

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ
YAPILAN PAMUK ÇEŞİTLERİNİN BESİN MADDESİ
İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ

İBRAHİM ERHAN ARSLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DIYARBAKIR

Eylül-2019

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

İbrahim Erhan ARSLAN tarafından yapılan “Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştiriciliği yapılan pamuk çeşitlerinin besin maddesi içeriklerinin belirlenmesi” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı

Adı Soyadı

Başkan Prof. Dr.

Sema BAŞBAĞ

S. Başbağ

Üye : Doç. Dr.

Remzi EKİNCİ

Remzi Ekinci

Üye : Dr.Öğr.Üyesi

Sam MOKHTARZADEH

Sam Mokhtarzadeh

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 30/09/2019

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

...../...../2019

Prof. Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tez çalışmam süresince bana yardımcı olan ve çalışma boyunca gece gündüz demeden bilgi alışverişinde bulunan değerli danışman hocam Doç. Dr. Remzi EKİNCİ'ye teşekkür ederim. Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi laboratuvar ve deneme alanını kullanmamı sağlayan Prof. Dr. Sema BAŞBAĞ'a teşekkür ederim.

Bu bölümü seçmemde büyük desteği olan rahmetli babama şükranlarımı sunarım.

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince ZİRAAT.18.014 proje no ile desteklenmiş olup, Bilimsel Araştırma Koordinasyon Birimi'ne desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET	IV
ABSTRACT.....	V
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VI
KISALTMA VE SİMGELER.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3. MATERYAL ve METOT.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.2. Deneme Yeri ve Yılı	15
3.2.1. Toprak Özellikleri	16
3.2.2. İklim Özellikleri	16
3.3. Metot	16
3.3.1. Uygulanan Bakım İşleri	17
3.3.2. Verilerin Değerlendirilmesi	18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	19
4.1. Pamuk Yaprak İçeriği Özellikleri	19
4.1.1. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif Oranı (ADF)	19
4.1.2. Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif Oranı (NDF)	20
4.1.3. Kalsiyum İçeriği (Ca) (%)	22
4.1.4. Kuru Madde Oranı (%)	23
4.1.5. Potasyum İçeriği (K) (%)	24
4.1.6. Magnezyum İçeriği (Mg) (%)	26
4.1.7. Fosfor İçeriği (P) (%)	27
4.1.8. Ham Protein İçeriği (%)	28
4.2. Pamuk Tohumu İçeriği Özellikleri.....	30

4.2.1.	Ham Kül İçeriği (%)	30
4.2.2.	Nişasta İçeriği (%)	31
4.2.3.	Ham Selüloz İçeriği (%)	32
4.2.4.	Ham Protein İçeriği (%)	33
4.2.5.	Serbest Gossypol İçeriği (%)	35
4.2.6.	Ham Yağ İçeriği (%)	36
4.3.	Pamuk Tohumu Yağ Asitleri Kompozisyonu zellikleri	38
4.3.1.	Miristik Asit (C14:0) İçeriği (%)	38
4.3.2.	Palmitik Asit (C16:0) İçeriği (%)	39
4.3.3.	Stearik Asit (C18:0) İçeriği (%)	41
4.3.4.	Palmitoleik Asit (C16:1) İçeriği (%)	42
4.3.5.	Oleik Asit (C18:1) İçeriği (%)	44
4.3.6.	Linoleik Asit (C18:2) İçeriği (%)	45
4.3.7.	Linolenik Asit (C18:3) İçeriği (%)	47
4.4.	İncelenen zellikler Arası İkili İlişkiler (Korelasyon) Analizi	48
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
6.	KAYNAKLAR.....	55
	ZGEMİř.....	63

ÖZET

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN PAMUK ÇEŞİTLERİNİN BESİN MADDESİ İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İBRAHİM ERHAN ARSLAN

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2019

Bu çalışmada, Diyarbakır ekolojik koşullarında, 2018 yılında, 8 adet pamuk çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Denemede yaprakta ADF, NDF, kuru madde, ham protein, kalsiyum, potasyum, magnezyum ve fosfor içerikleri; tohumda ham kül, ham selüloz, ham protein, ham yağ, nişasta ve serbest gossypol; miristik, palmitik, stearik, palmitoleik, oleik, linoleik ve linolenik yağ asitleri içerikleri incelenmiştir. Yaprakta ADF özelliği yönünden, ST-373 çeşidinin; yaprakta NDF, kalsiyum, potasyum, ham protein özellikleri yönünden tüm pamuk çeşitlerinin; tohumda ham protein özelliği yönünden, BA-119, DP-396 ve Lodos çeşitlerinin, tohumda toplam serbest gossypol özelliği yönünden, GW-Teks çeşidinin yem hammaddesi olarak tavsiye edilebileceği sonucuna varılmıştır. Tohumda yağ içeriği özelliği yönünden, BA-119, Carisma, Lodos ve ST-468; miristik asit içeriği yönünden, BA-119 ve Gloria; palmitik asit içeriği yönünden, BA-119 ve Carisma; stearik, palmitoleik, oleik, linoleik ve linolenik asit içeriği yönünden, ST-468 pamuk çeşit/çeşitlerinin gıda/yağ sektörüne tavsiye edilebileceği; pamuk tohumunda toplam serbest gossypol içeriği ile yaprak fosfor içeriği ve tohumda palmitik asit içeriği arasında negatif korelasyon saptandığından, tohumda serbest gossypol içeriği bakımından, yaprak fosfor içeriği ve tohumda palmitik asit içeriği özelliklerinin seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceği kanaati oluşmuştur.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, yaprak, tohum, yem, yağ, gıda.

ABSTRACT

DETERMINATION OF NUTRIENT CONTENT OF COTTON PRODUCED IN THE SOUTHEASTERN ANATOLIA REGION

MASTER OF SCIENCE THESIS

İBRAHİM ERHAN ARSLAN

**DICLE UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL SCIENCES
DEPARTMENT OF CROP SCIENCE**

2019

This study was carried out in 2018 under Diyarbakır ecological conditions. 8 cotton varieties were used as materials in this study. The experiment was carried out in randomized block design with 3 replications. ADF, NDF, dry matter, calcium, potassium, magnesium, phosphorus, protein and oil contents of leaf and seed were examined in the study. Free gossypol, myristic, palmitic, stearic, palmitoleic, oleic, linoleic and linolenic fatty acids contents of seed samples were investigated in this study. All cotton varieties are recommended as feed raw materials in terms of NDF, calcium, potassium, crude protein properties in the leaf. ST-373 variety is recommended as feed raw materials in terms of ADF feature in leaf. BA-119, DP-396 and Lodos varieties are recommended as feed raw material in terms of raw protein in seed. GW-Teks variety is recommended as feed raw material in terms of total free gossypol in seed. There were recommended to food/oil sector in term of oil content of seed, BA-119, Carisma, Lodos and ST-468 cotton varieties, in term of myristic acid content, BA-119 and Gloria cotton varieties; myristic acid content, BA-119 and Gloria cotton varieties; in term of stearic, palmitoleic, oleic, linoleic and linolenic acid content, ST-468. Since total free gossypol content in cotton seed was negatively correlated with leaf phosphorus content and palmitic acid content in seed, it was concluded that leaf phosphorus content and palmitic acid content in seed could be used as selection criteria in terms of free gossypol content in seed.

Key Words: Cotton, leaf, seed, feed, oil, food.

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1	Diyarbakır ili 2018 yılı Nisan-Kasım dönemine ilişkin iklim verileri	16
Çizelge 4.1.	Yaprak ADF İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	19
Çizelge 4.2.	Yaprak ADF Ortalamaları ve EGF Grupları	19
Çizelge 4.3.	Yaprak NDF İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	20
Çizelge 4.4.	Yaprak NDF Ortalamaları ve EGF Grupları	21
Çizelge 4.5.	Yaprak Kalsiyum İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	22
Çizelge 4.6.	Yaprak Kalsiyum Ortalamaları ve EGF Grupları	22
Çizelge 4.7.	Yaprak Kuru Madde Oranı Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	23
Çizelge 4.8.	Yaprak Kuru Madde Oranı Ortalamaları ve EGF Grupları	24
Çizelge 4.9.	Yaprak Potasyum İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	25
Çizelge 4.10.	Yaprak Potasyum İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	25
Çizelge 4.11.	Yaprak Magnezyum İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	26
Çizelge 4.12.	Yaprak Magnezyum İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	26
Çizelge 4.13.	Yaprak Fosfor İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	27
Çizelge 4.14.	Yaprak Fosfor İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	28
Çizelge 4.15.	Yaprak Ham Protein İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	29
Çizelge 4.16.	Yaprak Ham Protein İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	29
Çizelge 4.17.	Tohum Ham Kül İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	30
Çizelge 4.18.	Tohum Kül Ortalamaları ve EGF Grupları	30
Çizelge 4.19.	Tohum Nişasta İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	31
Çizelge 4.20.	Tohum Nişasta İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	31
Çizelge 4.21.	Tohum Ham Selüloz İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	32
Çizelge 4.22.	Tohum Ham Selüloz İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	33
Çizelge 4.23.	Tohum Ham Protein İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	33
Çizelge 4.24.	Tohum Ham Protein İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	34

Çizelge 4.25.	Tohum Toplam Serbest Gossypol İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	35
Çizelge 4.26.	Tohum Toplam Serbest Gossypol İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	35
Çizelge 4.27.	Tohum Yağ İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	36
Çizelge 4.28.	Tohum Yağ İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	37
Çizelge 4.29.	Tohum Yağlarının Miristik Asit (C14:0) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	38
Çizelge 4.30.	Tohum Yağlarının Miristik Asit (C14:0) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	38
Çizelge 4.31.	Tohum Yağlarının Palmitik Asit (C16:0) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	39
Çizelge 4.32.	Tohum Yağlarının Palmitik Asit (C16:0) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	40
Çizelge 4.33.	Tohum Yağlarının Stearik Asit (C18:0) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	41
Çizelge 4.34.	Tohum Yağlarının Stearik Asit (C18:0) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	41
Çizelge 4.35.	Tohum Yağlarının Palmitoleik Asit (C16:1) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	42
Çizelge 4.36.	Tohum Yağlarının Palmitoleik Asit (C16:1) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	43
Çizelge 4.37.	Tohum Yağlarının Oleik Asit (C18:1) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	44
Çizelge 4.38.	Tohum Yağlarının Oleik Asit (C18:1) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	44
Çizelge 4.39.	Tohum Yağlarının Linoleik Asit (C18:2) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	45
Çizelge 4.40.	Tohum Yağlarının Linoleik Asit (C18:2) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	46
Çizelge 4.41.	Tohum Yağlarının Linolenik Asit (C18:3) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi	47
Çizelge 4.42.	Tohum Yağlarının Linolenik Asit (C18:3) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları	47
Çizelge 4.43.	Tüm materyalleri içererek incelenen özellikler arası ikili ilişkiler (korelasyon analizi) analiz sonuçları	49

KISALTMA VE SİMGELER

%	: Yüzde oran
+b	: Sarılık Derecesi
°C	: Santigrat Derece
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADF	: Acid Detergent Fiber, Asit Deterjanda Çözünemeyen Lif Oranı
NDF	:Neutral Detergent Fiber, Nötral Deterjanda Çözünemeyen Lif Oranı
Ca	: Kalsiyum
da.	: Dekar
ha.	: Hektar
D.K.	: Değişim Katsayısı
EGF	: En güvenilir fark
elg	: Elongation, Elastikiyet
gr	: Gram
H	: Hidrojen
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
mg	: Miligram
Mg	: Magnezyum
mic.	: Micronaire, Mikroner
mm	: Milimetre
N	: Azot
NRC	: National Research Council
O	: Oksijen
ort	: Ortalama
ÖD	: Önemli Değil
P	: Fosfor
ppm	: Parts per million
Prob	: Probability, Olasılık
r	: Korelasyon katsayısı
UHM	: Üst Yarı Uzunluk

1.GİRİŞ

Pamuk bitkisi, emek-yoğun bir endüstri bitkisi olup, tekstil, yağ, kağıt, barut, ilaç, kozmetik, sabun ... vb. sanayi sektörlerinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Yarattığı katma değerinin yüksek olmasından dolayı, ekolojinin uygun olması koşulu ile yetiştiriciliği önemli konumdadır. Üretim zincirinde oluşturduğu hammadde ve ara maddeler ile diğer sektörlerle olan çarpan etkileri dikkate alındığında ekonomik öneminin çok yüksek olduğu fark edilebilmektedir. ABD, Çin, Hindistan başta olmak üzere birçok gelişmiş ülkeler, bu sektörlerle olan önemden dolayı sektörel alt yapılarını oluşturarak ciddi yatırımlar yapılmıştır. Yapılan bu yatırımlar dikkate alınarak iç üretim yeterli kalite ve miktarda olmadığı taktirde dış üretim (ithalat) ile tedarik edilmektedir. İthalat ile alımı gerçekleştirilen hammadde işlenerek daha yüksek bir fiyat ile yine dış ülkelere (ihracat) satışı yapılabilmektedir. Gerek ülkemizin ve gerekse pamuk üretimi yapılan diğer ülkelerin, yıllık pamuk üretim, tüketim ve stok miktarları sadece bizim ülkemiz için değil, bu sektörde faaliyet gösteren diğer tüm ülkeler için büyük önem taşımakta olduğundan yıllara göre yakın takip edilmektedir. Dünya nüfusunun artması ile sanayi ve kalkınma endeksinde insanlarda yaşam standartlarının yükselmesi, pamuk lifinin tüketim ve ihtiyacını artırmaktadır.

Pamuk lifi sayesinde tekstil endüstrisinde kullanılmasının yanı sıra, pamuk tohumları da insan ve hayvan için bir gıda kaynağı olmuştur. Ayrıca pamuk tohumu kabuğu selüloz sanayisinde, tohumun iç kısmı ise içerdiği gossypol sayesinde tıbbi alanlarda kullanılır. Pamuk sapları da selüloz sanayi ve sunta imalatında kullanım alanı bulabilmektedir. Bütün bunlarla birlikte pamuk tohumunun en önemli kullanım alanı insan ve hayvan beslenmesi olmuştur (İnan,1980).

Pamuk tohumlarında yağ oranı genellikle havlı tohumda %17-%24, havsız tohumda %20-30 civarındadır. Protein içeriği %20-%40 (kabuklu) civarında olmaktadır. Yağ üretimi açısından değerlendirildiğinde beşinci, protein içeriği olarak ise ikinci sıradadır. Pamuk çekirdeğinde yağ ve proteinin dışında yer alan Mg, Zn, K, Ca, P, Cu, Fe ve Mo gibi mineral maddeleri gıda ve hayvan yemi olarak kullanımda büyük önem taşımaktadır (Buser ve Abbas, 2001).

Pamuk tohumu bu avantajlarına rağmen insan ve hayvan beslenmesi için bazı olumsuz özelliklere sahiptir. Bunlardan en önemli olanı gossypol içeriğidir. Gossypol canlılar için toksik etki oluşturduğundan pamuk tohumunun gıda sanayinde kullanımını sınırlamaktadır (Emiroğlu, 1974).

Pamuğun güçlü yapısı nedeniyle hasattan sonra oldukça fazla bitkisel atık oluşmaktadır. Çırçırılama sonrası tohumların, yağı çıkarıldıktan sonra kalan küspesi, yem sanayisinde değerlendirilmektedir. Pamuk yapraklarının besin içeriklerinin saptanması, pamuk tohumlarındaki yağ içeriklerinin belirlenmesi, yağ asitleri kompozisyonlarının ve gossypol içeriklerinin belirlenmesi, gerek gıda sektörü ve gerekse yem sektörü açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu bölgesinde en fazla üretimi yapılan bazı pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinin besin maddesi içeriklerinin belirlenmesi ve ileride bu konuda yapılacak çalışmalara yardımcı olmak amacı ile yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Smith, (1961), yaptığı çalışmada gossypolün kökteki epidermal hücreler vasıtasıyla sentezlendiğini; bitkinin büyüme periyodu içinde gossypolün en düşük miktarda köklerde, en yüksek miktarda ise tohumda bulunduğunu saptamıştır.

Miravalle, (1972), bitki ıslah çalışmaları ile pamuk tohumlarında %0.01'den daha az toplam gossypol içerikli genotip elde edildiğini; ancak bu genotiplerin dayanıklılık ve yaygın yetiştiriciliği konusunda yeterli ilgi görmeyebileceğini bildirmiştir.

Morton, (1974), yaptığı çalışmada pamuk tohumlarında, %11.3-%12.7 ham selüloz, %41 ham protein, % 0.32 fosfor ve %0.16 kalsiyum içerdiğinden dolayı hayvan beslenmesinde önemli yer aldığını bildirmiştir.

Pandey ve Thejappa, (1975), yaptıkları çalışmada pamuk tohumunun bazı varyasyonlarında protein ve gossypol arasında negatif bir ikili ilişki bulunmasına rağmen gossypol ile yağ arasında ikili ilişki olmadığını, gossypol miktarının düşmesi ile tohum proteininin artacağı yönünde sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Aksoy, (1976), yaptıkları çalışmada pamuk tohumu küspesinde var olan yüksek gossypolün, kanatlı hayvanların beslenme performanslarının düşmesine neden olduğunu bildirmiştir.

Turner ve ark., (1976), yaptıkları çalışmada verim ile yağ içeriği ve protein oranı arasında herhangi bir korelasyonun olmadığını; yağ içeriği ile lif olgunluğu arasında pozitif, protein için en güçlü korelasyonu ise lif olgunluğu ile negatif yönde saptadıklarını bildirmişlerdir.

