. pp. 24, [[http://www.ars.usda.gov/research/publications/publications.htm?seq\\_no\\_115=241954](http://www.ars.usda.gov/research/publications/publications.htm?seq_no_115=241954)], Erişim Tarihi: 17.08.2011.
- Bozdoğan, F. 2002. Pamuk lifinin iç yapı uzayında yolculuk. **Türkiye V. Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu Bildirileri**, (28-29 Nisan 2002), pp. 218-223, Diyarbakır.
- Bolek, Y., Oglakcı, M., Ozdin, K. 2007. Genetic variation among cotton (*G.hirsutum* L.) cultivars for motes, seed-coat fragments and loading force. **Field Crops Research**, 101(2) :155-159.
- Bradow, J.M., Davidonis, G.H. 2000. Quantitation of Fiber Quality and the Cotton Production-Processing Interface: A Physiologist's Perspective. **The Journal of Cotton Science** 4:34-64.
- Brodie, B.M. 1989. Cotton Production. Delta and Pine Land Company. U.S.A. [<http://ag.arizona.edu/crops/cotton/cropmgt/>], Erişim Tarihi: 17.08.2011.
- Buser, M.D., Abbas, H.K. 2001. Update on the impact of dry extruding cotton seed to reduce aflatoxin and gossypoll levels. **Proceeding of the Beltwide Cotton Conference**, 2:1392-1403.
- Cantu, J. Krifa, M., Beruvides, M. 2007. 1864 Fiber neps generation in cotton processing. Texas Tech University, [<http://www.icac.org/meetings/wcrc/wcrc4/presentations/data/papers/Paper1864.pdf> ], Erişim Tarihi: 15.05.2011.
- Cathey, W., Meredith, W.K., Williford, J.R., Anthony, W.S. 1986. Effect of ethophen (prep) on cotton yield and fiber quality, **Beltwide Cotton Conferences**, 1368-1369, Memphis,
- Carmichael, D. 2007. Effects of harvest aid materials and timing on planting seed quality. Submitted to the Graduate Faculty of Texas Tech University, Ph.D. Thesis, Texas
- Carroll L.H., Sam E. P., Wiles, L.U., Martha H. 1950. Germination and free fatty acids in seed stock lots of cottonseed. **Journal of the American Oil Chemists Society**. 27 (9): 347-348.
- Culbertson, J. O., Kommedahl, T. 1956. The effect of seed coat color upon agronomic and chemical characters and seed injury in flax. **Agronomy Journal**, 48: 25-28.
- Çopur, O., Demirel, U., Polat, R., Gür, A.G. 2010. Effect of different defoliant and application times on the yield and quality components of cotton in semi-

- arid conditions. **African Journal of Biotechnology**, 9(14): 2095-2100.
- Davidonis, G.H., Meredith Jr, W.R., Heiholt, J., Richard, O.A., Ingber, B.F. 2005. Effects of seed weight changes on fibers per seed and fiber property uniformity. **National Cotton Council Beltwide Cotton Conference**, pp. 1932
- Davidonis, G.H., Richard, O.A., Ingber, B.F., Meredith, W.R., Heitholt, J. J. 2005. The influence of cotton seed weight on fibers per seed and fiber property uniformity. **Journal of New Seeds**, 7 (3):1-13
- Desalegn, Z., Ratanadilok, N., Kaveeta, R. 2009. Correlation and heritability for yield and fiber quality parameters of ethiopian cotton (*Gossypium hirsutum* L.) estimated from 15 (diallel) crosses. **Kasetsart J. (Natural Science)** 43 : 1 – 11.
- Dogras, C. C., Dilley, D. R., Herner, R. C. 1977. Phospholipid biosynthesis and fatty acid content in relation to chilling injury during germination of seeds. **Plant Physiology**, 60: 897–902.
- Edmisten K.L. 2000. Cotton seed quality concerns for 2000. North Carolina State University, [<http://www.cotton.ncsu.edu/ccn/2000/ccn-00-4a.htm>], Erişim Tarihi: 15.05.2011.
- Gao, X. and Jangala P.K. 2004. Cotton fibers, [<http://www.engr.utk.edu/mse/Textiles/Cotton%20fibers.htm>], Erişim Tarihi: 20.05.2011.
- Godoy, A.S., Palomo, G.A. 1999. Genetic analysis of earliness in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.).II. Yield and lint percentage. 1999 Kluwer Academic Publishers. *Euphytica* 105: 161–166, 1999, [[Cottoncals.arizona.edu/crop/cotton/cropmgt/fiber\\_quality.html](http://Cottoncals.arizona.edu/crop/cotton/cropmgt/fiber_quality.html) - 12k], Erişim Tarihi: 15.05.2011.
- Goynes, W.R., Ingber, B.F., Triplett, B.A. 1995. Cotton fiber secondary wall Development-Time versus thickness. **Textile Research Journal**, 65 (7) :400-408.
- Jost, P. 2005. Cotton fiber quality and the issues in Georgia. Department of Crop and Soil Sciences Cooperative Extension Services. Bulletin 1289. Erişim Tarihi: 15.07.2008.
- Judith B. St. J., Christiansen, M.N. 1976. Inhibition of linolenic acid synthesis and modification of chilling resistance in cotton seedlings. **Plant Physiology**, 57 (2): 257–259.
- Hake, K., Kerby, T., Mc Carty, W. 1989. Effect of cold weather on yield and quality. Newsletter of the **Cotton Physiology To Day**.

[[http://www.extension.org/mediawiki/files/f/f1/1-October\\_1989.pdf](http://www.extension.org/mediawiki/files/f/f1/1-October_1989.pdf)],  
Erişim Tarihi:17.08.2011.

- Hoffpaur C.L., Poe, S. E., Wiles, L. U., Hicks, M. 1950. Germination and free fatty acids in seed stock lots of cottonseed. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, 27 (9): 347-348.
- Karaca, E., Aytaç, S. 2007. Yağ bitkilerinde yağ asitleri kompozisyonu üzerine etki eden etmenler. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1):123-131.
- Karademir,E., Karademir, C., Basbag,S. 2007. Determination the effect of defoliation timing on cotton yield and quality. **Journal Central European Agriculture**. 8(3): 357-362.
- Kaynak, M.A., Ünay,A., Serter, E., Başal, H. 1999. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) yaprak döktürücü uygulama zamanının önemli tarımsal ve lif kalite özelliklerine etkisinin saptanması. **Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi**, (15-20 Kasım 1999), pp:150-154, Adana.
- Kechagia, U.E., Harig, H. 1998. New perspectives in improving cotton fiber quality and processing efficiency. **Proceedings of the World Cotton Research Conference-2**. (September 6-12, 1998). pp.85-93, Athens, Greece.
- Kechagia U.E., Harig, H. 2003. New perspectives in improving cotton fiber quality and processing efficiency, [[http://www.icac.org/cotton\\_info/publications/tech\\_seminar/pub\\_tech\\_seminar/tis\\_2003](http://www.icac.org/cotton_info/publications/tech_seminar/pub_tech_seminar/tis_2003)], Erişim Tarihi: 15.05.2011
- Kerby,T.A., Keeley, M., Johnson, S. 1989. Weather and seed quality variables to predict cotton seedling emergence. **Agronomy Journal**, 81:415-419.
- Kıllı,F.,Efe,L., Mustafayev, S. 2005. Genetic and environmental variability in yield, yield components and lint quality traits of cotton. **International Journal Of Agriculture & Biology**, 7(6):1007-1010.
- Krieg, D.R. 2002. Fiber quality genetic and environmental affectors. Texas Tech University Lubbock, TEXAS. [[www.cottoninc.com/2002](http://www.cottoninc.com/2002) **ConferencePresentations /FiberQuality Genetics**], Erişim Tarihi: 15.05.2011.
- Li W., Zhou Z., Meng Y., Xu N., Fok, M. 2009. Modeling boll maturation period, seed growth, protein, and oil content of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) **Field Crops Research**, 112 (2-3) : 131-140.
- Liu, Q., Singh,S., Gren, A.2002. High-stearic and high-oleic cottonseed oils

produced by hairpin RNA-mediated post-transcriptional gene silencing<sup>1</sup>  
**Plant Physiol.** 129(4): 1732–1743.

