

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI
2014-YL-062**

**AYDIN MERKEZ İLÇESİ PAMUK ÜRETİMİNDE
YETİŞTİRME KOŞULLARININ VERİM, LİF VE TOHUM
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Harun ALBAYRAK

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Mehmet AYDIN

AYDIN

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

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Harun ALBAYRAK tarafından hazırlanan ‘Aydın Merkez ilçesi pamuk üretiminde yetiştirme koşullarının verim, lif ve tohum özellikleri üzerine etkisi’ başlıklı tez, 20.10.2014 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan :	Prof. Dr. Mehmet AYDIN	ADÜ
Üye :	Prof. Dr. Mustafa Ali KAYNAK	ADÜ
Üye :	Yrd. Doç. Dr. Saime SEFEROĞLU	ADÜ

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim Kurulununsayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN

Enstitü Müdürü

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

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

...../...../20...

Harun ALBAYRAK

ÖZET

AYDIN MERKEZ İLÇESİ PAMUK ÜRETİMİNDE YETİŞTİRME KOŞULLARININ VERİM, LİF VE TOHUM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Harun ALBAYRAK

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet AYDIN

2014, 89 sayfa

Bu çalışma, Aydın ilinde, farklı yetiştirme koşullarının pamukta verim, lif ve tohum özellikleri üzerine etkisini irdelemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Aydın'da pamuk yetiştiriciliği yapılan 30 farklı araziden toprak, yaprak ve kütlü pamuk örnekleri alınmıştır. Üretim sürecinde kullanılan girdiler ve yetiştirme koşulları belirlenmiştir. Toprak ve yaprak örneklerinin analiz sonuçları, sınır değerleri ile karşılaştırılarak arazilerin verimlik durumları saptanmıştır. Ayrıca, lif ve tohum özelliklerinin genel dağılımı ve bunların yetiştirme koşulları ve toprak özellikleriyle olan ilişkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre toprak ve bitki isteğine uygun gübre uygulamalarında sorunlar olduğu belirlenmiştir. Toprakların büyük bölümünde kireç ve pH değerlerinin yüksek düzeylerde olduğu, organik madde, potasyum ve bor içeriklerinin ise düşük seviyelerde bulunduğu tespit edilmiştir. Yaprak analiz sonuçlarına göre de arazilerin büyük bir bölümünde azot ve fosfor içeriklerinin düşük düzeylerdedir. Çırcır randımanın düşük fakat kütlü verimin yüksek, lif kalite değerleri de iyi durumdadır. Ayrıca, pamuk tohumlarının yağ ve yem değerleri arzu edilen sınırlar içinde bulunmaktadır. Verim, verim komponentleri ve kalite parametreleri ile yetiştirme koşulları ve toprak özellikleri arasında istatistiki açıdan önemli korelasyon değerleri elde edilmiştir. Özellikle toprakların tuz, N, K, Ca ve Mg içerikleri, ekim zamanı, sulama sayısı ve gübre kullanım miktarları pamukta verim, lif ve tohum özellikleri üzerine en etkili parametreler olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Pamuk, verim, lif ve tohum özellikleri, korelasyon.

ABSTRACT

EFFECT OF GROWING CONDITIONS ON YIELD, FIBER AND SEED CHARACTERISTICS IN THE COTTON PRODUCTION OF CENTRAL DISTRICT OF AYDIN

Harun ALBAYRAK

Master Thesis, Department of Soil Science and Plant Nutrition

Thesis Advisor: Prof. Dr. Mehmet AYDIN

2014, 89 pages

This study, has been performed to examine effect of growing conditions on yield, fiber and seed characteristics of cotton in Aydın. For this purpose, soil, leaf and lint samples were collected at 30 different fields of Aydın. The inputs used in the production process and growing conditions have been identified. The results of soil and leaf samples analysis were evaluated with critical values in order to determine the soil fertility level. In addition, the overall distribution of fiber and seed traits and their relations with soil properties and growing conditions have been determined.

According to research results, there were some problems on appropriate fertilizer applications related with soil and plant requirements. Lime content and pH of soil samples were high level, while organic matter, potassium and boron contents were below the sufficiency levels in the great majority of the research area. Similarly, when the leaf sample analysis evaluated, nitrogen and phosphorus contents were in low level in the large portion of the land. In addition, oil and feed values of cotton seed were found to be within the limits. Yield, yield components and quality parameters had statistically significant correlations with the soil characteristics and growing conditions. Particularly, soil salt, N, K, Ca and Mg contents, sowing date, irrigation number and amount of fertilizers used were the most effective parameters on the yield, fiber and seed characteristics of cotton.

Key words: Cotton, yield, leaf and seed characteristics, correlation.

ÖNSÖZ

Pamuk geniş kullanım alanı olan bir bitkidir. Yarattığı katma değer ve istihdam imkânları nedeniyle ülke ekonomisine büyük yararlar sağlamaktadır. Bu açıdan, stratejik öneme sahip bir ürün olup dokuma, tekstil, yağ ve yem sanayisinde ana ham madde olarak kullanılmaktadır.

Ege bölgesinde Aydın ili pamuk üretimin bakımından ilk sırada yer almaktadır. Pamuk üretimi yapılan alanlarda farklı toprak koşulları ve çiftçilerin farklı yetiştirme teknikleri kaliteli pamuk üretimini sınırlamaktadır. Pamuk alanlarında birçok faktör kaliteli lif ve tohum üretimini etkilemektedir.

Bu tezin amacı; Aydın yöresinde, farklı toprak koşulları ve uygulama tekniklerinde üretilen pamuklarda lif ve tohum özelliklerinin dağılımını irdelemektir.

Çalışma konusunun belirlenmesinde, araştırmanın yürütülmesi ve değerlendirilmesi sürecinin her aşamasında yol gösterici olan, bilgi ve deneyimlerini paylaşan tez danışmanım Prof. Dr. Mehmet AYDIN'a, çalışmamda bana yol gösteren Prof. Dr. Mustafa Ali KAYNAK ve Yrd. Doç. Dr. Saime SEFEROĞLU, laboratuvar çalışmalarında katkılarından dolayı Dr. Mustafa Ali KAPTAN, Arş. Gör. Seçil KÜÇÜK, laborant Ersin KARADEMİR ve Tuğba YAPAR'a, çalışmanın gerçekleşmesi için maddi destek sağlayan ADÜ Bilimsel Araştırma Fonuna (ZRF 13029), hayatım boyunca yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

*Canım kardeşim **Hami** 'ye*

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	ii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxiii
EKLER DİZİNİ.....	xxv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	17
3.1. Araştırma Yeri ve Yılı.....	17
3.1.1. Araştırma Yerinin Coğrafi Konumu	17
3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri.....	17
3.1.3. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	18
3.2. Materyal	19
3.2.1. Araştırmada Kullanılan Bitki ve Özellikleri.....	19
3.2.2. Araştırmada Yer Alan Araziler	22
3.2.3. Araştırmada Kullanılan Gübreler	23
3.3. Yöntem.....	24
3.3.1. Ekim ve Bakım.....	24
3.3.2. Toprak Analizleri	24
3.3.3. Yaprak Analizleri	26
3.3.4. Lif Kalite Değerlerinin Belirlenmesi	26
3.3.5. Kantitatif Değerlerde Ölçümler	26
3.3.6. Tohum Analizleri	27
3.3.7. İstatistik Değerlendirmeler	27

4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	28
4.1. Çiftçilerin Gübreleme Programı	28
4.1.1. Taban Gübrelemesi.....	28
4.1.2. Üst Gübreleme.....	29
4.1.3. Yaprak Gübrelemesi ve Bitki Gelişim Düzenleyicisi Uygulamaları.....	31
4.2. Toprak Analizi Sonuçları	34
4.2.1. Toprakların Bünye Özellikleri.....	35
4.2.2. Toprakların Tuzluluk Özellikleri.....	36
4.2.3. Toprakların Kireç Özellikleri	36
4.2.4. Toprakların Reaksiyon Özellikleri	37
4.2.5. Toprakların Organik Madde Özellikleri	38
4.2.6. Toprakların Azot İçerikleri.....	41
4.2.7. Toprakların Yarayışlı Fosfor İçerikleri.....	41
4.2.8. Toprakların Değişebilir Potasyum İçerikleri	42
4.2.9. Toprakların Değişebilir Kalsiyum İçerikleri	43
4.2.10. Toprakların Değişebilir Magnezyum İçerikleri.....	44
4.2.11. Toprakların Değişebilir Sodyum İçerikleri.....	45
4.2.12. Toprakların DTPA ile Eksrakte Edilebilir Demir, Mangan, Çinko ve Bakır İçerikleri	46
4.2.13. Toprakların Yarayışlı Bor İçerikleri.....	47
4.3. Yaprak Analiz Sonuçları	48
4.3.1. Yaprakların Azot İçeriği.....	50
4.3.2. Yaprakların Fosfor İçeriği	50
4.3.3. Yaprakların Potasyum İçeriği.....	51
4.3.4. Yaprakların Kalsiyum İçeriği	52
4.3.5. Yaprakların Magnezyum İçeriği.....	52
4.3.6. Yaprakların Demir, Mangan, Çinko ve Bakır İçerikleri.....	53
4.3.7. Yaprakların Bor İçeriği.....	55
4.4. Verim ve Verim Unsurları.....	56
4.5. Lif Analiz Sonuçları	58

4.6. Tohum Analiz Sonuçları	61
4.7. Tohum Yağ İçeriği	63
4.8. İkili Korelasyonlar.....	66
4.8.1. Toprak Özellikleri ile Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkiler	66
4.8.2. Toprak Özellikleri ile Lif Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	68
4.8.3. Toprak Özellikleri ile Tohumun Yem ve Yağ Değerleri Arasındaki İlişkiler	70
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	71
KAYNAKLAR	75
EKLER.....	87
ÖZGEÇMİŞ	89

SİMGELER DİZİNİ

ADF	Asit Deterjan Selülozu
ADÜ	Adnan Menderes Üniversitesi
ASS	Atomik Absorbsiyon Spektroskopisi
B	Bor
C	Karbon
Ca	Kalsiyum
Cu	Bakır
da	Dekar
DTPA	Dietilentriamin penta asetikasit
Fe	Demir
g	Gram
g/tex	Gram tex
ha	Hektar
HK	Ham kül
HP	Ham protein
HVI	Yüksek hacimli alet
HY	Ham yağ
K	Potasyum
kg	Kilogram
KM	Kuru madde
m	Metre
mm	Milimetre
Mn	Mangan
Mg	Magnezyum
mg/kg	Milyonda bir kısım
N	Azot
nm	Nanometre
NDF	Nötral Deterjan Selülozu
O	Oksijen
P	Fosfor

xviii

ppm	Milyonda bir kısım
r	Korelasyon katsayısı
S	Kükürt
S.S	Sınırlı sorumlu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
Zn	Çinko
°C	Santigrad Derece
%	Yüzde

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Pamuğun kullanım alanları (Oğuz, 2006)	1
Şekil 3.1. Araştırma alanının coğrafi konumu (Google map'ten alınmıştır).....	17
Şekil 3.2. Çalışmanın yapıldığı alanlardan farklı görünümeler	21

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya pamuk ekim alanları (bin ha) (Anonim, 2012a)	2
Çizelge 1.2. Dünya lif pamuk üretimi (bin ton) (Anonim, 2012a).....	3
Çizelge 1.3. Aydın ili pamuk istatistik verileri (Anonim, 2012b)	3
Çizelge 1.4. Türkiye’de üretilen çiğitin yağ ve yem sanayinde kullanım miktarları (Top ve Uçum, 2012).....	4
Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü aylara ait uzun yıllar ve 2012 yılı iklim verileri (Anonim, 2012c).....	19
Çizelge 3.2. Araştırmada yer alan arazilere ait genel bilgiler	22
Çizelge 3.3. Pamuk üretim sezonunda yapılan işlemler.....	24
Çizelge 4.1. Çiftçilerin pamuk üretiminde kullandıkları taban gübreler ve miktarı.....	29
Çizelge 4.2. Çiftçilerin pamuk üretiminde kullandıkları üst gübreler ve miktarı.....	31
Çizelge 4.3. Çiftçilerin pamuk üretiminde kullandıkları yaprak gübreler ve bitki gelişim düzenleyicisi	33
Çizelge 4.4. Aydın yöresi pamuk yetiştiriciliği yapılan alanlarda 0-30 cm derinlikteki toprak örneklerinin kimi temel özellikleri.....	34
Çizelge 4.5. Araştırma topraklarının bünye sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları	36
Çizelge 4.6. Araştırma topraklarının kireç sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları	37
Çizelge 4.7. Araştırma topraklarının pH sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları	38
Çizelge 4.8. Araştırma topraklarının organik madde sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları.....	39
Çizelge 4.9. Aydın yöresi pamuk yetiştiriciliği yapılan alanlarda 0-30 cm derinlikteki toprak örneklerinde besin elementi içerikleri	40

Çizelge 4.10. Araştırma topraklarının toplam azot sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları	41
Çizelge 4.11. Araştırma topraklarının yarıyıllı fosfor sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları	42
Çizelge 4.12. Araştırma topraklarının değişebilir potasyum sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları	43
Çizelge 4.13. Araştırma topraklarının değişebilir kalsiyum sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları	44
Çizelge 4.14. Araştırma topraklarının değişebilir magnezyum sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları	45
Çizelge 4.15. Araştırma topraklarının değişebilir sodyum sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları	46
Çizelge 4.16. Araştırma topraklarının DTPA ile ekstrakte edilebilir demir, çinko, mangan, bakır sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları	47
Çizelge 4.17. Araştırma topraklarının yarıyıllı bor sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları	48
Çizelge 4.18. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarındaki besin elementi içerikleri	49
Çizelge 4.19. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının azot içeriği	50
Çizelge 4.20. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının fosfor içeriği	51
Çizelge 4.21. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının potasyum içeriği	52
Çizelge 4.22. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının kalsiyum içeriği	52
Çizelge 4.23. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının magnezyum içeriği	53
Çizelge 4.24. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının Demir, Mangan, Bakır ve Çinko İçerikleri	55
Çizelge 4.25. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının bor içeriği	56

Çizelge 4.26. Araştırma alanında yer alan pamuklarda verim ve verim unsurları	57
Çizelge 4.27. Araştırma alanında yer alan pamuklarda lif analiz değerleri	59
Çizelge 4.28. Araştırma alanında yer alan pamuklarda pamuk tohumlarının analiz sonuçları	62
Çizelge 4.29. Araştırma alanında yer alan pamuk tohumlarında bulunan yağ asitlerinin dağılımları	65
Çizelge 4.30. Verim ve verim unsurları üzerine etkili olan yetiştirme koşulları ve toprak özellikleri	67
Çizelge 4.31. Lif kalite ve özellikleri üzerine etkili olan yetiştirme koşulları ve toprak özellikleri	69
Çizelge 4.32. Yem ve yağ değerleri üzerine etkili olan yetiştirme koşulları ve toprak özellikleri	70

EKLER DİZİNİ

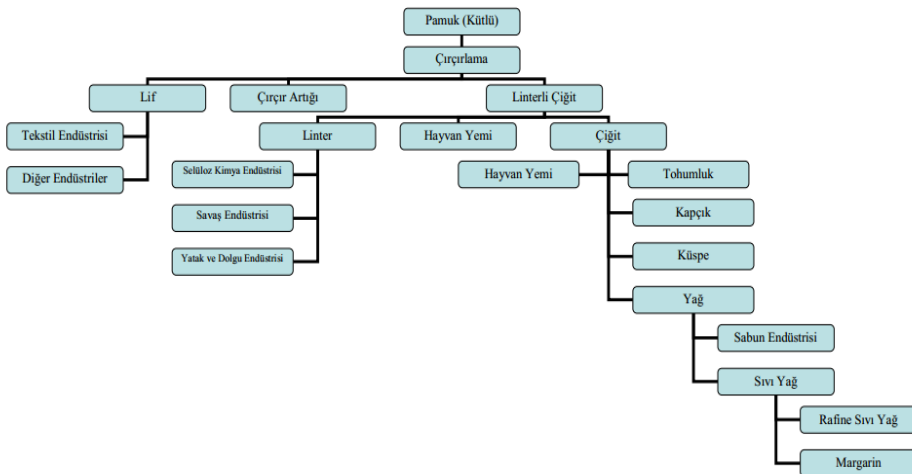
Ek 1. Araştırmada kullanılan yaprak gübrelerinin ve bitki gelişim düzenleyicisinin içerikleri.....	85
--	----

1. GİRİŞ

Pamuk (*Gossypium hirsutum L.*), ebegümecigiller (Malvaceae) familyasından anavatanı Hindistan olan kültürü yapılan çok yıllık bir bitki türüdür. 80-120 cm boyunda dik gövdeli, odun ve meyve dalları ayrı olan ve 180 cm'ye kadar inen kazık kökü vardır. Çeşit özelliğine göre pamuk yaprakları geniş ayalıdan, ince uzun, derin oymalı şekle kadar değişebilir. Pamuk; uzun vejetasyon ve çiçeklenme evresine sahip olup, tarımı tek yıllık olarak yapılır. Yağmurlu havalarda ve kuvvetli topraklarda meyve dalı aleyhine fazla miktarda odun dalı oluşturur (Anonim, 2014a).

Pamuk; lifi, çiğidinden elde edilen yağı ve öteki yan ürünleriyle ekonomik değeri çok yüksek olan bir bitkidir. Üretilen kütlü pamuk çırçırılama işlemi sonucunda lif, linterli çiğit ve çırçır atığı olarak ayrılmaktadır. Pamuk liflerinden tekstil endüstrisi ve diğer endüstri kollarında yararlanılmaktadır (Mert, 2007).

Linterli çiğidden ise linter olarak selüloz kimya, savaş endüstrisi ve yatak ve dolgu endüstrisinde yararlanılmaktadır. Linteri alınmış haldeki çiğit ise hayvan yemi (kapçık, küspe), tohumluk ve yağı çıkartılarak değerlendirilmektedir (Şekil 1.1). Pamuk çiğidinden çıkan yağ sabun endüstrisinde ve sıvı yağ endüstrisinde (rafineri sıvı yağ, margarin) kullanılmaktadır (Oğuz, 2006).



Şekil 1.1. Pamuğun kullanım alanları (Oğuz, 2006)

Petrole alternatif olarak pamuğun çekirdeğinden elde edilen yağ, giderek artan miktarda biodizel üretiminde de hammadde olarak kullanılmaktadır. Bu sebeplerin yanında nüfus artışı ve yaşam standardının yükselmesi, pamuk bitkisine olan talebi de artırmaktadır. Bu yönleriyle pamuğa ve pamuk tohumuna olan ihtiyaç, tüm dünyada artış göstermektedir (Anonim, 2014b).