Bell ve ark., (1978), yaptıkları çalışmada gossypol ve gossypol bileşiklerinin bitkinin farklı bölgelerinde farklı miktarlarda buluna bildiğini; bu durum, bitkinin dayanıklılık yönünden büyük önem taşıdığını tespit etmişlerdir. Bitki ıslahçılarının yaptıkları çalışmalarda gossypolsüz pamuk çeşitlerinin bazı zararlı karşı hassas olduklarını bildirmişlerdir.

Swern, (1982), yaptığı çalışmada kabuklu pamuk tohumların %17-%26 oranında yağ ve %19.4 oranında protein; kabuksuz pamuk tohumlarının ise %33-%42 oranında yağ ve %30.3 oranında protein içerdiğini saptamıştır.

Reid ve ark., (1984), yaptıkları çalışmada pamuk tohumu ham protein içeriğinin %44 dolaylarında olduğunu bildirmişlerdir.

Singh ve Singh, (1985), pima (*Gossypium hirsutum* L.) türü çeşitleri ile yaptıkları çalışmada, pamuk tohumundaki yağ oranı değerlerinin, % 15.40-% 27.30 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Reutor ve Robinson, (1986), yaptıkları çalışmada pamuk yaprağı için makro ve mikro besin elementlerinin yeterli düzeylerinin fosfor %0.3-%0.5, potasyum %2-%3, kalsiyum %2.25-%3.00, magnezyum %0.5-%0.9, bakır 5-25 ppm, çinko 20-60 ppm, mangan 50-350 ppm ve demir 50-250 ppm arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Tuncer ve Yalçın, (1986), yaptıkları çalışmalarda ekstraksiyon usulü ile elde edilen pamuk tohumu küspelerinde serbest ve toplam gossypol düzeylerini sırasıyla ortalama %0.0573 ve %0.418; ekspeller usulü ile elde edilen küspelerde ise %0.0694 ile %0.565 olarak saptadıklarını bildirmişlerdir.

Papadopoulos ve Ziras, (1987), yaptıkları çalışmada pamuk tohumu ham protein içeriklerini %41.1-%48.3; ham selüloz içeriklerin, %14.7-%17.3, ham kül içeriklerini %6.15-%6.85 aralığında saptadıklarını bildirmişlerdir.

Nas ve ark., (1992), yaptıkları çalışmada, pamuk tohumu yağında %65 oranında linoleik ve oleik yağ asitlerinin; % 25-%30 oranında palmitik yağ asidinin olduğunu saptamışlardır.

Ergül, (1993), yaptığı çalışmada, ülkemizde üretilen pamuk tohumu küspelerinde %28 - %43 oranında ham protein; %9.2-%23.1 oranında selüloz içerdiklerini bildirmiştir.

Ertürk ve Özen, (1995), yaptıkları çalışmada pamuk küspesi serbest gossypol içeriklerinin, %0.032 – %0.057 oranında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kaya ve ark. (1995), yaptıkları çalışmada pamuk tohumu toplam gossypol içeriğinin, 300-24000 mg.kg⁻¹ arasında değişim gösterdiğini bildirilmişlerdir.

Oğlakçı ve Çopur, (1995), yaptıkları çalışmada gossypolün bitkinin dokularına hoş olmayan tat verdiğinden, küçük baş hayvanların yeşil aksam pamuk bitkisi ile beslenmelerini azalttığı/engellediği; yüksek oranda gossypol ile bitki zararlıları tarafından pamuk bitkisine daha az zarar verildiğini tespit etmişlerdir.

Randel ve ark., (1996), yaptıkları çalışmada, pamuk tohumlarının yem olarak kullanılmasında, gossypol içeriğinin önemli olduğunu; hayvan beslenmesinde gossypol zararı, gossypolün formu (serbest veya bağlı) ve tüketilen miktara göre değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Anku, (1997), pamuk tohumu yağında bulunan gossypol, malvalik ve sterkulik yağ asitlerinin yumurta içi kalitesinin bozulmasına yol açtığını bildirmiştir.

Kellems ve Church, (1998), yaptıkları çalışmada pamuk tohumlarının, %20-%45 arasında değişen miktarlarda protein içerdiğini; proteinin sindirilme derecesi ve biyolojik değerliliğinin yüksek olduğunu; pamuk tohumu besin madde içeriklerinin, pamuk çeşidine göre farklılıklar oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Akkuş, (1999), yaptığı çalışmada, pamuk tohumunun ham protein içeriklerinin %20.0-%28.0 arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

Atakişi, (1999), çırçır makinesinde işlenen pamuk tohumunun yaklaşık %6-%12 civarındaki kısmının pamuk hav/lifleri, %20-%25 civarındaki kısmının ise tohum kabuğundan oluştuğunu, pamuk tohumunda yaklaşık %19-%28 oranında yağ bulunduğunu bildirmiştir.

Baydar ve Turgut, (1999), yaptıkları araştırmada, pamuk tohumu yağının % 46 linoleik asit, %17 oleik asit, % 33 palmitik asit, % 1.3 stearik asit, % 1 miristik asit ihtiva ettiğini; yağ asitleri kompozisyonunun, pamuğun genotipine, yetiştirildiği çevreye ve çevre koşullarına göre değiştiğini saptamışlardır.

Vroh Bi ve ark., (1999), yaptıkları çalışmada tohumun gossypol içeriğinin çeşidin yetiştiği lokasyona ve tür/çeşide göre değişebildiğini; Avustralya originli

Gossypium sturtianum Will. (C1) yabancı türü tohumu gossypol içeriği, %0.0 dolaylarında iken; *Gossypium davidsonii* Kell. türü çeşitlerinde ise % 9.0'den çok yüksek değerlerde olduğunu belirlemişlerdir.

Buser ve Abbas, (2001), yaptıkları çalışmada tohumdaki gossypolün bir bölümünün proteinler tarafından bağlandığını, bağlı olmayan miktarın ise serbest gossypol olarak tanımlandığını; proteinler tarafından bağlanan gossypolün miktarının proteinin kalitesi ve aminoasit yapısıyla alakalı olarak değişmekte olduğunu; özellikle lizin varlığında gossypolün bağlanma miktarının artış gösterdiğini; pamuk tohumunun protein içeriğinin çeşit, tür ve çevre şartlarına göre değişmek ile beraber, kabuklu tohumda %20-%40, kabuksuz tohumda %40-%50 oranlarında değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Henry ve ark., (2001), yaptıkları çalışmada pamuk tohumu küspesinin tüm çiftlik hayvanları için önemli bir protein kaynağı olduğunu ancak tek midelilerde ve genç geviş getiren hayvanlarda kullanımını kısıtlayan bazı etmenlerin var olduğunu saptamışlardır. Bunlardan birincisinin protein kalitesinin düşüklüğü olduğunu bildirmişlerdir. Pamuk tohumu küspesinin, lizin ve treoninamino asitleri bakımından yeterli olmadığını, bu özelliği ile genç hayvanların yemlerinin dengelenmesinde yetersiz kaldığını; ekstraksiyon pamuk tohumu küspesi % 40-45 oranında ham protein içermesine rağmen düşük lizin seviyesi, gossypol varlığı ve yüksek selüloz içeriğinden dolayı kanatlı beslemede protein kaynağı olarak kullanımının düşük seviyede kaldığını; düşük lizin seviyesinde olması nedeniyle görülen problem, sentetik lizin ilave edilmesi ile çözülebildiğini; ancak gossypol nedeniyle oluşan problemin çözümsüz kaldığını bildirmişlerdir.

NRC, (2001), pamuk tohumu besin madde içeriklerinin kuru madde %90.1; ham protein %23.5; ham yağ, %19.3; NDF %50.3; ADF %40.1; ham kül %4.2 olarak saptandığını bildirmiştir.

Blasi ve ark., (2002), yaptıkları çalışmada gossypolün, pamuk tohumu küspesinin kanatlı ve tek mideli hayvanlar ile genç yaşlardaki geviş getiren hayvanların yemlerinde kullanılmasını olumsuz yönde etkilediğini; pamuk yağının renginin

değişmesine neden olan bu pigmentin, yağın insan tüketiminde kullanılmasını da engellediğini belirlemişlerdir.

Gotmare ve ark., (2003), 1998-2001 yılları arasında yaptıkları çalışmada 22 yabani pamuk çeşidinin yağ oranlarının, %10.26-%22.89; *G. arboreum* L. türüne ait 6 adet çeşidin, %17.61-19.59; kültürü yapılan 2 adet çeşidin ise %18.52-19.26 arasında değişim gösterdiğini; 100 tohum ağırlığı ile tohumdaki yağ oranının çok düşük oranda pozitif ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Lukonge, (2005), pamuk yağı bileşimi oranlarının sırası ile oleik, linoleik, palmitik, miristik, stearik, araşidik, linolenik asit olarak, %18-%30; %40-%55; %20-%25; %0.5-%1.5; %2-%7; %0.2-%1.5; %0.2-%0.4 olduğunu bildirmiştir.

Santos ve ark., (2005), yaptıkları çalışmada, yemlerde kullanılan tüm pamuk tohumu besin madde içeriklerini %20.1 ham protein, %18.9 ham yağ olarak saptamışlardır.

Anonim, (2006), pamuk tohumunun, kabuklu halde %20 oranında yağ, %23 oranında protein ihtiva ettiği ve üretilen yağın genellikle yemeklik, sanayide ise sabun, deterjan gibi birçok alanda kullanıldığı, fakat pamuk tohumunda toksik (fenolik) bir madde olan gossypol bulunduğundan dolayı bu ürünün kullanımında olumsuzluklar yaşandığı, gossypolün, ham yağa koyu bulanık renk verdiğinden dolayı, elde edilen yağın ağartma işlemleri, yemeklik yağın üretim maliyetini arttırdığı, öte yandan yağı alınan pamuk küspesinin taşıdığı serbest gossypolün, küspenin rasyonlarda kullanılmasını olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir.

Ergün ve ark., (2007), yaptıkları çalışmada pamuk tohumunun genel olarak, %90 kuru madde, %30-%45 ham protein, %9-%20 ham selüloz ve %6-%7 ham kül ihtiva ettiğini; azotun %95'inin gerçek protein biçiminde olduğunu bildirmişlerdir.

Karahan, (2007), incelediği pamuk çeşitlerinde yağ oranının %16.08-%21.27 arasında değiştiğini, yağ oranı açısından incelediği pamuklar arasında önemli farklılıkların olduğunu; pamuk yağındaki yağ asidinin, çeşitlere göre değişebildiğini; pamuk çeşitleri arasında, palmitik, miristik ve behenik asit içerikleri bakımından farklılıkların önemli olmadığını bildirmiştir.

Lukonge ve ark., (2007), çalışmalarında pamuk tohumunun yağ içeriğinde doymamış/doymuş yağ asitleri oranını 1:2 olarak bulmuşlar, linoleik asitin pamuk yağında büyük önem arz ettiğini; stearik ve palmitik asit içerikleri arasında pozitif; stearik ve linoleik asit içerikleri arasında ise negatif bir korelasyon saptandığını bildirmişlerdir.

Ustaoglu, (2007), Hatay ilinde üretilen 7 adet pamuk tohumu örneğinde yaptığı çalışmada, pamuk tohumlarında serbest gossypol düzeylerinin %0.362- %0.591; ham yağın, %24.80 (BA-119) ile %31.70 (BA-320); ham proteinin, %16.75 (BA-119) ile %24.44 (Şahin-2000) arasında değişim gösterdiğini; kuru maddenin en yüksek %94.15 (BA-308); ham külün en düşük %3.50 (Şahin-2000) değerlerinde saptandığını bildirmiştir.

Wellmann, (2007), yaptığı çalışmada çırçırılama yöntemine göre değişmek ile beraber tohum ağırlığının %6-%12'lik kısmını pamuk havının oluşturduğunu ve pamuk tohumunun %19-%28 yağ içerdiğini belirlemiştir.

Saldzhieva ve ark., (2008), yeni pamuk çeşitlerinin yağ içeriğinin %17.13 ile %25.97 olarak değiştiğini bildirmişlerdir.

Anonim, (2009), pamuk yağının; *Gossypium hirsutum* L. veya *Gossypium barbadense* L. tohumlarından üretilen, karakteristik tat ve koku ile farklılık gösterdiği; oldukça koyu renkli oleik-linoleik asit grubu yağlar olarak değerlendirildiği; en yüksek doymuş yağ asidinin, palmitik asit (%17-%29) olduğu bildirilmiştir.

Mitchell ve Baker, (2009), geç çiçeklenme evresinde pamuk yaprağında besin elementi düzeylerinin fosfor %0.15-%0.6, potasyum %0.75-%2.5, kalsiyum %2.0-%4.00, magnezyum %0.3-%0.9 olduğunu bildirmişlerdir.

Qayyum ve ark., (2009), *Gossypium hirsutum* L. pamuk türüne ait 200 adet pamuk genotipinin yağ ve protein içerikleri bakımından incelendiği çalışmada, yağ oranının, %16-%24, protein oranının %14-%20 arasında tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Alkaya, (2010), yaptığı çalışmada hayvan beslenmesinde kullanılan ve ülkemizde en çok üretilenin pamuk tohumundan elde edilen pamuk tohumu küspesi

olduğunu; çırçır sonrası pamuk tohumlarında %17-%24 oranında yağ olduğunu bildirmiştir.

Song ve ark., (2010), yaptıkları çalışmada *Gossypium hirsutum* L. pamuk türü yağ içeriğinin, %25.27-%35.42 arasında değiştiğini bildirilmişlerdir.

Yeşil, (2010), yaptığı çalışmada pamuk tohumu örneklerinin ham protein düzeyinin, %16.34-% 27.74 arasında değişim gösterdiğini; ortalama %22.12 olduğunu belirtmiştir.

Anonim (2011), pamuk tohumunun yaklaşık olarak %20 yağ içerdiği, bileşiminde doymuş ve doymamış yağ asitleri bulunduğunu; pamuk yağının %33-%58 linoleik ve %13-%44 oleik asit içerdiği için oleik-linoleik asit grubu yağlardan olduğu, pamuk yağında en önemli doymuş yağ asidinin %17-%29 oranındaki palmitik asit olduğu; pamuk yağının, palmiye yağından sonra en fazla palmitik asit içeren yağ olduğu saptanmıştır.

Kolsarıcı ve ark., (2012), pamuğun üretiminde lif üretimin büyük önem taşıdığını; tohumlarda %17-%24 oranında yağ bulunduğunu; pamuğun önemli miktarda yağ elde edilen bir bitki olduğundan dolayı ulusal yağ açığının kapanmasında büyük katkılarının olduğunu bildirmişlerdir.

Yıldırım ve Öztürk, (2012), yaptıkları çalışmada, gelişme döneminde en önemli parametrelerden olan canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı baz alındığında pamuk tohumu küspesinin, soya küspesi yerine sadece %30 düzeyinde kullanılabileceğini, daha yüksek miktarlarda kullanıldığında canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranının olumsuz etkilendiğini; ülkemizde önemli miktarlarda üretimi yapılan pamuk tohumu küspesinin, yetersiz üretimden dolayı yüksek miktarda ithal edilen ve pahalı olan soya küspesi yerine belli düzeyde kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Chandrashekar ve ark., (2013), pamuk tohumlarının gıda veya yem sanayisinde kullanımında önemli bir konu olan serbest gossypolün toksik etki oluşturduğunu; pamuk tohumundaki gossypolün tamamına yakınının serbest formda bulunduğunu, küspenin üretimi sırasında serbest formdaki gossypolün değişen oranlarda

lizin ile bağlı forma dönüştüğünü, bu şekilde gossypolün biyolojik aktivitesinin büyük bir bölümünü kaybettiğini belirlemişlerdir.

Gözüyeşil, (2013), pamuk tarımında uygulanan sulama yönteminin, bitki yapraklarının potasyum, fosfor, azot, demir, bakır, çinko ve sodyum konsantrasyonunu önemli miktarda etkilediğini belirtmiştir.

Tekerek, (2013) pamuk genotiplerin ortalama ham yağ içeriklerinin, %31.02, protein içeriklerinin, %38 olduğunu; yağ asitleri kompozisyonunda miristik asit, %0.88, palmitik asit, %25.73, palmitoleik asit, %0.64, stearik asit, %2.38, oleik asit %20.21, linoleik asit, %46.91, linolenik asit, %0.13 olduğunu bildirmiştir.

Albayrak, (2014), pamuk yapraklarındaki fosfor içeriğinin %0.2-%0.5; potasyum içeriğinin %1.7-%3.6; kalsiyum içeriğinin, %1.4-%3.8; magnezyum içeriğinin %0.5-%1.2 arasında olduğunu; tohumlarının, ham selüloz içeriğinin %14.7-%27.9; ham yağ içeriğinin, %12.8-%21.7 arasında değişim gösterdiğini; pamuk tohumlarında doymuş yağ asitlerinden miristik asitin %0.5-%2.1 (ort. %0.7); palmitik asitin %20.4-%28.3 (ort. %24.3); stearik asitin %0.5-%11.6 (ort. %1.9); tekli doymamış yağ asitlerden oleik asitin %6.1-%17.5 (ort. %14.6); linoleik asitin (çoklu doymamış asidi) %52.8-%63.5 (ort. %58.4) arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Harem, (2014), pamuğun lifleri sayesinde tekstil endüstrisinde kullanıldığını, tohumlarının içerdiği %17-%24 oranındaki yağ ve %35-%46 oranındaki protein sayesinde ise yağ sanayinin ham maddesi olduğunu bildirmiştir.