- Lukonge, E., Labuschagne, M.T., Hugo, A. 2007. The evaluation of oil and fatty acid composition in seed of cotton accessions from various countries. **Journal of the Science of Food and Agriculture** 87 (2): 340–347.
- Maluf, W. R. and Tigchelaar, E. C. 1982. Relationship between fatty acid composition and low-temperature seed germination in tomato. **Journal of American Society Horticulture Science**, 107: 620–623.
- Mangat, M. M. A. 2009. Structure and properties of cotton fiber, [<http://www.scribd.com/doc/30439788/Structure-and-Properties-of-Cotton-Fiber-A-Literature-Review>], Erişim Tarihi: 15.05.2011.
- Mangialardi, G.J., W.R. Meredith. 1990. Relationship of fineness, maturity, and strength to neps and seed-coat fragments in ginned lint. **Transaction of the ASAE**, 33 (4): 1071-1074.
- Meredith, W.R. Jr. 1986. Fiber quality variation among USA cotton growing regions. Proc. Beltwide Cotton Conference. National Cotton Council, pp. 105-106.
- Metzer, R. B., Supak, J., 1997. Cotton harvest-aid chemicals, Texas Agricultural Extension Service, Texas, B-1593, 3-7. 143-145.
- Mushtaq, M.M.A. 2009. Structure and properties of cotton fiber [<http://www.scribd.com/doc/30439788/Structure-and-Properties-of-Cotton-Fiber-A-Literature-Review>], Erişim Tarihi: 15.05.2011.
- Mutsaers, H. J. W., 1976. Growth and assimilate conversion of cotton bolls (*Gossypium hirsutum* L.) 1. growth of fruits and substrate demand. Department of Tropical Crops, Agricultural University, Wageningen, **The Netherlands Annual Botanic**. 40: 301-315.
- Nas, S., Gökalp, Y.H., Ünsal, M., 2001. Bitkisel yağ teknolojisi. Pamukkale Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Matbaası, pp: 322-325.
- 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.
- Oosterhuis, D., Stewart, M., Guthrie, D. 1994. Cotton Physiology Today. National Cotton Council of Amerika. Newsletter of the Cotton Physiology Education Program. [[http://www.extension.org/mediawiki/files/e/e7/49-August\\_1994,\\_Vol.\\_5,\\_No.\\_7.pdf](http://www.extension.org/mediawiki/files/e/e7/49-August_1994,_Vol._5,_No._7.pdf)], Erişim Tarihi: 18.08.2011.
- Özbek, N., Kaya, H., Borzan, G., Karademir, Ç., Oğur, N.Ö. 2008. Türkiye pamuk

lif kalitesi veri tabanının oluşturulması. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü. Yayın No:63

- Quisenberry, J. E., Kohel, R. J. 1975. Growth and development of fiber and seed in upland cotton. **Crop Science**, 15:463-467.
- Pahlavani, M.H., Miri, A.A., Kazemi, G. 2008. Response of oil and protein content to seed size in cotton. **International Journal Of Agriculture & Biology**, 10: 643–647. [<http://www.fspublishers.org>], Erişim Tarihi: 15.05.2011.
- Ramey, H.H. Jr., Lavson, R., Duckett, K.E., French, A.D. 1982. Effect of boll age and mercerization on cotton fiber properties. **Textile Research Journal**. 52 (4): 250-255.
- Saeidi, G., Rowland, G. G. 1999. The effect of temperature, seed colour and linolenic acid concentration on germination and seed vigour in flax. **Canadian Journal of Plant Science**, 79: 521-526.
- Sheikh, S.A., Rustamani, M.A., Keerio, M.I., Memon, N. 2002. Fatty acids composition in germinating cotton seedlings affected by high temperature stress. **Pakistan Journal of Applied Sciences**, 2(1):97-99.
- Shurley, D., C. Bednarz, S. Anthony, and S.M. Brown. 2004. Increasing cotton yield, fiber quality, and profit through improved defoliation and harvest timeliness. AGECON-04-94. University of Georgia, Dep. of Agric. and Applied Econ., Tifton, GA. [<http://www.ces.uga.edu/Agriculture/agecon/pubs/comm/increasingcot.pdf>], Erişim Tarihi: 17.08.2011.
- Silvertooth J.C. 2001. Crop management for optimum fiber quality and yield. The University of Arizona. Cooperative Extension. [<http://cals.arizona.edu/pubs/crops/az1219.pdf>], Erişim Tarihi: 11.12.2010
- Snipes, C.E., Cathey, G.W. 1992. Evolution of defoliant mixture in Cotton. **Field Crop Research**, 28 (4): 327-334.
- Snipes, C.E., and C.C. Baskin. 1994. Influence of early defoliation on cotton yield, seed quality, and fiber properties. **Field Crops Research**, 37:137-143.
- Sokat, Y., Gürel, A. 2008. İkinci ürün pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) tarımında defoliant uygulamalarının verim, lif ve tohum kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bornova-İzmir.
- Sonal, J.G., Thaker, V.S. 2001. Accumulation of abscisic acid in cotton fibre and



seed of normal and abnormal bolls. **The Journal of Agricultural Science** 137: 445-451.

- Stewart, A.M., Edmisten K.L., Wells, R. 2000. Boll openers in cotton: effectiveness and environmental influences. **Field Crops Research**, 66 (1):83-90.
- Tripathi R. S., Khan, M. L. 1990. Effects of seed weight and microsite characteristics on germination and seedling fitness in two species of quercus in a subtropical wet hill forest, JSTOR Oikos, 57 (3): 289-296.
- Van der Sluijs, M. H. J., and Hunter, L. 1999. Neps in cotton lint. **Textile Progress**, 28 (4):1 - 51.
- Zeng L., William R. Meredith, Jr. 2010. Neppiness in an introgressed population of cotton. genotypic variation and genotypic correlation. **The Journal of Cotton Science** 14:17–25.

## EKLER DİZİNİ

Ek Çizelge 4.1. Yıllara göre çeşitlerin çırçır randımanları

Yıl x Çeşit	Çırçır Randımanı (%)
2008,GSN-12	42.13 a
2009,GSN-12	41.71 b
2009,Carmen	41.63 b
2008,Carmen	41.16 c
2009,Fantom	40.25 d
2008,Fantom	39.79 e

LSD:0.26

Ek Çizelge 4.2. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin çırçır randımanları

Yıl x Koza/Gün x Çeşit	Çırçır Randımanı (%)
2008,90,GSN-12	42.63 a
2009,60,GSN-12	42.55 a
2009,40,GSN-12	42.49 ab
2008,70,GSN-12	42.47 ab
2008,80,GSN-12	42.40 ab
2009,50,Carmen	42.39 ab
2008,60,GSN-12	42.36 abc
2009,80,GSN-12	42.21 abcd
2008,100,GSN-12	42.18 abcd
2008,50,GSN-12	42.18 abcde
2008,40,GSN-12	42.16 abcde
2009,40,Carmen	42.08 abcde
2009,70,Carmen	42.06 abcde
2009,90,Carmen	41.91 abcdef
2009,50,GSN-12	41.81 bcdef
2009,100,GSN-12	41.66 cdefg
2008,70,Carmen	41.63 defg
2009,90,GSN-12	41.63 defg
2009,100,Carmen	41.51 defgh
2009,70,GSN-12	41.49 defghı
2008,50,Carmen	41.43 efghı
2008,60,Carmen	41.39 efghı
2009,30,Carmen	41.19 fghıj
2008,100,Carmen	41.08 ghıjk
2008,90,Carmen	41.03 ghıjkl
2008,40,Carmen	41.02 ghıjkl
2009,80,Carmen	40.95 ghıjklm
2009,60,Carmen	40.94 ghıjklm

---

 Ek Çizelge 4.2. devamı

2009,90,Fantom	40.90	ghijklm
2008,30,Carmen	40.87	hijklm
2008,80,Carmen	40.77	ijklmn
2008,30,GSN-12	40.66	jklmno
2008,100,Fantom	40.49	jklmnop
2009,70,Fantom	40.38	klmnop
2009,30,Fantom	40.34	klmnop
2009,50,Fantom	40.33	klmnop
2009,80,Fantom	40.28	klmnop
2009,100,Fantom	40.28	lmnop
2008,80,Fantom	40.27	mnop
2008,40,Fantom	40.26	mnop
2008,50,Fantom	40.10	nop
2008,70,Fantom	39.97	op
2008,90,Fantom	39.96	opq
2009,30,GSN-12	39.86	pq
2009,60,Fantom	39.73	q
2009,40,Fantom	39.71	q
2008,60,Fantom	39.68	q
2008,30,Fantom	37.56	r

---

LSD:0.72

Ek Çizelge 4.3. Yıllara göre çeşitlerin lif inceliği

<b>Yıl x Çeşit</b>	<b>Lif İnceliği (mic.)</b>
2009,Carmen	4.47 a
2009,GSN-12	4.32 b
2008,GSN-12	4.31 b
2009,Fantom	4.07 c
2008,Carmen	3.93 d
2008,Fantom	3.63 e

LSD:0.09

Ek Çizelge 4.4. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre lif inceliği