Dünyada sınırlı sayıda ülkenin ekolojisi pamuk tarımına el verdiğinden, dünya üretiminin % 80'ine yakını Türkiye'nin de içinde bulunduğu az sayıda ülke üretmektedir. Türkiye dünya pamuk üretimi yapan ülkeler arasında 2006 / 2007 yılında 630 bin hektar ile 8. sırada iken, 2012 / 2013 yılında 496 bin hektar ile 9. sıraya gerilemiştir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Dünya pamuk ekim alanları (bin ha) (Anonim, 2012a)

Ülkeler	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Hindistan	9.144	9.439	9.373	10.120	11.142	12.178	11.730
Çin	6.199	6.317	6.317	5.419	5.166	5.528	4.975
ABD	5.152	4.245	3.063	3.112	4.330	3.829	4.226
Pakistan	3.075	3.055	2.850	3.110	2.800	2.800	2.900
Özbekistan	1.432	1.450	1.391	1.317	1.330	1.316	1.285
Brezilya	1.097	1.077	840	836	1.400	1.393	1.045
Türkmenistan	600	642	674	607	550	550	525
Burkina Faso	716	407	466	420	374	429	586
Tanzanya	409	450	400	348	460	568	454
Türkiye	630	500	365	280	380	542	496
Myanmar	310	310	310	310	349	349	349
Zimbabve	400	308	375	340	390	450	405
Arjantin	400	304	285	430	550	528	350
Diğer	5.126	4.332	3.947	3.644	4.109	5.582	5.361
Dünya	34.690	32.836	30.656	30.293	33.330	36.042	34.687

Son yıllar itibariyle, pamuk ekim alanlarında önemli artış kaydedilmemiş olmasına rağmen, yüksek lif verimi nedeniyle üretim miktarları 2012/2013 dönemine kadar pozitif bir seyir izlemiştir. 2012/2013 pamuk ekim alanının bakımından dünyada 9.

sırada yer alan Türkiye 650 bin ton lif verimi ile dünya sıralamasında 8. sırada yer almaktadır (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. Dünya lif pamuk üretimi (bin ton) (Anonim, 2012a)

Ülkeler	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Çin	8.025	6.925	6.400	7.400	6.86
Hindistan	4.930	5.185	5.865	6.001	5.64
ABD	2.790	2.654	3.942	3.391	3.79
Pakistan	1.926	2.070	1.907	2.294	2.14
Brezilya	1.214	1.194	1.960	1.884	1.53
Avustralya	329	389	898	1.080	971
Özbekistan	1.000	850	910	880	1.00
Türkiye	500	475	618	750	650
Türkmenistan	297	250	360	330	335
Yunanistan	240	215	180	280	251
Diğer	2.252	2.040	2.325	2.994	2.89
Toplam	23.503	22.247	25.365	27.284	26.07

Türkiye’de lif pamuk üretiminde en önemli bölge Güneydoğu Anadolu Bölgesidir. Ege Bölgesinde 2012/2013 üretim yılında 250.997 ton kütlü pamuk ile Aydın birinci sırada gelmektedir. 2012/2013 yılında Türkiye genelinde toplam 2.320.000 ton kütlü pamuk üretilmiş olup Aydın ilinin bu üretim içindeki payı % 10,8 ile 250.997 ton, ekim alanı 483.075 dekar ve ortalama kütlü pamuk verimi dekada 432 kg’dır (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3. Aydın ili pamuk istatistik verileri (Anonim, 2012b)

Türkiye kütlü pamuk üretimi (ton)	2.320.000
Aydın kütlü pamuk üretimi (ton)	250.997
Ekilen alan (da)	483.075
Kütlü verim (kg/da)	432

Pamuk tohumlarından lif elde edilen bir bitki olması ve üretiminde asıl amacın lif üretimi ve lif verimi olması ile birlikte, ortalama lif randımanının % 35-40 olması nedeniyle birim alandan elde edilen kütlünün % 60’ı çığittir. Çırcırlama sonrasında lifleri alınan tohumlarda (çığit) % 17-24 oranında yağ bulunmaktadır. Yaklaşık 700 bin ha’lık bir alanda, 1.3 milyon ton çığit üretiminin yapılması, içerdiği düşük

yağ oranına (% 17-24) rağmen, ülkemiz için pamuğu önemli miktarda yağ elde edilen bir bitki konumuna getirmiştir (Kolsarıcı vd., 2012).

Çizelge 1.4'de görüldüğü gibi Türkiye'de 1.496.400 ton çiğit üretimi mevcuttur. Üretilen çiğitlerin büyük bir bölümü yağ ve yem sanayisinde değerlendirilmektedir. Pamuk tohumu Türkiye'de sıvı yağ üretiminde % 31 lik paya sahip olup 144.000 tonluk yağ üretim miktarına sahiptir. Ayrıca yağ tüketiminde % 6.3 lük paya sahip olan pamuk yağı ülkemizde 48.000 tonluk toplam tüketim miktarına sahiptir. Pamuk yağı üretiminde kullanılan tohumdan geriye kalan küspe ve artık miktarı 639.692 tondur (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4. Türkiye'de üretilen çiğidin yağ ve yem sanayinde kullanım miktarları (Top ve Uçum, 2012)

Türkiye'de üretilen çiğit miktarı (ton)	Türkiye'de sıvı yağ tüketiminde pamuk yağı miktarı (ton)	Pamuğun sıvı yağ iç tüketimdeki payı (%)	Türkiye'de pamuk tohumundan bitkisel ham yağ üretimi miktarı (ton)	Yağlı tohumlar içindeki payı (%)	Pamuk yağı üretiminde geriye kalan küspe ve artıklar (ton)
1.496.400	48.000	6.3	144.000	31.0	639.692

Tekstil sanayimizin temel hammaddesi pamuktur; üretimin yarısından fazlasını pamuklu ürünler oluşturmaktadır. Hazır Giyim'de de yine önemli oranda pamuklu mensucat kullanılmaktadır. Lif pamuk bu şekilde 5 ile 20 kat artan değerlerle ülke ekonomisine kazandırılmakta, ayrıca bu kazancın önemli bölümü ihracat geliri olarak sağlanmaktadır. Türkiye tekstil ve hazır giyim sanayilerinde halen yılda yaklaşık 2 milyar dolar değerinde lif pamuk işlenerek toplam değeri 15 milyar doları bulan pamuklu ürün üretildiği, bunlardan 10 milyar dolar kadar dış gelir elde edildiği, ayrıca 2.5 milyon kişi istihdam edilerek 10 milyondan fazla insanımıza geçim kaynağı sağlandığı tahmin edilmektedir (Anonim, 2014c).

Pamuk; lifi, çiğidinden elde edilen yağı ve diğer yan ürünleriyle ekonomik değeri çok yüksek bir endüstri bitkisidir. Pamuk lifi kullanımı tekstilde kullanılan lifler içerisinde % 49'luk bir paya sahiptir (Mert, 2007).

Pamuk yağı; öncelikle margarin üretiminde, salatalarda, mayonez yapımında, hamur işleri gibi birçok gıda maddesi yapımında kullanılmaktadır. Öteki yağların tat ve koku kalitelerinin ölçülmesinde, pamuk yağı çoğu kez referans olarak kullanılmaktadır (Paralı, 2003).

Pamuk tohumlarının yağı alındıktan sonra geriye kalan küspe % 41 ham protein, % 1.5-3.9 ham yağ, % 11.3-12.7 ham selüloz, % 0.16 kalsiyum, % 0.32 fosfor içerir ve aminoasitlerce zengindir ve hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Pamuk tohumlarında bulunan gossypol, dihydroxyphenol ve cyclopropenoid yağ asitleri gibi doğal toksik bileşikler yemlere güvenle katılabilecek miktarlarını sınırlamaktadır (Morton, 1974).

Dünyanın pamuk üreticisi diğer ülkelerinde olduğu gibi Türkiye’de de lif pamuk üretiminden oluşan pamuk tohumu ve çırçır atığı için var olan metotların yanı sıra alternatif kullanım/bertaraf yöntemleri araştırılmaktadır. Son 5 yıl içerisinde yapılan araştırma geliştirme faaliyetleri göstermiştir ki bu yan ürünleri/atıkları biyodizel, gübre üretimi ve savaş endüstrisi gibi alanlardan kanser araştırmalarına kadar pek çok dalda kullanmak mümkündür. Bu uygulamalar atık yönetimine sürdürülebilir bir yaklaşım olmanın yanı sıra endüstriyel hammaddelerin ikame edilmesi perspektifiyle doğal kaynakların korunması anlamına da gelmektedir (Alkaya, 2010).

Hızla artan dünya nüfusuna bağlı olarak tarımsal üretimin artırılması gerekliliği, aşırı tarımsal uygulamaların yarattığı çevresel problemlerin çözümü, bitki besleme ve gübreleme alanında yapılan çalışmalara ve çözüm önerilerine ilgiyi ve önemi her geçen gün artırmaktadır (Anaç, 2010).

Pamuk üretiminde farklı gübre uygulamaları yapılmaktadır. Üretim sürecinde taban gübrelemesi, üst gübre bunların yanında birçok yaprak gübresi kullanılmaktadır. Genellikle bu süreçte toprak analizleri yaptırılmadan gübre uygulamaları yapılmaktadır. Toprak koşulları, sulama suyu kalitesi, kullanılan gübrelerin çeşit ve miktarlarının farklı olması miktarları tüm bitkide olduğu gibi tohumda da farklılıklara yol açmaktadır.

Pamuğun yetiştiriciliğinde verime, kaliteye ve tohum kalite özelliklerine birçok faktör etki etmektedir. Pamuk üretim sezonundaki iklim verileri, çiftçilerin taban ve üst gübreleme faaliyetleri gibi birçok faktör pamuk üretiminde kaliteli ürün elde

edilmesini sınırlandırmaktadır. Bu konuda mevcut bilgilerin yetersizliği bu çalışmanın onemini güçlendirmektedir.

Yapılan bu çalışmanın amacı, Aydın yoresinde, farklı toprak koşulları ve uygulama tekniklerinde üretilen pamuklarda verim, lif ve tohum özelliklerinin dağılımını irdelemek, özellikle toprak özellikleri ile verim, verim komponentleri ve lif kalite özellikleri arasındaki ilişkileri ortaya koymaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Pamuk bitkisi her türlü toprakta yetişebilir. Ancak toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile biyolojik faaliyetler bakımından durumu verim ve kaliteyi önemli düzeyde etkilemektedir. En ideal pamuk toprağı derin profilli allüviyal ve kolluviyal büyük toprak gruplarıdır. Havalanması, su geçirgenliği ve drenaj durumları iyi olan topraklar ve tın, tınlı-kum ve killi-tın bünye yetiştiriciliğe uygundur (Berger, 1969).

Pamuk tohumlarının yağı alındıktan sonra geriye kalan küspe % 41 ham protein, % 1.5-3.9 ham yağ, % 11.3-12.7 ham selüloz, % 0.16 kalsiyum, % 0.32 fosfor içerir ve aminoasitlerce zengindir. Ancak tohumlarda bulunan gossypol, dihydroxyphenol ve cyclopropenoid yağ asitleri gibi doğal toksik bileşikler yemlere güvenle katılabilecek miktarlarını sınırlamaktadır (Morton, 1974).

Pamuk tarımında, sulama ile birlikte gübrelemenin verim üzerine önemli etkisi bulunmaktadır. Pamukta ilk gübreleme, tohum ekiminden önce veya tohum ekimi ile birlikte yapılan taban gübrelemesidir. Taban gübrelemesine ilave olarak, çıkıştan sonra ara çapada, sulama öncesi üst gübreleme yapılmaktadır. Pamuk bitkisinin besin elementi alınım seyri incelendiğinde N ve P alınımının birbirine yakın bir seyir takip etmektedir (Halevy, 1976).

Anter vd. (1976) yılında normal gübrelemeye ek olarak iki yaprak gübresi (Fetrilon-Combi ve Nitrofoska-Foliar) ile yaptıkları çalışmada; her iki gübrenin verimi az da olsa arttırdığı, ancak, bu artışın ekonomik olmadığı, pamuğun lif ve koza özelliklerine etki etmediği, çiçeklenme ve koza oluşumundan önce, yaprak gübresi olarak 75, 150, 300 ppm demir, 25, 50 ve 100 ppm Mangan veya EDTA (şelat) uyguladıkları denemede, EDTA' nın lif dayanıklılığını önemli ölçüde, lif uzunluğunu ise, daha az ölçüde arttırdığını belirtmişlerdir.

Potasyum elementi fotosentezin gerçekleşmesine, bitkilerin biyolojik etkinliklerine, karbonhidrat ve N metabolizmasına, N elementinin etkinliğine, sentezlenen organik maddenin taşınmasına, bitkilerin yatmasına, kök gelişimine, aşırı soğuğa, sıcağa, don vb. stres koşullarına, ürünün olgunluk zamanına ve ürün kalitesine doğrudan etkili olmaktadır (Kacar, 1977).

Çolakoğlu (1978) tarafından Ege bölgesinde Küçük Menderes havzasında yapılan araştırmada Torbalı, Tire ve Ödemiş ilçelerinde Koker 100 A2 pamuk çeşidine 5

farklı düzeyde K'lu gübre uygulaması yapılmış ve her 3 deneme alanında da K'un pamuk verimini önemli derecede arttırdığı saptanmıştır.

Sevil vd. (1983) pamuk üzerine üç yıllık çalışma sonucunda yaprak gübresi uygulamalarının pamuğun verim ve lif teknolojik özellikleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Ayers ve Westcot (1989) pamuk üretiminde toprak tuzluluğunun verimi kısıtlayan önemli bir faktör olduğunu, toprak tuzluluğunun 7.7 ve sulama suyunun 5.1 mmhos/cm olduğu koşullarda pamuk veriminde herhangi bir azalma söz konusu değilken, toprak tuzluluğu 9.6 ve sulama suyu tuzluluğu 6.4 mmhos/cm olursa verimde azalmanın % 90 düzeyine çıktığını belirlemişlerdir.

Tozan (1990) tarafından potasyum elementinin pamuk üretiminde ürünün kalite eşdeğerleri üzerine de etkilerini araştırdığı çalışmada, K'lu gübrelemenin pamuk lif uzunluğu ve lif direncini pozitif yönde etkilediğini ancak lif inceliğinde önemli bir değişim yapmadığını ortaya koymuştur.

Şahin ve Hüyük (1991) tarafından Nazilli 87 pamuk çeşidinde azot isteğinin tespiti amacıyla yapılan denemede, pamuk çeşidinde azot uygulamalarının kütlü pamuk verimi üzerine etkisi önemli; 1. Toplama oranı olarak erkencilik, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif mukavemeti üzerine etkisinin önemsiz olduğu ortaya konmuştur. Araştırmada pamuğa uygulanan azot ile ürün arasındaki fonksiyonel ilişki y ürün miktarı, x uygulanan saf azot dozu olmak üzere; $y = 396.55 + 6.54x - 0.2554x^2$ olarak tespit edilmiştir.

Albers vd. (1993) tarafından yapılan çalışmada fosforun pamukta tohum ve lif oluşumunda önemli rol oynadığını ve erken olgunlaşmayı teşvik ederek hasadın erken yapılmasını sağladığını belirlemişlerdir.

Şahin vd. (1994) tarafından Nazilli Pamuk Araştırma'da yapılan bir çalışmada, topraktan verilen bazı sıvı (Sankompoze + Sanazot) ve katı (N+P) gübreler ile birlikte yaprak gübrelerinin pamuk verimine etkisi araştırılmış olup çalışmanın 2 yıllık sonuçlarının istatistik analizinde, tüm uygulamalar arasında kütlü pamuk verimi bakımından fark oluşmadığı tespit edilmiştir.

Şahin vd. (1994) tarafından Nazilli M-503 çeşidinde yapılan çalışma sonucunda; pamuğun kütlü verimi 418.3-466.1 kg/da, birinci toplama yüzdesi % 62.0-70.5,

çırçır randımanı % 42.0-42.7 arasında bulunmuştur. Azot seviyelerinin lif özellikleri üzerinde önemli bir etkisi görülmemiş, çırçır randımanı ve erkencilik azot dozlarının artmasına bağlı olarak azalmıştır. Nazilli M-503 pamuk çeşidinde uygulanması gereken en ekonomik azot miktarının 11 kg/da saf azot olduğu saptanmıştır.

Aydın (1998) tarafından Büyük Menderes Havzası'nda yer alan Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nin toprak özelliklerini incelediği çalışmada, bölgenin nehir taşkınları sonucu oluşmuş alüvyon alanlardan oluştuğunu, farklı zamanlarda farklı boyutlarda materyallerden oluşmuş belirgin horizon oluşumu göstermeyen genç topraklar oluştuğunu bildirmiştir. Ayrıca toprakların organik madde içeriği bakımından zayıf ve asitlik olarak 7.32 ile 8.43 pH değerleri arasında olduğunu belirlemiştir.

Sawan vd. (2001) tarafından yapılan çalışmada Giza 86 pamuk çeşidinde yapraktan kalsiyum (20, 40 ve 60 ppm) verilmesi pamuk verimini, tohum indeksini, tohum yağ içeriğini, yağ ve protein verimini ve toplam doymamış yağlı asitlerini (oleik ve linoleik) artırdığını saptamıştır. Sawan vd. (2006) tarafından Giza 86 pamuk çeşidi üzerine yapılan bir çalışmada 142,8 kg / ha azot ile pamuk verimi, tohum verimi, tohum protein miktarı, yağ kırılma indeksinde bir artış gözlenirken, yağ oranı, yağın asidi ve sabunlaşma değerinde bir düşüş olduğu saptanmıştır. Giza 86 pamuk çeşidinde potasyum gübrelemesinin (0 ve 57.1 kg/ha) etkilerinin çalışıldığı tarla denemelerinde ise potasyum uygulaması ile kütlü pamuk veriminin (% 13.99) ve tohum veriminin önemli düzeyde arttığını, potasyumun bu etkisinin bitkideki açmış koza sayısı ve koza ağırlığı verim unsurlarında artışa yol açması ile olduğunu bildirmiştir.

Aygün (2001) tarafından yeşil gübrelemenin pamuk verimi üzerine etkisini araştırdığı çalışma, E.Ü. Ziraat Fakültesi'nin Menemen'deki deneme tarlalarında, kumlu-tınlı bünyeli topraklarda yapılmıştır. Pamuk hasadından sonra kış aylarında yeşil gübre bitkileri (adi fiğ, bakla, yem bezelyesi, arpa, yemlik kolza ve adi fiğ-arpa karışımı) yetiştirilmiştir. Bu arada, geleneksel pamuk yetiştirmede uygulanan N'lu gübreleme, pamuk anızının temizlenmesi ile parçalanarak toprağa gömülmesi varyantlarında eklenmiştir. Elde edilen bulgularda, en yüksek kütlü veriminin Eylül ayında ekilen adi fiğ varyantında (385.9 kg/da), en düşük verimin ise arpa yeşil gübrelemesinde (225.1 kg/da) olduğu, bakla ve yem bezelyesi yeşil gübrelemesi

ile “N” lu ticari gübre uygulamasının da kütlü verimini olumlu yönde etkilediği saptamıştır.