Seven, (2014), pamuk bitkisi saplarının elementel analizleri sonucunda %40.07 C, %6.32 H, %42.15 O, %1.31 N, %0.15 S olduğunu; pamuk saplarının ısı değeri 3847 cal/gr; maksimum yanma verimlerinin %68.8-%79.3 arasında değiştiğini bildirmiştir.

NCPA, (2015), yapılan çalışmada bitkisel bir protein kaynağı olan pamuk tohumunun çiftlik hayvanlarının beslenmesinde büyük önem taşıdığını bildirmişlerdir.

Ekinci ve Başbağ, (2016), yönettikleri çalışmada, incelenen tüm özellikler yönünden genotipler arasındaki farklılıkların, istatistiki olarak önemli bulunduğunu;

nişasta içerikleri ile protein içeriği ($r=+0.576$); yağ içeriği ($r=+0.875$) arasında, protein içeriği ile yağ içeriği arasında ($r=+0.521$) pozitif ikili ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir.

Efe, (2016), yaptığı çalışmada pamuk tohumunun tek mideli çiftlik hayvanları ve insanlar için toksik özellik gösteren bir bileşik olan gossypol içerdiğini; pamuk bitkisinin kökleri tarafından sentezlenmesine rağmen kökler haricindeki bütün organlarında gland adı verilen salgı bezlerinde mevcut olduğunu, bitkinin kökleri dışında bütün kısımlarında, özellikle tohumlarında mevcut olan gossypolden dolayı gıda ve yem sanayisinde büyük sorunlar yaşandığını bildirmiştir.

Tekeli, (2016), yağ içeriği olarak pamuk genotiplerinin önemli farklara sahip olduğunu, tohum yağ içeriğinin %16.06-%25.21 arasında değerler aldığını belirtmiştir.

Erdal ve ark., (2017), yaptıkları çalışmada pamuk yapraklarındaki besin element içeriklerinin fosfor %0.21, potasyum %1.35, kalsiyum %1.19, magnezyum %0.19 civarında olduğunu bildirmişlerdir.

Kaplan ve ark., (2017), yaptıkları çalışmada pamuk tohumlarının ham protein içeriklerinin, %19.03-%24.15; ham kül içeriklerinin, %2.98-%4.39; ham yağ içeriklerinin, %16.26-%26.46 ve kuru madde, %65.06-%69.13 değerleri arasında değiştiğini; pamukların tohumlarının hayvan beslemeye uygun olduğunu ve kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Ektiren ve ark., (2018), yaptıkları çalışmada, pamuk yapraklarının fosfor içeriğinin, %0.15-%0.19, potasyum içeriğinin, %0.50-%0.88, kalsiyum içeriğinin, %3.24-%4.77, magnezyum içeriğinin, %0.63-%1.22 değerleri arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Ekinci ve ark., (2018), yaptıkları çalışmada, pamuk genotiplerinin kalsiyum (Ca) özellikleri yönünden, birbirinden %1; fosfor ve ham protein içeriği yönünden, birbirinden %5 önemli farklılıkların olduğunu; ADF değerinin, %3.16-%7.20; NDF değerinin, %14.38-%19.58; kalsiyum içeriğinin, %2.21-2.70; potasyum içeriğinin, %1.24-%1.64; magnezyum içeriğinin, %0.53-%0.62; fosfor içeriğinin %0.30-%0.39; ham protein içeriğinin %16.91-%20.18 arasında değişim gösterdiğini; ortalama

değerlerin sırası ile ADF, %5.07; NDF, %16.55; kalsiyum, %2.51; potasyum, %1.40; magnezyum, %0.59; fosfor, %0.35; ham protein, %19.23 olduğunu bildirmişlerdir.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışma, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme alanında 2018 yılında yürütülmüştür. Güneydoğu Anadolu bölgesinde en fazla üretimi yapılan *G. hirsutum* L. türüne ait 8 adet (BA-119, Carisma, DP-396, Gloria, GW-Teks, Lodos, ST-373, ST-468) pamuk çeşidi, çalışmada bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Kullanılan çeşitlerin tohumları Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi genetik stokundan temin edilmiştir. Denemede kullanılmış olan pamuk çeşitlerinin bazı özellikleri aşağıda sunulmuştur:

BA-119 (Mig-119): Beyaz Altın firması tarafından tescil ettirilmiştir. Orta boylu ve konik bitki formuna sahiptir. Yaprakları tüylüdür. Kozaları küçük, oval şeklindedir. Erkenci olup solgunluk hastalığına toleranttır. Çırcır randımanı %42-%43'dür (Harem, 2014).

DP-396 (Deltapine-396): Monsanto Gıda ve Tarım Tic. Ltd. Şti. tarafından, 2003 yılında ABD'de melezleme ıslahı ile geliştirilmiştir. 2009 yılında aynı adla tescil ettirilmiştir. Bitki şekli yayvan, lif uzunluğu 28.2 mm, ortalama lif verimi 176.60 kg/da olup, solgunluk hastalığına dayanıklıdır (Harem, 2014).

ST-468 (Stoneville-468): ABD'de Stoneville Pedigreed Seed Company firması tarafından 1995 yılında pedigree ıslahı ile geliştirilmiştir. Yunanistan'da tescilli olan bu çeşit, Ege ve Akdeniz Bölgesi'nde 491 kg/da kütlü verimi, 210 kg/da lif verimi ile standartlar ve genel ortalama üzerinde yer almıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 498 kg/da kütlü tescil denemelerine alınan 212 kg/da lif verimi ile genel ortalamayı geçmiştir. 2005 yılında tescil denemelerine alınan bu çeşit 2006 yılında May Çukonar firması tarafından aynı adla tescil edilmiştir. Bitki uzun stabil boyda ve bitki şekli konik yapıdadır. Erkenci, yüksek verim, solgunluk hastalığına dayanıklı, lif kalitesi yüksek ve lif kopmaya dayanıklılığı yüksek bir çeşittir (Harem, 2014).

ST-373 (Stoneville-373): Tescil yılı 2006 olup, çeşit sahibi kuruluş, Mayçukonar Tohumculuk Tekstil İnş. San. ve Tic. A.Ş.'dir. Islah edildiği yer ABD

ıslah edildiği yıl 1998'dir. Biyolojik özellikler bakımından taraklanma başlangıcı 41 gün, 268 gün derece, çiçeklenme başlangıcı 57 gün 465 gün derece, koza açma tarihi 122 gün 1327 gün derecedir. Morfolojik özellikler bakımından bitki şekli konik, yaprak şekli palmiye, yaprak ve gövde tüylülüğü hafif, koza şekli oval ve iri, 100 tohum ağırlığı 11.1, tek koza tüylü ağırlığı 6 gr, 1. toplama yüzdesi 73-74'dür. Teknolojik özellikler bakımından lif uzunluğu UHM 28.5 mm, lif inceliği 4.5 micronaire, lif kopma dayanıklılığı 30.1 gr/tex, lif yeknesaklık oranı %85.8, kısa lif içeriği 8.3, kopma anında lif uzama oranı 6.3'dür. Tarımsal Özellikler bakımından tescil deneme süresince Ege Bölgesin dekara ortalama kütlü verim 431.4 kg, Akdeniz Bölgesin kütlü verimi 494 kg, Güneydoğu Anadolu Bölgesi dekara kütlü verimi 492.6, dekara lif verimi (ort) 181.9-231.8 kg, çırcır randımanı %40.6-42.1'dir (Harem, 2014).

Carisma: Tescil yılı 2013 olup, çeşit sahibi kuruluş, Progen Tohumculuk A.Ş.'dir. Melezleme ıslah yöntemi ile geliştirilmiştir. Biyolojik özellikler bakımından ekim-koza açma gün sayısı, 113-120 gündür. Morfolojik özellikler bakımından bitki şekli konik, yaprak şekli palmiye, yaprak tüylülüğü hafif, çiçek polen rengi krem, koza şekli oval, lif rengi beyazdır. Teknolojik özellikler bakımından lif uzunluğu 28.9 mm, lif inceliği 4.9 mic., lif kopma dayanıklılığı 31.8 gr/tex, lif yeknesaklık oranı %86, kısa lif içeriği 8.2, kopma anında lif uzama oranı 7.1, olgunluk %92'dir. Tarımsal Özellikler bakımından tescil deneme süresince Ege-Akdeniz Bölgelerinde dekara ortalama kütlü verim 542 kg, dekara lif verimi (ort) 236.5 kg, çırcır randımanı %43.7'dir. Solgunluk hastalığına (*Verticillum dahliae*) toleranttır (Harem, 2014).

Gloria: Çeşit sahibi kuruluş Bayer Türk Kimya San. Ltd. Şti. olup, 2010 yılında tescil edilmiştir. Avustralya'da 1999 yılında ıslah edilmiş olup, introduksiyon olarak ülkemize getirilmiştir. Biyolojik özellikler bakımından ekim koza açma gün sayısı 107-126 (ort. 118) gündür. Morfolojik özellikler bakımından bitki şekli konik, yaprak şekli palmiye, yaprak tüylülüğü orta, çiçek polen rengi krem, koza şekli oval, tohum hav yoğunluğu orta, 100 tohum ağırlığı orta seviyedir. Teknolojik özellikler bakımından lif uzunluğu 30.2 mm, lif inceliği 4.2 mic., lif kopma dayanıklılığı 35.2 gr/tex, lif yeknesaklık oranı %86, kısa lif içeriği 6.2, kopma anında lif uzama oranı %5.7, olgunluk %90'dır. Tarımsal Özellikler bakımından tescil deneme süresince Ege-Akdeniz Bölgesinde dekara ortalama kütlü verim 475 kg, dekara lif verimi 193 kg,

çırçır randımanı %40.66'dır. Solgunluk hastalığına (*Verticillium dahliae*) toleranttır (Harem, 2014).

GW-Teks: Özbuğday Tarım İşletmeleri ve Tohumculuk A.Ş. tarafından 2002 yılında tescil edilmiş olup, ABD orjinlidir. Biyolojik özellikler bakımından orta erkenci olup, fırtınaya ve yatmaya karşı dayanıklıdır. İlk el oranı, %78.2'dir. Morfolojik özellikler bakımından bitki şekli konik, yaprak şekli palmiye, yaprak ve gövde tüylülüğü hafif, koza şekli oval ve iri, ilk meyve dalına kadar olan boğum sayısı 6.0-6.5'dir. Teknolojik özellikler bakımından lif uzunluğu 30.8-31.3, lif inceliği 4.1-4.8 mic., lif kopma dayanıklılığı 39.1-39.3 gr/tex, lif yeknesaklık oranı %87.6, yansıma (Rd) 75.3, sarılık (+b) 10.2, 100 tohum ağırlığı, 12.6 gramdır. Tarımsal özellikler bakımından tescil denemeleri süresince Ege Bölgesi dekara kütlü verimi 443 kg, Akdeniz Bölgesi dekara kütlü verimi 321 kg, Güneydoğu Anadolu Bölgesi dekara kütlü verimi 377 kg, dekara lif verimi 132-173.1 kg, çırçır randımanı %39.3-41.9'dur. Solgunluk hastalığına (*Verticillium dahliae*) tolerant olup, hastalık oranı yaprak belirtisine (indeks 0-3 skalası) göre 0.09-0.13, gövde kesitine (%) göre 22.5-32.2 arasında değişmektedir (Harem, 2014).

Lodos: Verim potansiyeli çok yüksek, vejetasyon olarak orta erkenci sınıfında, kloster bitki yapısındadır. Konik bitki formundadır. Çok sayıda koza tutabilme özelliğine sahiptir. Solgunluk hastalığına toleranttır. Kozaların dizilişi ana gövdeye çok yakın olup, makinalı hasada çok uygundur. 5-6 gr arası tek koza kütlü ağırlığına sahiptir. Koza açımı çok kuvvetlidir. En üstteki kozada bile tam açım sağlanabilmektedir. Çırçır randımanı %42-43' tür. Çok kaliteli ve parlak bir elyafa sahiptir (Anonim, 2019).

3.2. Deneme Yeri ve Yılı:

Deneme, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü (37°53'25"N; 40°16'32"E) deneme alanında ve 2018 yılında yürütülmüştür.

3.2.1. Toprak Özellikleri:

Dicle Üniversitesi deneme yeri itibariyle toprakları çok az eğimli olup, derin ve orta derin, ABC profilli zonal topraklardır. Toprak yapısı bakımından ana maddesi ince bünyeli alüvyal materyal ya da kireç taşından ibaret olup pH derecesi 7.70-7.80 aralığındadır.

3.2.2. İklim Özellikleri:

Denemenin yürütüldüğü Diyarbakır ili 2018 yılı Nisan-Kasım dönemine ilişkin iklim verileri Çizelge 3.1’dir.

Çizelge 3.1. Diyarbakır ili 2018 yılı Nisan-Kasım dönemine ilişkin iklim verileri

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	Min. Sıcaklık (°C)	Maks. Sıcaklık (°C)	Yağış Miktarı (mm)
Nisan	13.60	7.20	20.10	75.00
Mayıs	18.60	11.30	26.00	46.00
Haziran	24.80	16.30	33.30	8.00
Temmuz	29.90	21.50	38.30	1.00
Ağustos	29.30	20.50	38.20	0.00
Eylül	24.30	15.60	33.10	3.00
Ekim	17.50	10.80	25.20	35.00
Kasım	10.30	4.30	16.40	59.00

İklim özelliklerine baktığımızda pamuk için ekim döneminde istenilen 15 °C sıcaklık Nisan-Mayıs aylarında ideal olduğu görülmektedir. Ayrıca ekim işlemlerimiz 20 Nisan da başlamış ve bir hafta sonra gelen aşırı yağışlardan etkilenmemiştir. Yetiştirme süreci boyunca istenilen sıcaklık değerleri 20°C olması ve yaz aylarında 25 °C civarlarındaki sıcaklık tarakanmayı olumlu etkilemiştir.

3.3. Metot:

Çalışmanın tarla denemesi, tesadüf blokları deneme deseninde ve 3 tekerrürlü olarak 2018 yılında yürütülmüştür. Her parselden rastgele seçilen 1000 adet yaprak toplanmıştır. Toplanan bu yapraklar, öncelikle serada 4 gün süre ile daha sonrada Nüve

marka KD-700 model kurutma dolabında 80 °C'de 48 saat süreyle ağırlıkları sabitleninceye kadar kurutulmuştur.

Hasattan sonra her parselden çırçırılama sonrası elde edilen pamuk tohumlarında 200 gr tartılarak, öğütülmüştür. Öğütülerek elde edilen yaprak ve tohum numuneleri, Dicle Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü bünyesinde Tarımsal Test ve Analiz laboratuvarında FOSS marka XDS Rapid Content Analyzer model NIR cihazı kullanılarak yaprakta ADF, NDF, kuru madde, magnezyum (Mg), kalsiyum (Ca), potasyum (K), fosfor (P), ham protein; tohumda ham kül, ham selüloz, ham protein, ham yağ ve nişasta içerikleri belirlenmiştir.

Her tohum numunesinden 500 gr alınarak öğütülmüş, daha sonra 200 ml Dietil Eter ($C_4H_{10}O$) eklenerek 48 saat bekletildikten sonra yağ elde edilmiştir. Elde edilen yağ numunelerine ait serbest gossypol içerikleri, SHIMADZU (Kyoto, Japan) marka HPLC cihazı kullanılarak Benbouza ve ark., (2002) ile Hron ve ark., (1999) göre saptanmıştır. Miristik ($C_{14:0}$), palmitik ($C_{16:0}$), stearik ($C_{18:0}$), palmitoleik ($C_{16:1}$), oleik ($C_{18:1}$), linoleik ($C_{18:2}$), linolenik asit ($C_{18:3}$) yağ asitleri kompozisyonu SHIMADZU (Kyoto, Japan) marka GC 2010 Plus model gaz kromatografi cihazı (Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi laboratuvarı) ile saptanmıştır.

3.3.1. Uygulanan Bakım İşleri

Deneme alanı sonbaharda yabancı otların kaldırılması ve ekim hazırlıklarının tamamlanması için pullukla işlenmiş daha sonra kültivatör ile sürüldükten sonra toprak tesviyesi için tapan çekilmiştir. Gerçek yaprakların çıkışından sonra (2-4 yapraklı) seyreltme işlemi yapılmış olup (sıra arası 15-20 cm) bitki sıklığı/sıra üzeri mesafe ayarlanmıştır. Deneme alanında, toplam 3 kez elle çapalama yapılmış, 2 kez makine ile çapalama yapılmıştır. Ekim öncesi toprak hazırlığında taban gübresi, kompoze gübreyi 20.20.0 kompoze (%20 N, %20 P) formunda 40 kg/da, üst gübre olarak üre (%46 N) formunda 20 kg/da gübre verilmiştir. Denemede, 8 kez sulama (karık usulü sulama yöntemi) yapılmıştır. Ayrıca 3 kez (05.05.2018, 14.05.2018 ve 17.06.2018) elle yolarak yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Hasat elle 2 defada (07.10.2018 ve 02.11.2018) yapılmıştır.

3.3.2. Verilerin Değerlendirilmesi:

Çalışmada, incelenen özellikler için elde edilen veriler, JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) istatistik paket programı yardımı ile F analizleri yapılmış; ortalama değerler, EGF çoklu karşılaştırma testi ile gruplandırılmış, incelenen özellikler arası ikili ilişkiler (korelasyon) belirlenmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada, incelenen tüm özellikler için elde edilen bulgular ve bu bulgulara ait yapılan tartışma, izlenebilirliği kolaylaştırmak amacı ile ayrı başlıklar altında verilmiştir.