<b>Yıl x Koza/gün</b>	<b>Lif İnceliği (mic.)</b>
2009,50	4.67 a
2009,90	4.64 ab
2009,100	4.64 ab
2009,60	4.63 ab
2009,70	4.54 ab
2009,80	4.51 b
2008,80	4.28 c
2008,60	4.27 c
2008,70	4.25 c
2008,100	4.23 c
2009,50	4.20 c
2008,90	4.19 c
2008,40	3.99 d
2008,40	3.96 d
2009,30	2.49 e
2008,30	2.47 e

LSD:0.10

Ek Çizelge 4.5. Yıllara ve koza hasat zamlarına göre çeşitlerin lif inceliği

Yıl x Koza/gün x Çeşit	Lif İnceliği (mic.)
2009,100,Carmen	4.90 a
2009,50,Carmen	4.84 ab
2009,60,Carmen	4.81 ab
2009,90,Carmen	4.79 abc
2009,50,GSN-12	4.74 abcd
2009,80,GSN-12	4.70 abcde
2009,80,Carmen	4.69 abcde
2008,100,GSN-12	4.68 abcde
2009,60,GSN-12	4.68 abcde
2009,90,GSN-12	4.67 abcde
2008,60,GSN-12	4.66 abcdef
2009,100,GSN-12	4.66 abcdef
2009,70,GSN-12	4.65 abcdefg
2009,70,Carmen	4.64 bcdefgh
2008,80,GSN-12	4.62 bcdefgh
2008,70,GSN-12	4.61 cdefgh
2008,50,GSN-12	4.55 cdefghi
2008,90,GSN-12	4.52 defghi
2009,90,Fantom	4.47 efghij
2009,50,Fantom	4.41 fghijk
2008,40,GSN-12	4.39 ghijkl
2009,60,Fantom	4.38 ghijkl
2009,70,Fantom	4.35 hijklm
2009,100,Fantom	4.35 ijklm
2009,40,GSN-12	4.31 ijklmn
2008,100,Carmen	4.23 ijklmno
2008,80,Carmen	4.23 jklmno
2009,40,Carmen	4.22 jklmno
2008,40,Carmen	4.18 klmno
2008,60,Carmen	4.15 lmno
2009,80,Fantom	4.14 lmno
2008,70,Fantom	4.13 mno
2009,40,Fantom	4.08 no
2008,50,Carmen	4.02 op
2008,70,Carmen	4.01 op
2008,50,Fantom	4.00 op
2008,60,Fantom	3.98 op
2008,80,Fantom	3.98 op
2008,90,Carmen	3.79 pq
2008,100,Fantom	3.77 pq
2008,90,Fantom	3.67 q
2008,40,Fantom	3.32 r
2009,30,Carmen	2.91 s

<b>Yıl x Koza/gün x Çeşit</b>	<b>Lif İnceliği (mic.)</b>	
Ek Çizelge 4.5. devamı		
2008,30,Carmen	2.84	s
2008,30,GSN-12	2.41	t
2009,30,Fantom	2.41	t
2009,30,GSN-12	2.16	t
2008,30,Fantom	2.16	t
LSD:0.26		

Ek Çizelge 4.6. Yıllara göre çeşitlerin lif uzunluğu

<b>Yıl x Çeşit</b>	<b>Lif Uzunluğu (mm)</b>	
2009,Carmen	30.13	a
2009,Fantom	29.83	b
2009,GSN-12	29.73	b
2008,Fantom	28.75	c
2008,Carmen	27.71	d
2008,GSN-12	27.47	d
LSD:0.26		

Ek Çizelge 4.7. Yıllara göre çeşitlerin lif kopma dayanıklılığı

<b>Yıl x Çeşit</b>	<b>Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)</b>	
2009,Carmen	31.78	a
2008,Carmen	30.96	b
2008,Fantom	30.66	bc
2009,GSN-12	30.28	c
2009,Fantom	30.23	c
2008,GSN-12	28.58	d
LSD:0.56		

Ek Çizelge 4.8. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif kopma dayanıklılığı

<b>Yıl x Koza/gün x Çeşit</b>	<b>Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)</b>
2009,60,Carmen	33.27 a
2008,40,Carmen	32.50 ab
2009,80,Carmen	32.23 abc
2009,90,Carmen	32.10 abc
2009,50,Fantom	32.00 abcd
2008,60,Fantom	31.90 abcde
2009,40,Carmen	31.87 abcde
2009,50,Carmen	31.70 abcdef
2009,60,GSN-12	31.60 bcdef

<b>Yıl x Koza/gün x Çeşit</b>	<b>Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)</b>	
Ek Çizelge 4.8. devamı		
2008,60,Carmen	31.57	bcdefg
2009,70,Carmen	31.57	bcdefg
2009,100,Carmen	31.45	bcdefgh
2008,70,Carmen	31.40	bcdefghi
2008,50,Carmen	31.33	bcdefghi
2008,70,Fantom	31.23	bcdefghij
2008,50,Fantom	31.20	bcdefghij
2008,90,Fantom	31.13	bcdefghijk
2009,40,Fantom	31.03	bcdefghijk
2008,100,Carmen	30.97	bcdefghijkl
2009,50,GSN-12	30.87	cdefghijkl
2008,40,Fantom	30.83	cdefghijkl
2008,80,Fantom	30.83	cdefghijkl
2009,80,GSN-12	30.73	cdefghijklm
2008,50,GSN-12	30.67	cdefghijklmn
2008,80,Carmen	30.67	cdefghijklmn
2009,80,Fantom	30.50	defghijklmn
2009,70,Fantom	30.43	defghijklmn
2009,40,GSN-12	30.40	efghijklmn
2009,70,GSN-12	30.40	efghijklmn
2009,60,Fantom	30.17	fghijklmno
2008,30,Carmen	30.10	fghijklmno
2009,30,Carmen	30.07	fghijklmnop
2009,90,GSN-12	30.00	ghijklmnop
2008,100,Fantom	29.93	hijklmnop
2009,100,Fantom	29.77	ijklmnopq
2009,100,GSN-12	29.73	jklmnopq
2009,90,Fantom	29.60	jklmnopq
2008,60,GSN-12	29.40	lmnopq
2008,70,GSN-12	29.17	mnpq
2008,90,Carmen	29.13	nopqr
2008,80,GSN-12	28.77	opqrs
2008,40,GSN-12	28.77	opqrs
2009,30,GSN-12	28.50	pqrst
2009,30,Fantom	28.33	qrst
2008,30,Fantom	28.23	qrst
2008,90,GSN-12	27.57	rst
2008,30,GSN-12	27.27	st
2008,100,GSN-12	27.03	t

LSD:1.59

Ek Çizelge 4.9. Yıllara göre çeşitlerin lif kopma uzaması

<b>Yıl x Çeşit</b>	<b>Lif Kopma Uzaması (%)</b>
2008,Fantom	6.50 a
2008,Carmen	5.74 b
2008,GSN-12	5.69 b
2009,Fantom	5.55 c
2009,GSN-12	4.99 d
2009,Carmen	4.66 e

LSD:0.10

Ek Çizelge 4.10. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre lif kopma uzaması

<b>Yıl x Koza/gün</b>	<b>Lif Kopma Uzaması (%)</b>
2008,50	6.07 a
2008,70	6.07 a
2008,60	6.03 a
2008,80	5.99 a
2008,100	5.99 a
2008,90	5.96 ab
2008,40	5.93 ab
2008,30	5.81 b
2009,30	5.22 c
2009,60	5.16 cd
2009,50	5.13 cde
2009,70	5.09 cdef
2009,40	5.02 def
2009,90	5.00 def
2009,80	4.99 ef
2009,100	4.94 f

LSD:0.16

Ek Çizelge 4.11. Yıllara göre çeşitlerin elyaf yansıma değerleri

<b>Yıl x Çeşit</b>	<b>Elyaf Yansıma Değeri</b>
2008,Carmen	78.88 a
2008,Fantom	76.41 b
2008,GSN-12	76.01 bc
2009,Carmen	75.30 cd
2009,GSN-12	75.18 d
2009,Fantom	74.56 d

LSD:0.74



Ek Çizelge 4.12. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre elyaf yansımaya değerleri

<b>Yıl x Koza/gün</b>	<b>Elyaf Yansımaya Değeri</b>	
2008,60	80.79	a
2009,30	80.64	a
2008,70	79.66	ab
2008,30	78.96	bc
2008,50	78.22	cd
2009,40	78.22	cd
2008,40	77.20	de
2009,50	76.68	e
2008,80	75.42	f
2008,90	74.38	fg
2009,60	74.28	fg
2009,80	74.17	g
2009,70	72.60	h
2008,100	72.16	h
2009,90	72.11	h
2009,100	71.39	h