Pamuk tohumu, kapçık ve % 41 HP içeren solvent ekstraksiyon pamuk tohum küspesinin besin madde içeriklerini sırasıyla; % 90.1, % 89 ve % 90.5 KM; % 23.5, % 6.2 ve % 44.9 HP; % 19.3, % 2.5 ve % 1.9 HY; % 50.3, % 85 ve % 30.8 NDF; % 40.1, % 64.9 ve % 19.9 ADF; % 4.2, % 2.8 ve % 6.7 HK olarak bulunmuştur (NRC, 2001).

Paralı (2003) tarafından yapılan çalışmada pamuk yağı; öncelikle margarin üretiminde, salatalarda, mayonez yapımında, hamur işleri gibi birçok gıda maddesi yapımında kullanılmaktadır. Öteki yağların tat ve koku kalitelerinin ölçülmesinde, pamuk yağı çoğu kez referans olarak kullanılmaktadır. Pamuk yağında, doymamış yağların, doymuş yağlara oranının 2:1 olduğunu; yağ asitlerinin, % 70 doymamış yağ asitleri (% 18’ i tekli doymamış oleik, % 52’ si çoklu doymamış linoleik); % 26’ sının doymuş yağ asitleri (öncelikli olarak palmitik ve stearik) olduğunu belirtmiştir.

Sikorski ve Kolaskowska (2003) tarafından pamuk tohum yağ içeriği üzerine yaptıkları çalışmada pamuk yağının; %36-43’nün linoleik asit, % 21-26’nın palmitik asit, % 15-22’nin oleik asit,% 2-3’nün stearik asit ve < % 1 oranında linolenik asit içerdiğini saptamışlardır.

Güçlü ve Yalçın (2004) tarafından pamuk tohumu küspesinin farklı düzeylerde tannik asit ve liginosülfonat ile muamele edilmesinin koçlarda bazı besin maddelerinin sindirilme derecesi ve rumende parçalanma özellikleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmada, pamuk tohumu küspesinin % 3.6 ve 9 düzeylerinde tannik asit ile % 5 ve 10 düzeyinde liginosülfonat muamelesi ile in vivo ham protein sindirilme derecesi olumsuz yönde etkilendiğinden pamuk tohumu küspesinin bu düzeylerde tannik asit ve liginosülfonat ile muamele edilerek kullanılmasının uygun olmayacağı saptanmıştır.

Lukonge vd. (2005) tarafından pamuk tohum yağ içeriği üzerine yaptığı çalışmasında pamuk yağının yağ kompozisyonunun; % 40-55’ nin linoleik asit, % 18-30’ unun oleik asit, % 20-25’ nin palmitik asit % 2-7’ sinin stearik asit, % 0.5-

1.5' inin miristik asit, % 0.2-1.5'ini araşidik asit % 0.5-1' siklopropenoid asit, % 0.2-0.4' ünün ise linlolenik asitten oluştuğunu saptamıştır.

Yılmaz vd. (2005) tarafından pamukta farklı sulama yöntemi ve su düzeylerinin kütlü kalitesi özellikleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada en yüksek çırçır randımanının damla sulama yönteminde, lif inceliğinin ve lif uzunluğunun farklı sulama yöntemleriyle değişmediği, lif mukavetini su düzeylerinin önemli ölçüde değiştirdiğini, 100 tohum ağırlığına sulama yöntemlerinin etkisinin önemsiz olmasına rağmen su düzeylerinin önemli derecede değiştirdiğini saptamışlardır.

Bozbek ve Ünay (2005) tarafından Ege bölgesinde Nazilli 84 çeşidinde ekim zamanı gecikmesine bağlı olarak bitki sıklığı belirlemek amacıyla yapılan çalışma sonucunda ekim zamanı geciktikçe bitki sıklığını değiştirmenin verimi etkilemeyeceğini, kütlü pamuk verimi ile çırçır randımanı ve lif inceliği arasında olumlu ve önemli; kütlü pamuk verimi ile 100 tohum ağırlığı ve lif uzunluğu arasında olumsuz ve önemli korelasyon katsayıları saptamışlardır.

Karademir vd. (2005) tarafından Diyarbakır ekolojik koşullarında yaptıkları çalışma sonucunda, ilk koza açma süresi ve meyve dalı sayısı üzerine azot uygulamalarının, bitki boyu özelliğine NxP interaksyonunun, lif verimi ve kütlü pamuk verimi üzerine azot uygulamaları ve NxP interaksyonunun önemli düzeyde etkili olduğu, ilk çiçek açma süresi, ilk el kütlü oranı, ilk meyve dalı boğum sayısı, odun dalı sayısı, koza sayısı ve çırçır randımanı yönünden uygulamaların önemli düzeyde etkili olmadığını saptamışlardır. İki yıl süresince yürütölen bu araştırmaya göre, en yüksek lif ve kütlü pamuk verimi dekara 18 kg N ve 12 kg P uygulamasından elde edilirken, en ekonomik doz ise dekara 12 kg N ve 8 kg P uygulaması olduğunu saptamışlardır.

Haliloğlu vd. (2006) tarafından Suruç Ovası koşullarında, pamukta farklı dönemlerde yaprak gübresi uygulamalarının bitkisel ve lif teknolojik özelliklerine etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, elde edilen sonuçlara göre; yaprak gübresi uygulamalarının, kütlü pamuk verimi üzerine önemli bir etkisinin olmadığı; koza sayısını her iki çeşitte de arttırdığı; her iki yılda da Erşan-92 çeşidinde T.B. 150 g/da + Ç.D. 150 g/da uygulamasının koza kütlü ağırlığını arttırdığı, Stoneville-453 çeşidinde ise, önemli düzeyde etkilemediği; bitki boyu ve 100 tohum ağırlığını her iki çeşitte de arttırdığı; çırçır randımanına her iki çeşitte

de önemli bir etkisinin olmadığı; lif uzunluğunu az da olsa her iki çeşitte arttırdığı; Her iki yılda ve her iki çeşitte T.B. 300 g/da uygulamasından en ince liflerin elde edildiği; lif mukavemeti üzerine ise, olumlu etkide bulunarak, her iki çeşitte de arttırdığı bulmuşlardır. Yapılan genel gözlemlerde ise, yaprak gübresi uygulanan bitkilerin yapraklarının kontrol parsellerindeki bitkilerin yapraklarına göre daha canlı ve parlak, gelişmelerinin daha iyi olduklarını saptamışlardır.

G.hirsutum türü pamuklar için, sulu koşullarda, yaklaşık dekar başına 11-18 kg azota, 3-5 kg fosfora, 15 kg potasyuma, 22-27 kg kalsiyuma, 4-8 kg magnezyuma, 10-15 g çinkoya, 60 g demire, 5-10 g bora, 45 g mangana ihtiyaç duymakta ve bu elementlerin büyük bir miktarının kütlüde biriktiği belirmiştir (Mert, 2007).

Genç (2007) tarafından Çukurova Bölgesinde potasyum gübrelemesinin pamuk çeşitlerinin (DP 388 ve SG-125) verim ve kaliteleri üzerine etkilerini saptamak amacıyla yapılan çalışmada; SG-125 çeşidi çoğu tarımsal özellikler yönünden DP 388 çeşidine oranla daha iyi performans ortaya koymuştur. SG-125 çeşidi, çalışmada kullanılan en yüksek uygulama dozunda (20 kg/da), önemli verim bileşenlerinden birisi olan koza ağırlığı ile koza kütlü pamuk ağırlığı özelliği yönünden önemli ve olumlu yönde tepkime gösterdiği, potasyum uygulamasız kontrole oranla, çalışmada uygulanan en düşük (5 kg/da) ve en yüksek (20 kg/da) potasyum dozları kütlü pamuk ve lif verimlerinde önemli düzeyde farklılık oluşturmakla birlikte, (5 kg/ da) uygulamasının kütlü pamuk verim artışı yönünden daha ekonomik doz olduğu tespit edilmiştir.

Karahan (2007) tarafından Çukurova Üniversitesi Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında, erkenci Paum 15 genotipi, orta erkenci Çukurova 1518 ve geççi Deltaopal pamuk (*Gossypium hirsutum*L.) çeşitlerinin, tohumlarındaki yağ oranı ve yağ asitlerinin içeriklerinin çeşitlere göre değişimini araştırmıştır. Çeşitler arasında kütlü pamuk verimi, 100 tohum ağırlığı, yağ oranı, linoleik asit miktarı, oleik asit miktarı, stearik asit miktarı ve araşidik asit miktarı yönünden, erkenci, orta erkenci ve geççi pamuk çeşitleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğunu, pamuk genotipleri arasında, çırçır randımanı, palmitik asit miktarı, miristik asit miktarı, behenik asit miktarı, ekosenik asit miktarı, lignoserik asit miktarı ve heptadekanoik asit miktarı yönünden istatistiksel olarak önemli farklılıkların olmadığını, yağ oranı ve 100 tane arasında önemli ilişki olduğu saptamıştır.

Mert (2007) tarafından bildirildiğine göre; *Gossypium hirsutum L.* türü pamuklar normal lif verimi için sulu koşullarda, yaklaşık dekar başına 11-18 kg azota gereksinim duyarlar (Constable ve Rochester, 1988; Constable vd., 1990). Gübrenin yarısı ekimle birlikte kalanı da çiçeklenme öncesi üst gübre olarak verilmesi uygundur. Pamuk bitkisinin taraklanmaya kadar azot alımı daha az olup, günde yaklaşık 0.25 kg/ha'dır (Boquet ve Breitenbeck, 2000). Meyve üretimi ve tutumu, yaprak gelişimi ve fotosentetik aktiviteye bağlı olduğu için, vegetatif dönemde yaprakların hızlı bir şekilde büyümesi istenir (Oosterhuis vd., 1983). Taraklanma ve erken çiçeklenme dönemleri azot alımının en fazla olduğu dönemlerdir (Fritschi vd., 2004). 49. ile 71. günler arasında kapsayan bu dönemde azot alımı, günde yaklaşık 2.9-4.3 kg/ha arasındadır (Boquet ve Breitenbeck, 2000). Pamuk bitkisinin azot alımı bitki yaşlandıkça önemli derecede düşmektedir. Generatif dönemde yapraklardan tarak ve kozalara taşınır (Oosterhuis vd., 1983). Yapraklardan kozalara azot taşınması ile yapraklardaki aktivitenin düşüşü aynı döneme rastlamaktadır (Zhu ve Oosterhuis, 1992). Azot ihtiyacı koza tutumu ve bitkinin azot depolama kapasitesi ile ilgili olduğu için, erkenci pamuk çeşitlerinin azota tepkisi geççilere göre daha duyarlıdır (Weir vd., 1996).

Gadhiya vd. (2009) tarafından Hindistan'da Bt pamukta, farklı N , P₂ O₅ ve K₂ O düzeylerinin gelişme verim ve kalite üzerine etkilerini görmek amacıyla yapılan çalışma sonucunda bitki boyu, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza ağırlığı, kütlü pamuk verimi ve lif kalite özellikleri bakımından en iyi dozun 240 kg N/ha uygulaması olduğu tespit edilmiştir. Bt pamuk için en uygun gübreleme dozunun 240 kg/ha N, 20 kg/ha P₂ O₅ ve 40 kg K₂ O dozu olduğu saptanmıştır.

Anaç (2010) tarafından pamukta diğer kültürel tedbirlerle birlikte dengeli gübreleme erken hasat, yüksek verim, kaliteli ürün, yüksek çırçır randımanı, iri koza ve uzun lif sağladığı; bitkinin hastalıklara dayanıklılığını artırdığı belirtilmiştir. Yapılan araştırmalara göre pamuk bitkisi, çimlenmesinden sonraki ilk iki ay içerisinde ihtiyaç duyduğu tüm besin maddelerinin % 50'sini, taraklanma döneminde % 25'ni ve çiçeklenme döneminde % 25'ni kullanır. Bu nedenle söz konusu besin maddelerinin belirtilen dönemlerden önce toprakta bulundurulması gerektiği belirtilmiştir.

İrget vd. (2010) tarafından pamuk tarımında uygulanan farklı kombinasyonlardaki taban gübrelerden gelen azot miktarındaki farklılığın verim

ve besin maddesi alınımına etkisinin incelendiği çalışmada, gübre çeşidinin seçiminde topraktaki N miktarının kriter alınmasının daha objektif olabileceği saptanmıştır. Çıkıştan sonraki 60-120. günler arasında, tüm besin elementleri açısından maksimum alınım gerçekleştiği evre olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle üst gübrelemenin bu dönem dikkate alınarak yapılmasının uygun olduğu saptanmıştır.

Demirkıran (2010) tarafından Kahramanmaraş ilindeki tarım yapılan topraklarda yapılan analizlerde bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri saptanmıştır. Pamuk üretimi yapılan toprakların saturasyon değerleri % 42 ile % 75.2 arasında değişmekte olup, ortalama % 58.04 bulunmuştur. Toprakların pH değerleri 6.83 ile 8.54 arasında değişmekte olup, ortalama 7.64 bulunmuştur. Toprakların kireç içerikleri % 0.7 ile % 62.2 arasında değişmekte olup, ortalama % 12.65 bulunmuştur. Toprakların organik madde içerikleri % 0.48 ile % 3.82 arasında değişmekte olup, ortalama % 1.57 bulunmuştur. Toprakların tuzluluk değerleri % 0.48 ile % 3.82 arasında değişmekte olup, ortalama % 1.57 bulunmuştur. Toprakların $P_2 O_5$ (kg/da) kapsamaları 1 ile 29.8 kg/da arasında değişmekte olup, ortalama 10.92 kg/da bulunmuştur. Toprakların $K_2 O$ (kg/da) kapsamaları 41 ile 195 kg/da arasında değişmekte olup, ortalama 88.65 kg/da olduğunu tespit etmiştir.

Haliloğlu (2010) tarafından 2004 ve 2005 yılında pamuklarda farklı gelişme dönemlerinde mepiquat chloride uygulamalarının pamuğun verim ve lif özelliklerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; mepiquat chloride' in pamuk kütlü verimini azalttığı, bitki boyunu ve meyve dalı sayısını arttırdığı, koza sayısını ve koza kütlü ağırlığını arttırdığı, çırçır randımanı ve 100 tohum ağırlığı üzerine ise önemli etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca pamuklarda lif özelliklerinden lif inceliğini azalttığı, lif uzunluğu üzerine etkisi olmadığı, mukavemeti ise arttırdığını saptanmıştır.

Kızılgöz vd. (2011) tarafından tuzlu ve tuzsuz topraklarda yetişen pamuk bitkisinin makro ve mikro element kapsamalarının değişimi üzerine yaptıkları çalışmalarında, tuzlu ve tuzsuz topraklarda K oldukça yüksek, tuzlu topraklarda Mg tuzsuz topraklara göre 1.5 kat fazla, Ca ise tuzsuz topraklardaki değerden 2.5 kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca toprakların alınabilir Zn, Ni, B içerikleri tuzlu ve tuzsuz topraklarda hemen hemen aynı oldukları tespit

edilmiştir. Alınabilir Fe ve Cu değerleri ise tuzsuz topraklarda daha fazla olduğu saptanmıştır.

Kaptan ve Aydın (2012) tarafından pamuk üzerine yapılan çalışmada toprağa farklı seviyelerde uygulanan humik asidin, pamuk gelişimine, verim-verim komponentlerine olan etkileri ile toprağın besin elementi içeriğine etkileri araştırılmıştır. Humik asit uygulama dozlarının bazı besin elementi içerikleri ile bazı lif kalite özelliklerinde kontrole göre azalmalar olmasına rağmen en yüksek kuru madde ve kütlü verim değerine 400 kg ha^{-1} uygulama dozunda ulaşıldığı saptanmıştır. Toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının bitki gelişimini sınırladığı alanlarda (tuzluluk, alkalilik, yaşlık, bor toksitesi vd.) humik asit uygulamasının yararlı etkilerinin olabileceği görülmüş ve bu konuda daha çok çalışmanın yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

Gözüyeşil (2013) tarafından damla sulama yönteminde azotun uygulamasının pamukta verim, randıman ve bitki beslenmesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, damla sulama sisteminde bölünerek uygulanan azotun verimi artırıcı etkisi olduğu ve azotun 2-3 eşit kısma bölünerek uygulandığında kütlü verimi ve çırçır randımanını etkilemeden geleneksel yöntemle göre önemli oranda kütlü verimi artışına neden olduğunu belirtmiştir. 15 kg/da sabit doz uygulamasında azotun damla sulamayla 1-3' e bölünerek uygulanması geleneksel uygulamaya göre kütlü verimini % 14.7' e kadar arttırmıştır. Yapılan uygulamalar bitki yapraklarının K, P, N, Fe, Cu, Zn ve Na konsantrasyonu üzerine önemli derecede etki etmiştir. Azotun salma sulama ve damla sulamada artan parçalarla verilmesi yaprakların Ca, Mg ve Mn konsantrasyonu üzerinde etkili olmazken; azot, demir ve çinkoda genel bir azalma eğilimi; fosfor ve sodyumda ise artış eğilimine neden olmuştur. Pamuk yetiştiriciliğinde azot damla sulamayla 1-3' e bölünerek uygulandığında kütlü verimi ve çırçır randımanı artışına neden olabileceği tespit edilmiştir.

Kaptan (2013) tarafından pamukta bor toksitesi ve hümkik madde uygulamasının etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada bor toksitesi kütlü pamuk verimi, koza sayısı, bitki boyu, toplam biyokütle, lif inceliği, lif dayanıklılığı, çırçır randımanı ve bitki K değerlerini azaltmış. Ancak bor toksitesi bitki B, N, P, K, Mg, Fe, Cu içeriklerini ve toprak yararlı B içeriğini arttırmıştır. Ca, Mn, Zn içeriği ve lif uzunluğuna bor toksitesinin etki yapmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca hümkik

maddenin bitki gelişimi ve bitki besin elementleri içeriğine ve lif kalite değerleri üzerine belirgin etkisi olmadığı saptanmıştır.

Akyol (2013) tarafından pamuk yetiştiriciliğinde sıvı hayvan gübresinin üst gübre olarak kullanılabilirliği ele aldığı çalışmasında başta verim olmak üzere çırçır randımanı, bitki boyu, meyve dalı sayısı ve odun dalı sayısı gibi özellikler üzerine olumlu etkide bulunduğunu saptamıştır.