4.1. Pamuk Yaprak İçeriği Özellikleri

4.1.1. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif Oranı (ADF)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, yaprak asit deterjanda çözünmeyen lif oranı (ADF) ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.1'dedir.

Çizelge 4.1. Yaprak ADF İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	3.5392625	0.50561	4.334	0.0095**
Tekrar	2	3.5438583	1.77193	15.190	0.203öd
Hata	14	1.633075	0.11665		
Genel	23	8.7161958			
DK (%)	3.57				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.1'den, çalışmadaki pamuk çeşitlerinin yaprak asit deterjanda çözünmeyen lif oranı özelliği bakımından, %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Pamuk yaprak asit deterjanda çözünmeyen lif oranı ortalamaları ve EGF grupları, Çizelge 4.2'dedir.

Çizelge 4.2. Yaprak ADF Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	10.09 ±0.063	a
Carisma	9.55 ±0.100	ab
DP-396	9.47 ±0.121	b
Gloria	9.59 ±0.074	ab
GW-Teks	9.83 ±0.041	ab
Lodos	9.87 ±0.255	ab
ST-373	8.71 ±0.271	c
ST-468	9.47 ±0.311	b
Ortalama (%)	9.57±0.197	
EGF_{0.05}	0.60	

Çizelge 4.2’den, çeşitlerin, yaprak asit deterjanda çözünmeyen lif oranı ortalama değerlerinin, 8.71 ± 0.271 (ST-373) ile 10.09 ± 0.063 (BA-119) arasında değişim gösterdiği; ortalama yaprak asit deterjanda çözünmeyen lif oranı değerinin, 9.57 ± 0.197 olduğu; BA-119, Carisma, Gloria, GW-Teks, Lodos pamuk çeşitleri, en yüksek yaprak asit deterjanda çözünmeyen lif oranı değerine sahip çeşitler olarak ilk grubu; ST-373 pamuk çeşidinin, ise en düşük yaprak asit deterjanda çözünmeyen lif oranı değerlerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Kullanılan yemin kalitesi hakkında bilgi içeren bir parametre olan asit deterjanda çözünmeyen lif oranı (ADF), yüksek değerlerde olduğunda, yemin sindirme oranı ve enerji veriminin düşük olması anlamına gelmektedir. ADF değerinin düşük olması yemin sindirebilirlik oranının yüksek olması anlamına gelmektedir. Bu neden ile özellikle tek mideli hayvan yemlerinde düşük olması istenir.

Pamuk çeşitleri arasında ADF değeri yönünden değişim, çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklandığı saptanmıştır. Düşük ADF değerlerine sahip, ST-373 pamuk çeşidi, materyal olarak kullanılan diğer pamuk çeşitlerine oranla daha düşük ADF değerinden dolayı yem rasyonlarında daha çok tercih edilebileceği kanaati doğmuştur.

Elde ettiğimiz bulgular, Garcia ve ark., (2003), Holland ve Kezar, (1999); Roth ve Heinrichs, (2001), Ekinci ve ark., (2018) bulgularını destekler niteliktedir.

4.1.2. Nötral Deterjanda Çözünemeyen Lif Oranı (NDF)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, yaprağın nötral deterjanda çözünemeyen lif oranı ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.3’dedir.

Çizelge 4.3. Yaprak NDF İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	16.900733	2.41439	1.4794	0.2520öd
Tekrar	2	3.303108	1.65155	1.0120	0.3886öd
Hata	14	22.848492	1.63204		
Genel	23	43.052333			
DK (%)	5.05				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.3'den, çalışmadaki pamuk çeşitlerinin yaprak nötral deterjanda çözünemeyen lif oranı özelliği bakımından, birbirinden istatistiki olarak önemli farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Pamuk yaprak nötral deterjanda çözünemeyen lif oranı ortalama değerleri, Çizelge 4.4'dedir.

Çizelge 4.4. Yaprak NDF Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%) Grup
BA-119	25.66 ±1.070
Carisma	25.59 ±0.437
DP-396	25.31 ±0.620
Gloria	25.09 ±0.959
GW-Teks	26.83 ±0.503
Lodos	25.60 ±0.622
ST-373	23.87 ±0.668
ST-468	24.35 ±0.280
Ortalama (%)	25.29±0.737
EGF_{0.05}	öd

Çizelge 4.4'den, pamuk çeşitlerin, yaprak nötral deterjanda çözünemeyen lif oranı ortalama değerlerinin, %23.87±0.668 (ST-373) ile %26.83±0.5035 (GW-Teks) arasında değişim gösterdiği; ortalama yaprak nötral deterjanda çözünemeyen lif oranı değerinin, %25.29±0.737 olduğu izlenebilmektedir.

NDF, yemin hacimsel olarak büyüklüğü ile ilgili bir parametre olup, NDF değeri yüksek yemler, daha düşük enerji değerine sahip olduğu anlamına gelir. Yüksek NDF sonuçları, potansiyel besin alınımını engeller. Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerine ait elde edilen NDF değerleri oldukça düşük olduğu saptanmıştır. Bu durum, bu pamuk çeşitlerine ait yaprakların yem rasyonlarına katılabileceğini göstermektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, Hutjens (1998), Akdeniz ve ark., (2004), Ekinci ve ark., (2018) bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.1.3. Kalsiyum İçeriği (Ca) (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, yaprak kalsiyum içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.5’dir.

Çizelge 4.5. Yaprak Kalsiyum İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	0.31479583	0.044971	1.8447	0.1560öd
Tekrar	2	0.03030833	0.015154	0.6216	0.5513öd
Hata	14	0.34129167	0.024378		
Genel	23	0.68639583			
DK (%)	5.73				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.5’den, çalışmadaki pamuk çeşitlerinin yaprak kalsiyum içeriği özelliği bakımından, birbirinden istatistiki olarak önemli farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Yaprak kalsiyum ortalamaları ve EGF grupları, Çizelge 4.6’dadır.

Çizelge 4.6. Yaprak Kalsiyum Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	2.66 ±0.062	
Carisma	2.70 ±0.053	
DP-396	2.63 ±0.066	
Gloria	2.74 ±0.095	
GW-Teks	2.58 ±0.148	
Lodos	2.96 ±0.073	
ST-373	2.83 ±0.041	
ST-468	2.65 ±0.085	
Ortalama (%)	2.72±0.090	
EGF_{0.05}		öd

Çizelge 4.6’dan, çeşitlerin, yaprak kalsiyum içerikleri ortalama değerlerinin, %2.58±0.148 (GW-Teks) ile %2.96±0.073 (Lodos) arasında değişim gösterdiği; ortalama yaprak kalsiyum içeriği değerinin, %2.720±0.197 olduğu izlenebilmektedir.

Yem rasyonlarında kalsiyum değerleri oldukça büyük önem taşımaktadır. Özellikle tavuk yemlerinde ve kemik gelişimi bakımından buzağı yemlerinde bu önem çok daha yüksektir. Eksikliğinde hayvan kemiklerinde yumuşamaya neden olmaktadır (Khan ve ark., 2007). Kaba yemlerde azami, %0.30 olması gerekir. Pamuk yapraklarındaki %2 oranındaki kalsiyum içeriği, yemlere katılması önemli olacaktır.

Yüksek kalsiyum içeriğine sahip çeşitlerin katılmasında faydalı olacağı, ancak çeşitler arasında kalsiyum içeriği yönünden farklılıkların önemsiz olduğu saptanmıştır. Bu neden ile pamuk yapraklarında bulunan kalsiyum içeriği ile rasyonlarda kullanılmasının faydalı olacağı, ancak Ca/P oranının sağlanmasın da bir o kadar önemli ve dikkat edilmesi gerekir.

Elde ettiğimiz bulgular, Khan ve ark., (2007), Mitchell ve Baker, (2009), Ayan ve ark., (2010), Albayrak, (2014), Ekinci ve ark., (2018) bulguları ile paralellik gösterirken, Erdal ve ark., (2017), Ektiren ve ark., (2018) bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılığın, farklı çevre ve genotiplerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.4. Kuru Madde Oranı (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, yaprak kuru madde oranı ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.7’dir.

Çizelge 4.7. Yaprak Kuru Madde Oranı Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	3.8698500	0.552836	1.574	0.222öd
Tekrar	2	0.4069333	0.203467	0.579	0.573öd
Hata	14	4.9144000	0.351029		
Genel	23	9.1911833			
DK (%)	0.68				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.7’den, çalışmadaki pamuk çeşitlerinin yaprak kuru madde oranı özelliği bakımından, birbirinden istatistiki olarak önemli farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Yaprak kuru madde oranı ortalamaları ve EGF grupları, Çizelge 4.8’dir.

Çizelge 4.8. Yaprak Kuru Madde Oranı Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%) Grup
BA-119	86.51 ±0.575
Carisma	86.22 ±0.507
DP-396	87.09 ±0.181
Gloria	87.19 ±0.249
GW-Teks	87.38 ±0.145
Lodos	86.37 ±0.064
ST-373	86.96 ±0.217
ST-468	87.13 ±0.249
Ortalama (%)	86.86±0.342
EGF_{0.05}	öd

Çizelge 4.8’den, çeşitlerin, yaprak kuru madde oranı ortalama değerlerinin, %86.22±0.507 (Carisma) ile %87.38±0.145 (GW-Teks) arasında değişim gösterdiği; ortalama yaprak kuru madde oranı değerinin, %86.86±0.342 olduğu izlenebilmektedir.

Kuru madde alımı, hayvanlarda sağlık ve verim için gerekli besin değerlerinin alt yapısını oluşturduğundan, rasyon hazırlamada önemlidir. Düşük veya aşırı beslenme durumlarının oluşumunu engeller ve besinlerin daha etkin olarak kullanılmasına yardımcı olur. Hayvan beslenmelerine paralel olarak verim ve yaşam paylarında ciddi düşüşlerin oluşmasına neden olabilir.

Çalışmada pamuk yapraklarının oldukça yüksek kuru madde değerlerine sahip olması, rasyonlara katılmada önemli olduğu ve hesaplarının yapılmasının gerektiğini göstermektedir. Kuru madde değerleri tek başına değerlendirmek yerine NDF ile birlikte değerlendirmede faydalı olacağı düşünülmektedir.

4.1.5. Potasyum İçeriği (K) (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, yaprak potasyum içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.9’dadır.

Çizelge 4.9. Yaprak Potasyum İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	0.0968625	0.013838	3.8229	0.015*
Tekrar	2	0.01185833	0.005929	1.6381	0.2295öd
Hata	14	0.050675	0.00362		
Genel	23	0.15939583			
DK (%)	12.86				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.9'dan, materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin yaprak potasyum içeriği özelliği bakımından, istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli farklılıkların olduğu görülmektedir.

Yaprak potasyum içeriği ortalama değerleri, Çizelge 4.10'dadır.

Çizelge 4.10. Yaprak Potasyum İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama(%)	Grup
BA-119	0.51 ±0.051	ab
Carisma	0.49 ±0.026	abc
DP-396	0.56 ±0.019	a
Gloria	0.38 ±0.018	c
GW-Teks	0.54 ±0.039	ab
Lodos	0.40 ±0.012	c
ST-373	0.40 ±0.050	c
ST-468	0.44 ±0.016	bc
Ortalama (%)	0.46±0.034	
EGF_{0.05}	0.105	

Çizelge 4.10'dan, pamuk çeşitlerin, yaprak potasyum içeriği ortalama değerlerinin, %0.3±0.018 (Gloria) ile %0.56±0.019 (DP-396) arasında değişim gösterdiği; ortalama yaprak potasyum değerinin, %0.46±0.034 olduğu; DP-396, Carisma, BA-119 ve GW-Teks çeşitlerinin en yüksek yaprak potasyum içeriği grubunu oluştururken, Carisma, Gloria, Lodos, ST-737 ve ST-468 çeşitleri en düşük yaprak potasyum içeriği grubunu oluşturduğu görülmektedir.

Yemlerde potasyum içeriğinin %1 düzeylerinde olması önemlidir. Yüksek potasyum rasyonlarda bazı zararlı sonuçlar ortaya koyabilmektedir. Elde edilen pamuk yaprak potasyum içeriğinin oldukça yüksek olmaması, rasyon kullanımı için büyük önem taşımaktadır. Sığırlarda kan pH düzenlemekte önemlidir. Ancak potasyum ve kalsiyum oranlarına dikkat edilmesinin de faydalı olacağı düşünülmektedir. Pamuk

yapraklarında potasyum miktarının %0.5 düzeylerinde olması, gerekli görüldüğü takdirde rasyonda kullanım miktarı ayarlanabilme olanağı sağlayacaktır.

Elde edilen bulgular, Ekinci ve ark., (2018), Ektiren ve ark., (2018) ile örtüşmekte iken Mitchell ve Baker, (2009), Albayrak, (2014), Erdal ve ark., (2017)'in bulguları ile örtüşmemektedir.

4.1.6. Magnezyum İçeriği (Mg) (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, yaprak magnezyum içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.11'dedir.

Çizelge 4.11. Yaprak Magnezyum İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	0.03226250	0.004609	2.46	0.049*
Tekrar	2	0.00895833	0.004479	2.39	0.13öd
Hata	14	0.02617500	0.001870		
Genel	23	0.06739583			
DK (%)	5.63				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.11'den, çalışmadaki pamuk çeşitlerinin yaprak magnezyum içeriği özelliği bakımından, istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Yaprak magnezyum içeriği ortalama değerleri, Çizelge 4.12'dedir.

Çizelge 4.12. Yaprak Magnezyum İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	0.74 ±0.019	bc
Carisma	0.77 ±0.022	abc
DP-396	0.74 ±0.013	bc
Gloria	0.77 ±0.007	abc
GW-Teks	0.72 ±0.028	c
Lodos	0.83 ±0.028	a
ST-373	0.81 ±0.025	ab
ST-468	0.74 ±0.030	bc
Ortalama (%)	0.77±0.024	
EGF_{0.05}	0.075	

Çizelge 4.12'den, pamuk çeşitlerin, yaprak magnezyum içeriği ortalama değerlerinin, 0.72 ± 0.028 (GW-Teks) ile 0.83 ± 0.028 (Lodos) arasında değişim gösterdiği; ortalama yaprak magnezyum içeriği değerinin, 0.77 ± 0.024 olduğu; Gloria, Carisma, Lodos ve ST-373 pamuk çeşidinin en yüksek yaprak magnezyum içeriği ortalama değerine sahip ilk grubu; BA-119, Carisma, DP-396, Gloria, GW-Teks ve ST-468 pamuk çeşitlerinin, ise en düşük yaprak magnezyum içeriği ortalama değerlerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Hayvanların sakinleşmesi için önemli bir besin elementi olan magnezyum, düşüklüğünde hayvanlarda felçliğe neden olabilmektedir (Ensminger ve ark., 1990). İdeal hayvan yemlerinde magnezyum içeriği, $0.12\%-0.20\%$ olması istenir (Ayan ve ark., 2010). Çalışma kapsamında elde edilen magnezyum değerlerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Rasyon hazırlamada dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

Bulgularımız, Mitchell ve Baker, (2009), Ayan ve ark., (2010), Albayrak, (2014), Ekinci ve ark., (2018), Ektiren ve ark., (2018) benzerlik göstermektedir.

4.1.7. Fosfor İçeriği (P) (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, yaprak fosfor içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.13'dedir.

Çizelge 4.13. Yaprak Fosfor İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	0.01442917	0.002061	1.8790	0.1249öd
Tekrar	2	0.00017500	0.000087	0.0798	0.8238öd
Hata	14	0.01535833	0.001097		
Genel	23	0.02996250			
DK (%)	10.23				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.13'den, çalışmadaki pamuk çeşitlerinin yaprak fosfor içeriği özelliği bakımından, birbirinden istatistiki olarak önemli farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Yaprak fosfor ortalama değerleri, Çizelge 4.14'dedir.

Çizelge 4.14. Yaprak Fosfor İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Genotipler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	0.30 ±0.020	
Carisma	0.27 ±0.039	
DP-396	0.35 ±0.008	
Gloria	0.34 ±0.014	
GW-Teks	0.35 ±0.002	
Lodos	0.31 ±0.010	
ST-373	0.33 ±0.001	
ST-468	0.32 ±0.014	
Ortalama (%)	0.32±0.019	
EGF_{0.05}		öd

Çizelge 4.14'den, pamuk çeşitlerin, yaprak fosfor içeriği ortalama değerlerinin, %0.27±0.039 (Carisma) ile %0.35±0.008 (DP-396) arasında değişim gösterdiği; ortalama yaprak fosfor değerinin, %0.32±0.019 olduğu izlenebilmektedir.

Hayvan yemlerinde Ca/P oranı büyük önem taşımaktadır. Hayvan yemlerinde Ca/P oranının, 1:1-2:1 aralığında olması tavsiye edilmektedir (Ayan ve ark., 2010; Grzegorzcyk ve ark., 2017). Aksi taktirde hayvanlarda zehirlenmeler meydana gelmektedir. Rasyonların hazırlanmasında dikkat edilmesi gerektiğinden, farklı oranlarda rasyonlara katılması önerilmektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, Mitchell ve Baker, (2009), Albayrak, (2014), Erdal ve ark., (2017)'nin bulguları ile benzerlik göstermekte iken, Ektiren ve ark., (2018)'nin bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılığın, farklı çevre ve genotiplerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.1.8. Ham Protein İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, yaprak ham protein içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.15'dedir.