LSD:1.21

Ek Çizelge 4.13. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf yansımaya değerleri

<b>Yıl x Koza/gün x Çeşit</b>	<b>Elyaf Yansımaya Değeri</b>	
2008,50,Carmen	81.87	a
2008,60,Carmen	81.73	ab
2009,30,GSN-12	81.73	ab
2008,70,Carmen	81.00	abc
2008,60,GSN-12	80.37	abc
2008,70,Fantom	80.33	abc
2008,60,Fantom	80.27	abc
2009,30,Carmen	80.23	abc
2008,30,Carmen	80.17	abc
2009,30,Fantom	79.97	abcd
2009,40,Fantom	79.70	bcde
2008,30,Fantom	79.57	cde
2009,50,Fantom	79.57	cde
2008,40,Carmen	79.17	cdef
2008,50,GSN-12	78.90	cdef
2009,40,Carmen	77.90	defg
2008,70,GSN-12	77.63	efg
2008,40,Fantom	77.40	fgh
2008,80,Carmen	77.37	fgh
2009,60,Carmen	77.37	fgh

---

 Ek Çizelge 4.13. devamı

2008,30,GSN-12	77.13	fghi
2009,40,GSN-12	77.07	fghij
2009,50,Carmen	76.43	ghij
2008,90,Carmen	75.40	hijk
2009,80,GSN-12	75.23	ijkl
2008,80,Fantom	75.13	ijkl
2008,40,GSN-12	75.03	ijkl
2009,60,GSN-12	74.80	jklm
2009,70,Carmen	74.63	jklm
2009,80,Fantom	74.57	jklm
2008,100,Carmen	74.30	klmn
2008,90,GSN-12	74.10	klmn
2009,50,GSN-12	74.03	klmn
2008,50,Fantom	73.90	klmno
2008,80,GSN-12	73.77	klmno
2008,90,Fantom	73.63	klmno
2009,90,GSN-12	73.43	klmnop
2009,70,GSN-12	73.23	lmnopq
2009,80,Carmen	72.70	mnopqr
2009,90,Carmen	72.27	nopqr
2009,100,GSN-12	71.90	opqrs
2009,100,Fantom	71.43	pqrs
2008,100,GSN-12	71.13	qrs
2008,100,Fantom	71.03	rs
2009,100,Carmen	70.83	rs
2009,60,Fantom	70.67	rs
2009,90,Fantom	70.63	rs
2009,70,Fantom	69.93	s

---

LSD:2.12

Ek Çizelge 4.14. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre elyaf sarılık değerleri

<b>Yıl x Koza/gün</b>	<b>Elyaf Sarılık Değerleri (+b)</b>	
2008,30	10.28	a
2008,40	9.91	b
2008,50	9.60	c
2008,60	9.56	c
2008,70	9.26	d
2009,40	9.11	d
2008,80	9.04	d
2008,90	8.72	e
2008,100	8.50	ef
2009,50	8.42	f
2009,30	8.40	f
2009,70	7.79	g
2009,60	7.78	g
2009,80	7.64	gh
2009,90	7.47	h
2009,100	7.17	i
LSD:0.30		

Ek Çizelge 4.15. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin elyaf sarılık değerleri

<b>Yıl x Koza/gün x çeşit</b>	<b>Elyaf Sarılık Değerleri (+b)</b>	
2008,30,GSN-12	10.70	a
2008,30,Fantom	10.33	ab
2008,40,Fantom	10.20	abc
2008,50,GSN-12	9.97	bcd
2009,40,GSN-12	9.93	bcd
2008,30,Carmen	9.80	cde
2008,40,GSN-12	9.80	cde
2008,60,GSN-12	9.77	cde
2008,40,Carmen	9.73	cdef
2008,60,Fantom	9.63	defg
2008,80,GSN-12	9.53	defgh
2008,70,GSN-12	9.53	defgh
2008,50,Carmen	9.47	defghı
2008,50,Fantom	9.37	efghij
2008,60,Carmen	9.27	fghijkl
2008,70,Fantom	9.17	ghijkl
2008,90,GSN-12	9.10	hijklm
2008,70,Carmen	9.07	hijklmn
2009,50,GSN-12	9.07	hijklmn
2008,80,Fantom	9.00	ijklmn
2009,40,Fantom	8.93	jklmno

---

 Ek Çizelge 4.15. devamı

2009,30,Carmen	8.77	klmnop
2008,100,GSN-12	8.73	lmnop
2008,90,Fantom	8.70	lmnop
2008,80,Carmen	8.60	mnpq
2009,50,Fantom	8.57	nopq
2008,100,Fantom	8.47	opqr
2009,40,Carmen	8.47	opqr
2009,30,Fantom	8.40	pqr
2008,90,Carmen	8.37	pqrs
2008,100,Carmen	8.30	pqrst
2009,70,GSN-12	8.10	qrstu
2009,30,GSN-12	8.03	rstuv
2009,60,Fantom	7.87	stuvw
2009,60,GSN-12	7.83	tuvwx
2009,70,Fantom	7.73	vwxyz
2009,80,Fantom	7.73	vwxyz
2009,90,GSN-12	7.70	vwxyz
2009,80,GSN-12	7.63	vwxyz
2009,60,Carmen	7.63	vwxyz
2009,50,Carmen	7.63	vwxyz
2009,80,Carmen	7.57	vwxyz
2009,70,Carmen	7.53	vwxyz
2009,90,Fantom	7.43	wxyz
2009,100,Carmen	7.27	xyz
2009,90,Carmen	7.27	xyz
2009,100,GSN-12	7.17	yz
2009,100,Fantom	7.07	z

---

 LSD:0.50

Ek Çizelge 4.16. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre yabancı madde sayıları

Yıl x Koza Gün	Yabancı Madde Sayısı (Adet)
2008,100	47.67 a
2009,60	34.33 b
2009,70	31.00 bc
2009,90	30.33 bc
2008,90	28.56 bc
2009,100	28.22 bc
2008,80	26.22 cd
2009,80	21.22 de
2008,70	18.00 ef
2008,50	17.44 ef
2008,60	13.89 fg
2008,40	13.33 fg
2009,50	13.22 fg
2008,30	13.00 fg
2009,30	8.89 g
2009,40	7.56 g

LSD:6.95

Ek Çizelge 4.17. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin yabancı madde sayıları

Yıl x Koza/gün x Çeşit	Yabancı Madde Sayısı (Adet)
2008,100,Fantom	72.33 a
2009,70,Fantom	56.00 b
2009,90,Fantom	52.67 bc
2008,80,Fantom	52.00 bc
2009,60,Fantom	41.00 cd
2008,100,GSN-12	37.33 de
2009,100,GSN-12	36.67 de
2009,60,GSN-12	35.67 de
2008,90,Fantom	33.67 def
2008,100,Carmen	33.33 def
2009,100,Fantom	29.67 defg
2009,80,GSN-12	27.67 efgh
2008,50,Fantom	27.33 efghı
2009,60,Carmen	26.33 efghj
2008,90,Carmen	26.00 efghj
2008,90,GSN-12	26.00 efghj
2008,30,Fantom	22.33 fghijk
2008,70,GSN-12	22.33 fghijk
2009,80,Fantom	21.67 fghijkl
2008,60,Fantom	21.00 ghijklm
2009,50,Carmen	19.67 ghijklm

<b>Yıl x Koza/gün x Çeşit</b>	<b>Yabancı Madde Sayısı (Adet)</b>	
Ek Çizelge 4.17.devamı		
2008,40,Fantom	19.67	ghijklmn
2009,90,Carmen	19.33	ghijklmn
2009,90,GSN-12	19.00	ghijklmn
2009,70,GSN-12	19.00	ghijklmn
2009,100,Carmen	18.33	ghijklmn
2009,70,Carmen	18.00	ghijklmn
2008,70,Fantom	16.33	hijklmno
2008,70,Carmen	15.33	ijklmno
2008,80,Carmen	15.33	ijklmno
2009,80,Carmen	14.33	jklmno
2008,50,GSN-12	13.33	klmno
2008,50,Carmen	11.67	klmno
2008,80,GSN-12	11.33	klmno
2008,40,GSN-12	11.00	klmno
2008,60,GSN-12	11.00	klmno
2009,30,Fantom	10.33	klmno
2009,50,GSN-12	10.00	lmno
2009,50,Fantom	10.00	lmno
2008,60,Carmen	9.67	lmno
2008,40,Carmen	9.33	mno
2009,40,Carmen	9.33	mno
2008,30,Carmen	9.00	mno
2009,40,Fantom	8.33	no
2009,30,Carmen	8.33	no
2009,30,GSN-12	8.00	no
2008,30,GSN-12	7.67	no
2009,40,GSN-12	5.00	o
LSD:12.06		