Türk Standartları Enstitüsü pamukları renklerine, lif inceliklerine, lif mukavemetlerine, lif uzunluğu birörnekliliği ve yabancı madde oranına göre sınıflara ayırmaktadır. Bu ayırmda lif inceliği 2.4-3.0 aralığında zayıf, 3.1-3.8 aralığında ince, 3.9-4.9 aralığında normal, 5.0-5.5 aralığında kalın, 5.6 ve üzeri çok kalın olarak sınıflanmıştır. Mukavemet ise 31 ve yukarısı çok sağlam, 28-30 arası sağlam, 26-27 arası normal, 24-25 arası orta, 22-23 arası zayıf, 21 ve aşağısı çok zayıf olarak sınıflanmıştır. Elastikiyet 8 ve üstü çok yüksek elastik, 6.9 ve 7.9 arası yüksek elastik, 5.9-6.8 arası elastik, 4.9-5.8 arası düşük elastik, 4.8 ve aşağısı çok düşük elastik olarak sınıflandırılır. Lif eğrilebilirlik indeksi yönünden pamukların HVI testleri sonucuna göre 60 - 99 indeks değerleri arası düşük, 100 - 120 indeks değerleri iyi ve 120 - 150 indeks değerleri arası ise çok iyi özelliğine sahip lif grubunda olduğu belirtilmektedir. Pamuk liflerinde olgunluk değeri 0.70-0.85 arası olgunlaşmamış, 0.86-100 olgun, 100'ün üstü çok olgun olarak, parlaklık (Rd) değeri 40-55 arası mat, 55-65 arası matça, 65-70 arası orta parlak, 70-80 arası parlak, 80-85 arası ekstra parlak sınıfındadır. Sarılık (+b) ise 4-8 arası beyaz, 0-10.5 arası hafif sarı, 11-13 arası sarı, 13-18 arası çok sarı olarak sınıflandırılmıştır (Anonim, 2014d).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri ve Yılı

Araştırma 2012 pamuk üretim sezonunda, Aydın ili Merkez, Çeştepe, Ovaeymir, Kuyulu, Işıklı, Kadıköy, Böcek, Tepecik köyleri arazilerinde 30 üretici tarlası, S.S 46. Numaralı Aydın Pamuk Tarım Satış Kooperatifi (TARİŞ) çevre arazilerinde gerçekleştirilmiştir.

3.1.1. Araştırma Yerinin Coğrafi Konumu

Araziler Şekil 3.1'de görüldüğü gibi Aydın Merkez ilçesi N 37°48'54" ile N 37°46'30" boylamları, E 27°46'12" ile E 27°52'12" enlemleri arasında yer alan alanlardan (Çizelge 3.2) seçilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırma alanının coğrafi konumu (Google map'ten alınmıştır)

3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Aydın ili, Büyük Menderes Nehrinin aktivitesi sonucu oluşmuş alüvyal toprakları kapsayan geniş tarım arazilerine sahiptir. Büyük Menderes grabeni içerisinde yer alan bu topraklar Kuyucak ilçesi sınırlarından başlayarak batıya doğru uzanmakta ve kuzey-güney doğrultusunda yaklaşık 10 km'lik bir vadi tabanında yayılış göstermektedir. İl toprakları ana fizyografik üniteler bazında değerlendirildiğinde ilde en geniş alanı, toprak oluşum faktörlerinin etkisinde çok kısa süre kalmış veya şiddetli erozyona uğramış alanlar ile yeni birikmeye uğramış alanlarda çok yaygın

şekilde gözlenen Entisol toprak ordosunun oluşturduğu gözlenmektedir (Kayam, 2014).

Araştırmada yer alan topraklar, Aydın ilinin tarımsal potansiyeli yüksek olan arazilerini oluşturmaktadırlar. Ancak sulandıklarında verim düzeylerinde daha da artış göstermektedir. Üretimi sınırlayıcı faktörler ise genellikle yüksek taban suyunun varlığı, tuzluluk ve alkaliliktir.

Çiftçi arazilerinden alınan toprak örnekleri Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarında analizi yapılmıştır.

3.1.3. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Aydın ili iklim bakımından Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Alt bölgeler arasında belirgin bir farklılık görülmeyen ilde, yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise ılık ve yağışlıdır. İldeki dağların denize dikey inmesi, deniz rüzgârlarının çok içerilere kadar girebilmelerini sağlar. Bu nedenle Akdeniz Bölgesindeki kadar bunaltıcı sıcaklar görülmez.

2012 yılında, ilde pamuk ekimlerinin yapıldığı Mayıs ayında sıcaklık ortalama 20.6 °C, Haziran ayında ortalama 27.6 °C, Temmuz ayında ortalama 30.4 °C, Ağustos ayında ortalama 29.2 °C Eylül ayında ortalama 24.6 °C, Ekim ayında ortalama 21.0 °C olarak ölçülmüştür. Pamuk üretiminin başladığı Mayıs ayından, bittiği Ekim ayına kadar olan uzun yıllar sıcaklık ortalaması 17.2 °C, 2012 yılı pamuk üretim sezonunda yıllık sıcaklık ortalaması ise 17.0 °C olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.1).

Aydın iline ait uzun yıllar ve 2012 yılı aylık; maksimum ve minimum sıcaklık, ortalama sıcaklık, ortalama nispi nem ve yağış verileri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Araştırma alanının uzun yıllar yağış ortalaması 619.8 mm, pamuk gelişme döneminde (Mayıs –Ekim) ise uzun yıllar yağış ortalaması 16.8 mm’dir. 2012 yılı pamuk üretim sezonunda ise ortalama yağış 9.2 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.1). Uzun yıllar ortalama nisbi nem içeriği % 54.6, 2012 yılı pamuk üretim sezonunda ise nisbi nem % 59.6 olarak saptanmıştır.

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü aylara ait uzun yıllar ve 2012 yılı iklim verileri (Anonim, 2012c)

Aylar	Yıllar	Sıcaklık (⁰ C)			Nisbi nem (%)	Yağış miktarı (mm)
		Max.	Min.	Ort.		
Mayıs	2012	27.7	13.1	20.6	73.4	43.6
	Uzun yıllar ort.	28.6	14.2	21.0	56.3	36.2
Haziran	2012	35.3	17.3	27.6	55.3	2.4
	Uzun yıllar ort.	33.8	18.3	26.2	48.7	10.5
Temmuz	2012	37.1	20.4	30.4	50.7	3.2
	Uzun yıllar ort.	36.5	20.7	28.6	49.4	2.6
Ağustos	2012	36.1	18.1	29.2	45.3	-
	Uzun yıllar ort.	35.9	20.4	27.7	54.2	2.7
Eylül	2012	32.1	14.3	24.6	62.1	-
	Uzun yıllar ort.	32.2	16.7	23.5	56.5	9.7
Ekim	2012	29.7	13.2	21.0	71.1	6.4
	Uzun yıllar ort.	26.7	12.9	18.6	62.6	39.6
Ortalama	2012	33.0	16.0	17.0	59.6	9.2
Ortalama	Uzun yıllar	32.2	17.2	17,6	54.6	16.8

3.2. Materyal

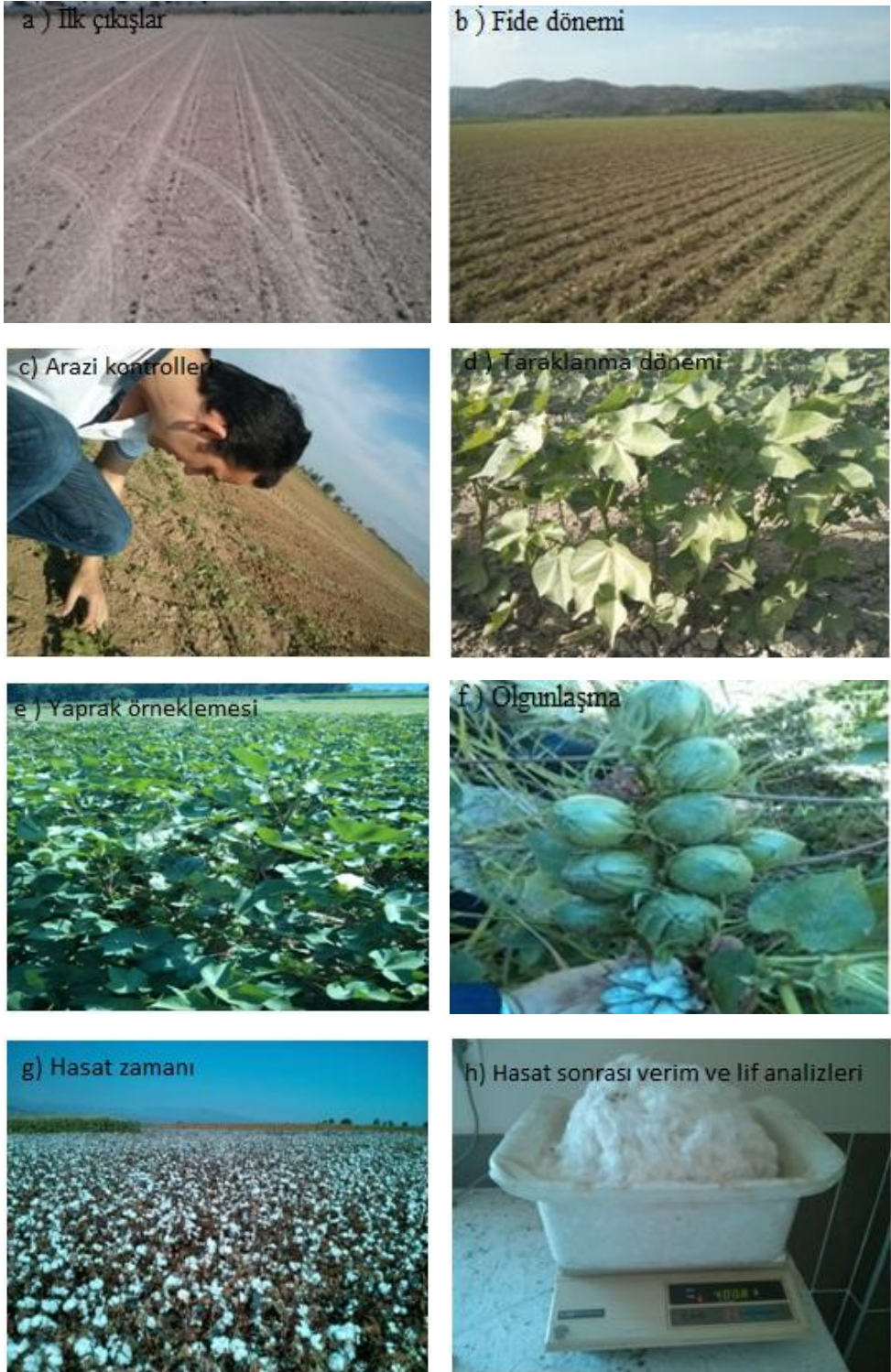
3.2.1. Araştırmada Kullanılan Bitki ve Özellikleri

Araştırmada, May firmasının ST 373 pamuk çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşide özgü özellikler aşağıda verilmiştir (Anonim, 2014e);

- Verim potansiyeli mükemmeldir.
- Orta erkenci bir çeşittir.
- Hasat döneminde meydana gelebilecek fırtına veya yağmurdan dolayı lüleler dökme yapmaz.
- Yaprakları tüylüdür.
- Kozaların % 65-70'i beş çenetlidir.
- Çırcır randımanı yüksektir (% 42-43).
- Kozası orta büyüklüktedir.
- Hem makine ile hem de el ile hasada uygundur.
- 100 tohum ağırlığı 10 g' dır.

Lif mukavemeti ortalama 31-32 g/teks; lif inceliği 4.2-4.5 micronaire; lif uzunluğu ise 29.5-30 mm'dir.

Araştırmada yer alan arazilerde ilk pamuk ıkışları, pamuk fide ve taraklanma dönemlerinde kullanılan taban, st, yaprak gübreleri ve bitki gelişim düzenleyicileri çiftçiler ile görüşülerek dekarda kullanım miktarları ve ticari isimleri kayıt altına alınmıştır. Temmuz ayında yaprak örneklemeleri yapılmış, pamuk olgunlaşma döneminde kullanılan yaprak gübreleri ve bitki gelişim düzenleyiciler kayıt altına alınmıştır. Hasat sonrası alınan pamuk örneklerinde ırrılama işlemi yapılarak randıman hesaplanmıştır. Hasat edilen pamuklar Aydın Tariş' e çiftçiler tarafından teslim edilmiş, teslim sırasında gerekli tartım işlemleri yapılarak her ifti için dekarda elde edilen kütlü pamuk verimi tespit edilmiştir. Araziler tüm üretim sezonunda uygun şekillerde kontrol edilip kayıtlar alınmıştır (şekil 3.2).



Şekil 3.2. Çalışmanın yapıldığı alanlardan farklı görünüm

3.2.2. Araştırmada Yer Alan Araziler

Araştırma kapsamındaki arazilerin koordinatları, isim ve soy isimleri, alanları, hangi köyde ve konumda buldukları Çizelge 3.2’de belirtilmiştir. Bölgeyi en iyi temsil edecek şekilde Böcek’ ten 2, Kadıköy’den 7, Baltaköy’ den 2, Işıklı’ dan 8, Ovaeymir’ den 6, Kuyulu’ dan 4 ve Tepecik’ ten 1 adet olmak üzere toplam 30 adet toprak, yaprak ve kütlü pamuk örnekleri alınmıştır.

Çizelge 3.2. Araştırmada yer alan arazilere ait genel bilgiler

Arazi no	Arazi koordinatları	Arazi sahibi	Ekim tarihi	Köyü	Konum
1	37°46'24.62"K 27°50'24.36"D	Mehmet Yorulmaz	04.05.2012	Böcek	Korumaz
2	37°48'31.60"K 27°46'42.95"D	Emin Altan	18.05.2012	Kadıköy	Merkez
3	37°47'2.13"K 27°47'20.36"D	Mustafa Özkara	06.05.2012	Işıklı	Merkez
4	37°48'13.86"K 27°48'13.40"D	Kenan Kıvrak	02.05.2012	Kadıköy	Sabribey
5	37°49'28.17"K 27°46'2.44"D	Ali Kılıçaslan	20.05.2012	Kuyulu	Merkez
6	37°48'6.28"K 27°47'27.18"D	Baki Altan	03.05.2012	Kadıköy	Merkez
7	37°48'40.26"K 27°49'7.68"D	Doğan Altan	28.04.2012	Kadıköy	Sabribey
8	37°48'13.96"K 27°49'28.46"D	Doğan Altan	01.05.2012	Kadıköy	Dağlı
9	37°48'0.31"K 27°47'57.56"D	Yüksel Gülcüoğlu	08.05.2012	Işıklı	Azmacık
10	37°48'37.71"K 27°50'7.07"D	Cevat Kızılcın	18.05.2012	Ovaeymir	Merkez
11	37°48'30.24"K 27°49'5.88"D	Naim Keskin	06.05.2012	Kadıköy	Merkez
12	37°47'2.94"K 27°47'30.22"D	İbrahim Kılıçaslan	26.04.2012	Kuyulu	Beylik
13	37°46'56.93"K 27°48'46.83"D	Reşat Cihan	27.04.2012	Ovaeymir	Merkez
14	37°48'39.27"K 27°47'49.92"D	Mutlu Esen	02.05.2012	Işıklı	Merkez
15	37°46'30.71"K 27°51'20.14"D	Coşkun Yüksel	17.05.2012	Baltaköy	Merkez
16	37°47'24.76"K 27°50'18.20"D	Murat Küçüküldal	20.05.2012	Ovaeymir	Asfalt kenarı
17	37°47'27.52"K 27°49'43.96"D	Murat Küçüküldal	05.05.2012	Ovaeymir	Kanal kenarı

Çizelge 3.2. Araştırmada yer alan arazilere ait genel bilgiler (devamı)

18	37°49'32.28"K 27°47'42.51"D	Yüksel Gülcüoğlu	01.06.2012	Işıklı	Çöplük Yanı
19	37°48'59.83"K 27°48'8.35"D	Utku Ulusoy	06.05.2012	Işıklı	Kadıköy
20	37°48'25.49"K 27°47'26.58"D	Özkan Özkara	04.05.2012	Işıklı	Çöplük
21	37°46'28.94"K 27°51'7.59"D	Mehmet Yorulmaz	23.04.2012	Böcek	Korumaz 2
22	37°48'28.83"K 27°51'27.56"D	Nizamettin Başaran	12.05.2012	Baltaköy	Merkez
23	37°46'41.99"K 27°50'13.29"D	Bahattin Kızılcan	09.05.2012	Ovaeymir	Merkez
24	37°47'37.36"K 27°48'37.09"D	Kenan Kıvrak	23.04.2012	Kadıköy	Mil
25	37°48'51.76"K 27°49'39.51"D	Demir Ali Mantar	20.05.2014	Ovaeymir	Merkez
26	37°50'13.98"K 27°46'41.43"D	İbrahim Kılıçaslan	07.05.2012	Kuyulu	Merkez
27	37°49'44.71"K 27°47'58.92"D	Özkan Özkara	20.04.2012	Işıklı	Çerkez
28	37°48'22.34"K 27°47'1.71"D	Levent Yiğit	01.05.2012	Işıklı	Merkez
29	37°49'1.08"K 27°52'28.49"D	Ahmet Kafkas	10.05.2012	Tepecik	Merkez
30	37°46'47.72"K 27°47'49.69"D	Ali Koç	08.05.2012	Kuyulu	Merkez

3.2.3. Araştırmada Kullanılan Gübreler

Çiftçiler taban gübresi olarak 15-15-15, 15-15-15+1 Zn ve diamonyum fosfat (18-46-0) gübresi kullanmıştır. Ayrıca bazı çiftçiler ekim öncesi topraklara humik asit uygulamıştır.

Çiftçiler üst gübresi olarak sıra arasına amonyum sülfat (% 21 N) ve üre (% 46 N), sulama öncesi ise amonyum nitrat (% 33 N) uygulamıştır.

Çiftçiler yaprak gübresi olarak Humastar, Rootkey, Aminostar, Nutripak, Lithovit, Promixcrop Liquid, Tariş Zf, Ferroline Combi, Valupak, % 10 Zinc, Proforte Plus, Bozn, Nutripak, Colorsine adlı yaprak gübrelerini ve Pix adlı bitki gelişim düzenleyicisi kullanmıştır. Kullanılan yaprak gübreleri ve bitki gelişim düzenleyicisi hakkında detaylı bilgi Ek 1' de verilmiştir.

3.3. Yöntem

Aydın Merkez ilçesinde pamuk üretimi yapan 23 çiftçi ve bu çiftçilerin 30 farklı parseli örnekleme alanı olarak seçilmiştir. Ekimler 20.04.2014 tarihi ile 01.06.2012 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir (Çizelge 3.2). Ekim öncesi toprak, çiçeklenme döneminde yaprak örnekleri alınmıştır. Hasat döneminde olgun kütlülerden örnekler alınarak çırçırılama işlemi yapılmıştır. Elde edilen toprak, yaprak, lif ve tohum örnekleri uygun yöntemlerle analiz edilmiştir.

3.3.1. Ekim ve Bakım

Aydın ili 2012 / 2013 pamuk üretim sezonunda araştırma kapsamında olan çiftçiler ile birlikte yapılan işlemler Çizelge 3.3' da verilmiştir.