Çizelge 4.15. Yaprak Ham Protein İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	11.263717	1.60910	1.878	0.149öd
Tekrar	2	1.283158	0.64158	0.749	0.490öd
Hata	14	11.989708	0.85641		
Genel	23	24.536583			
DK (%)	5.11				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.15’den, çalışmadaki pamuk çeşitlerinin yaprak ham protein içeriği özelliği bakımından, istatistiki olarak önemli farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Yaprak ham protein ortalama değerleri, Çizelge 4.16’dadır.

Çizelge 4.16. Yaprak Ham Protein İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	17.27 ±0.420	
Carisma	16.82 ±0.376	
DP-396	18.82 ±0.649	
Gloria	18.23 ±0.511	
GW-Teks	18.26 ±0.158	
Lodos	18.37 ±0.255	
ST-373	18.95 ±0.740	
ST-468	17.85 ±0.597	
Ortalama (%)	18.07±0.534	
EGF_{0.05}	öd	

Çizelge 4.16’dan, çeşitlerin, yaprak ham protein içeriği ortalama değerlerinin, %16.82±0.376 (Carisma) ile %18.95±0.740 (ST-373) arasında değişim gösterdiği; ortalama yaprak ham protein içeriği değerinin, %18.07±0.534 olduğu izlenebilmektedir.

Yemlerde ham protein oranı, yemin kalitesini artırdığı için oldukça yüksek olması istenmektedir. Pamuk yapraklarının ortalama %18 protein içeriği ile birçok yemlere önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Elde edilen bulgular Ekinci ve ark., (2018) bulguları ile değişim miktarı yönünden örtüşürken, pamuk genotipleri arasındaki farklılığın çeşitlerden kaynaklanması yönü ile örtüşmemektedir. Bu durum, farklı pamuk genotipleri ile çalışılmış olabileceğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2. Pamuk Tohum İçeriği Özellikleri

4.2.1. Ham Kül İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, tohum ham kül içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.17'dedir.

Çizelge 4.17.Tohum Ham Kül İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	2.4880625	0.355437	5.564	0.003**
Tekrar	2	0.1137333	0.056867	0.890	0.432öd
Hata	14	0.8942000	0.063871		
Genel	23	3.4959958			
DK (%)	4.61				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.17'den, materyal olarak kullanılan pamuk çeşitleri tohum ham kül içeriği bakımından, %1 düzeyinde istatistiki farklılıklar göstermiştir.

Tohum ham kül içeriği ortalamaları ve EGF grupları, Çizelge 4.18'dedir.

Çizelge 4.18. Tohum Ham Kül Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	5.47 ±0.051	bc
Carisma	5.97 ±0.201	a
DP-396	5.82 ±0.106	ab
Gloria	5.57 ±0.178	abc
GW-Teks	5.48 ±0.099	bc
Lodos	5.27 ±0.017	cd
ST-373	4.84 ±0.215	d
ST-468	5.38 ±0.077	c
Ortalama (%)	5.48±0.145	
EGF_{0.05}	0.44	

Çizelge 4.18'den, çeşitlerin, tohum ham kül ortalama değerlerinin, %4.84±0.215 (ST-373) ile 5.97±0.201 (Carisma) arasında değişim gösterdiği; ortalama tohum ham kül değerinin, 5.48±0.145 olduğu; Carisma, DP-396 ve Gloria pamuk çeşitleri, en yüksek tohum ham kül içeriği ortalama değerine sahip çeşitler olarak ilk grubu; Lodos ve ST-373 pamuk çeşitleri ise en düşük tohum ham kül içeriği ortalama değerlerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, Ergün ve ark., (2007) bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılık, genotip ve ekolojik çevre farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.2.2. Nişasta İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, tohum nişasta içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.19'dadır.

Çizelge 4.19. Tohum Nişasta İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	174.20980	24.8871	2.727	0.050*
Tekrar	2	14.17000	7.0850	0.776	0.478öd
Hata	14	127.73520	9.1239		
Genel	23	316.11500			
DK (%)	6.70				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.19'dan, çalışmadaki pamuk çeşitleri tohum nişasta içeriği bakımından, istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli farklılıklar oluşturmuştur.

Tohum nişasta ortalama değerleri, Çizelge 4.20'dedir.

Çizelge 4.20. Tohum Nişasta İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	42.59 ±0.840	bc
Carisma	44.02 ±1.125	abc
DP-396	47.31 ±1.512	ab
Gloria	48.31 ±1.935	a
GW-Teks	47.28 ±1.617	ab
Lodos	39.69 ±2.281	c
ST-373	46.26 ±1.712	ab
ST-468	45.07 ±1.590	ab
Ortalama (%)	45.07±1.743	
EGF_{0.05}	5.28	

Çizelge 4.20'den, çeşitlerin, tohum nişasta içeriği ortalama değerlerinin, %39.69±2.281 (Lodos) ile %48.31±1.935 (Gloria) arasında değişim gösterdiği; ortalama tohum nişasta içeriği değerinin, %45.07±1.743 olduğu; Gloria, GW-Teks, ST-373, ST-468, Carisma ve DP-396 pamuk çeşitleri, en yüksek tohum nişasta içeriği ortalama değerlerine sahip çeşitler olarak ilk gruba; BA-119, Lodos ve Carisma pamuk çeşitleri ise en düşük tohum nişasta içeriği ortalama değerlerine sahip son gruba oluşturduğu izlenebilmektedir.

4.2.3. Ham Selüloz İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, tohum ham selüloz içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.21'dedir.

Çizelge 4.21. Tohum Ham Selüloz İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	3.4247507	0.48925	10.7279	0.0001**
Tekrar	2	0.0022173	0.001109	0.0243	0.976öd
Hata	14	0.6384733	0.045605		
Genel	23	4.0654413			
DK (%)	11.99				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.21'den, çalışmadaki pamuk çeşitlerinin tohum ham selüloz içeriği özelliği bakımından, birbirinden %1 düzeyinde istatistiki farklılıklar oluşturmuştur.

Tohum ham selüloz içeriği ortalamaları ve EGF grupları, Çizelge 4.22'dedir.

Çizelge 4.22. Tohum Ham Selüloz İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	1.86 ±0.022	bc
Carisma	2.47 ±0.142	a
DP-396	1.25 ±0.148	e
Gloria	1.60 ±0.138	cde
GW-Teks	1.52 ±0.083	cde
Lodos	1.83 ±0.060	bcd
ST-373	2.20 ±0.077	ab
ST-468	1.48 ±0.166	de
Ortalama (%)	1.78±0.123	
EGF_{0.05}	0.37	

Çizelge 4.22'den, çeşitlerin, tohum ham selüloz içeriği ortalama değerlerinin, 1.25±0.148 (DP-396) ile 2.47±0.142 (Carisma) arasında değişim gösterdiği; ortalama tohum ham selüloz içeriği değerinin, %1.78±0.123 olduğu; Carisma ve ST-373 pamuk çeşitleri, en yüksek tohum ham selüloz içeriği ortalama değerine sahip çeşitler olarak ilk gruba; DP-396, Gloria, GW-Teks ve ST-468 pamuk çeşitlerinin ise en düşük tohum ham selüloz içeriği ortalama değerlerine sahip son gruba oluşturduğu izlenebilmektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, Ergün ve ark., (2007), Albayrak, (2014) bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılık, genotip ve ekolojik çevre farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.2.4. Ham Protein İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin tohum ham protein içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.23'dedir.

Çizelge 4.23. Tohum Ham Protein İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	283.82877	40.5470	2.9166	0.0419*
Tekrar	2	18.70601	9.3530	0.6728	0.5260öd
Hata	14	194.62904	13.9021		
Genel	23	497.16382			
DK (%)	5.59				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.23'den, çalışmadaki pamuk çeşitleri tohum ham protein içeriği bakımından, birbirinden %5 düzeyinde istatistiki farklılıklar gösterdiği izlenebilmektedir.

Tohum ham protein içeriği ortalamaları ve EGF grupları, Çizelge 4.24'dedir.

Çizelge 4.24. Tohum Ham Protein İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	27.84 ±0.682	bc
Carisma	36.25 ±0.909	a
DP-396	26.42 ±0.308	c
Gloria	35.02 ±1.069	a
GW-Teks	34.97 ±0.258	a
Lodos	25.98 ±0.510	c
ST-373	35.80 ±0.846	a
ST-468	30.18 ±1.921	b
Ortalama (%)	31.56±1.01	
EGF_{0.05}	3.09	

Çizelge 4.24'den, çalışmadaki pamuk çeşitlerinin tohum ham protein içeriği ortalama değerlerinin, %25.98±0.510 (Lodos) ile %36.25±0.909 (ST-373) arasında değişim gösterdiği; ortalama pamuk tohum ham protein içeriği değerinin, %31.56±1.01 olduğu; Carisma, ST-373, Gloria ve GW-Teks pamuk çeşitlerinin en yüksek tohum ham protein içeriği ortalama değerlerine sahip çeşitler olarak ilk grubu; BA-119, DP-396 ve Lodos pamuk çeşitlerininse en düşük tohum ham protein ortalama değerlerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Özellikle hayvan beslenmesinde kullanılan yem hammaddelerinin protein değerlerinin yüksek olması büyük önem taşımaktadır. Gerek tohum olarak değerlendirme ve gerekse pamuk tohumu küspelerinin proteince zengin olması önemlidir. Çalışmamızda materyal olarak kullanılan Carisma, ST-373, Gloria ve GW-Teks pamuk çeşitlerinin, materyal olarak kullanılan diğer çeşitlere nazaran tohumlarında daha yüksek ham protein içermesi nedeniyle hayvan yemlerine katkı olarak kullanılması daha uygun olacaktır.

Elde ettiğimiz bulgular, Mert ve ark., (2004), Santos ve ark., (2005), Tunç (2007), Ergün ve ark., (2007), Ustaoglu, (2007), Tekerek (2013), Harem, (2014) bulguları ile benzerlik gösterirken, Qayyum ve ark., (2009), Yeşil, (2010), Kaplan ve

ark., (2017)'nın bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılığın, çalışmalarda farklı genotip ve çevre koşullarının kullanılmasından ileri geldiği düşünülmektedir.

4.2.5. Serbest Gossypol İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, tohum toplam serbest gossypol içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.25'dedir.

Çizelge 4.25. Tohum Toplam Serbest Gossypol İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	0.0905064	0.012929	19.1807	<.0001**
Tekrar	2	0.00089074	0.000445	0.6607	0.5319öd
Hata	14	0.00943725	0.000674		
Genel	23	0.10083439			
DK (%)	5.60				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.25'den, çalışmadaki pamuk çeşitleri, tohum toplam serbest gossypol içeriği bakımından, %1 düzeyinde istatistiki farklılıklar göstermiştir.

Pamuk çeşitlerinin, tohum toplam serbest gossypol içeriği ortalamaları ve EGF grupları, Çizelge 4.26'dadır.

Çizelge 4.26. Tohum Toplam Serbest Gossypol İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	0.50 ±0.011	b
Carisma	0.45 ±0.011	c
DP-396	0.44 ±0.004	c
Gloria	0.57 ±0.016	a
GW-Teks	0.34 ±0.001	d
Lodos	0.41 ±0.007	b
ST-373	0.50 ±0.011	c
ST-468	0.46 ±0.028	bc
Ortalama (%)	0.46±0.14	
EGF_{0.05}	0.045	

Çizelge 4.26'dan, çeşitlerin, tohum toplam serbest gossypol içeriği ortalama değerlerinin, 0.34 ± 0.001 (GW-Teks) ile 0.57 ± 0.016 (Gloria) arasında değişim gösterdiği; tohum toplam serbest gossypol içeriği ortalama değerinin, 0.46 ± 0.14 olduğu; Gloria, pamuk çeşidinin en yüksek tohum toplam serbest gossypol ortalama değerine sahip çeşit olarak ilk grubu; GW-Teks pamuk çeşidinin, ise en düşük tohum toplam serbest gossypol ortalama değerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerden elde edilen serbest gossypol içerik düzeyleri, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayınlanan 2005/3 tebliğinde (Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ) belirtilen içeriklere (0.5) yakın bir düzeyde saptanmıştır. Carisma, DP-396, GW-Teks, Lodos ve ST-468 pamuk çeşitlerden elde edilen değerler Tebliğde belirtilen sınır değerlerin altında olduğu saptanmıştır.

Elde ettiğimiz bulgular, Hron ve ark., (1999), Buser ve Abbas, (2001), Ustaoglu, (2007), Tekerek, (2013) ve Umur ve ark., (2019) bulguları benzerlik göstermektedir.

4.2.6. Ham Yağ İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, tohum yağ içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.27'dedir.

Çizelge 4.27. Tohum Yağ İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	82.38203	11.7689	7.3061	0.0009**
Tekrar	2	1.64626	0.8231	0.511	0.6107öd
Hata	14	22.55161	1.6108		
Genel	23	106.5799			
DK (%)	7.11				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.27'den, çalışmadaki pamuk çeşitlerinin tohum yağ içeriği özelliği bakımından, istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerine ait tohumların yağ içeriği ortalama değerleri, Çizelge 4.28'dedir.

Çizelge 4.28. Tohum Yağ İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	15.56 ±1.040	c
Carisma	17.33 ±0.574	bc
DP-396	18.41 ±0.270	b
Gloria	22.16 ±0.819	a
GW-Teks	18.17 ±0.377	b
Lodos	17.16 ±0.540	bc
ST-373	17.78 ±0.576	b
ST-468	16.27 ±0.913	bc
Ortalama (%)	17.85±0.732	
EGF_{0.05}	2.22	

Çizelge 4.28'den, çeşitlerin, tohum yağ içeriği ortalama değerlerinin, %15.56±1.040 (BA-119) ile %22.16±0.819 (Gloria) arasında değişim gösterdiği; ortalama tohum yağ içeriği değerinin, %17.85±0.732 olduğu; Gloria pamuk çeşitinin en yüksek tohum yağ içeriği ortalama değerine sahip çeşit olarak ilk grubu; BA-119, Carisma, Lodos ve ST-468 pamuk çeşitlerinin ise en düşük tohum yağ içeriği ortalama değerlerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Bulgularımız, Sun ve ark., (1987), Ikurior ve Fetuga (1987), Mert ve ark., (2004); Santos ve ark., (2005), Anonim, (2006), Karahan (2007), Ustaoglu, (2007), Wellmann, (2007), Saldzhieva ve ark., (2008), Qayyum ve ark., (2009), Alkaya (2010), Anonim (2011), Kolsarıcı ve ark., (2012), Tekerek (2013), Albayrak, (2014), Harem, (2014), Tekeli, (2016), Kaplan ve ark., (2017) bulguları ile benzerlik göstermekte iken Song ve ark., (2010)'nın bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılığın çalışmalarda farklı genotip ve çevre faktörlerinden ileri geldiği düşünülmektedir.

4.3. Pamuk Tohumu Yağ Asitleri Kompozisyonu Özellikleri

4.3.1. Miristik Asit (C14:0) İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, tohum yağlarının miristik asit (C14:0) içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.29’dadır.

Çizelge 4.29. Tohum Yağlarının Miristik Asit (C14:0) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	1.3836160	0.197659	88.8129	<.0001**
Tekrar	2	0.0033309	0.001665	0.7483	0.4912öd
Hata	14	0.0311580	0.002226		
Genel	23	1.4181048			
DK (%)	5.09				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.29’dan, materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının miristik asit (C14:0) içeriği bakımından, %1 (p<0.0001) düzeyinde istatistiki farklılıklar belirlenmiştir.

Pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının miristik asit (C14:0) içeriği ortalamaları ve EGF grupları, Çizelge 4.30’dadır.

Çizelge 4.30. Tohum Yağlarının Miristik Asit (C14:0) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	0.74 ±0.015	c
Carisma	0.87 ±0.004	b
DP-396	0.86 ±0.010	b
Gloria	0.71 ±0.012	c
GW-Teks	0.90 ±0.018	b
Lodos	0.91 ±0.022	b
ST-373	0.86 ±0.004	b
ST-468	1.53 ±0.061	a
Ortalama (%)	0.92±0.027	
EGF_{0.05}	0.082	

Çizelge 4.30’dan, çeşitlerin, tohum yağlarının miristik asit (C14:0) içeriği ortalama değerlerinin, %0.71±0.012 (Gloria) ile %1.53±0.061 (ST-468) arasında değişim gösterdiği; pamuk tohum yağlarının miristik asit (C14:0) içeriği ortalama değerinin, %0.92±0.027 olduğu; ST-468 pamuk çeşidinin, en yüksek miristik asit içeriği ortalama değerine sahip çeşit olarak ilk grubu; BA-119 ve Gloria pamuk çeşitlerinin ise

en düşük miristik asit içeriği ortalama değerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Türk Gıda Kodeksinde belirlenen pamuk yağında miristik asit %0.6-%1.0 arasında değişti belirtilmekte olup (Anonim, 2012), ST-468 çeşidi hariç diğer tüm çeşitlerin miristik asit içeriği Türk Gıda Kodeksi sınırları arasında kalmaktadır. Çeşitlerler arasında pamuk tohum yağlarının miristik asit (C14:0) içeriği özelliği yönünden farklılıkların olduğu dikkat çekmektedir. Bir doğmuş yağ asidi olan miristik asit, diğer yağ asitlerinin verdiği kalori ile eşit bir değere sahip olmasına karşın, canlı vücudunda yağ birikimi ve kilo artışına sebep olmaktadır (Altunkaynak ve Özbek, 2006). Doymuş yağ asitleri miktarı, toplam enerjinin %7'sini geçmemesi gerektiği; yüksek oranda doymuş yağ asitleri ile kalp damar hastalıklarında artışların olduğu; kandaki düşük yoğunluklu LDL (lipoprotein)'nin temizlenmesinin engellenmesi ile ateroskleroza neden olduğu; insüline olan direnci arttırdığından diyabet hastalığının ortaya çıkmasına neden olduğu bildirilmiştir. (Çakmakçı ve Tahmas-Kahyaoğlu, 2012). Bu nedenle mümkün olduğunca düşük olması istenir. BA-119 ve Gloria pamuk çeşitlerinin en düşük miristik asit içeriğine sahip olmasından dolayı, bu çeşitlerin yağ sektöründe kullanılması tavsiye edilebilir.