Ek Çizelge 4.18. Yıllara göre çeşitlerin lif olgunluk indeksi değerleri

<b>Yıl x Çeşit</b>	<b>Lif Olgunluk İndeksi</b>
2009,Carmen	89.79 a
2009,GSN-12	88.46 b
2008,GSN-12	87.42 c
2009,Fantom	87.08 c
2008,Carmen	86.92 c
2008,Fantom	85.17 d
LSD:0.56	

Ek Çizelge 4.19.Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre lif olgunluk indeksi değerleri

<b>Yıl x Koza/gün</b>	<b>Lif Olgunluk İndeksi</b>	
2009,50	90.78	a
2009,100	90.11	ab
2009,60	90.11	ab
2009,70	90.00	ab
2009,90	90.00	ab
2009,80	89.33	b
2009,40	88.33	c
2008,80	88.22	c
2008,60	88.00	c
2008,50	87.89	c
2008,70	87.56	cd
2008,90	87.44	cd
2008,100	87.44	cd
2008,40	86.67	d
2009,30	79.33	e
2008,30	78.78	e

LSD:0.92

Ek Çizelge 4.20.Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin lif olgunluk indeksi değerleri

<b>Yıl x Koza/gün x Çeşit</b>	<b>Lif Olgunluk İndeksi</b>	
2009,100,Carmen	92.00	a
2009,50,Carmen	92.00	a
2009,60,Carmen	92.00	ab
2009,50,GSN-12	91.00	abc
2009,70,Carmen	91.00	abc
2009,90,Carmen	91.00	abc
2009,90,GSN-12	90.33	bcd
2009,70,GSN-12	90.33	bcd
2009,80,Carmen	90.33	bcd
2009,60,GSN-12	90.00	cde
2009,80,GSN-12	90.00	cde
2008,50,GSN-12	89.67	cdef
2008,80,Carmen	89.67	cdef
2008,80,Carmen	89.67	cdef
2008,60,GSN-12	89.33	def
2008,70,GSN-12	89.33	def
2009,50,Fantom	89.33	def
2009,100,GSN-12	89.33	def
2008,100,GSN-12	89.00	defg
2009,40,GSN-12	89.00	defg

<b>Yıl x Koza/gün x Çeşit</b>	<b>Lif Olgunluk İndeksi</b>	
Ek Çizelge 4.20.devamı		
2009,70,Fantom	88.67	efgh
2008,40,Carmen	88.67	efgh
2009,90,Fantom	88.67	efgh
2008,90,GSN-12	88.67	efgh
2008,80,GSN-12	88.33	fghi
2009,100,Fantom	88.33	fghi
2009,40,Carmen	88.33	fghi
2009,60,Fantom	88.33	fghi
2009,40,Fantom	87.67	ghij
2008,60,Carmen	87.67	ghij
2009,80,Fantom	87.67	ghij
2008,90,Carmen	87.33	hijk
2008,100,Carmen	87.33	hijk
2008,50,Carmen	87.33	hijk
2008,40,GSN-12	87.00	ijk
2008,60,Fantom	87.00	ijk
2008,70,Carmen	86.67	jk
2008,80,Fantom	86.67	jk
2008,50,Fantom	86.67	jk
2008,70,Fantom	86.67	jk
2008,90,Fantom	86.33	jk
2008,100,Fantom	86.00	k
2008,40,Fantom	84.33	l
2009,30,Carmen	81.67	m
2008,30,Carmen	80.67	m
2008,30,GSN-12	78.00	n
2009,30,Fantom	78.00	n
2009,30,GSN-12	77.67	n
2008,30,Fantom	77.67	n

LSD:1.59



Ek Çizelge 4.21. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin nep sayıları

Yıl x Koza/gün x Çeşit	Nep Sayısı (g/adet)
2009,30,Fantom	243.67 a
2008,30,GSN-12	201.33 b
2008,100,Fantom	195.33 bc
2008,40,Fantom	188.00 bcd
2008,30,Fantom	182.00 bcd
2008,90,Fantom	177.00 bcd
2008,80,Fantom	167.00 bcde
2009,90,Fantom	165.00 bcde
2009,40,Fantom	161.50 bcdef
2008,50,Fantom	159.00 bcdefg
2009,80,Fantom	151.33 cdefg
2009,30,GSN-12	140.00 defghij
2008,60,Fantom	135.00 efghij
2008,30,Carmen	130.00 fghij
2009,60,Fantom	122.67 fghijkl
2008,70,Fantom	121.33 fghijkl
2009,70,Fantom	118.33 ghijklm
2009,50,Fantom	111.33 hijklmn
2008,80,GSN-12	109.33 ijklmno
2009,100,Fantom	109.33 ijklmnopq
2008,90,Carmen	100.67 ijklmnopq
2009,30,Carmen	97.00 ijklmnopq
2008,70,GSN-12	96.67 ijklmnopq
2008,90,GSN-12	96.00 ijklmnopqs
2008,40,GSN-12	95.33 ijklmnopqs
2008,50,GSN-12	95.33 ijklmnopqs
2008,60,GSN-12	91.67 jklmnopqs
2008,100,GSN-12	88.33 klmnopqst
2009,100,GSN-12	84.67 klmnopqst
2008,100,Carmen	83.67 klmnopqst
2009,40,GSN-12	82.67 lmnopqst
2009,90,Carmen	82.00 mnopqst
2009,50,GSN-12	81.00 nopqst
2008,70,Carmen	80.67 nopqst
2009,80,GSN-12	78.67 nopqst
2009,90,GSN-12	77.33 nopqst
2009,60,GSN-12	77.00 nopqst
2008,50,Carmen	77.00 nopqst
2008,80,Carmen	76.00 opqst
2009,70,GSN-12	72.33 opqst
2009,70,Carmen	69.33 pqrst
2009,40,Carmen	66.00 qrst
2008,60,Carmen	64.00 qrst

<b>Yıl x Koza/gün x Çeşit</b>	<b>Nep Sayısı (g/adet)</b>	
Ek Çizelge 4.21. devamı		
2008,40,Carmen	62.33	qrst
2009,80,Carmen	62.33	qrst
2009,50,Carmen	60.00	rst
2009,100,Carmen	56.00	st
2009,60,Carmen	55.00	t
LSD:40.34		

Ek Çizelge 4.22. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre olgunlaşmamış lif oranları

<b>Yıl x Koza/gün</b>	<b>Olgunlaşmamış Lif Oranları (%)</b>	
2009,30	6.76	a
2008,30	6.48	a
2008,40	5.53	b
2008,90	5.44	b c
2008,50	5.32	b c
2008,80	5.22	b c
2008,100	5.16	b c d
2008,60	5.11	b c d
2008,70	5.07	c d e
2009,100	4.72	d e f
2009,70	4.62	e f g
2009,90	4.56	f g
2009,40	4.54	f g
2009,80	4.40	f g
2009,50	4.26	g
2009,60	4.23	g
LSD:0.48		

Ek Çizelge 4.23. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin olgunlaşmamış lif oranları

Yıl x Koza/gün x Çeşit	Olgunlaşmamış Lif Oranları (%)
2008,30,GSN-12	7.93 a
2009,30,GSN-12	7.87 a
2008,40,Fantom	6.97 b
2008,30,Carmen	6.77 b c
2009,30,Fantom	6.27 b c d
2009,30,Carmen	6.13 c d e
2008,100,Fantom	6.03 c d e f
2008,90,Fantom	5.73 d e f g
2008,80,Fantom	5.63 d e f g h
2008,50,Fantom	5.53 d e f g h ı
2008,90,Carmen	5.37 e f g h ı j
2008,60,GSN-12	5.33 f g h ı j k
2008,70,Carmen	5.30 f g h ı j k
2009,100,GSN-12	5.27 f g h ı j k l
2008,50,GSN-12	5.27 f g h ı j k l
2008,80,GSN-12	5.23 g h ı j k l m
2008,90,GSN-12	5.23 g h ı j k l m
2008,40,GSN-12	5.20 g h ı j k l m n
2009,90,Fantom	5.17 g h ı j k l m n o
2008,50,Carmen	5.15 g h ı j k l m n o p q
2009,100,Fantom	5.13 g h ı j k l m n o p
2008,60,Fantom	5.10 g h ı j k l m n o p
2008,100,Carmen	5.07 g h ı j k l m n o p q
2009,40,Fantom	5.00 g h ı j k l m n o p q r
2009,80,Fantom	4.97 g h ı j k l m n o p q r s
2008,70,GSN-12	4.97 g h ı j k l m n o p q r s
2008,70,Fantom	4.93 h ı j k l m n o p q r s t
2008,60,Carmen	4.90 h ı j k l m n o p q r s t
2009,70,Fantom	4.80 ı j k l m n o p q r s t u
2008,80,Carmen	4.80 ı j k l m n o p q r s t u
2008,30,Fantom	4.75 ı j k l m n o p q r s t u v
2009,70,GSN-12	4.67 j k l m n o p q r s t u v
2009,50,Fantom	4.57 k l m n o p q r s t u v
2009,90,GSN-12	4.50 l m n o p q r s t u v w
2009,40,Carmen	4.47 m n o p q r s t u v w
2009,60,Fantom	4.47 m n o p q r s t u v w
2008,40,Carmen	4.43 n o p q r s t u v w
2009,70,Carmen	4.40 o p q r s t u v w
2008,100,GSN-12	4.37 p q r s t u v w