Çizelge 3.3. Pamuk üretim sezonunda yapılan işlemler

Aylar	Yapılan işlem
Nisan	Toprak örneklerinin alınması, Belirlenen üreticilerin ekim ve taban gübreleme takibi ve pamuk ekimi.
Mayıs	Belirlenen üreticilerin ekim ve taban gübreleme takibi ve pamuk ekimi.
Haziran	Üreticilerin arazi kontrolleri, yaprak gübrelemesi ve bitki gelişim düzenleyicileri takibi.
Temmuz	Üst gübreleme, yaprak gübreleme ve bitki gelişim düzenleyicileri takibi.
Temmuz	Üst gübreleme, yaprak gübreleme ve bitki gelişim düzenleyicileri takibi. Yaprak örneklerinin alınması.
Ağustos	Üreticilerin arazi kontrolleri.
Eylül	Üreticilerin arazi kontrolleri.
Ekim	Örnekleme, Kütlü pamuk alınması, Çırçırılama.

3.3.2. Toprak Analizleri

Çiftçi arazilerinden alınan toprak örnekleri oda sıcaklığında kurutulduktan sonra 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir.

Bünye analizi: Mekanik analizle disperse edilmiş bir toprak süspansiyonunda, belirli yükseklikten, belirli bir süre içerisinde dibe çöken toprak taneciklerinin miktarına bağlı olarak süspansiyonun yoğunluğunda meydana gelen azalmanın Bouyoucos hidrometresi ile ölçülmesi ile hesaplanmıştır (Bouyoucos, 1952).

Toprak pH'sı: Havada kurutulmuş ve 2 mm'lik elekten elenmiş toprak örneği 1/2.5 sulandırılarak süspansiyon çalkalama makinesinde 30 dakika çalkalanmış cam elektrotlu pH metrede ölçüm yapılmıştır (Jackson, 1967).

Toplam eriyebilir tuz: Elektriksel iletkenlik, toprak saturasyon ekstraktında Elektriki Conductivity aleti ile mmhos cm^{-1} olarak ölçülmüş ve sonuçlar % tuza çevrilmiştir (Richards, 1954). Daha sonra sınıflandırması (Soil Survey Staff, 1951) yapılmıştır.

Kireç ($CaCO_3$): Toprak örneklerinin $CaCO_3$ içerikleri Scheibler kalsimetresi ile ölçülmüş sonuçlar % $CaCO_3$ olarak hesaplanmıştır (Çağlar, 1949). Sınıflandırma Aeroboe ve Falke'ye göre yapılmıştır (Ülgen ve Yurtsever, 1988).

Organik madde: Toprak örneklerinin organik madde içerikleri modifiye edilmiş Walkey-Black metoduna göre belirlenmiş ve sonuçlar % olarak hesaplanmıştır (Walkey ve Black, 1934).

Toplam azot analizi: Kjeldahl yaş yakma yöntemi ile sülfürik asit ile yaş yakılan toprak örneğindeki organik azotu NH_4-N ' u şekline dönüştürmek ve alkali ortamda yapılan destilasyon sonucu açığa çıkan NH_3 miktarıyla toprağın toplam azot kapsamı okunmuştur (Bremner, 1965).

Toprakta alınabilir fosfor: Analize hazır hale getirilmiş toprak örnekleri Olsen metoduna göre pH'sı 8.5'e ayarlı 0.5 M sodyum bikarbonat çözeltisi ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükteki fosfor (P) spektro fotometrede okunmuştur (Olsen ve Dean, 1965).

Toprakta değişebilir K, Ca, Na ve Mg: Analize hazır hale getirilmiş toprak örnekleri pH'sı 7.0'ye ayarlı 1N amonyum asetat çözeltisi ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükte, potasyum (K), kalsiyum (Ca), sodyum (Na) değerleri flame fotometrede magnezyum (Mg) içerikleri atomik absorpsiyon spektrofotometrede okunmuştur (Kacar, 1996).

Toprakta yararışlı Fe, Cu, Zn ve Mn Miktarı: Toprak örneklerinin mikro element kapsamlarının belirlenmesi DTPA yöntemi ile yapılmıştır. pH'sı 7.3'e ayarlı 0.005 M DTPA çözeltisi ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükte demir (Fe), bakır (Cu), çinko (Zn) ve mangan (Mn) içerikleri atomik absorpsiyon spektrofotometrede okunmuştur (Lindsay ve Norvell, 1978).

3.3.3. Yaprak Analizleri

Çalışılan konular göz önüne alınarak gelişimini tamamlamış en genç ve sağlıklı 40'ar adet yaprak tam çiçeklenme döneminde alınmıştır. Yapraklar laboratuarda önce şebeke suyuyla daha sonra da saf su ile yıkandıktan sonra 48 saat, 65 C° de etüvde tutularak kurutulmuştur. Kuruyan yapraklar öğütücü vasıtasıyla öğütüldükten sonra analizlere hazır hale getirilmiştir. Bitki örneklerinde N analizi Kjeldahl yöntemiyle; P, K, Ca, Na, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn elementlerinin analizi ise yaş yakma (HNO₃:HClO₄:4:1) ile hazırlanan ekstraktlarla yapılmıştır. Ekstraktlarda P spektrofotometrik; K ve Ca fleym fotometre; Mg, Fe, Mn, Cu ve Zn AAS ile ölçülmüştür (Kacar ve İnal, 2008).

Bor analizi için yaprak örneklerine kuru yakma uygulanmış, analize hazır hale getirilen örneklerin Azomethin-H' in bor ile oluşturduğu kompleksteki renk intensitesinin 430 nm dalga boyunda kolorimetrik olarak ölçülmüştür (Wolf, 1971).

Yaprak analiz sonuçlarına bakılarak örneklere ait makro ve mikro besin elementleri sınır aralıkları tespit edilmiştir (Wichman, 1992).

3.3.4. Lif Kalite Değerlerinin Belirlenmesi

Hasattan sonra, parsellerden elde edilen kütlü pamuk örnekleri, rollergin çırçır makinesinde işlenmiştir. Elde edilen liflerin lif inceliği (micronaire), lif uzunluğu (mm) ve lif kopma dayanıklılığı (g/tex) gibi kalitatif değerlendirme ölçümleri HVI (High volume instrument) spectrum aleti ile yapılmıştır.

3.3.5. Kantitatif Değerlerde Ölçümler

Çırçır randımanı: Her parseldeki bitkilerden alınan 50 adet kozaya ait kütlü pamuk, rollergin çırçır makinesinden geçirilerek lif ve tohum (çiğit) olmak üzere ikiye ayrılarak tartılmış ve aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Çırçır Randımanı (\%)} : \frac{\text{Pamuk (lif)}}{\text{Pamuk (lif) + Çiğit}} \times 100$$

Kütlü pamuk verimi: Her araziden elde edilen kütlü pamuklar çiftçiler tarafından Aydın Tarış' e teslim edilmiş ve tartımları yapılarak dekara verim kg olarak hesaplanmıştır.

Yüz tohum ağırlığı: Her parselden alınan kütlü pamuk örneklerinin çırçır işleminde sonra elde edilen tohumlardan rastgele seçilen 100 tohumun g cinsinden ağırlığı ölçülmüştür.

Tohum Analizleri: Tüm tohum örnekleri öğütücüde öğütme işlemi yapılarak analize hazır hale getirilmiştir.

Tohum örneklerinde;

- Ham selüloz ve ham yağ analizleri (AOAC, 1998).
- ADF (asit deterjen fiber) ve NDF (nötr deterjan fiber) değerleri tespit edilmiştir (Van Soest vd., 1991).

3.3.6. 1. Yağ kalitesi

Pamuk tohumlarında yağ asitlerinden doymuş (miristik, palmitik, stearik), tekli doymuş (oleik), çoklu doymuş (linoleik) yağ asitlerinin içerikleri analiz edilerek hesaplanmıştır (Swern, 1982).

3.3.7. İstatistik Değerlendirmeler

Verilerin istatistik değerlendirmelerinde JMP 5.0 istatistik paket programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Çiftçilerin Gübreleme Programı

4.1.1. Taban Gübrelemesi

Araştırmadaki çiftçilerin pamuk üretiminde kullandıkları taban gübreleri ve miktarları Çizelge 4.1' belirtilmiştir. Çiftçilerin % 53'ü taban gübresi olarak 15-15-15 e, % 40'ı 15-15-15+1 Zn ve %10'u ise diamonyum fosfat gübrelerini kullanmaktalar. 15-15-15 gübresi kullanım aralığı 22-48 kg/da olup ortalama 33 kg/ da'dır. 15-15-15- Zn gübresi kullanım aralığı 25-40 kg/da olup ortalama 30 kg/da'dır. Diamonyum fosfat gübresi kullanımında ise 15 kg/da'lık tek doz tespit edilmiştir. Ancak diamonyum fosfat kullanımı tek başına olmayıp Zn katkılı veya katkısız 15-15-15 gübresi ile birlikte olmaktadır. Çiftçilerin % 7'si ise hiç taban gübresi kullanmamaktadır. Ayrıca çiftçilerin % 30'u ekim öncesinde toprak düzenleyicisi olarak 2 lt/da dozunda hümik asit kullanmaktadır.

İrget vd. (2010) tarafından Büyük Menderes Havzasında yaptıkları çalışmalarında çiftçilerin genellikle 20-20-0, 15-15-15 ve diamonyum fosfat gübrelerini taban gübre olarak kullandıklarını, bu gübrelemelerde toprak analiz sonuçlarında fosforun baz alınarak gübreleme yapıldığını belirtmişlerdir. Bu anlamda yapılan anket çalışması İrget vd. (2010)'nin belirttikleri ile büyük ölçüde uyuşmaktadır.

Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresinde ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında, mısırdaki ekim öncesi 20-20-0 (% 50) ve 15-15-15 (% 48) olmuş, diğer taban gübrelerine rastlanmamıştır. En yaygın gübreleme dozu 20 kg ile 20-20-0 olmuştur. Zn katkılı 15-15-15 gübresinde % 6 oranında çiftçiler tarafından kullanıldığı belirtilmiştir. Bölgemizde Aydın vd. (2008) tarafından mısırdaki yapılan çalışma sonucuna bakıldığında önemli farklılıklara rastlanmaktadır. Pamuk çiftçileri % 90 'ı 15-15-15, 15-15-15+1 Zn gübreleri 30-33 kg/da dozlarında uygulamaktadır. Ayrıca çiftçilerin bir bölümü diamonyum fosfat gübresini de tercih etmektedir. Ayrıca ekim öncesi toprak düzenleyicisi olarak hümik asit kullanılmaktadır.

Çizelge 4.1. Çiftçilerin pamuk üretiminde kullandıkları taban gübreler ve miktarı

Arazi No	15-15-15 (kg/da)	15-15-15 + 1Zn (kg/da)	Diamonyum fosfat (kg/da)	Hüyük asit (Humastar) (lt/da)
1	48	-	-	-
2	22	-	-	-
3	30	-	-	-
4	30	-	-	-
5	30	-	-	-
6	-	30	-	-
7	-	28	-	2
8	-	28	-	2
9	-	-	-	2
10	30	-	-	-
11	-	30	-	2
12	-	40	-	-
13	40	-	-	-
14	40	-	-	-
15	25	-	15	2
16	-	30	-	2
17	-	30	-	2
18	-	-	-	2
19	35	-	-	-
20	-	25	15	-
21	48	-	-	-
22	37,5	-	-	2
23	30	-	-	-
24	30	-	-	-
25	25	-	-	-
26	-	40	-	-
27	-	25	15	-
28	-	25	-	-
29	30	-	-	-
30	-	35	-	2
Değişim aralığı	22-48	25-40	15	2
Ortalama	33	30	15	2
Kullanım oranı, %	53	40	10	30

4.1.2. Üst Gübreleme

Araştırmada yer alan arazilerdeki pamuk üretiminde kullanılan üst gübreler ve miktarları Çizelge 4.2' belirtilmiştir. Aydın Merkez ilçesi pamuk üretimi yapılan arazilerde taban gübresine ilave olarak fide döneminde amonyum sülfat (% 21 N) ve üre (% 46 N) kullanılmaktadır. Ayrıca üst gübre olarak birinci veya ikinci sulama öncesi amonyum nitrat (% 33 N) tercih edilmektedir.

Fide döneminde taban gübresine ilave olarak verilen azotlu gübre kullanım oranı % 73 olup, bunun % 57 si amonyum sülfat, % 16'sı ise üre şeklindedir. Amonyum sülfatın kullanım aralığı 15-30 kg/da olup ortalama kullanım dozu ise 24 kg/da'dır. Ürenin kullanım aralığı ise 10-15 kg/da olup ortalama 12 kg/da'dır.

Birinci ve ikinci sulamadan önce azotlu gübre kullanım oranları sırasıyla % 90 ve %30'dur. 1. Sudan önce çiftçilerin % 90'ı amonyum nitrat gübresini 15-40 kg/da kullanım aralıklarında, ortalama 26 kg/da dozunda uygulamış, % 10 ise herhangi bir üst gübreleme yapmamıştır. 2. suda ise amonyum nitratı 15-35 kg/da aralıklarında, ortalama 16.7 kg/da dozunda kullanmışlardır (Çizelge 4.2).

Bölgemizde Aydın vd. (2008) tarafından ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında, üst gübre olarak en yaygın kullanım dozu 20 kg / da ile üre (% 46 N) olmuştur. Üre kullanımı amonyum nitrata (% 33 N) göre daha yaygındır. Amonyum nitrat (% 33 N) ve kalsiyum amonyum nitrat (% 26 N) formları benzer yaygınlıkta % 22 oranında kullanılmaktadır. Bu iki çalışma sonucuna bakıldığında pamuk üretimi yapılan arazilerde üst gübrelemede fide döneminde çiftçilerin % 57'si amonyum sülfat (% 21 N), % 27'si üre (% 46 N), sulamadan önce ise çiftçilerin tamamı sadece amonyum nitrat (% 33 N) gübresini 26 - 35 kg/da aralığında tercih etmektedir. İki çalışma arasındaki en önemli farklılık mısır çiftçisi üst gübrelemede en yüksek oranla üre (% 46 N) tercih ederken, pamuk çiftçilerinin ise büyük çoğunluğu amonyum nitrat (% 33 N) gübresi kullanmaktadır.

Çizelge 4.2. Çiftçilerin pamuk üretiminde kullandıkları üst gübreler ve miktarı

Arazi no	Fide dönemi		1. Sudan önce	2. Sudan önce
	Amonyum sülfat (%21N, kg/da)	Üre (46 N, kg/da)	Amonyum nitrat (%33N, kg/da)	Amonyum nitrat (%33N, kg/da)
1	-	-	40	-
2	30	-	25	-
3	30	-	25	-
4	20	-	15	15
5	-	10	30	-
6	18	-	30	-
7	-	-	20	20
8	-	-	20	20
9	-	15	30	-
10	25	-	30	-
11	25	-	30	-
12	-	-	17	17
13	25	-	27	-
14	25	-	35	-
15	15	-	15	-
16	30	-	28	-
17	30	-	28	-
18	-	15	30	-
19	20	-	30	-
20	-	10	-	35
21	-	-	40	-
22	25	-	25	-
23	25	-	25	-
24	20	-	15	15
25	20	-	-	-
26	-	-	17	15
27	-	10	-	35
28	28	-	28	-
29	-	-	15	15
30	-	-	30	-
Değişim aralığı	15-30	10-15	15-40	15-35
Ortalama	24	12	26	20
Kullanım oranı, %	57	16	90	30

4.1.3. Yaprak Gübrelmesi ve Bitki Gelişim Düzenleyicisi Uygulamaları

Araştırmadaki çiftçilerin pamuk üretiminde kullandıkları yaprak gübreleri ve bitki gelişim düzenleyicisi Çizelge 4.3' belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada kullanılan

yaprak gübrelерinin ve bitki gelişim düzenleyicisinin içerikleri Ek 1 'de belirtilmiştir.

Çalışma alanlarında yapılan pamuk üretiminde normal gübrelemeye ek olarak yoğun bir şekilde yaprak gübresi de kullanılmaktadır. Buna göre; Aydın Merkez ilçesi pamuk üretimi yapılan arazilerde fide döneminde çiftçilerin % 77 si hümit asit (Humastar), % 13 ü Rootkey + Aminostar, % 3 ü Nutripak + Lithovit, % 3 ü Promixcrop yaprak gübrelерini kullanmış % 4 ü ise hiç bir yaprak gübresi kullanmamıştır. Ayrıca çiftçileri % 17 si Humastar Rootkey + Aminostar birlikte kullanmayı tercih etmiştir (Çizelge 4.3).

Tarakanma döneminde çiftçilerin % 73 ü yaprak gübresi kullanmış kullanılan yaprak gübreleri sırası ile; Tariş Zf, Ferroline Combi, Rootkey, Aminostar, Valupak, Zinc %10, Lithovit, Proforte, Bozn, Nutripak gübreleri olmuştur (Çizelge 4.3).

Çiçeklenme döneminde çiftçilerin % 80 i Tariş Zf yaprak gübresini, % 7 si Proforte + Bozn, % 13 ü ise yaprak gübresi kullanmamıştır. Koza oluşum döneminde çiftçilerin % 70 Tariş Zf, % 10 Colorsine, % 20 si ise yaprak gübresi kullanmamıştır.

Ayrıca araştırmak için çiftçilerin tamamı pamukta erkencilik sağlayan ve aşırı boylanmayı önleyen bitki gelişim düzenleyicisi olan Pix (mepiquat chloride) kullanmıştır. Pamukta fide döneminde 75 ml/da Pix (mepiquat chloride) çiçeklenme döneminde 100 ml/da Pix (mepiquat chloride) kullanmıştır. (Çizelge 4.3).

Pamukta yaprak gübresi kullanımı ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Bunların bir kısmı verimi arttırdığı yönde (Anter vd., 1976), bir kısmı ise etkili olmadığı şeklindedir (Haliloğlu vd., 2006). Yaprak gübresi kullanım sıklığı ile ilgili bölgede yapılmış bir çalışma yoktur. Ancak, Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresinde ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında, yaprak gübresi kullanımı % 13 olarak tespit edilmiştir. Kullanılan yaprak gübrelерinde tamamı çinko katkılı olmuştur. Bu iki çalışma sonucuna bakıldığında önemli farklılıklara rastlanmıştır. Pamuk üretimi yapılan arazilerde çiftçilerin tamamı en az bir yaprak gübresi ve bitki gelişim düzenleyicisi kullanmıştır.