Bulgularımız, Lukonge, (2005), Sekhar ve ark (2011), Quampah ve ark (2012), Tekerek (2013), Albayrak, (2014) bulguları ile benzerlik gösterirken, Karahan (2007) bulguları ile farklılık göstermektedir. Farklı pamuk genotiplerinin materyal olarak kullanılmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.3.2. Palmitik Asit (C16:0) İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, tohum yağlarının palmitik asit (C16:0) içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.31'dedir.

Çizelge 4.31. Tohum Yağlarının Palmitik Asit (C16:0) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Cesit	7	82.86754	11.8382	4.2463	0.0103*
Tekrar	2	2.86122	1.4306	0.5132	0.6094öd
Hata	14	39.03002	2.7879		
Genel	23	124.75877			
DK (%)	6.67				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.31'den, çalışmadaki pamuk çeşitleri tohum yağlarının palmitik asit (C16:0) içeriği bakımından, %5 düzeyinde istatistiki farklılıklar göstermiştir.

Pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının palmitik asit (C16:0) içeriği Ortalamaları ve EGF Grupları, Çizelge 4.32'dedir.

Çizelge 4.32. Tohum Yağlarının Palmitik Asit (C16:0) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	21.06 ±0.694	c
Carisma	23.67 ±0.421	bc
DP-396	26.39 ±0.843	ab
Gloria	24.42 ±0.648	b
GW-Teks	27.45 ±1.417	a
Lodos	25.07 ±0.607	ab
ST-373	26.05 ±0.205	ab
ST-468	25.97 ±1.513	ab
Ortalama (%)	25.01±0.963	
EGF_{0.05}	2.92	

Çizelge 4.32'den, pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının palmitik asit (C16:0) içeriği ortalama değerlerinin, %21.06±0.694 (BA-119) ile %27.45±1.417 (GW-Teks) arasında değişim gösterdiği; pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının palmitik asit (C16:0) içeriği ortalama değerinin, %25.01±0.963 olduğu; GW-Teks, Lodos, DP-396, ST-373 ve ST-46 pamuk çeşitlerinin en yüksek palmitik asit ortalama değerine sahip çeşitler olarak ilk grubu; BA-119 ve Carisma pamuk çeşitlerinin, ise en düşük palmitik asit ortalama değerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Türk Gıda Kodeksinde belirlenen pamuk yağında palmitik asit %21.4-%26.4 arasında değişti belirtilmekte olup (Anonim, 2012), BA-119 ve GW-Teks çeşitleri hariç diğer tüm çeşitlerin palmitik asit içeriği Türk Gıda Kodeksi sınırları arasında kalmaktadır. Bir doğmuş yağ asidi olan palmitik asit, diğer doymuş yağ asitleri ile benzer problemlere neden olduğundan mümkün olduğunca düşük olması istenir. BA-119 ve Carisma pamuk çeşitlerinin en düşük palmitik asit içeriğine sahip olmasından dolayı, yağ sektöründe kullanılması tavsiye edilmektedir.

Bulgularımız, Lukonge, (2005), Sawan (2007), Anonim, (2009), Anonim (2011), Tekerek (2013), Karahan (2007), Albayrak, (2014) ile paralellik göstermektedir.

4.3.3. Stearik Asit (C18:0) İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, tohum yağlarının stearik asit (C18:0) içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.33'dedir.

Çizelge 4.33. Tohum Yağlarının Stearik Asit (C18:0) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	3.781137	0.540162	43.544	<.0001**
Tekrar	2	0.0070204	0.00351	0.283	0.7578öd
Hata	14	0.1736698	0.012405		
Genel	23	3.9618272			
DK (%)	4.95				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.33'den, çalışmadaki pamuk çeşitleri tohum yağlarının stearik asit (C18:0) içeriği bakımından, %1 düzeyinde istatistiki farklılıklar göstermiştir.

Pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının stearik asit (C18:0) içeriği Ortalamaları ve EGF Grupları, Çizelge 4.34'dedir.

Çizelge 4.34. Tohum Yağlarının Stearik Asit (C18:0) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	1.97 ±0.006	e
Carisma	2.10 ±0.042	de
DP-396	2.27 ±0.074	cd
Gloria	2.43 ±0.061	bc
GW-Teks	2.99 ±0.104	a
Lodos	2.19 ±0.059	d
ST-373	2.49 ±0.031	b
ST-468	1.53 ±0.048	f
Ortalama (%)	2.25±0.064	
EGF_{0.05}	0.195	

Çizelge 4.34'den, pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının stearik asit (C18:0) içeriği özelliği ortalama değerlerinin, 1.53 ± 0.048 (ST-468) ile 2.99 ± 0.104 (GW-Teks) arasında değişim gösterdiği; ortalama stearik asit değerinin, 2.25 ± 0.064 olduğu; GW-Teks, pamuk çeşidinin en yüksek stearik asit ortalama değerine sahip çeşit olarak ilk grubu; ST-468 pamuk çeşidinin ise en düşük stearik asit ortalama değerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Türk Gıda Kodeksinde belirlenen pamuk yağında stearik asit %2.1-%3.3 arasında değişti belirtilmekte olup (Anonim, 2012), BA-119 ve ST-468 çeşitleri hariç diğer tüm çeşitlerin stearik asit içeriği Türk Gıda Kodeksi sınırları arasında kalmaktadır. Bir doymuş yağ asidi olan stearik asit, diğer doymuş yağ asitleri ile benzer problemlere neden olduğundan mümkün olduğunca düşük olması istenir. ST-468 pamuk çeşidinin en düşük stearik asit içeriğine sahip olmasından dolayı, yağ sektöründe kullanılması tavsiye edilmektedir.

Bulgularımız, Wan ve ark., (1998), Lukonge, (2005), Karahan, (2007), Sekhar ve ark., (2011) ve Tekerek, (2013), Albayrak, (2014) bulguları ile örtüşmektedir.

4.3.4. Palmitoleik Asit (C16:1) İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, tohum yağlarının palmitoleik asit (C16:1) içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.35'dedir.

Çizelge 4.35. Tohum Yağlarının Palmitoleik Asit (C16:1) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	1.1963885	0.170913	157.5084	<.0001**
Tekrar	2	0.0019280	0.000964	0.8884	0.4333öd
Hata	14	0.0151914	0.001085		
Genel	23	1.2135079			
DK (%)	5.07				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.35'den, çalışmadaki pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının palmitoleik asit (C16:1) içeriği bakımından, % 1 düzeyinde istatistiki farklılıklar göstermiştir.

Pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının palmitoleik asit (C16:1) içeriği Ortalamaları ve EGF Grupları, Çizelge 4.36'dadır.

Çizelge 4.36. Tohum Yağlarının Palmitoleik Asit (C16:1) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	0.59 ±0.011	b
Carisma	0.58 ±0.005	b
DP-396	0.57 ±0.013	b
Gloria	0.49 ±0.019	c
GW-Teks	0.57 ±0.011	b
Lodos	0.56 ±0.020	b
ST-373	0.57 ±0.010	b
ST-468	1.23 ±0.033	a
Ortalama (%)	0.65±0.19	
EGF_{0.05}	0.057	

Çizelge 4.36'dan, pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının palmitoleik asit (C16:1) içeriği özelliği ortalama değerlerinin, %0.49±0.019 (Gloria) ile %1.23±0.033 (ST-468) arasında değişim gösterdiği; ortalama palmitoleik asit değerinin, %0.65±0.19 olduğu; ST-468 pamuk çeşidinin yüksek palmitoleik asit ortalama değerine sahip çeşit olarak ilk grubu; Gloria pamuk çeşidinin ise en düşük palmitoleik asit ortalama değerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Türk Gıda Kodeksinde belirlenen pamuk yağında palmitoleik asit %0.0-%1.2 arasında değişti belirtilmekte olup (Anonim, 2012), çalışmada materyal olarak kullanılan tüm pamuk çeşitlerinin palmitoleik asit içeriği Türk Gıda Kodeksi sınırları arasında kalmaktadır

Tekli doymamış yağ olan palmitoleik asit (omega 7) insan vücudu tarafından üretilmesine rağmen, yaş ilerledikçe üretim miktarı azalabilmektedir. Cilt sağlığı, kilo kontrolü, hücre dokusu-yara iyileşme, diyabet riskinin azaltılması ve sindirim için büyük öneme sahiptir. Bu nedenle mümkün olduğunca yüksek olması istenir. ST-468 pamuk çeşidinin en yüksek palmitoleik asit içeriğine sahip olmasından dolayı, yağ sektöründe kullanılması tavsiye edilmektedir.

Elde edilmiş bulgular, Wan ve ark (1998), Lukonge, (2005), Dowd ve ark (2010) ve Tekerek (2013) bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.3.5. Oleik Asit (C18:1) İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, tohum yağlarının oleik asit (C18:1) içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.37'dedir.

Çizelge 4.37. Tohum Yağlarının Oleik Asit (C18:1) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	481.80095	68.8287	85.3601	<.0001**
Tekrar	2	0.93680	0.4684	0.5809	0.5723öd
Hata	14	11.28867	0.8063		
Genel	23	494.02642			
DK (%)	4.31				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.37'den, çalışmadaki pamuk çeşitleri tohum yağlarının oleik asit (C18:1) içeriği bakımından, %1 düzeyinde istatistiki farklılıklar gösterdiği izlenebilmektedir.

Pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının oleik asit (C18:1) içeriği Ortalamaları ve EGF Grupları, Çizelge 4.38'dedir.

Çizelge 4.38. Tohum Yağlarının Oleik Asit (C18:1) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	20.12 ±0.526	bc
Carisma	16.66 ±0.544	e
DP-396	17.21 ±0.465	de
Gloria	18.64 ±0.359	cd
GW-Teks	21.26 ±0.350	b
Lodos	19.81 ±0.281	bc
ST-373	21.09 ±0.138	b
ST-468	31.95 ±0.859	a
Ortalama (%)	20.84±0.518	
EGF_{0.05}	1.57	

Çizelge 4.38'den, pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının oleik asit (C18:1) içeriği ortalama değerlerinin, %16.66±0.544 (Carisma) ile %31.95±0.859 (ST-468) arasında değişim gösterdiği; ortalama oleik asit değerinin, %20.84±0.518 olduğu; ST-468 pamuk çeşidinin en yüksek oleik asit ortalama değerine sahip çeşit olarak ilk grubu; Carisma

pamuk çeşidinin ise en düşük oleik asit ortalama değerlerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Türk Gıda Kodeksinde belirlenen pamuk yağında oleik asit %14.7-%21.7 arasında değişti belirtilmekte olup (Anonim, 2012), ST-468 çeşitleri hariç diğer tüm çeşitlerin oleik asit içeriği Türk Gıda Kodeksi sınırları arasında kalmaktadır. Tekli doymamış yağ asidi olan oleik asit, insan ve hayvan vücudunda sentezlenebilme özelliğine sahip olup, gıda maddelerinde grubundan en fazla bulunandır. HDL kolesterol artırmasını sağlama, kalp damar hastalıklarının azalmasını sağlama yönünden büyük önem taşımaktadır. Tekli doymamış yağ asitleri miktarı, toplam enerjinin %20'sini geçmemesi gerekmektedir (Çakmakçı ve Tahmas-Kahyaoğlu, 2012). Bu nedenle belli bir oranda yüksek olması istenir. ST-468 pamuk çeşidinin en yüksek oleik asit içeriğine sahip olmasından dolayı, yağ sektöründe kullanılması tavsiye edilmektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, Lukonge, (2005), Anonim, (2009), Dowd ve ark (2010), Anonim (2011), Sekhar ve ark (2011), Tekerek (2013), Albayrak, (2014) ile benzerlik gösterirken, Karahan (2007)'nin bulgularında göre farklılık göstermiştir. Bu farklılığın, çalışmalarda farklı genotipler ve farklı çevrelerde denemelerin kurulduğundan ileri geldiği düşünülmektedir.

4.3.6. Linoleik Asit (C18:2) İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, tohum yağlarının linoleik asit (C18:2) içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.39'dadır.

Çizelge 4.39. Tohum Yağlarının Linoleik Asit (C18:2) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	297.19414	42.4563	51.5306	<.0001**
Tekrar	2	0.05399	0.0270	0.0328	0.9678öd
Hata	14	11.53466	0.8239		
Genel	23	308.78278			
DK (%)	1.87				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.39'dan, materyal olarak kullanılan pamuk çeşitleri tohum yağlarının linoleik asit (C18:2) içeriği bakımından, % 1 düzeyinde istatistiki farklılıklar oluşturduğu izlenebilmektedir.

Pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının linoleik asit (C18:2) içeriği ortalamaları ve EGF Grupları, Çizelge 4.40'dadır.

Çizelge 4.40. Tohum Yağlarının Linoleik Asit (C18:2) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	48.55 ±0.467	c
Carisma	46.38 ±0.095	ef
DP-396	48.06 ±0.135	cd
Gloria	51.97 ±0.939	b
GW-Teks	44.79 ±0.550	f
Lodos	45.63 ±0.374	ef
ST-373	46.57 ±0.103	de
ST-468	56.02 ±0.583	a
Ortalama (%)	48.50±0.524	
EGF_{0.05}	1.59	

Çizelge 4.40'dan, pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının linoleik asit (C18:2) içeriği özelliği ortalama değerlerinin, %44.79±0.550 (GW-Teks) ile %56.02±0.583 (ST-468) arasında değişim gösterdiği; ortalama linoleik asit değerinin, %48.50±0.524 olduğu; ST-468 pamuk çeşidinin en yüksek linoleik asit ortalama değerine sahip çeşit olarak ilk grubu; GW Teks pamuk çeşidinin ise en düşük linoleik asit ortalama değerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Türk Gıda Kodeksinde belirlenen pamuk yağında linoleik asit %46.7-%58.2 arasında değiştiği belirtilmekte olup (Anonim, 2012), Carisma, GW-Teks ve Lodos pamuk çeşitleri hariç diğer tüm çeşitlerin linoleik asit içeriği Türk Gıda Kodeksi sınırları arasında kalmaktadır. Pamuk çeşitlerler arasında pamuk tohum yağlarının linoleik asit (C18:2) içeriği özelliği yönünden farklılıkların olduğu dikkat çekmektedir. Bir çoklu doymamış yağ asidi olan linoleik asit, insan ve hayvan vücudunda sentezlene bilme özelliğine sahip olmayıp, esansiyel özelliğine sahiptirler. Vücutta biyokimyasal, fizyolojik değişimler, kan damarları ve diğer vücut fonksiyonlarda büyük rol alması yönünden büyük önem taşımaktadır. Bu nedenler ile belli bir oranda yüksek olması istenir. Çeşitlerler arasında linoleik asit içeriği özelliği yönünden farklılıkların olduğu dikkat çekmektedir. ST-468 pamuk çeşidinin en yüksek linoleik asit içeriğine sahip olmasından dolayı, yağ sektöründe kullanılması tavsiye edilmektedir.

İncelenen özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, linoleik asit içeriğinin bitkinin genetik yapısına göre değişiklik gösterdiğini bildiren Baydar ve Turgut (1999), Lukonge, (2005), Karahan (2007), Anonim, (2009), Dowd ve ark (2010), Anonim (2011), Sekhar ve ark (2011), Tekerek (2013), Albayrak, (2014)'un bulgularını destekler niteliklidir.

4.3.7. Linolenik Asit (C18:3) İçeriği (%)

Materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin, tohum yağlarının linolenik asit (C18:3) içeriği ortalama değerlerine ait varyans analizi, Çizelge 4.41'dedir.

Çizelge 4.41. Tohum Yağlarının Linolenik Asit (C18:3) İçeriği Ortalama Değerlerine Ait Varyans Analizi

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Prob > F
Çeşit	7	1.4899778	0.212854	665.6069	<.0001**
Tekrar	2	0.0003258	0.000163	0.5095	0.6115öd
Hata	14	0.0044771	0.000320		
Genel	23	1.4947807			
DK (%)	11.29				

**p< %1; *p< %5; öd: önemli değil

Çizelge 4.41'den, çalışmadaki pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının linoleik asit (C18:3) içeriği bakımından, %1 düzeyinde istatistiki farklılıklar oluşturduğu görülmektedir.

Pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının linolenik asit (C18:3) içeriği Ortalamaları ve EGF Grupları, Çizelge 4.42'dedir.