<b>Yıl x Koza/gün x Çeşit</b>	<b>Olgunlaşmamış Lif Oranları (%)</b>
Ek Çizelge 4.23 devamı	
2009,50,GSN-12	4.30
2009,80,Carmen	4.23
2009,60,GSN-12	4.20
2009,40,GSN-12	4.17
2009,60,Carmen	4.03
2009,80,GSN-12	4.00
2009,90,Carmen	4.00
2009,50,Carmen	3.90
2009,100,Carmen	3.77
LSD:0.88	

Ek Çizelge 4.24. Yıllara göre çeşitlerin iplik olabilirlik indeksi değerleri

<b>Yıl x Çeşit</b>	<b>İplik Olabilirlik İndeksi</b>
2008,Fantom	152.88
2009,Carmen	150.75
2009,Fantom	148.58
2008,Carmen	146.83
2009,GSN-12	142.92
2008,GSN-12	129.23
LSD:4.32	

Ek Çizelge 4.25. Yıllara göre çeşitlerin yüz tohum ağırlıkları

<b>Yıl x Çeşit</b>	<b>Yüz Tohum Ağırlığı (g)</b>
2009,GSN-12	10.39 a
2009,Carmen	10.21 b
2009,Fantom	9.46 c
2008,GSN-12	9.20 d
2008,Fantom	8.41 e
2008,Carmen	7.93 f
LSD:0.06	

Ek Çizelge 4.26. Yıllar ve koza hasat zamanına göre çeşitlerin yüz tohum ağırlıkları

Yıl x Koza/gün x Çeşit	Yüz Tohum Ağırlığı (g)
2009,50,GSN-12	11.30 a
2009,90,GSN-12	11.28 a b
2009,90,Carmen	11.27 a b
2009,100,Carmen	11.26 a b c
2009,100,GSN-12	11.18 a b c d
2009,80,GSN-12	11.10 b c d e
2009,70,GSN-12	11.08 c d e
2009,60,GSN-12	11.04 d e
2009,80,Carmen	11.04 d e
2009,60,Carmen	10.96 e
2009,70,Carmen	10.38 f
2009,80,Fantom	10.29 f g
2009,60,Fantom	10.25 f g h
2009,90,Fantom	10.22 f g h
2009,50,Carmen	10.18 g h
2009,70,Fantom	10.10 h
2009,50,Fantom	9.80 i
2009,40,GSN-12	9.78 i
2008,50,GSN-12	9.75 i
2008,70,GSN-12	9.67 i j
2008,60,GSN-12	9.67 i j
2009,100,Fantom	9.63 i j
2008,80,GSN-12	9.51 j k
2008,90,GSN-12	9.44 k l
2009,40,Fantom	9.42 k l m
2008,60,Fantom	9.36 k l m n
2009,40,Carmen	9.33 k l m n
2008,70,Fantom	9.28 l m n
2008,40,GSN-12	9.25 m n
2008,100,GSN-12	9.21 n
2008,80,Fantom	8.90 o
2008,100,Fantom	8.75 o
2008,50,Fantom	8.73 o
2008,40,Carmen	8.46 p
2008,100,Carmen	8.43 p q
2008,40,Fantom	8.42 p q r
2008,60,Carmen	8.26 q r
2008,80,Carmen	8.23 r
2008,90,Fantom	8.05 s

Yıl x Koza/gün x Çeşit	Yüz Tohum Ağırlığı (g)	
Ek Çizelge 4.26.devamı		
2008,90,Carmen	7.93	s t
2008,50,Carmen	7.85	t
2008,70,Carmen	7.85	t
2009,30,Carmen	7.27	u
2008,30,GSN-12	7.13	u
2008,30,Carmen	6.41	v
2009,30,GSN-12	6.38	v
2009,30,Fantom	6.01	w
2008,30,Fantom	5.80	x
LSD:0.64		

Ek Çizelge 4.27. Yıllara göre çeşitlerin standart çimlenme değerleri

Yıl x Çeşit	Standart Çimlenme Oranı (%)	
2008,Carmen	91.79	a
2008,GSN-12	89.39	b
2009,GSN-12	88.21	bc
2009,Fantom	86.02	c
2008,Fantom	83.27	d
2009,Carmen	83.21	d
LSD:2.19		

Ek Çizelge 4.28.Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre standart çimlenme değerleri

Yıl x Koza/gün	Standart Çimlenme Oranı (%)	
2008,80	94.81	a
2008,70	93.36	a b
2009,60	92.33	a b c
2008,60	92.02	a b c
2008,90	91.83	a b c d
2009,70	91.67	a b c d
2008,50	91.10	b c d
2009,80	90.11	b c d e
2009,50	90.11	b c d e
2009,90	89.67	c d e
2008,100	89.11	c d e f
2009,40	88.33	d e f
2008,40	86.89	e f
2009,100	85.89	f
2008,30	66.09	g
2009,30	58.39	h
LSD:3.58		

Ek Çizelge 4.29.Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin standart çimlenme değerleri

Yıl x Koza/gün x Çeşit	Standart çimlenme Oranı (%)	
2008,80,Carmen	97.33	a
2009,50,GSN-12	96.67	a b
2008,80,GSN-12	96.65	a b
2008,60,Carmen	96.00	a b c
2009,60,GSN-12	95.33	a b c d
2008,50,Carmen	95.33	a b c d
2008,70,Carmen	95.33	a b c d
2008,90,Carmen	94.33	a b c d e
2008,70,GSN-12	94.04	a b c d e f
2008,40,GSN-12	93.67	a b c d e f g
2008,60,Fantom	93.33	a b c d e f g h
2008,40,Carmen	93.33	a b c d e f g h
2009,70,Fantom	93.33	a b c d e f g h
2009,60,Fantom	93.00	a b c d e f g h
2009,70,GSN-12	93.00	a b c d e f g h
2009,80,GSN-12	92.67	a b c d e f g h 1
2008,90,GSN-12	92.39	a b c d e f g h 1
2009,90,Fantom	91.33	a b c d e f g h 1 j
2008,70,Fantom	90.71	b c d e f g h 1 j
2009,40,GSN-12	90.67	b c d e f g h 1 j
2008,50,GSN-12	90.65	b c d e f g h 1 j
2008,80,Fantom	90.44	c d e f g h 1 j
2009,100,GSN-12	90.00	c d e f g h 1 j
2008,100,Carmen	90.00	c d e f g h 1 j
2009,90,Carmen	89.67	d e f g h 1 j
2008,100,GSN-12	89.33	d e f g h 1 j
2009,80,Carmen	89.00	e f g h 1 j
2009,100,Fantom	89.00	e f g h 1 j
2008,90,Fantom	88.77	e f g h 1 j
2009,60,Carmen	88.67	e f g h 1 j
2009,70,Carmen	88.67	e f g h 1 j
2009,40,Fantom	88.67	e f g h 1 j
2009,80,Fantom	88.67	e f g h 1 j
2008,100,Fantom	88.00	f g h 1 j
2009,90,GSN-12	88.00	f g h 1 j
2009,50,Fantom	87.67	g h 1 j
2008,50,Fantom	87.33	h 1 j
2008,60,GSN-12	86.72	1 j
2009,50,Carmen	86.00	j

<b>Yıl x Koza/gün x Çeşit</b>	<b>Standart çimlenme Oranı (%)</b>	
Ek Çizelge 4.29.devamı		
2009,40,Carmen	85.67	j
2009,100,Carmen	78.67	k
2008,40,Fantom	73.67	k l
2008,30,Carmen	72.67	k l
2008,30,GSN-12	71.67	l
2009,30,GSN-12	59.33	m
2009,30,Carmen	59.33	m
2009,30,Fantom	56.50	m
2008,30,Fantom	53.93	m