Çizelge 4.3. Çiftçilerin pamuk üretiminde kullandıkları yaprak gübreler ve bitki gelişim düzenleyicisi

Arazi no	Fide Dönemi	Taraklanma	Çiçeklenme	Koza oluşumu
1	Humastar Rootkey+ Aminostar	Tariş Zf + Pix	Tariş Zf + Pix	Colorshine
2	-	Ferroline Combi + Pix	Pix	-
3	Humastar	Pix	Tariş zf + Pix	-
4	Humastar	Rootkey+Aminostar + Pix	Tariş zf + Pix	Tariş zf
5	Humastar	Pix	Tariş zf + Pix	Tariş zf
6	Promixcrop	Pix	Tariş zf + Pix	Tariş zf
7	Humastar	Valupak+ Zinc %10+Lithovit + Pix	Tariş zf + Pix	Tariş zf
8	Humastar	Valupak+ Zinc %10+Lithovit + Pix	Tariş zf + Pix	Tariş zf
9	Humastar	Proforte+ Bozn + Pix	Pix	Tariş Zf
10	Nutripak + Lithovit	Proforte+Bozn + Pix	Tariş Zf + Pix	Tariş Zf
11	Humastar	Rootkey+ Aminostar+ Pix	Pix	-
12	Humastar	Pix	Tariş zf + Pix	-
13	Humastar	Rootkey+ Aminostar+ Pix	Proforte+Bozn + Pix	Tariş zf
14	Humastar	Pix	Proforte+Bozn + Pix	-
15	Humastar	Pix	Tariş zf + Pix	Tariş zf
16	Rootkey+ Aminostar	Nutripak + Lithovit+ Pix	Tariş zf + Pix	Tariş zf
17	Rootkey+ Aminostar	Nutripak + Lithovit+ Pix	Tariş zf + Pix	Tariş zf
18	Humastar	Proforte+ Bozn+ Pix	Pix	Tariş Zf
19	Humastar Rootkey+ Aminostar	Tariş Zf + Pix	Tariş Zf + Pix	Colorshine
20	Humastar	Proforte+Bozn+ Pix	Tariş Zf + Pix	Tariş Zf
21	Humastar Rootkey+ Aminostar	Tariş Zf + Pix	Tariş Zf + Pix	Colorshine
22	Humastar Rootkey+ Aminostar	Valupak+ Zinc %10+Lithovit+ Pix	Tariş Zf + Pix	Tariş zf
23	Humastar Rootkey+ Aminostar	Valupak+Zinc %10	Tariş Zf + Pix	Tariş Zf
24	Humastar	Rootkey+ Aminostar+ Pix	Tariş zf + Pix	Tariş zf
25	Humastar	Proforte+ Bozn+ Pix	Tariş zf + Pix	Tariş zf
26	Humastar	Pix	Tariş zf + Pix	-
27	Humastar	Proforte+Bozn+ Pix	Tariş Zf + Pix	Tariş Zf
28	Humastar	Pix	Tariş Zf+ Pix	Tariş Zf
29	Rootkey+ Aminostar	Nutripak + Lithovit + Pix	Tariş zf+ Pix	Tariş zf
30	Rootkey+ Aminostar	Nutripak + Lithovit + Pix	Tariş Zf+ Pix	Tariş zf

4.2. Toprak Analizi Sonuçları

Çalışmada yer alan toprakların kimi temel özellikleri Çizelge 4.4'de, besin elementi içerikleri ise Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.4. Aydın yöresi pamuk yetiştiriciliği yapılan alanlarda 0-30 cm derinlikteki toprak örneklerinin kimi temel özellikleri

Arazi no	S. doy. %	Bünye			Tuz %	O.M %	pH	Kireç %
		%Kum	% Silt	% Kil				
1	59.2	54.43	27.78	17.79	0.0288	1.62	8.45	17.82
2	69.5	65.05	18.34	16.62	0.0283	1.55	8.40	8.91
3	73.0	47.64	17.06	35.30	0.0495	1.89	8.50	17.98
4	82.5	56.55	17.44	26.01	0.0470	1.75	8.46	20.62
5	70.5	60.19	22.08	17.72	0.0393	1.41	8.37	8.58
6	57.1	49.46	23.20	27.34	0.0451	1.21	8.42	19.30
7	74.5	50.06	20.64	29.30	0.0461	2.09	8.47	20.78
8	59.2	65.23	20.31	14.45	0.0739	1.14	8.28	7.59
9	70.0	48.19	18.15	33.67	0.0494	1.89	8.37	18.14
10	54.2	52.36	32.85	14.79	0.0335	1.01	8.26	16.99
11	82.0	47.16	20.58	32.26	0.0560	2.15	8.38	20.12
12	53.0	62.46	25.40	12.14	0.0217	1.41	8.41	15.34
13	59.5	61.95	24.39	13.66	0.0237	1.14	8.31	16.33
14	42.5	73.21	17.89	8.90	0.0144	1.14	8.46	4.45
15	48.4	60.43	28.77	10.79	0.0183	1.41	8.50	17.32
16	52.0	64.62	25.50	9.89	0.0416	1.14	8.23	16.66
17	54.5	53.98	30.30	15.72	0.0332	1.62	8.34	18.14
18	38.0	76.85	13.45	9.70	0.0103	1.21	8.50	3.63
19	48.1	63.54	23.31	13.15	0.0297	1.48	8.52	4.12
20	65.0	50.45	28.13	21.42	0.0359	1.41	8.52	5.44
21	48.5	68.94	22.68	8.39	0.0169	1.62	8.39	16.50
22	57.0	60.92	25.24	13.85	0.0296	1.68	8.42	19.63
23	58.2	50.85	33.40	15.75	0.0240	1.82	8.44	17.65
24	57.0	52.43	33.90	13.67	0.0245	2.22	8.20	16.99
25	36.4	72.81	20.08	7.10	0.0095	0.94	8.60	4.62
26	69.7	54.08	26.67	19.25	0.0797	1.41	8.31	7.92
27	81.2	49.28	17.76	32.95	0.0493	2.29	8.41	20.29
28	46.7	61.02	30.28	8.70	0.0191	1.48	8.45	15.34
29	39.0	79.27	14.23	6.50	0.0061	1.41	8.50	5.11
30	56.0	50.69	33.73	15.58	0.0258	1.55	8.44	15.18
Min.	36.4	47.16	13.45	6.50	0.0050	0.94	8.20	3.63
Max.	82.5	79.27	33.90	35.30	0.1000	2.29	8.60	20.78
Ort.	58.7	58.80	23.78	17.41	0.0330	1.54	8.41	13.91

4.2.1. Toprakların Bünye Özellikleri

Araştırma topraklarının bünye durumu Çizelge 4.4'de, topraklarının bünye sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Toprakların suyla doygunluk değerleri % 36.4 ile % 82.5 arasında değişmiş olup ortalama % 58.74 olarak bulunmuştur (Çizelge4.4). Toprakların % kum değeri % 47.16 ile % 79.27 aralığında olup ortalama % 58.80 olarak tespit edilmiştir. Toprakların % silt değeri %13.45 ile % 33.90 aralığında olup ortalama % 23.78 olarak tespit edilmiştir. Toprakların % kil değeri % 6.50 ile % 35.30 aralığında olup ortalama % 17.41 olarak tespit edilmiştir. Bünyesi Tınlı grupta yer olan örneklerin oranı % 26.5, Killi-Tınlı grupta yer alan toprakların oranı % 56.5, Killi grupta yer alan toprakların orası ise % 17 oranlarında oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Pamuk bitkisi her türlü toprakta yetişebilir. Ancak toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile biyolojik faaliyetler bakımından durumu verim ve kaliteyi önemli düzeyde etkilemektedir. En ideal pamuk toprağı derin profilli allüviyal ve kolluviyal büyük toprak gruplarıdır. Havalanması, su geçirgenliği ve drenaj durumları iyi olan topraklar ve tın, tınlı-kum ve killi-tın bünye yetiştiriciliğe uygundur (Berger, 1969).

Düzbastılar (1984) tarafından Büyük Menderes Havzasında yapılan çalışmada toprakların kum içeriği % 5-60, mil içeriği, % 5.28- 27.44, kil içeriği % 10.36 – 59.36 arasında değişmiş olup genelde bünyeleri tınlı olarak saptanmıştır. Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresinde ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında, tüm toprakların ortalama değerleri tınlı olarak bulunmuştur. Özdoğan (2014) tarafından Aşağı Büyük Menderes havzasında yapılan çalışmada arazilerin büyük bir kısmı tınlı olarak bulunmuştur.

Yörede yapılan diğer çalışmalar ile bu tez de elde edilen rakamlar arasındaki en önemli farklılık; Aydın Merkez topraklarının büyük oranda killi – tınlı olarak bulunmasıdır.

Çizelge 4.5. Araştırma topraklarının bünye sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları

Bünye						
Örnek miktarı	Kumlu	Tınlı	Killi-Tınlı	Killi	Ağır Kil	Toplam
adet	-	8	17	5	-	30
%	-	26.5	56.5	17	-	100

4.2.2. Toprakların Tuzluluk Özellikleri

Çizelge 4.4 'te belirtildiği gibi U.S. Salinity Laboratory Staff (1954)' a göre sınıflandırıldığında çalışma arazilerinin tuzluluk dağılımı ve arazilerin tuzluluk değerleri % 0.005 ile 0.10 arasında değişmiştir. Ortalama % 0.033 olarak bulunmuştur.

Düzbastılar (1984) tarafından Büyük Menderes Havzasında yapılan çalışmada toprakların tuz içeriği % 0.028 ile % 0.35 arasında değiştiği, Toprakların % 12' si hafif tuzlu olup genelde tuzsuz çıktığı saptanmıştır. Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresinde ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında havza topraklarının tuz değerlerinin 0.01-0.10 arasında olduğunu belirtmiş, ortalama % 0.02 olarak bulunmuştur.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular Düzbastılar (1984) ve Aydın vd.,(2008) yaptığı çalışma ile tuzluluk değerleri birbirine benzer bulunmuştur.

4.2.3. Toprakların Kireç Özellikleri

Araştırma topraklarının kireç içeriği Çizelge 4.4'da, topraklarının kireç sınır değerleri sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Evliya (1960)' ya göre Çizelge 4.6'da verilmiştir. Toprakların kireç kapsamı % 3.63 ile % 20.78 arasında değişmiş ve ortalama olarak % 13.91 olarak bulunmuştur. Toprakların kireç sınıflandırmasına göre en yüksek oran % 53.4 ile çok yüksek çıkmıştır. Kireç düzeyi yüksek grupta yer alan örneklerin oranı % 20, aşırı ve kireçli grupta yer alan topraklar ise eşit düzeylerde olmak üzere % 13.3'er oranlarında oldukları tespit edilmiştir.

Düzbastılar (1984) tarafından Büyük Menderes Havzasında yapılan çalışmada toprakların kireç içerikleri % 1.82- 45.25 arasında, bunların % 85'inin kireç

içeriğinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresinde ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında CaCO_3 içeriğinin % 1.33-25.15 arasında olduğunu, ortalama % 9,49 olduğu bulunmuştur. Özdoğan (2014) tarafından Aşağı Büyük Menderes havzasında yapılan çalışmada arazilerin kireç durumu % 51.28'i düşük, % 15.38'i kireçli, % 25.64'ü yüksek ve % 7.69' çok yüksek olarak bulunmuştur.

Yapılan çalışmalardan Özdoğan (2014) 'ın çalışması ile arada önemli farklılıklar vardır. Düzbastılar (1984) ve Aydın vd. (2008) yaptığı çalışmalar ile değişim aralığı ve ortalama değerler yakınlık göstermektedir.

Çizelge 4.6. Araştırma topraklarının kireç sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları

Kireç, %						
Örnek miktarı	0-2.5 Düşük	2.5-5 Kireçli	5.1-10 Yüksek	10-20 Çok Yüksek	>20 Aşırı	Toplam
adet	-	4	6	16	4	30
%	-	13.3	20	53.4	13.3	100

4.2.4. Toprakların Reaksiyon Özellikleri

Araştırma topraklarının pH değerleri Çizelge 4.4'da, topraklarının pH sınır değerlerinin sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Kellogg C:E (1952) 'ye göre Çizelge 4.7'da verilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen toprakların pH değerleri 8.20 ile 8.60 arasında değişmiş ve ortalama olarak 8.41 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4). Toprakların pH'ları ağırlıklı olarak alkali (7.9-8.5) grupta yer almıştır. Toprakların % 23.3'ü kuvvetli alkali, % 76.4'ü hafif alkali gruba girmiştir (Çizelge 4.7).

Müler (1968)'e göre, pamuk toprak reaksiyonu bakımından 6.5–7.5 pH aralığında daha iyi bir gelişim gösterir. pH'nın 5.3 değerinin altına inmesi veya 8.5 değerinin üzerine çıkması halinde gelişmede gerileme başlayacaktır.

Düzbastılar (1984) tarafından Büyük Menderes Havzasında yapılan çalışmada toprakların Ph değeri 7.6-8.0 arasında değişmiştir. Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresinde ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında, Aşağı Büyük Menderes Havza topraklarının pH değerini 7.16-8.77

olarak belirlenmiş, ortalama olarak 8.12 olarak bulunmuştur. Toprakların % 14.7'si kuvvetli alkali, % 84'ü hafif alkali, % 1.3 nötr grubuna girmiştir. Özdoğan (2014) tarafından Aşağı Büyük Menderes havzasında yapılan çalışmada arazilerin pH değerleri 6.97-8.05 arasında olduğu belirlenmiş ortalama 7.74 olarak bulunmuştur. Arazilerin pH durumuna göre % 2.56'sı nötr, % 58.97'si hafif alkali ve % 38.46'sı alkali reaksiyon gösterdiği belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalardan Düzbastılar (1984) ve Özdoğan (2014) çalışmalarında elde edilen Ph değerlerinden daha yüksek belirlenmiş olup, Aydın vd. (2008) yaptıkları çalışmadaki değişim aralığı ve ortalama değerler ile yakınlık göstermektedir.

Ayrıca Müler (1968)'in bildirdiği değerlere göre Aydın yöresi pamuk üretim alanlarının tamamı pamuk gelişmesi açısından çok uygun değildir.

Çizelge 4.7. Araştırma topraklarının pH sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları

pH, ½.5 H ₂ O (cam elektrod ile)					
Örnek miktarı	6.6-7.3 Nötr	7.4-7.8 Hafif alkali	7.9-8.5 Alkali	8.5-9.0 Kuvvetli alkali	Toplam
adet	-	-	23	7	30
%	-	-	76.4	23.3	100

4.2.5. Toprakların Organik Madde Özellikleri

Araştırma topraklarının organik madde içeriği Çizelge 4.4'da, topraklarının organik madde sınır değerlerinin sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Schlincting ve Blume (1960)' a göre Çizelge 4.8'da verilmiştir.

Toprakların organik madde kapsamı % 0.94 ile % 2.29 arasında değişmiş ve ortalama olarak % 1.54 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4). Toprakların organik madde içeriği % 83.3 ile en fazla az seviyede olduğu görülmüştür. Toprakların organik madde içeriğinin % 3.4 ü az, % 13.3 ü ise orta çıkmıştır (Çizelge 4.8).

Düzbastılar (1984) tarafından Büyük Menderes Havzasında yapılan çalışmada toprakların organik madde içeriklerinin % 0.313 ile % 2.089 arasında olduğu, genellikle organik madde içeriğinin çok düşük olduğu saptanmıştır. Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresi ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları

survey çalışmasında, Aşağı Büyük Menderes Havza topraklarının % organik madde içeriklerinin 0.61-3.57 arasında olduğu, ayrıca organik madde içeriğinin ortalama % 1.79 olduğu saptanmıştır. Özdoğan (2014) tarafından Aşağı Büyük Menderes havzasında yapılan çalışmada arazi topraklarının organik madde durumu % 0.78 - 2.45 değerleri arasında değişmiş olup, ortalama % 1.60 olarak bulunmuştur. Ayrıca havza arazilerinin organik madde içeriği % 7.69'u çok düşük, % 76.93'si düşük ve % 15.38'i orta seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen organik madde değerleri Düzbastılar (1984), Aydın vd. (2008) , Özdoğan (2014)'ın belirlemiş olduğu değerler ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.8. Araştırma topraklarının organik madde sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları

Organik madde, %						
Örnek miktarı	<1 Çok az	1-2 Az	2-3 Orta	3-6 İyi	>6 Yüksek	Toplam
adet	1	25	4	-	-	30
%	3.4	83.3	13.3	-	-	100

Çizelge 4.9. Aydın yöresi pamuk yetiştiriciliği yapılan alanlarda 0-30 cm derinlikteki toprak örneklerinde besin elementi içerikleri

Arazi no	N	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	%	-----mg kg ⁻¹ -----									
1	0.128	14.15	228	5990	1149	95	48.56	3.40	0.72	1.80	0.76
2	0.129	31.00	223	4510	1194	99	82.18	4.04	1.94	5.64	0.90
3	0.088	27.63	200	4840	1556	134	26.92	1.76	0.79	2.60	1.13
4	0.140	11.79	228	5220	1558	166	26.34	2.90	0.82	2.14	0.90
5	0.114	15.67	227	5060	1507	116	35.40	2,20	2.33	3.04	0.78
6	0.064	18.87	154	4110	1531	150	18.92	1.34	1.05	2.26	0.81
7	0.149	4.21	187	6120	1522	150	24.52	2.00	1.07	2.06	0.90
8	0.057	12.80	130	3630	952	292	39.02	3.68	2.27	3.30	0.97
9	0.167	17.18	210	4990	1517	118	37.88	3.34	1.23	3.70	0.84
10	0.102	4.21	138	4230	866	90	14.56	1.72	1.17	3.72	0.61
11	0.156	9.10	185	4560	1512	102	26.72	2.88	1.13	3.08	0.91
12	0.143	3.03	125	4070	965	67	17.02	1.74	1.15	1.18	0.72
13	0.122	10.28	247	4120	869	64	21.90	2.08	3.13	2.10	0.62
14	0.071	17.52	85	3450	517	42	35.34	3.72	1.54	2.14	0.51
15	0.111	9.10	151	3890	811	58	47.36	3.34	1.43	1.30	0.65
16	0.099	4.72	156	3870	938	99	17.74	1.82	2.03	1.78	0.72
17	0.110	25.44	200	4360	879	71	21.18	2.46	1.85	1.66	0.74
18	0.083	28.30	134	3250	595	46	21.64	2.16	1.70	2.80	0.73
19	0.098	45.32	273	3630	838	104	28.50	2.86	2.24	2.24	1.26
20	0.121	14.66	162	3920	1289	123	34.32	3.64	1.01	3.54	1.68
21	0.104	23.25	206	3630	768	47	44.78	4.14	1.62	1.62	0.62
22	0.105	5.56	95	3710	1264	71	23.90	2.12	1.02	2.34	0.96
23	0.100	5.22	171	4750	932	63	28.34	3.12	1.22	2.04	0.60
24	0.135	58.29	262	5220	878	52	42.52	3.14	1.49	3.56	0.92
25	0.078	10.61	132	4010	397	41	20.94	4.48	1.58	2.28	0.77
26	0.099	8.09	124	4180	1507	159	45.38	3.54	1.25	3.84	1.16
27	0.122	37.07	269	9060	1516	89	37.12	3.74	2.25	3.28	0.99
28	0.077	12.30	171	4530	627	40	29.60	2.70	0.95	2.50	0.61
29	0.080	17.86	67	4380	252	22	35.50	3.66	2.13	3.16	0.35
30	0.108	8.26	145	4250	922	53	26.60	3.00	1.25	2.24	0.56
Min.	0.057	3.03	67	3250	252	22	14.56	1.34	0.72	1.18	0.35
Max.	0.167	45.32	273	9060	1558	292	82.18	4.48	3.13	5.64	1.62
Ort.	0.108	17.04	176	4518	1054	94	32.02	2.89	1.51	2.63	0.82

4.2.6. Toprakların Azot İçerikleri

Araştırma topraklarının azot içeriği Çizelge 4.9'da, topraklarının azot sınır değerlerinin sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Kovancı (1969)' ya göre Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Araştırma topraklarının azot içerikleri % 0.057 ile % 0.167 arasında değişmiş ve ortalama olarak % 0.108 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.6). Bu değerlere göre toprakların % 26.7'si düşük, % 73.3' ü orta çıkmıştır (Çizelge 4.10).