Çizelge 4.42. Tohum Yağlarının Linolenik Asit (C18:3) İçeriği Ortalamaları ve EGF Grupları

Çeşitler	Ortalama (%)	Grup
BA-119	0.19 ±0.008	b
Carisma	0.19 ±0.008	b
DP-396	0.20 ±0.011	b
Gloria	0.10 ±0.003	d
GW-Teks	0.07 ±0.002	d
Lodos	0.09 ±0.001	d
ST-373	0.15 ±0.003	c
ST-468	0.26 ±0.021	a
Ortalama (%)	0.16±0.010	
EGF_{0.05}	0.03	

Çizelge 4.42'den, pamuk çeşitlerinin tohum yağlarının linolenik asit (C18:3) içeriği özelliği ortalama değerlerinin, 0.07 ± 0.002 (GW-Teks) ile 0.9 ± 0.001 (Lodos) arasında değişim gösterdiği; ortalama linolenik asit değerinin, 0.16 ± 0.010 olduğu; ST-468 pamuk çeşidinin en yüksek linolenik asit ortalama değerine sahip çeşit olarak ilk grubu; Gloria, Lodos ve GW-Teks pamuk çeşitlerinin ise en düşük linolenik asit ortalama değerlerine sahip son grubu oluşturduğu izlenebilmektedir.

Türk Gıda Kodeksinde pamuk yağında linolenik asit $0.0\%-0.4\%$ arasında değiştiği belirtilmekte olup (Anonim, 2012), materyal olarak kullanılan tüm çeşitlerin, linolenik asit içeriği Türk Gıda Kodeksi sınırları arasında kalmaktadır. Bir çoklu doymamış yağ asidi olan linolenik asit, insan ve hayvan vücudunda sentezlene bilme özelliğine sahip olmayıp, esansiyel özelliğine sahiptirler. Vücutta biyokimyasal, fizyolojik değişimler, kan damarları ve diğer vücut fonksiyonlarda büyük rol alması yönünden büyük önem taşımaktadır.

Bu nedenle belli bir oranda yüksek olması istenir. ST-468 pamuk çeşidinin en yüksek linolenik asit içeriğine sahip olmasından dolayı, yağ sektöründe kullanılması tavsiye edilmektedir.

Elde edilen bulgular, Wan ve ark (1998), Lukonge, (2005), Darla ve ark (2007), Dowd ve ark (2010), Adesina (2013) ve Tekerek (2013) bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.4. İncelenen Özellikler Arası İkili İlişkiler (Korelasyon) Analizi

Tüm materyalleri içererek incelenen özellikler arası ikili ilişkiler (korelasyon analizi) analiz sonuçları Çizelge 4.43'dedir.

Çizelge 4.43. Tüm Materyalleri içerecek incelenen Özellikler arası İkili İlişkiler (Korelasyon Analizi) Analiz Sonuçları

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 Yap. ADF																				
2 Yap. Ca	-0.16																			
3 Yap. KM	-0.27	-0.48 *																		
4 Yap. K	-0.05	-0.43 *	0.20																	
5 Yap. Mg	-0.17	0.76 **	-0.21	-0.34																
6 Yap. NDF	0.39	0.02	-0.39	0.05	-0.39															
7 Yap. P	-0.07	-0.30	0.84 **	0.09	-0.01	-0.24														
8 Yap. Ham Protein	-0.32	0.21	0.30	0.04	0.42 *	-0.23	0.57 **													
9 Toh. Ham Kül	0.29	-0.29	-0.27	0.39	-0.16	0.17	-0.23	-0.17												
10 Toh. Nişasta	-0.12	-0.20	0.22	0.01	-0.34	0.13	0.27	0.13	0.07											
11 Toh. Ham Selüloz	-0.19	0.20	-0.40	-0.22	0.21	-0.05	-0.51 *	-0.32	-0.13	-0.34										
12 Toh. Ham Yağ	-0.09	0.14	0.04	-0.23	0.08	0.07	0.18	0.25	0.20	0.59 *	-0.29									
13 Toh. Ham Protein	-0.19	-0.03	0.09	-0.13	0.07	-0.03	0.01	-0.05	-0.04	0.43 *	0.39	0.37								
14 Serbest Gossypol	-0.27	0.07	0.01	-0.42 *	0.07	-0.40	-0.08	-0.07	-0.10	0.06	0.17	0.29	0.02							
15 Miristik Asit (C14:0)	-0.08	-0.12	0.14	-0.09	-0.11	-0.22	0.02	-0.01	-0.12	-0.03	-0.24	-0.35	-0.11	-0.26						
16 Palmirik Asit (C16:0)	-0.08	0.01	0.21	-0.14	-0.09	0.19	0.40 *	0.37	-0.23	0.48 *	-0.33	0.25	0.22	-0.50 *	0.34					
17 Stearirik Asit (C18:0)	-0.05	-0.03	0.27	0.11	-0.04	0.29	0.40	0.31	-0.13	0.34	-0.04	0.43 *	0.41 *	-0.31	-0.56 **	0.42 *				
18 Palmitleik Asit (C16:1)	-0.07	-0.19	0.12	-0.08	-0.23	-0.23	-0.05	-0.12	-0.09	-0.04	-0.23	-0.39	-0.18	-0.05 *	0.93 **	0.11	-0.69 **			
19 Oleik Asit (C18:1)	-0.07	-0.13	0.23	-0.18	-0.17	-0.23	0.08	-0.05	-0.34	-0.05	-0.24	-0.35	-0.10	-0.07	0.87 **	0.18	-0.50 *	0.91 **		
20 Linoleik Asit (C18:2)	-0.02	-0.13	0.18	-0.26	-0.17	-0.26	0.05	-0.10	0.01	0.17	-0.35	0.07	-0.06	0.43 *	0.61 **	-0.04	-0.67 **	0.72 **	0.67 **	
21 Linolenik asit (C18:3)	-0.09	-0.26	-0.07	0.21	-0.19	-0.31	-0.18	-0.17	0.17	-0.02	-0.05	-0.44 *	-0.18	0.14	0.56 **	-0.16	-0.77 **	0.64 **	0.41 *	0.56 **

**p<%1; *p<%5

Yaprak kalsiyum içeriği ile incelenen yaprak kuru madde ($r=-0.47^*$) ve yaprak potasyum içeriği ($r=-0.42^*$) arasında olumsuz ve önemli; yaprak magnezyum içeriği ($r=+0.76^{**}$), arasında ise olumlu ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Yaprak kuru madde özelliği ile incelenen yaprak kalsiyum içeriği ($r=-0.47^*$) arasında olumsuz ve önemli; yaprak potasyum içeriği ($r=+0.84^{**}$) arasında ise olumlu ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Yaprak potasyum içeriği özelliği ile incelenen yaprak kalsiyum içeriği ($r=-0.42^*$) ve tohum toplam serbest gossypol içeriği ($r=-0.42^*$) arasında olumsuz ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Yaprak magnezyum içeriği ile incelenen yaprak kalsiyum içeriği ($r=+0.76^{**}$) özelliği ve yaprak ham protein içeriği ($r=+0.43^*$) arasında olumlu ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Yaprak NDF, ADF, tohum ham kül özellikleri ile incelenen diğer tüm özellikler arasında önemli ikili ilişki saptanmamıştır (Çizelge 4.43).

Yaprak fosfor içeriği ile incelenen tohum yağı palmitik asit ($r=+0.41^*$), yaprak kuru madde içeriği ($r=+0.84^{**}$) ve yaprak ham protein içeriği ($r=+0.57^{**}$) arasında olumlu ve önemli; tohumdaki ham selüloz içeriği arasında ($r=-0.51^*$) ise olumsuz ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Yaprak ham protein içeriği ile incelenen yaprak magnezyum içeriği ($r=+0.43^*$) ve yaprak fosfor içeriği ($r=+0.57^{**}$) özelliği arasında olumlu ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Tohum serbest gossypol içeriği ile incelenen yaprak fosfor içeriği ($r=-0.42^*$) ve tohum palmitik asit içeriği ($r=-0.50^*$) arasında olumsuz ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Tohum ham protein içeriği ile incelenen tohum nişasta içeriği ($r=+0.43^*$) ve tohum stearik asit içeriği ($r=+0.41^*$) arasında olumlu ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Tohum nişasta içeriği ile incelenen tohumda ham protein içeriği ($r=+0.43^*$), tohum yağ içeriği arasında ($r=+0.59^{**}$), tohumda palmitik asit içeriği ($r=+0.48^*$) arasında olumlu ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Tohum ham selüloz içeriği ile incelenen yaprak fosfor içeriği ($r=-0.50^*$) arasında olumsuz ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Tohum yağ içeriği ile incelenen tohum nişasta içeriği ($r=+0.59^{**}$) ve tohumda stearik asit içeriği ($r=+0.43^{*}$) arasında olumlu ve önemli; tohumda linolenik asit içeriği ($r=-0.44^{*}$) arasında olumsuz ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Tohum linoleik asit içeriği ile incelenen tohum linolenik asit ($r=+0.56^{**}$), miristik asit içeriği ($r=+0.61^{**}$), oleik asit içeriği ($r=+0.67^{**}$), palmitoleik asit içeriği ($r=+0.72^{**}$), serbest gossypol içeriği ($r=+0.43^{*}$) özelliği arasında olumlu ve önemli; stearik asit içeriği ($r=-0.66^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Tohum linolenik asit içeriği ile incelenen tohum linoleik asit ($r=+0.56^{**}$), miristik asit içeriği ($r=+0.56^{**}$), oleik asit içeriği ($r=+0.41^{**}$), palmitoleik asit içeriği ($r=+0.64^{**}$) arasında olumlu ve önemli; stearik asit içeriği ($r=-0.77^{**}$) ve tohumda yağ oranı içeriği ($r=-0.43^{*}$) arasında ise olumsuz ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Tohum miristik asit içeriği ile incelenen tohum linoleik asit ($r=+0.61^{**}$), linolenik asit içeriği ($r=+0.56^{**}$), palmitoleik asit içeriği ($r=+0.94^{**}$) arasında olumlu ve önemli; stearik asit içeriği ($r=-0.55^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Tohum oleik asit içeriği ile incelenen tohum linoleik asit ($r=+0.67^{**}$), linolenik asit içeriği ($r=+0.41^{*}$), miristik asit içeriği ($r=+0.87^{**}$), palmitoleik asit içeriği ($r=+0.92^{**}$) arasında olumlu ve önemli; stearik asit içeriği ($r=-0.50^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Tohum palmitik asit içeriği ile incelenen tohum stearik asit ($r=+0.42^{*}$), tohumda nişasta içeriği ($r=+0.48^{*}$), yaprak fosfor içeriği ($r=+0.40^{*}$) arasında olumlu ve önemli; tohumda serbest gossypol içeriği ($r=-0.50^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Tohum palmitoleik asit içeriği ile incelenen tohum oleik asit içeriği ($r=+0.72^{**}$), tohumda linolenik asit içeriği ($r=+0.64^{**}$), tohumda miristik asit içeriği ($r=+0.93^{**}$), tohumda oleik asit içeriği ($r=+0.91^{**}$) arasında olumlu ve önemli; tohumda stearik asit içeriği ö ($r=-0.69^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Tohum stearik asit içeriği ile incelenen tohumda palmitik asit içeriği ($r=+0.42^{**}$), tohumda yağ oranı içeriği ($r=+0.43^{*}$), tohumda ham protein içeriği

($r=+0.41^*$) arasında olumlu ve önemli; tohumda linoleik asit içeriği ($r=-0.66^{**}$), tohumda linolenik asit içeriği ($r=-0.77^{**}$), tohumda miristik asit içeriği ($r=-0.55^{**}$), tohumda oleik asit içeriği ($r=-0.49^*$), tohumda palmitoleik asit içeriği ($r=-0.68^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli ikili ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Elde edilen bulgular ile Tekerek (2013), Ekinci ve Başbağ (2016) bulguları ile benzerlik göstermektedir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gossypium hirsutum L. türüne ait 8 adet pamuk çeşidinin materyal olarak kullanılarak Diyarbakır ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada, yaprak ve tohumların, ADF, NDF, kuru madde, kalsiyum (Ca), potasyum (K), magnezyum (Mg), fosfor (P), ham protein, ham yağ içerikleri; tohumların, serbest gossypol, miristik (C14:0), palmitik (C16:0), stearik (C18:0), palmitoleik (C16:1), oleik (C18:1) linoleik (C18:2), linolenik asit (C18:3) yağ asitleri içerikleri özellikleri incelemiş; incelenen özellikler arasında oluşan ikili ilişkiler belirlenmiş ve irdelenmiştir.

Yapılan çalışmadan, incelenen yaprak ADF, potasyum, magnezyum içerikleri, tohum ham kül, nişasta, ham selüloz, ham protein, toplam serbest gossypol; yağ içerikleri; miristik asit, palmitik asit, stearik asit, palmitoleik asit, oleik asit, linoleik asit, linolenik asit içerikleri yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu özelliklerdeki farklılıklar, daha çok genetik yapıdan kaynaklı değişim olduğu sonucuna varılmıştır.

Yaprakta ADF özelliği yönünden, ST-373 çeşidi; yaprakta NDF, kalsiyum, potasyum, ham protein değerleri ile materyal olarak kullanılan tüm pamuk çeşitlerin; tohumda ham protein özelliği yönünden, BA-119, DP-396 ve Lodos çeşitlerin, tohumda toplam serbest gossypol özelliği yönünden, GW-Teks çeşidin yem hammaddesi olarak tavsiye edilmektedir.

Tohumda yağ içeriği özelliği yönünden, BA-119, Carisma, Lodos ve ST-468; miristik asit içeriği yönünden, BA-119 ve Gloria; palmitik asit içeriği yönünden, BA-119 ve Carisma; stearik, palmitoleik, oleik, linoleik ve linolenik asit içeriği yönünden, ST-468 pamuk çeşit/çeşitlerinin gıda/yağ sektörüne tavsiye edilmesi sonucuna varılmıştır.

Yaprak fosfor içeriği ve yağda palmitik asit içeriği yüksek olan pamuk çeşit/genotiplerin tohumda düşük toplam serbest gossypol içerdiğinden, bu iki özelliğin tohumda serbest gossypol içeriği özelliği için seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.



6. KAYNAKLAR

- Adesina, A., A., Chesterfield, M., Rogers, P., L., 2013. Liquid–Liquid Phase Equilibrium Studies of Organic–Aqueous Medium During Biodiesel Synthesis. *Chemical Engineering Science*,104:540-548.
- Akdeniz, H., Karşlı, M.A., Keskin, B. and Andiç, N., 2004. Determination of Chemical Composition, Digestible Dry Matter Yields of Some Silage Type Corn Varieties. *YYÜ Vet Fak Derg* 2004, 15 (1-2): 19-22.
- Akkuş, Z., 1999. Pamuk Tohumu Küşpesi. Bitirme Tezi (Yayınlanmamış), Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Antakya/Hatay.
- Aksoy, A., 1976. Ayçiçeği tohumu küşpesi yerine değişik düzeylerde rasyonlara sokulan pamuk tohumu küşpesinin Leghorn tavuklarında yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta içi kalitesi canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmaya etkisi. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay.* No:218, Baylan Matbaası, 37 s., Ankara
- Albayrak, H., 2014. Aydın Merkez İlçesi Pamuk Üretiminde Yetiştirme Koşullarının Verim, Lif Ve Tohum Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Alkaya, E., 2010. Lif Pamuk Üretimi Yan Ürünlerinin/Artıklarının Katma Değerli Ürünlere Dönüştürülmesi: Mevcut Uygulamalar ve Teknolojik Gelişmeler. 2. Ulusal Katı Atık Yönetimi Kongresi - UKAY 2010. Mersin Üniversitesi.18-29 Ekim,2010.
- Altunkaynak, B., Özbek, E., 2006. Obezite nedenleri ve tedavi seçenekleri. *Van Tıp Derg.* 13(4): 138-142.
- Anku, G.G., 1997. Low gossypol cottonseed meal in grower diets. *Poult. Int.*, 36(4):44-47.
- Anonim, 2006. Tarladan Pazara Endüstriyel ve Stratejik Tarım Ürünleri, Türkiye ve Dünyadaki Yeri, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. 7. Tarım Satış Kooperatifleri Birlikleri Toplantısı Sunumları, Değerlendirmeler ve Sonuç Bildirgesi 25-28 Mayıs 2006, s.306, Nevşehir.
- Anonim, 2009. Cottonseed Oil Production, Consumption On The Rise. *Cotton Grower*;Aug/Sep 2009; 45, 8; ProQuest Agricultural Science Collection. pg. 12
- Anonim, 2011. Yemeklik yağların beslenmedeki rolü, [<http://www.gidacilar.net/pamuk-yagi-t373.html>], Erişim Tarihi: 28.05.2011.
- Anonim, 2012. 12 Nisan 2012 tarih ve 28262 sayılı Resmi Gazete, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/04/20120412-7-1.pdf>, Erişim Tarihi: 10.09.2019.
- Anonim, 2019. <http://www.ozaltintarim.com.tr/tohum>, Erişim Tarihi: 03.09.2019
- Atakişi, K.İ., 1999. Lif bitkileri yetiştirme ve ıslahı. Yayın no:104, Tekirdağ: 1999.
- Ayan, I., Mut, H., Önal-Asçı, O., Basaran U. and Acar, Z., 2010. Effects of manure application on the chemical composition of rangeland hay. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 9(13): 1852-1857.