LSD:6.17

Ek Çizelge 4.30. Yıllara göre çeşitlerin tohum canlılık oranları

<b>Yıl x Çeşit</b>	<b>Tohum Canlılık Oranları (%)</b>	
2008,GSN-12	85.54	a
2009,GSN-12	85.54	a
2009,Carmen	84.95	a b
2008,Carmen	83.04	b
2009,Fantom	80.29	c
2008,Fantom	73.21	d

LSD:2.12

Ek Çizelge 4.31. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre tohum canlılık oranları

<b>Yıl x Koza/gün</b>	<b>Tohum Canlılık Oranları (%)</b>	
2009,60	93.44	a
2009,70	91.44	a b
2009,50	91.33	a b
2009,80	88.44	b c
2008,90	85.44	c d
2008,50	85.22	c d
2009,40	85.22	c d
2008,60	85.00	c d
2009,90	84.33	d e
2008,100	83.56	d e
2008,80	83.44	d e
2008,70	83.22	d e
2008,40	81.33	e f
2009,100	79.11	f
2008,30	57.56	g
2009,30	55.44	g

LSD:3.47



Ek Çizelge 4.32. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin tohum canlılık oranları

Yıl x Koza/gün x Çeşit	Tohum Canlılık Oranları (%)	
2009,50,GSN-12	95.00	a
2009,60,GSN-12	94.67	a
2009,60,Carmen	94.67	a
2008,90,GSN-12	93.33	a b
2009,70,Carmen	93.00	a b c
2009,80,GSN-12	91.67	a b c d
2009,60,Fantom	91.00	a b c d e
2009,70,GSN-12	91.00	a b c d e
2008,50,GSN-12	90.67	a b c d e
2009,80,Carmen	90.67	a b c d e
2009,70,Fantom	90.33	a b c d e f
2009,50,Fantom	89.67	a b c d e f g
2008,60,Carmen	89.33	a b c d e f g
2009,50,Carmen	89.33	a b c d e f g
2008,70,GSN-12	88.67	b c d e f g h
2008,80,Carmen	88.67	b c d e f g h
2009,90,Carmen	88.00	b c d e f g h
2008,60,GSN-12	87.33	c d e f g h
2008,90,Carmen	87.00	d e f g h
2008,80,GSN-12	86.33	d e f g h i
2009,40,Fantom	86.33	d e f g h i
2008,100,Carmen	86.00	d e f g h i
2009,40,GSN-12	86.00	d e f g h i
2008,40,GSN-12	85.67	e f g h i
2009,90,GSN-12	85.67	e f g h i
2008,70,Carmen	85.67	e f g h i
2008,100,GSN-12	85.33	e f g h i
2009,100,GSN-12	84.67	f g h i j
2008,40,Carmen	84.33	g h i j
2008,50,Carmen	84.00	g h i j k
2009,40,Carmen	83.33	h i j k
2009,80,Fantom	83.00	h i j k
2008,50,Fantom	81.00	i j k l
2009,90,Fantom	79.33	j k l m
2008,100,Fantom	79.33	j k l m
2009,100,Carmen	79.33	j k l m
2008,60,Fantom	78.33	k l m n
2008,90,Fantom	76.00	l m n
2008,70,Fantom	75.33	l m n

Yıl x Koza/gün x Çeşit	Tohum Canlılık Oranları (%)	
Ek Çizelge 4.32.devamı		
2008,80,Fantom	75.33	l mn
2008,40,Fantom	74.00	mn
2009,100,Fantom	73.33	n
2008,30,GSN-12	67.00	o
2009,30,Carmen	61.33	o p
2008,30,Carmen	59.33	p
2009,30,GSN-12	55.67	p
2009,30,Fantom	49.33	q
2008,30,Fantom	46.33	q
LSD:5.96		

Ek Çizelge 4.33. Yıllara göre çeşitlerin tohum serbest yağ asidi oranları

Yıl x Çeşit	Serbest Yağ Asidi Oran (%)	
2008,Fantom	1.50	a
2008,Carmen	1.41	b
2009,Carmen	1.33	c
2009,Fantom	1.10	d
2009,GSN-12	0.95	e
2008,GSN-12	0.92	e
LSD:0.04		

Ek Çizelge 4.34. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre tohum SYA oranları

Yıl x Koza/Gün	Serbest Yağ Asidi Oran (%)	
2008,30	2.50	a
2009,30	2.15	b
2008,100	1.46	c
2008,90	1.39	d
2008,40	1.31	e
2009,90	1.24	f
2009,100	1.09	g
2008,50	1.05	g h
2009,80	1.02	g h
2009,40	1.01	h
2009,60	0.89	ı
2008,70	0.85	ı j
2008,60	0.84	ı j
2008,80	0.83	ı j
2009,50	0.81	j
2009,70	0.80	j
LSD:0.06		

Ek Çizelge 4.35. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin tohum SYA oranları

Yıl x Koza/gün x Çeşit	Serbest Yağ asidi Oran (%)
2008,30,Fantom	2.82 a
2008,30,Carmen	2.70 B
2009,30,GSN-12	2.52 c
2009,30,Fantom	2.02 d
2008,100,Carmen	1.99 d e
2008,30,GSN-12	1.97 d e
2009,30,Carmen	1.91 d e
2008,90,Fantom	1.88 e f
2009,90,Carmen	1.77 f g
2008,40,Fantom	1.73 g
2008,50,Fantom	1.62 h
2008,100,Fantom	1.58 h
2008,90,Carmen	1.41 ı
2009,40,Carmen	1.37 ı j
2009,100,Carmen	1.37 ı j
2009,90,Fantom	1.29 j k
2008,40,Carmen	1.27 j k l
2009,80,Carmen	1.26 j k l
2009,70,Carmen	1.23 k l
2009,100,Fantom	1.23 k l
2009,80,Fantom	1.18 l m
2009,50,Fantom	1.17 l m
2008,70,Carmen	1.17 l m
2009,60,GSN-12	1.07 m n
2008,60,Carmen	1.07 m n
2009,60,Carmen	1.03 n o
2008,80,Carmen	0.93 o p
2008,40,GSN-12	0.91 p q
2008,90,GSN-12	0.86 p q r
2009,40,GSN-12	0.85 p q r
2008,60,Fantom	0.83 p q r
2008,100,GSN-12	0.82 p q r
2009,40,Fantom	0.81 q r
2008,80,Fantom	0.78 r
2008,80,GSN-12	0.77 r s
2008,70,Fantom	0.77 r s t
2008,50,GSN-12	0.77 r s t
2008,50,Carmen	0.76 r s t
2009,50,Carmen	0.66 s t u

<b>Yıl x Koza/gün x Çeşit</b>	<b>Serbest Yağ asidi Oran (%)</b>	
Ek Çizelge 4.35.devamı		
2009,100,GSN-12	0.66	t u
2009,90,GSN-12	0.64	u v
2008,60,GSN-12	0.63	u v
2009,80,GSN-12	0.62	u v
2009,70,GSN-12	0.62	u v
2008,70,GSN-12	0.61	u v
2009,50,GSN-12	0.58	u v
2009,60,Fantom	0.57	u v
2009,70,Fantom	0.53	v

LSD:0.10

Ek Çizelge 4.36. Yıllara göre çeşitlerin linolenik asit oranları

<b>Yıl x Çeşit</b>	<b>Linoleik Asit Oranları (%)</b>	
2009,Fantom	0.75	a
2009,GSN-12	0.60	b
2008,Fantom	0.39	c
2009,Carmen	0.33	d
2008,GSN-12	0.28	e
2008,Carmen	0.21	f

LSD:0.04

Ek Çizelge 4.37. Yıllara göre çeşitlerin stearik asit oranları

<b>Yıl x Çeşit</b>	<b>Stearik Asit Oranları (%)</b>	
2009,Fantom	2.78	a
2008,Fantom	2.68	b
2009,Carmen	2.56	c
2008,Carmen	2.50	c
2009,GSN-12	2.43	d
2008,GSN-12	2.27	e

LSD:0.06

Ek Çizelge 4.38. Yıllara ve koza hasat zamanlarına göre çeşitlerin stearik asit oranları