Düzbastılar (1984) tarafından Büyük Menderes Havzasında yapılan çalışmada toprakların azot içerikleri % 0.043- 0.126 arasında değiştiği, toprakların % 24' ü iyi, % 76' lık kısmının azot beslenmesi yönünden orta düzeyde olduğu saptanmıştır. İrget vd. (2010) tarafından Aydın ilinde yapmış oldukları çalışmalarında topraklarının azot içeriğinin % 0.063 ile % 0.095 aralığında olduğu tespit edilmiştir. Özdoğan (2014) tarafından Aşağı Büyük Menderes havzasında yapılan çalışmada arazi topraklarının % azot değerleri 0.052-0.201 arasında değişmekte olup, ortalama % 0.110 olarak bulunmuştur. Ayrıca arazilerin azot içeriği bakımından % 30.77'si düşük, % 66.67'si orta ve % 2.56'sı yüksek seviyede olduğunu tespit edilmiştir.

Elde edilen azot değerleri Düzbastılar (1984), İrget vd. (2010), Özdoğan (2014)'ın belirlemiş olduğu değerler ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.10. Araştırma topraklarının toplam azot sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları

Toplam N, %						
Örnek miktarı	<0.045 Çok düşük	0.045-0.09 Düşük	0.09-0.17 Orta	0.17-0.32 Yüksek	>0.32 Çok yüksek	Toplam
adet	-	8	22	-	-	30
%	-	26.7	73.3	-	-	100

4.2.7. Toprakların Yarıyıllık Fosfor İçerikleri

Araştırma topraklarının fosfor içeriği Çizelge 4.9'da, topraklarının fosfor sınır değerlerinin sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Olsen ve Dean (1965)' e göre Çizelge 4.11'de verilmiştir

Araştırma topraklarının yarıyıllık P içerikleri 3.03 ile 45.32 mg kg⁻¹ arasında değişmiş ve ortalama olarak 17.04 mg kg⁻¹ bulunmuştur (Çizelge 4.9). Araştırma topraklarının yarıyıllık fosfor içeriği, toprakların % 26.7'sinde yüksek, % 53.3'sinde orta, % 20'inde düşük seviyesinde bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Düzbastılar (1984) tarafından Büyük Menderes Havzasında yapılan çalışmada toprakların fosfor içeriği 8-42 mg kg⁻¹ olarak tespit edilmiş, toprakların % 57'sinin gübre gereksinimi olduğu, % 43'nün fosforca zengin olduğu tespit edilmiştir. Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresi ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında toprakların fosfor içerikleri 4.6-105.7 mg kg⁻¹ arasında değişmiş olup, ortalama 22.3 mg kg⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Özdoğan (2014) tarafından Aşağı Büyük Menderes havzasında yapılan çalışmada arazi topraklarının fosfor içerikleri 10.3-116.9 mg kg⁻¹ arasında değişmiş olup, ortalama 33.11 mg kg⁻¹ olarak bulunmuştur. Ayrıca arazilerin fosfor içeriği bakımından % 33.33'ü yeterli ve % 66.67'si yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen fosfor değerleri Düzbastılar (1984) ile paralellik göstermiş olup, Aydın vd. ve Özdoğan (2014)'in belirlemiş olduğu değerler ile azda olsa farklılık göstermiş olup fosfor değerleri daha düşük çıkmıştır.

Çizelge 4.11. Araştırma topraklarının yarıyıllık fosfor sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları

Yarıyıllık P, mg kg ⁻¹					
Örnek miktarı	<3 Çok düşük	3-7 Düşük	7-20 Orta	>20 Yüksek	Toplam
adet	-	6	16	8	30
%	-	20	53.3	26.7	100

4.2.8. Toprakların Değişebilir Potasyum İçerikleri

Araştırma topraklarının potasyum içeriği Çizelge 4.9'da, topraklarının potasyum sınır değerlerinin sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Pizer (1967)'e göre Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Araştırma yöresi topraklarının değişebilir potasyum içerikleri 67 ile 273 mg kg⁻¹ arasında değişmiş, ortalama değeri ise 176 mg kg⁻¹ olmuştur (Çizelge 4.9). Araştırma topraklarının değişebilir potasyum içeriği sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları ise tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi yöre

topraklarının % 10 'unda değişebilir K çok düşük, % 50' sinde düşük, % 30' unda orta, % 10' da yüksek seviyede bulunmuştur. (Çizelge 4.12).

İrget vd. (2010) Aydın ilinde yaptıkları çalışmada toprakların potasyum içeriğinin 207-253 mg kg⁻¹ aralığında olduğu tespit edilmiştir. Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresi ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında toprakların potasyum değerlerinin 34-498 mg kg⁻¹ arasında değiştığı, ortalama 168 mg kg⁻¹ olduğu saptanmıştır. Özdoğan (2014)) tarafından Aşağı Büyük Menderes havzasında yapılan çalışmada arazi topraklarının potasyum içerikleri 46.76-449.10 mg kg⁻¹ arasında değişmiş olup, ortalama 167 mg kg⁻¹ olarak bulunmuştur. Ayrıca arazilerin potasyum içeriği bakımından % 28.20' si çok düşük, % 41.03' ü düşük, % 10.26'sı orta, % 12.82'si yüksek ve % 7.69'u çok yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen potasyum değerleri İrget vd. (2010), Aydın vd. (2008) ve Özdoğan (2014)'ın belirlemiş olduğu değerler ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.12. Araştırma topraklarının değişebilir potasyum sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları

Değişebilir K, mg kg ⁻¹						
Örnek miktarı	<100 Çok düşük	100-200 Düşük	200-250 Orta	250-320 Yüksek	>320 Çok yüksek	Toplam
adet	3	15	9	3	-	30
%	10	50	30	10	-	100

4.2.9. Toprakların Değişebilir Kalsiyum İçerikleri

Araştırma topraklarının kalsiyum içeriği Çizelge 4.9'da, topraklarının kalsiyum sınır değerlerinin sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Loue (1968)'ye göre Çizelge 4.13'da verilmiştir.

Araştırma yöresi topraklarının değişebilir kalsiyum içerikleri 3250 ile 9060 mg kg⁻¹ arsında değişmiş, ortalama değeri ise 4518 mg kg⁻¹ olmuştur (Çizelge 4.9). Araştırma topraklarının değişebilir kalsiyum içeriği sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Tablo 4.8'de verilmiştir. Yöre topraklarının % 93.3'ünde değişebilir Ca yüksek, % 6.7 seviyede çok yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.13).

İrget vd. (2010) Aydın ilinde yaptıkları çalışmada toprakların topraklarının kalsiyum içeriğinin 4183 – 5079 mg kg⁻¹ aralığında olduğu tespit edilmiştir. Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresi ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında toprakların kalsiyum değerlerini 905-4621 mg kg⁻¹ arasında değiştiği, ortalama 2929 mg kg⁻¹ olduğunu belirtmişlerdir. Özdoğan (2014) tarafından Aşağı Büyük Menderes havzasında yapılan çalışmada arazi topraklarının kalsiyum içerikleri 1348–4640 mg kg⁻¹ arasında değiştiği, ortalama 3199 mg kg⁻¹ olduğu saptanmıştır. Ayrıca arazilerin kalsiyum durumu bakımından % 5.13’ü düşük, % 20.51’i orta ve % 74.36’sı yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen kalsiyum değerleri İrget vd. (2010), Aydın vd. (2008) ve Özdoğan (2014)’ın belirlemiş olduğu değerlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.13. Araştırma topraklarının değişebilir kalsiyum sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları

Değişebilir Ca, mg kg ⁻¹						
Örnek miktarı	<715 Çok düşük	715-1440 Düşük	1440-2867 Orta	2867-6120 Yüksek	>6120 Çok yüksek	Toplam
adet	-	-	-	28	2	30
%	-	-	-	93.3	6.7	100

4.2.10. Toprakların Değişebilir Magnezyum İçerikleri

Araştırma topraklarının magnezyum içeriği Çizelge 4.9’da, topraklarının magnezyum sınır değerlerinin sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Loue (1968)’ye göre Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Araştırma topraklarının değişebilir Mg içerikleri 252 ile 1558 mg kg⁻¹ arasında değişmiş ve ortalama olarak 1054 mg kg⁻¹ bulunmuştur (Çizelge 4.9). Bu değerlere göre toprakların tamamına yakınında değişebilir Mg içeriği çok yüksek düzeyde çıkmıştır (Çizelge 4.14).

İrget vd. (2010) Aydın ilinde yaptıkları çalışmada toprakların topraklarının magnezyum içeriğinin 221 - 301 mg kg⁻¹ aralığında olduğu tespit edilmiştir. Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresi ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında toprakların magnezyum değerlerini 905-4621 mg kg⁻¹

arasında değiştiğini, ortalama olarak 773 mg kg⁻¹ olduğunu tespit etmişlerdir. Özdođan (2014) tarafından Aşağı Büyük Menderes havzasında yapılan çalışmada arazi topraklarının magnezyum değerlerinin 66.65-1531.48 mg kg⁻¹ arasında değerliğini, ortalamasının 649 mg kg⁻¹ olduğunu saptamıştır. Ayrıca arazilerin magnezyum durumu bakımından % 2.56'sı dűřük, % 7.69'u orta, % 28.21'i yüksek ve % 61.54'ü çok yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen değerler İrget vd. (2010), Aydın vd. (2008) ve Özdoğan (2014)'ın belirlemiş olduğu değerlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.14. Araştırma topraklarının değersebilir magnezyum sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları

Değersebilir Mg, mg kg ⁻¹						
Örnek miktarı	<55 çok dűřük	55-117 Dűřük	117-200 Orta	200-400 Yüksek	>400 çok yüksek	Toplam
adet	-	-	-	2	28	30
%	-	-	-	6.7	93.3	100

4.2.11. Toprakların Değersebilir Sodyum İçerikleri

Araştırma topraklarının sodyum içeriği izelge 4.9'da, topraklarının sodyum sınır değerlerinin sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Loue (1968)'e göre izelge 4.15'de verilmiştir.

Arařtırma topraklarının deđersebilir Na içerikleri 22 ile 292 mg kg⁻¹ arasında deđermiř ve ortalama olarak 94.1 mg kg⁻¹ bulunmuřtur (izelge 4.9). Bu deđerlere göre toprakların % 3.3'ü çok dűřük, % 36.7'si dűřük, % 56.7'si orta, % 3.3'ü yüksek deđerlerde çıkmıřtır (izelge 4.15).

Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresi ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında toprakların sodyum değerlerinin 20-419 mg kg⁻¹ arasında değerliği, sodyum ortalamasının 127 mg kg⁻¹ olduğu tespit edilmiştir. Özdođan (2014) tarafından Aşağı Büyük Menderes havzasında yapılan çalışmada arazi topraklarının sodyum değerleri 25.06-287.45 mg kg⁻¹ arasında değerliği, ortalama olarak 88 mg kg⁻¹ olduğu saptanmıştır. Ayrıca arazilerin sodyum durumu bakımından % 10.25'i çok dűřük, % 41.03'ü dűřük, % 41.03'ü orta ve % 7.69'u ise yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen sodyum değerleri Aydın vd. (2008) ve Özdoğan (2014)'ın belirlemiş olduğu değerler ile paralel çıkmıştır.

Çizelge 4.15. Araştırma topraklarının değişebilir sodyum sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları

Değişebilir Na, mg kg ⁻¹						
Örnek miktarı	<34 Çok düşük	34-68 Düşük	68-230 Orta	230-460 Yüksek	>460 Çok yüksek	Toplam
adet	1	11	17	1	-	30
%	3.3	36.7	56.7	3.3	-	100

4.2.12. Toprakların DTPA ile Eksrakte Edilebilir Demir, Mangan, Çinko ve Bakır İçerikleri

Araştırma topraklarının DTPA eksrakte edilebilir demir, mangan, çinko, bakır içeriği sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Viets ve Lindsay (1973)' e göre Çizelge 4.17'de belirtilmiştir. Araştırma topraklarının DTPA Eksrakte edilebilir demir, mangan, çinko ve bakır ve içerikleri sırasıyla 14.56-82.18, 1.34-4.48, 0.72-3.13, 1.18-5.64 ve mg kg⁻¹ arasında; değişmiş ve ortalama olarak yine sırasıyla 32.02, 2.89, 1.51 ve 2.63 mg kg⁻¹ olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.9). Bu değerlere göre, tüm toprakların Fe, Mn ve Cu içerikleri yeterli seviyede bulunmuştur. Çinko seviyeleri bakımından ise toprakların % 13.3'ü kritik, % 86.7'si yeterli olduğu görülmüştür (Çizelge 4.16).

Aydın vd. (2008) tarafından Aydın yöresi ikinci ürün mısır alanlarında yapmış oldukları survey çalışmasında toprakların demir değerlerinin 11.5-55.2 mg kg⁻¹ arasında, ortalama 27.3 mg kg⁻¹, mangan değerlerini 3.97-42.60 mg kg⁻¹ arasında, ortalama 11.11 mg kg⁻¹, çinko değerlerini ise 0.24-4.07 mg kg⁻¹ arasında, ortalama 0.77 mg kg⁻¹, bakır değerlerini 1.40-5.98 mg kg⁻¹ arasında, ortalama 2.75 mg kg⁻¹ olduğunu tespit etmişleridir. Özdoğan (2014) tarafından Aşağı Büyük Menderes havzasında yapılan çalışmada arazi topraklarının demir değerlerinin 0.54-25.89 mg kg⁻¹ arasında, ortalama 8.03 mg kg⁻¹, mangan değerlerini 0.93-2.82 mg kg⁻¹ arasında, ortalama 1.51 mg kg⁻¹, çinko değerlerini ise 0.07-6.21 mg kg⁻¹ arasında, ortalama 2.16 mg kg⁻¹ bakır değerlerini 1.68-6.24 mg kg⁻¹ arasında, ortalama 3.27 mg kg⁻¹, olduğunu saptanmıştır. Ayrıca arazilerin demir değerlerinin % 2.56'si noksan, % 5.13'ü kritik, % 79.49' u yeterli, % 7.69'u yüksek ve % 5.13'ü toksik seviyede olduğu, mangan değerleri bakımından % 7.69'u noksan % 92.31'i ise

yeterli seviye olduğu, çinko değerlerinin % 7.69 kritik % 92.31' i yeterli düzeyde, bakır değerlerinin tamamının yeterli seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara bakıldığında Aydın vd (2008)'e göre demir değeri yüksek, mangan değeri çok düşük, çinko değerinin ise daha yüksek, bakır değeri paralel çıkmıştır. Özdoğan (2014)'a göre ise demir değeri yüksek, mangan değeri yüksek, çinko değeri düşük, bakır değeri düşük çıkmıştır.

Çizelge 4.16. Araştırma topraklarının DTPA ile ekstrakte edilebilir demir, mangan, çinko, bakır sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları

Fe, mg kg ⁻¹						
Örnek miktarı	<2.5 Noksan	2.5-5 Kritik	5.0-10 Yeterli	10-20 Yüksek	>20 Toksik	Toplam
adet	-	-	-	3	27	30
%	-	-	-	10	90	100
Mn, mg kg ⁻¹						
Örnek miktarı	<1 Noksan	>1 Yeterli			Toplam	
adet	-	30			30	
%	-	100			100	
Zn, mg kg ⁻¹						
Örnek miktarı	<0.5 Noksan	0.5-1.0 Kritik	>1.0 Yeterli		Toplam	
adet	-	4	26		30	
%	-	13.3	86.7		100	
Cu, mg kg ⁻¹						
Örnek miktarı	<2 Noksan	>2 Yeterli			Toplam	
adet	6	24			30	
%	20	80			100	

4.2.13. Toprakların Yarayışlı Bor İçerikleri

Araştırma topraklarının bor içeriği Çizelge 4.9'da, topraklarının bor sınır değerlerinin sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları Wolf (1971)' a göre Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Araştırma topraklarının bor içerikleri 0.35 ile 1.62 mg kg⁻¹ arasında değişmiş ve ortalama olarak 0.82 mg kg⁻¹ bulunmuştur (Çizelge 4.9). Bu değerlere göre toprakların % 3.3' ü çok düşük, % 83.4' ü düşük, % 10'u orta, % 3.3 ' ü yüksek değerlerde çıkmıştır (Çizelge 4.17).

Özdoğan (2014) tarafından Aşağı Büyük Menderes havzasında yapılan çalışmada arazi topraklarının bor değerleri $0.39-5.61 \text{ mg kg}^{-1}$ arasında değişmekte, ortalama B değeri 1.42 mg kg^{-1} olarak tespit edilmiştir. Ayrıca arazilerin bor sınır değerlerinin % 2.56'sı çok düşük, % 38.46'sı düşük, % 28.21'i yeterli, % 28.21'i yüksek ve % 2.56'sı toksik olarak tespit etmiştir.

Elde edilen bor değerleri Özdoğan (2014)'ın belirlemiş olduğu sonuçlardan daha düşük seviyelerde çıkmıştır.

Çizelge 4.17 Araştırma topraklarının yarayışlı bor sınıflandırmasındaki sayıları ve yüzde dağılımları

Yarayışlı B, mg kg^{-1}						
Örnek miktarı	0-0.4 Çok düşük	0.5-0.9 düşük	1.0-1.4 orta	1.4-4.9 Yüksek	>5 Toksik	Toplam
adet	1	25	3	1	-	30
%	3.3	83.4	10	3.3	-	100

4.3. Yaprak Analiz Sonuçları

Araştırmada yer alan pamuk yapraklarının besin elementi içerikleri Çizelge 4.18 verilmiştir.