- Baydar, H., Turgut, İ., 1999. Yağlı Tohumlu Bitkilerde Yağ Asitleri Kompozisyonunun Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklere ve Ekolojik Bölgelere Göre Değişimi. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**. Ek Sayı 1 81-86.
- Bell, A.A., Stipanovic, R.D., Obrien, D.H., Fryxell, P.A., 1978. Sesquiterpenoid Aldehyde Quinones and Derivatives in Pigment Glands of *Gossypium*. *Phytochemistry*, 17: 1297-1305.
- Blasi, D.A., Drouillard J., 2002. Composition and feeding value of cottonseed feeds products for beef cattle. Erişim:<http://www.ksre.ksu.edu/bookstore/item.aspx?catId=562pubId=1054>. Erişim tarihi: 01.02.2015
- Buser, M.D., Abbas, H.K., 2001. Update on the Impact of Dry Extruding Cottonseed to Reduce Aflatoxin and Gossypol Levels. *Proceedings of the Beltwide Cotton Conference*, 2: 1392-1403.
- Chandrashekar, R., Kudle, K.R., Chaitanya, P.J. and Bhavani, N.L., 2013. Gossypol analysis in Bt and Non Bt cottonseed extracts by High-Performance Liquid Chromatography (HPLC). **International Journal of Hebal Medicine**, Volume:1, Issue:2, pp.53-58.
- Çakmakçı, S., Tahmas-Kahyaoglu, D., 2012. Yağ Asitlerinin Sağlık ve Beslenme Üzerine Etkilerine Genel Bir Bakış. **Akademik Gıda**, 10(1) (2012) 103-113, ISSN Print: 1304-7582, Online: 2146-9377.
- Darla, D., O., Thompson, L., Shrier, B., Wu, C., Hoover, L., 2007. **Nutrition and Food**, 37(4):234-245.
- Dowd, M., K., Boykin, L., D., Meredith, R., W., Jr, B., Campbell, T., Bourland, M., F., Gannaway, R., J., Glass, M., K., Zhang, J., 2010. Fatty Acid Profiles of Cottonseed Genotypes from the National Cotton Variety Trials. **The Journal of Cotton Science**, 73:14-64.
- Efe, L., 2016. Gossypolsüz Pamuklar ve önemi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl. (<http://cafelife.com.tr/ant/index.php/antbirlik/haberler/item/103-gossypolsuz-pamuklar-ve-onemi>).
- Ekinci, R., Başbağ, S., 2016. The Seed Content of Some Cotton Genotypes. *World Cotton Research Conference-6*, Brezil, 02-06 May 2016.
- Ekinci, R., Başbağ, S., Demiray Y. G., Baykara F., 2018. Bazı Pamuk (*G. hirsutum* L.) Genotiplerinde Yaprak İçerikleri ve Morfolojik Özelliklerin İrdelenmesi. *International Congress on Agriculture and Animal Sciences*, Alanya / Turkey, 652-657.
- Ektiren Y., Değirmenci H., 2018. Kısıntılı Sulama Uygulamalarının Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Yaprak Bitki Besin Elementlerine Etkisi. **KSÜ Tarım ve Doğa Derg** 21(5):691-698,
- Emiroğlu, S.H. 1974. Gossypol Glandı Taşımayan Pamuk Islahı ve Glandsız Bazı İntroduksiyon Pamuklarının Ticari Çeşitlerle Karşılaştırmalı Verim ve Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Doçentlik Tezi, İzmir,1-20.
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., and Heinemann, W.W., 1990. *Feeds & Nutrition*, second ed., The Ensminger Publishing Company, California, U.S.A., p: 890.

- Erdal, Ü., Sökmen, Ö., 2017. Organik ve konvansiyonel pamuk yetiştiriciliğinde toprak özelliklerinin karşılaştırılması. I. Uluslararası Organik Tarım ve Biyoçeşitlilik Sempozyumu, Bayburt, Turkey, 27-29 Eylül 2017.
- Ergül, M., 1993. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi (II. Basım). Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No:467, İzmir.
- Ergün, A., Tuncer Ş.D., Çolpan İ., Yalçın S., Yıldız, 2007. Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı. ISBN: 975 97808-3-8.
- Ertürk, M.M., Özen, N., 1995. Pamuk tohumu küspesinin tavuk rasyonlarında kullanılma olanakları. *Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 8(1):328-338.
- Garcia, A., Thiex, N., Kalscheur, K., Tjardes, K., 2003. Interpreting Corn Silage Analysis. <http://anserv.sdstate.edu/downloads>.
- Gotmare, V., Singh, P., Mayee, C. D., Deshpande, V., Bhagat, C., 2003. Genetic Variability for Seed Oil Content And Seed Index in Some Wild Species and Perennial Races of Cotton. *Plant Breeding* 123, 207—208.
- Gözüyeşil, A., 2013. Damla Sulama Yönteminde Azotun Bölerek Uygulamasının Pamukta Verim, Randıman ve Bitki Beslenmesi Üzerine Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Grzegorzczak, S., Alberski, J., Olszewska, M., Grabowski, K. and Bałuch-Malecka, A., 2017. Content of calcium and phosphorus and the Ca:P ratio in selected species of leguminous and herbaceous plants, *Journal of Elementology*. 22(2): 663-669.
- Harem, E., 2014. Türkiye Pamuk Çeşitleri Kataloğu, Nazilli Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Yayını, Yayın No: 74, Sayfa No:1-134, Nazilli, AYDIN.
- Henry, M.H., Pesti, G.M., Bakalli, R., Lee, J., Toledo, R.T., Eitenmiller, R.R., Phillips, R.D., 2001. The performance of broiler chicks fed diets containing extruded cottonseed meal supplemented with lysine. *Poult Science*, 80: 762-768.
- Holland, C., and Kezar, W., 1999. Understanding Silage Quality. www.farmwest.com/index.
- Hron, Sr., H.L. Kim, R.J. and Fisher, G.S., 1999. Fetermination of (+)-, (-)-, and total gossypol in cottonseed by High-Performance Liquid Chromatography. *JAOCS*, Vol.76, No.11, pp.1351-1355.
- Hutjens, M.F., 1998. An Update on Corn Silage www.livestocktrail.uiuc.edu/dairynet/
- Ikurior, S.A. and Fetuga, B.L.A. 1987. Composition of Some Recommended Nigerian Commercial Cottonseed Varieties. *Food Chemistry* (26): 307-314.
- İnan, Ö. 1980. Pamuk Glandlerinin Kimyasal Bilesimi, Biyolojik Aktivitesi ve Genetiği. Antalya Pamuk Araştırma Enstitüsü Raporları, 1-15.

- Kaplan, M., Fidan, M. S., Kökten, K., Ülger, İ., 2017. Bazı Pamuk Çeşitlerinin (*Gossypium hirsutum* L.) Çiğitlerinin Kimyasal Kompozisyonu in vitro Gaz Üretimi. **Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, Araştırma Makalesi / Research Article, 14(2), 93-99.
- Karahan, E., 2007. *Gossypium hirsutum* L. Türüne Ait Erkenci (PAUM-15) Genotipi, Orta Erkenci (Çukurova 1518) ve Geçici (Deltaopal) Pamuk Çeşitlerinin Yağ Oranı ve Yağ Asitlerinin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kaya, S., Yarsan, E., Filazi, A., Akar, F., 1995. Yem ve yem ham maddelerinde bulunan bazı doğal olumsuzluk faktörleri: 2. gossipol düzeyleri. **A. Ü. Vet. Fak. Derg.**, 42:3.
- Kellems, O.R., Church, D.C., 1998. *Livestock Feeds and Feeding*. Fourth Edition. Prentice-Hall, Inc. New Jersey, USA.
- Khan, Z. I., Ashraf, M., Hussain, A., 2007. Evaluation of macro mineral contents of forages: influence of pasture and seasonal variation. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**. 20(6): 908-913
- Kolsarıcı, Ö., Gür, A., Başalma, D., Kaya, M.D., İşler, N., 2012. Yağlı tohumlu bitkiler üretimi. Konu Biyodizel Dosyası. pp 3-15, Ankara.
- Lukonge, E., Labuschagne, M. and Hugo, A., 2005. Oil and Fatty Acids Composition in Seeds Of Various Cotton Accessions. International Cotton Advisory Committee Sep. 15-16, Washington Dc.
- 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.
- Mert, M., Akışcan, Y. ve Gençer O., 2004. Inheritance of Oil and Protein Content in Some Cotton Generations. **Asian Journal Of Plant Sciences** 3 (2): 174-176, 2004.
- Miravalle, R.J., 1972. The plant geneticist's contribution toward changing the lipid and amino acid composition of cottonseed. **J.Am. Oil. Chem. Soc.**, 49: 24-26.
- Mitchell, CC., Baker, W.H., 2009. Reference sufficiency ranges, field crops: cotton. reference sufficiency ranges for plant analysis in the southern region of the united states. **Southern Cooperative Series Bulletin**, 394. NC
- Morton, C.F., 1974. *Folk remedies of the low country*. E.A. Seemann Publishing, Inc., Miami, FL
- Nas, S., Gökalp, H.Y., Ünsal M. 1992. Yağlı Tohumlarda Yağ Tayini. Bitkisel Yağ Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı Yayın No:64, 188-189, Erzurum.
- NCPA, 2015. (National Cottonseed Products Association), Cottonseed and its products.. Erişim: <http://www.cottonseed.com/publications/default.asp>. Erişim tarihi: 01.02.2015.
- NRC, 2001. National Research Council. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised Edition*: The National Academies Press. Washington, DC.

- Oğlakçı, M., Çopur, O., 1995. Pamuğun Yapısal ve Kimyasal Özelliklerinin Böceklerle Dayanıklılık İle İlişkisi. GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Semp., 27-29 Nisan, Şanlıurfa.
- Pandey, S. N. and Thejappa, N., 1975. Study on relationship between oil, protein and gossypol in cottonseed kernels. *J. Am. Oil. Chem. Soc.*, 52: 312- 314
- Papadopoulos, G. ve Zıras, E., 1987. Nutrient Composition of Greek Cottonseed Meal. *Animal Feed Science and Technology*. 18 (4): 295-301.
- Qayyum, A., Naveed, M., Azhar, F. M., Wagas, M., 2009. Biodiversity and Nature of Gene Action for Oil and Protein Contents in *Gossypium hirsutum* L. Estimated by SSR Markers. *Journal of Food. Agriculture & Environment*. 7 (2), 590-593.
- Quampah, A., Huang, R., Z., Wu, G., J., Liu, H., Y., Li, J., R., Zhu, S., J., Shi, C., H., 2012. Estimation of Oil Content and Fatty Acid Composition in Cottonseed Kernel Powder Using Near Infrared Reflectance Spectroscopy. *Journal American Oil Chemical Society*, (89):567-575.
- Randel, R.D., Wilard, S.T., Wyse, S.J., 1996. Effects of Diets Containing Free Gossypol on Follicular Development. Embryo Recovery and Corpus Luteum Function in Brangus Heifers Treated With Bfsh. *Theriogenology*, 45 (5): 911-922.
- Reid, B.L., Galaviz-Moreno, S. And Maiorino, P.M., 1984. A comparasion of glandless and regular cotton seed meals for laying hens. *Poult. Sci.* 63:1803-1809.
- Reuter D.J., Robinson J.D., 1986. Plant analysis: An interpretation manuel. Inkata Press, Melbourne
- Roth, G.W., and Heinrichs, 2001. Silagecropsoil.psu.edu/extension
- Saldzhieva, A., Valkova, N.K., Saldzhiev, I.H., Panayotova, G.D., 2008.Study on oil potential of Bulgarian Cotton Varieties as an Alternative Source of Biofuel. *Journal of International Research Publication*. <http://ecologysafety.ejournalnet.com/volume-3/ecology-3-4.swf>.
- Santos, J.E.P., Mena, H., Huber, J.T., Tarazon, M., 2005. Effects of Source of Gossypol and Supplemental Iron on Plazma Gossypol in Holstein Steers. *J. Dairy Sci.* 88:3563-3574.
- Sawan, Z., Hafezb, S., Basyonyb, A., Alkassasb, A., 2007. Cottonseed: Protein, Oil Yields, And Oil Properties As Influenced By Potassium Fertilization And Foliar Application of Zinc And Phosphorus. *Grasas Y Aceites*. 58(1):40-48
- Sekhar, S., C., Rao, B., 2011. Cottonseed Oil as Health Oil. *Pertanika Journal Tropical Agricultural Science*, 34(1):17-24.
- Seven, B., 2014. Pamuk Sapları-Atık Hayvansal Yağ Karışımlarından Elde Edilen Briketlerin Yanma Performansının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Singh, V. V., Singh, A.K., 1985. Variability For Seed Yield, Seed Index and Oil Content in the Germplas of Upland Cotton. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 55 (5) 321-323.
- Smith, F.H., 1961. Biosynthesis of Gossypol by Excised Cotton Roots. *Nature*, 192:888-889.

- Song, J., Sun, P., Zhang, X., Zhang, X., Nie, Y., Guo, X., Zhu, L., 2010. Screening of Cotton Materials with High Content of Seed Oil and Development of Seed Fatty Acid. **Cotton Science**. 22 (4), 291-296.
- Sun, S.K., Chen J. H., Xang S. K., Wei S.J., 1987. Study on the Nutritional Quality of Cotton Seeds. **Scientia-Agricultural Universtiy Sinica** 20: 5 12-16.
- Swern, D., 1982. Bailey's Industrial Oil and Fat Products (Vol. 2) (4th ed.). New York: John-Wiley & Sons.
- Tekeli, F., 2016. Bazı Pamuk Çeşitlerinin Kahramanmaraş Koşullarında Verim ve Lif Teknolojik Özellikleri İle Yağ Oranı Yönünden Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Tekerek, H., 2013. Pamuk Genotiplerinin Yağ Oranı, Yağ Asitleri Kompozisyonu Ve Protein İçeriği Yönüyle Varyasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Tuncer, Ş.D., Yalçın, S., 1986. Türkiye'de üretilen pamuk tohumu küspelerinde gossipol düzeylerinin tesbit edilmesi üzerinde bir araştırma- **Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg**, Cilt:2, Sayı:1, 125-134.
- Turner, J.H., Ramey, H.H., Worley, S., 1976. Relationship of Yield, Seed Quality and Fiber Properties in Upland Cotton. **Crop Science**. 16 (4), 578-580.
- Umur, H., Kütükoğlu, F., Karaağaç, H., Kara, S., 2019. Farklı Protein İçerikli Pamuk Tohumu Küspelerinin HPLC Yöntemi ile Gossipol Düzeylerinin Belirlenmesi, **Gıda ve Yem Bilimi - Teknolojisi Dergisi / Journal of Food and Feed Science - Technology** 21: 18-25 (2019-1).
- Ustaoglu, A., 2007. Hatay İlinde Üretimim Yapılan Pamuk Tohumu Küspelerinin Besin Madde İçerikleri ve Gossypol Düzeylerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Vroh Bi, I., Baudoin, J.P., Hau, B., Mergeai, G., 1999. Development of High Gossypol Cotton Plants with Low Gossypol Seeds Using Trispecies Bridge Crosses and In Vitro Culture of Seed Embryos. **Euphytica**, 106: 243-251.
- Wan, P., J., Pakarinen, D., R., Wakelyn, P., J., 1998. Concerns for the Determination of Free Fatty Acid in Cottonseed. **Journal American Oil Chemical Society**, 75: 10.
- Wellmann, K.T., 2007. Farklı düzeylerde kullanılan pamuk tohumu küspelerinin etlik piliçler üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın.
- Yeşil, E., 2010. Ülkemizde Hayvan Beslemede Kullanılan Bazı Protein Ek Yemlerinin Protein Ve Amioasit Kompozisyonlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Yıldırım, A., Öztürk, E., 2012. Japon Bildircını Rasyonlarında Soya Küşpesi Yerine Pamuk Tohumu Küşpesi İkamesinin Büyüme Performansı ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi, **GOÜ Ziraat Fakóltesi Dergisi**, 2012, 29 (2).55-62.





ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Diyarbakır’da doğdu. Lise eğitimini Diyarbakır’da Ziya Gökalp Lisesinde (Yabancı Dil Ağırlıklı) aldı. Üniversite eğitimini ise Elazığ’da Fırat Üniversitesi Çevre Mühendisliği bölümünde 2008-2012 yılları arasında tamamladı. 2013 yılında Dicle Üniversitesinde çalışmaya başlamıştır ve devam etmektedir.





**DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ İNTİHAL FORMU**

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

ADI VE SOYADI	İBRAHİM ERHAN ARSLAN
ÖĞRENCİ NO	13811003
EĞİTİM - ÖĞRETİM YILI	2018-2019
YARIYIL	☐ Güz ☒ Bahar
ANABİLİM DALI	TARLA BİTKİLERİ
PROGRAM	Yüksek Lisans / Doktora
TEZ KONUSU	Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Pamuk Çeşitlerinin Besin Madde İçeriklerinin Belirlenmesi

İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ

RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası
SAYFA SAYISI	63
BENZERLİK ORANI	%24
RAPORLAMA TARİHİ	18/10/2019

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma kısımlarından oluşan toplam 63 sayfalık kısmına ilişkin, **18/10/2019** tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından **TURNİTİN** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%24**'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- ☐ Kabul/Onay sayfaları hariç,
- ☐ Kaynakça hariç
- ☐ Alıntılar hariç/dâhil
- ☐ Diğer

Dicle Üniversitesi FEN BİLİMLERİ Enstitüsü Lisansüstü Programlarda Tez Çalışması İntihal Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

18.10.2019
(Öğrencinin Adı Soyadı)
İBRAHİM ERHAN ARSLAN
(İMZA/TARİH)

Doç. Dr. Remzi EKİNCİ
Tez Danışmanı
(İMZA/TARİH)

18.10.2019

Prof. Dr. Davut KARAASLAN
Anabilim Dalı Başkanı
(İMZA/TARİH)

18.10.2019