Yıl x Koza/gün x Çeşit		Stearik Asit Oranları (%)
2008,30,Fantom	3.03	a
2009,100,Fantom	3.01	a
2009,30,Fantom	2.86	a b
2009,90,Fantom	2.86	a b
2009,30,GSN-12	2.84	a b c
2009,40,Fantom	2.78	b c d
2009,50,Fantom	2.76	b c d e
2008,60,Fantom	2.71	b c d e f
2009,80,Fantom	2.70	b c d e f g
2008,80,Fantom	2.70	b c d e f g
2009,60,Fantom	2.68	c d e f g h
2008,40,Fantom	2.67	c d e f g h
2008,100,Fantom	2.66	d e f g h ı
2009,40,Carmen	2.66	d e f g h ı
2009,30,Carmen	2.66	d e f g h ı
2008,50,Carmen	2.62	d e f g h ı j
2008,70,Carmen	2.61	d e f g h ı j
2008,50,Fantom	2.59	e f g h ı j k
2009,60,Carmen	2.59	f g h ı j k
2008,30,Carmen	2.58	f g h ı j k
2008,70,Fantom	2.57	f g h ı j k
2009,50,Carmen	2.57	f g h ı j k
2008,100,Carmen	2.57	f g h ı j k l
2008,30,GSN-12	2.56	f g h ı j k l n
2008,40,Carmen	2.54	g h ı j k l n
2009,80,Carmen	2.54	g h ı j k l n
2009,70,Carmen	2.54	g h ı j k l n
2009,70,Fantom	2.52	h ı j k l n n
2008,90,Fantom	2.49	ı j k l n n o
2008,80,Carmen	2.47	j k l n n o p
2009,90,Carmen	2.46	j k l n n o p
2009,40,GSN-12	2.45	j k l n n o p q
2009,100,Carmen	2.45	j k l n n o p q
2008,90,Carmen	2.44	k l n n o p q
2008,60,Carmen	2.40	l n n o p q r
2009,90,GSN-12	2.40	l n n o p q r
2009,100,GSN-12	2.39	n n o p q r
2008,40,GSN-12	2.35	n o p q r s
2009,80,GSN-12	2.34	o p q r s t

## Ek Çizelge 4.38.devmi

2009,50,GSN-12	2.34	o p q r s t
2009,60,GSN-12	2.33	o p q r s t
2009,70,GSN-12	2.30	p q r s t u
2008,60,GSN-12	2.28	q r s t u
2008,50,GSN-12	2.26	r s t u
2008,70,GSN-12	2.19	s t u
2008,100,GSN-12	2.19	s t u
2008,90,GSN-12	2.18	t u
2008,80,GSN-12	2.15	u

---

LSD:0.21

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nedim ÖZBEK  
Doğum Yeri ve Tarihi : Koçarlı-10/06/1963

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi/Tarla bitkileri  
Ana Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi/  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar  
-SCI

Özbek,N., Kaynak,M.A.,2010.Farklı Pamuk Çeşitlerinde İlk Sulama Zamanlarının Bazı Agronomik ve Teknolojik Özellikler Üzerine Etkisi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi.2010:7(1):99-106.

Sezener, V., Özbek, N., Erdoğan, O., Bozbek, T., Yavaş, İ., and Ünay, A.,2007. Variety x Environment Interaction in Cotton Yield Trials. International Journal of Agricultural Research. 2(2):175-179.

Erdoğan, O., Sezener, V., Özbek, N., Bozbek, T., Yavaş, İ., and Ünay, A., 2006. The Effects of Verticillium Wilt (Verticillium dahliae Kleb.) on Cotton Yield and Fiber Quality. Asian Journal of Plant Sciences. 5(5):867-870

-Diğer

Ekşi,İ., Özbek N.,2000. Upland Pamuklarının (G.hirsutum L) Bazı Kombinasyonlarında Başlıca Özelliklerin Kalıtımı Üzerine Bir Araştırma. Proje No: TAGEM/IY/96/03/01/002. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müd. Yayın no: 57.

Özbek,N., Şahin A., Ekşi I., 2000. Bazı Pamuk Çeşitlerinin Gelişme Dönemlerinde Sıcaklık Gereksinmelerinin Gün-derece(GD) Ünitesi Olarak

Belirlenmesi. Proje no: TAGEM/98/03/01/004. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müd. Yayın no: 60.

Ekşi,İ., Özbek N.,2000. Upland Pamuklarının (G.hirsutum L) Bazı Kombinasyonlarında Başlıca Özelliklerin Kalıtımı Üzerine Bir Araştırma. Proje No: TAGEM/IY/96/03/01/002. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müd. Yayın no: 57.

Özbek,N.,2002. Büyük Menderes Ovasında 2001 Yılında Pamukta Görülen Tarak ve Koza Dökümü Nedeniyle Ortaya Çıkan Verim Eksilişi. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No: 109 Sa.: 112-119 Menemen İZMİR

Şahin A., Ekşi I., Kıvılcım M.N., Özbek N., 2000. Melezleme Islahı ile Kuraklığa Dayanıklı Pamuk Çeşitlerinin Geliştirilmesi. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müd. Yayın no: 56.

Özbek,N.,2003. Farklı Pamuk Çeşitlerinde İlk Sulama Zamanının Agronomik ve Fizyolojik Özellikler ile Koza Tutumuna Etkisi. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No: 113 Sa.: 86-90 Menemen İZMİR

Özbek,N.,2004. Pamuk Lif Kalitesi ve Kaliteyi Etkileyen Birçok Etmenler. Yayın No: 117 Sa.: 01-09 Menemen İZMİR

Kıvılcım.M.N.,A.Şahin.,S.Yolcu.,N.Özbek.,F. Akbaş.,M. Gündüz., V. Sezener., C. Küçükyumuk.,R.Ş. Güvercin.2005. Tuza Tolerant Pamuk Çeşitlerinin Saptanması. Proje Sonuç Raporu. Proje No: TAGEM-IY/01/01/2001.Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Nazilli

Kıvılcım M.N., A.Şahin, N.Özbek, S.Yolcu., İ.Naza., F.Bilgen,A.İmamoğlu, V.Sezener.,E.Gençyılmaz.,R.Coşkun. 2005. Melezleme Islahı ile Kuraklığa Dayanıklı Pamuk Çeşitlerinin Geliştirilmesi PROJE SONUÇ RAPORU. Proje Kod No:TAGEM/IY/97/0/01/004. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. NAZILLI

Özbek, N.,Borzan,G.,Kaya,H.,Özkan,N. ve Karademir Ç., 2008. Türkiye Lif Kalitesi Veri Tabanını Oluşturulması Proje No: Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müd. Yayın no: 69.



Özbek, N., Borzan, G., Kaya, H., Özkan, N. ve Karademir, Ç., 2008. Türkiyede Üretilen Bazı Standart Pamuk Çeşitlerinin İplik ve Kumaş Özellikleri ile Boyanabilirlik Karakteristikleri Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müd. Yayın no: 68

b) Bildiriler

-Uluslararası

Ozbek, N., Hayta, S., Kucuk, H., Gurel, A., 2010, Somatic Embryogenesis and Plant Regeneration in a New Cotton (*Gossypium Hirsutum* L.) Cultuvars GSN-12. 5. International Bioengineering Congress, 16 Haziran-19 Haziran 2010 İZMİR.

-Ulusal

Özbek, N., İ. Ekşi, O. Erdoğan, 2009. Erkenci ve 2. Ürüne Uygun Yeni Pamuk (*Gossypium Hirsutum* L.) Çeşitlerinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, S747-751. HATAY.

c) Katıldığı Projeler

1-Upland Pamuklarının (*G.hirsutum* L) Bazı Kombinasyonlarında Başlıca Özelliklerinin Kalıtımı Üzerine Bir Araştırma

2-Melezleme Islahı İle Kuraklığa Dayanıklı Pamuk Çeşitlerinin Geliştirilmesi

3-Bazı Pamuk Çeşitlerinin Gelişme Dönemlerinde Sıcaklık Gereksinimlerinin Gün-Derece (GD) Ünitesi Olarak Belirlenmesi

4-Farklı Pamuk Çeşitlerinde İlk Sulama Zamanının Agronomik ve Fizyolojik Özellikler ile Koza Tutumuna Etkisi

5-Tuza Tolerant Pamuk Çeşitlerinin Saptanması

6-Pamuk Bitkisinde Farklı Bitki İzleme Teknikleri Kullanılarak Bitki Gelişiminin İzlenmesi ile Su Yönetimi

7-Türkiye Lif Kalitesi Veri Tabanını Oluşturulması

8-Türkiyede Üretilen Bazı Standart Pamuk Çeşitlerinin İplik ve Kumaş Özellikleri İle Boyanabilirlik Karakteristikleri

9-Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Hücre Suspansiyon Kültürü Yöntemi ile In vitro Rejenerasyon Araştırmaları

### **İŞ DENEYİMİ**

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Bitlis İl Tarım Müdürlüğü. 1988-1991  
İncirliova İlçe Tarım Müdürlüğü. 1991-1993  
Çakmar pamuk Üretim İstasyonu. 1993-1994  
Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü 1994-

### **İLETİŞİM**

E-posta Adresi : nedimozbek@hotmail.com  
Tarih : 14/06/2011