Çizelge 4.18. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarındaki besin elementi içerikleri

Arazi no	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	-----%-----					-----mg kg ⁻¹ -----				
1	1.22	0.19	3.12	2.43	0.65	73.6	36.00	15.12	5.60	75.80
2	2.11	0.22	2.25	2.11	0.51	69.6	54.40	15.12	16.00	66.89
3	2.97	0.28	2.50	2.30	0.71	33.6	43.20	43.60	5.60	91.69
4	2.78	0.32	2.26	2.58	0.85	212.0	53.60	25.04	6.40	82.35
5	3.06	0.18	2.61	2.95	1.03	152.8	38.40	21.92	8.00	77.62
6	3.21	0.24	3.61	1.80	0.74	347.2	62.40	84.08	12.00	75.26
7	2.90	0.23	2.38	2.02	0.87	208.8	66.40	23.68	1.60	91.79
8	2.77	0.29	3.03	3.34	0.78	300.8	47.20	52.00	32.00	78.48
9	2.42	0.29	2.02	1.91	0.76	122.4	80.00	29.52	7.20	68.50
10	2.04	0.31	1.74	3.06	0.58	120.8	41.60	20.00	16.00	74.51
11	3.19	0.22	2.62	2.33	0.66	124.0	60.80	29.84	20.00	81.16
12	3.11	0.25	2.40	2.98	0.95	158.4	66.40	32.96	0.80	87.39
13	2.48	0.25	2.34	1.83	0.66	204.8	92.80	36.16	28.00	81.81
14	2.67	0.31	2.56	2.94	0.56	295.2	73.60	57.12	11.20	78.05
15	3.38	0.25	3.63	2.07	0.82	208.0	92.80	40.72	25.60	86.96
16	2.78	0.28	2.08	1.42	0.65	196.0	69.60	34.48	25.60	79.12
17	2.93	0.23	2.38	2.45	0.87	304.0	91.20	37.84	8.00	93.08
18	2.31	0.42	2.31	1.62	0.65	234.4	116.00	29.60	13.60	79.77
19	1.24	0.24	2.26	2.69	1.21	384.0	106.40	98.16	38.40	86.64
20	2.16	0.23	3.44	2.31	0.90	458.4	110.40	49.60	34.40	86.00
21	2.87	0.22	2.84	3.02	0.93	463.2	96.80	64.48	8.00	68.17
22	2.95	0.49	1.91	2.78	0.95	446.4	128.80	53.52	18.40	79.34
23	1.09	0.20	2.61	3.54	1.03	365.6	113.60	52.24	13.60	71.61
24	2.03	0.26	1.93	2.24	0.66	300.0	100.00	34.00	28.80	85.14
25	1.71	0.23	3.43	2.70	0.91	325.6	88.00	48.88	15.20	59.26
26	2.99	0.24	2.04	2.20	0.96	490.4	140.00	55.04	16.80	81.70
27	2.98	0.29	2.26	2.59	0.93	827.2	130.40	63.28	21.60	88.25
28	2.99	0.24	2.97	2.10	1.19	615.2	158.40	52.24	46.40	53.25
29	2.98	0.21	2.55	3.84	1.11	420.8	143.20	66.56	21.60	80.09
30	2.74	0.19	2.33	3.86	0.78	364.8	123.20	64.08	20.80	76.01
Min.	1.09	0.18	1.74	1.42	0.51	33.6	36.00	15.12	0.80	53.25
Max.	3.38	0.49	3.63	3.86	1.21	827.2	158.40	98.16	46.40	93.08
Ort.	2.57	0.26	2.55	2.53	0.83	294.2	87.52	44.36	17.57	78.86

4.3.1. Yaprakların Azot İçeriği

Araştırmadaki pamuk yapraklarının azot içeriği Çizelge 4.19’da belirlenmiştir. Pamuk yapraklarındaki % N değeri 1.09 ile 3.38 arasında değişmiş ve ortalama % 2.57 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18). Yaprak analiz sonuçları Wichman (1992)’a göre sınıflanmış, örneklerin % 100 de % N değeri düşük olarak saptanmıştır (Çizelge 4.19).

Anaç (2010) tarafından bildirildiğine göre iyi beslenen pamukta çiçeklenme ve kozu oluşum zamanında yapılan örneklemede en olgun yapraklardaki % N içeriği 3.60 – 4.70 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Bergman, 1986). Kaptan ve Aydın (2011) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda çiçeklenme döneminde tüm yapraklarda ortalama % N değerini % 1.76 olarak tespit etmişlerdir. Akyol (2013) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda % N değerinin 2.87 ile 3.79 arasında olduğunu tespit edilmiştir. Pamukta azot eksikliği durumunda kozalar alt dallarda oluşmakta; yaprak alanı indeksi, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı ve iriliği azalmakta; bitkiler erken olgunlaşarak verim azalmaktadır (Radin ve Mauney, 1986; Gerik vd., 1994). Ayrıca eksik azot lif verimini azaltırken, fazla azot lif kalitesini düşürmektedir (Singh vd., 1989; Boquet vd., 1991).

Çizelge 4.19. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının azot içeriği

N, %			
Örnek miktarı	< 3.50 Düşük	3.50 – 4.50 Yeterli	4.50 < Yüksek
adet	30	-	-
%	100	-	-

4.3.2. Yaprakların Fosfor İçeriği

Araştırmadaki pamuk yapraklarının fosfor içeriği Çizelge 4.20’de belirtilmiştir. Pamuk yapraklarındaki % P değeri 0.18 ile 0.49 arasında değişmiş ve ortalama % 0.26 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18). Yaprak analiz sonuçları Wichman (1992)’a göre sınıflanmış, % P değerinin % 17 si yeterli, % 73 ise düşük seviyede çıkmıştır (Çizelge 4.20).

Anaç (2010) tarafından bildirildiğine göre iyi beslenen pamukta çiçeklenme ve kozu oluşum zamanında yapılan örneklemede en olgun yapraklardaki % P içeriği

0.30 – 0.50 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Bergman, 1986). Kaptan ve Aydın (2011) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda çiçeklenme döneminde tüm yapraklarda ortalama % P değerini 0.17 olarak tespit etmişlerdir. Akyol (2013) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda % P değerinin 0.20 ile 0.25 arasında olduğunu tespit edilmiştir. Pamukta fosfor eksikliği boğum, meyve dalı ve yaprak sayısını azaltır ve bitkilerin erken dönemde gelişimleri sınırlanmaktadır, fosfor uygulaması ile kütlü pamuk verimi, yağ oranı ve doymamış yağ asitleri artmaktadır (Hearn, 1981; Sawan vd., 2001).

Çizelge 4.20. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının fosfor içeriği

Örnek miktarı	P, %		
	< 0.30 Düşük	0.30 – 0.50 Yeterli	0.50 < Yüksek
adet	25	5	-
%	73	17	-

4.3.3. Yaprakların Potasyum İçeriği

Araştırmadaki pamuk yapraklarının potasyum içeriği Çizelge 4.21’ de belirtilmiştir. Pamuk yapraklarındaki % K değeri 1.74 ile 3.63 arasında değişmiş ve ortalama 2.55 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18). Yaprak analiz sonuçları Wichman (1992)’a göre sınıflanmış, % K değerinin % 80 si yeterli, % 20 ise yüksek seviyede çıkmıştır (Çizelge 4.21).

Anaç (2010) tarafından bildirildiğine göre iyi beslenen pamukta çiçeklenme ve kozu oluşum zamanında yapılan örneklemede en olgun yapraklardaki % K içeriği 1.70 – 3.50 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Bergman, 1986). Kaptan ve Aydın (2011) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda çiçeklenme döneminde tüm yapraklarda ortalama % K değerini % 2.82 olarak tespit etmişlerdir. Akyol (2013) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda % K değerinin 2.74 ile 3.37 arasında olduğunu tespit edilmiştir. Pamukta potasyum koza sayısı ve ağırlığını arttırdığı, liflerin yeknesaklığını, parlaklığını ve uzunluğunu olumlu yönde etkilemektedir (Akhtar vd., 2003). Pamukta potasyum noksanlığında ise lif uzunluğu, yeknesaklığı ve inceliğinin önemli ölçüde azatlığı saptanmıştır (Pettigrew vd., 1996).

Çizelge 4.21. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının potasyum içeriği

K, %			
Örnek miktarı	< 1.50 Düşük	1.50 – 3.00 Yeterli	3.00 < Yüksek
adet	-	24	6
%	-	80	20

4.3.4. Yaprakların Kalsiyum İçeriği

Araştırmadaki pamuk yapraklarının kalsiyum içeriği Çizelge 4.22’ de belirtilmiştir. Pamuk yapraklarındaki % Ca değeri 1.42 ile 3.86 arasında değişmiş ve ortalama % 2.53 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18). Yaprak analiz sonuçları Wichman (1992)’a göre sınıflanmış, % Ca değerinin % 17 si düşük, % 63 si yeterli, % 20 ise yüksek seviyede çıkmıştır (Çizelge 4.22).

Anaç (2010) tarafından bildirildiğine göre iyi beslenen pamukta çiçeklenme ve kozu oluşum zamanında yapılan örneklemede en olgun yapraklardaki % Ca içeriği 0.60 – 1.50 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Bergman, 1986). Kaptan ve Aydın (2011) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda çiçeklenme döneminde tüm yapraklarda ortalama % Ca değerini % 1.27 olarak tespit etmişlerdir. Akyol (2013) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda % Ca değerinin 22.92 ile 4.05 arasında olduğunu tespit edilmiştir. Pamukta kalsiyumun eksikliği durumunda fotosentez işleminde ve karbonhidratların genç kozalara taşınmasında azalma olacağı, kalsiyum fazla olduğu durumda yüksek pH değerlerinden pamuk bitkisi yeterli miktarda beslenemeyecektir (Sawan vd., 2001; Mert, 2007).

Çizelge 4.22. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının kalsiyum içeriği

Ca, %			
Örnek miktarı	< 2.00 Düşük	2.00 – 3.00 Yeterli	3.00 < Yüksek
adet	5	19	6
%	17	63	20

4.3.5. Yaprakların Magnezyum İçeriği

Araştırmadaki pamuk yapraklarının magnezyum içeriği Çizelge 4.23’ de belirtilmiştir. Pamuk yapraklarındaki % Mg değeri 0.51 ile 1.21 arasında değişmiş ve ortalama 0.83 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18 Yaprak analiz sonuçları

Wichman (1992)'a göre sınıflanmış, % Mg değerinin % 63 si yeterli, % 37 ise yüksek seviyede çıkmıştır (Çizelge 4.23).

Anaç (2010) tarafından bildirildiğine göre iyi beslenen pamukta çiçeklenme ve kozu oluşum zamanında yapılan örneklemede en olgun yapraklardaki % Mg içeriği 0.35 – 0.80 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Bergman, 1986). Kaptan ve Aydın (2011) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda çiçeklenme döneminde tüm yapraklarda ortalama % Mg değerini % 0.81 olarak tespit etmişlerdir. Akyol (2013) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda % Mg değerinin 0.56 ile 0.73 arasında olduğunu tespit edilmiştir. Klorofilin yapısında yer alan Mg yeşil renk oluşumunda dikkate değer rolü bulunmakta, ayrıca fotosentez ve birçok enzim tepkimesi için önemli rol oynamaktadır. Magnezyum noksanlığı Zn ve Mn noksanlıklarının da şiddetlenmesine neden olurken, aşırı dozlarda Mg uygulanması, K ve Ca eksikliğine yol açabilir (Anaç, 2010).

Çizelge 4.23. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının magnezyum içeriği

Mg, %			
Örnek miktarı	< 0.30 Düşük	0.30 – 0.90 Yeterli	0.90 < Yüksek
adet	-	19	11
%	-	63	37

4.3.6. Yaprakların Demir, Mangan, Çinko ve Bakır İçerikleri

Yaprakların Eriyebilir Demir, Mangan, Çinko ve Bakır İçerikleri Çizelge 4.18'de belirtilmiştir. Yaş yakma yoluyla bitki ekstraktının hazırlanması ile eriyebilir duruma gelen mikro besin elementleri demir, mangan, çinko ve bakır içerikleri sırasıyla 33.60-827.70, 36.00-158.40, 15.12-98.16 ve 0.80-46.40 mg kg⁻¹ arasında değişmiş ve ortalama olarak yine sırasıyla 294.27, 87.52, 44.36 ve 17.57 mg kg⁻¹ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Yaprak analiz sonuçları Wichman (1992)'a göre sınıflanmış, demir içeriğinin % 3 ü düşük, % 43 ü yeterli, % 54 ise yüksek çıkmıştır. Yaprak örneklerindeki mangan içeriğinin % 100 yeterli çıkmıştır. Yaprak örneklerindeki çinko içeriğinin % 7 si düşük, % 93 ü ise yeterli çıkmıştır. Yaprak örneklerindeki bakır içeriğinin % 7 si düşük, % 67 si yeterli, % 26 sı yüksek bulunmuştur. (Çizelge 4.24).

Anaç (2010) tarafından bildirildiğine göre iyi beslenen pamukta çiçeklenme ve kozu oluşum zamanında yapılan örneklemede en olgun yapraklardaki Mn içeriğinin 35 – 100 mg kg⁻¹ arasında, Zn içeriğinin 25-80 mg kg⁻¹ arasında, bakır içeriğinin 8-20 mg kg⁻¹ arasında olduğu tespit edilmiştir (Bergman, 1986). Kaptan ve Aydın (2011) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda çiçeklenme döneminde tüm yapraklarda ortalama demir 191 mg kg⁻¹, ortalama mangan 82 mg kg⁻¹, ortalama çinko 19 mg kg⁻¹, ortalama bakır 9 mg kg⁻¹ olarak saptanmıştır. Akyol (2013)) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda demir içeriği 117 ile 206 (mg kg⁻¹) arasında, mangan içeriği 3.75 ile 4.55(mg kg⁻¹) arasında, çinko içeriği 4.80 ile 6.00 (mg kg⁻¹) arasında, bakır içeriği ise 4.80 ile 6.00 (mg kg⁻¹) arasında değişmiştir. Demir, bitkilerde birçok biyokimyasal tepkimede katalitik etki gösteren enzimleri aktive eder. Protein sentezinde ve fotosentezin gerçekleşmesinde önemli etkiye sahiptir. Mangan büyümede rol oynayan enzimlerin işlevini hızlandırıcı rolünün dışında klorofilin oluşumuna da yardımcı olduğu bilinmektedir. Çinko, bitkilerde birçok enzimin yapısında yer alır ve aktive eder. Karbonhidrat, protein ve etkin bir bitki büyüme düzenleyici olan oksinin metabolizmalarında rol oynar, membran kalitesini iyileştirir (Anaç, 2010). Yüksek dozlarda yapılan N ve P gübrelemesinin Cu alımını engellediği belirlenmiştir (Chapman, 1967). Toprak tepkimesi sürgün ve kök gelişimini etkilemektedir; hafif alkali ve alkali tepkimelerde bitki tarafından fosfor, bor, demir, mangan, çinko, bakır alımı azalmakta, molibden alımı ise artmaktadır (Anaç, 2010).

Çizelge 4.24. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının Demir, Mangan, Çinko ve Bakır içerikleri

Fe, mg kg ⁻¹			
Örnek miktarı	< 50 Düşük	50 – 250 Yeterli	250 < Yüksek
adet	1	13	16
%	3	43	54
Mn, mg kg ⁻¹			
Örnek miktarı	< 25 Düşük	25 – 300 Yeterli	300 < Yüksek
adet	-	30	-
%	-	100	-
Zn, mg kg ⁻¹			
Örnek miktarı	< 20 Düşük	20 – 200 Yeterli	200 < Yüksek
adet	2	28	-
%	7	93	-
Cu, mg kg ⁻¹			
Örnek miktarı	< 5 Düşük	5 – 25 Yeterli	25 < Yüksek
adet	2	20	8
%	7	67	26

4.3.7. Yaprakların Bor İçeriği

Araştırmadaki pamuk yapraklarının bor içeriği Çizelge 4.24’ de belirtilmiştir. Pamuk yapraklarındaki B değeri 53.25 ile 93.08 mg kg⁻¹ arasında değişmiş ve ortalama 78.86 mg kg⁻¹ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18). Yaprak analiz sonuçları Wichman (1992)’a göre sınıflanmış, B değerinin % 50 si yeterli, % 50 ise yüksek seviyede çıkmıştır (Çizelge 4.25).

Anaç (2010) tarafından bildirildiğine göre iyi beslenen pamukta çiçeklenme ve kozu oluşum zamanında yapılan örneklemede en olgun yapraklardaki bor içeriğinin 20 – 60 mg kg⁻¹ aralığında olduğu tespit edilmiştir (Bergman, 1986). Kaptan ve Aydın (2011) tarafından bölgemizde yapılan çalışma sonucunda çiçeklenme döneminde tüm yapraklarda ortalama bor değerini 426 mg kg⁻¹ olarak bulunmuştur. Pamuk bitkisi bor besin elementi noksanlığına oldukça duyarlı olarak bilinmektedir. Bor optimal büyüme ve gelişme için pamuğun gereksinim duyduğu esansiyel elementtir. Bor bitki hücre oluşumu ve azot ve karbohidratların proteine dönüştürülmesinde, büyüme ve meyvelenmede (tarak, çiçek ve koza tutumu) oldukça önemli rol oynamaktadır. Bor pamukta tüm bitki büyümesi için

gerekli olup, şeker ve besin elementlerinin yapraklardan kozaya taşınmasına yardımcı olmanın yanı sıra tozlanma ile tohum gelişmesini arttırmaktadır (Anonim, 2014f).

Çizelge 4.25. Araştırma alanında yer alan pamuk yapraklarının bor içeriği

Örnek miktarı	B,mg kg ⁻¹		
	< 20 Düşük	20 – 80 Yeterli	80 < Yüksek
adet	-	15	15
%	-	50	50

4.4. Verim ve Verim Unsurları

Araştırmadaki pamuk arazilerinin verim ve verim unsurları Çizelge 4.26’ da belirtilmiştir. Araştırma arazilerinde en düşük kütlü pamuk verimi 500 kg olarak, en yüksek 625 kg kütlü verimi olarak saptanmıştır. Ortalama kütlü pamuk verimi ise dekarda 561 kg olarak bulunmuştur (Çizelge 4.26).

Araştırma arazilerindeki en düşük çırçır randımanı 36, en yüksek çırçır randımanı 40.0, ortalama randıman 37.2 bulunmuştur. 100 tane ağırlığı ise en düşük 10.2 g, en yüksek 11.5 g, ortalama 10.8 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.26).

2012 yılında pamuk üretiminde il genelinde önemli oranda verim azalmasına neden olabilecek hastalık ve zararlı saptanmamasına rağmen, erken dönemde görülen yüksek sıcaklıklar ve aşırı sık ekim yüzünden bazı alanlarda verim ve kalite kayıplarının oluşabileceği görülmüştür. Pamuk kütlü verimi için en yüksek korelasyonu bulunan özellik bitkideki koza sayısı ve tek koza kütlü ağırlığıdır. Bölge genel olarak incelendiğinde özellikle sık ekimler yüzünden bazı alanlarda bitkilerin alt kısımlarında koza tutma oranları azalmış ya da çıtrak kozaların oluşmasına neden olmuştur. Sezonda pamuk üretiminde sık ekim sayesinde dekara düşen bitki sayısını arttırmasına rağmen, bitkideki koza sayıları, tek koza kütlü ağırlıkları ve çırçır randımanlarının düşmesi bazı bölgelerde verime olumsuz yönde etki yapmıştır (Anonim, 2014g).

Çizelge 4.26. Araştırma alanında yer alan pamuklarda verim ve verim unsurları

Örnek no	Çırcır randımanı (%)	Kütlü pamuk verimi (kg/da)	100 tane ağırlığı (gr)
1	37.2	562	10.8
2	37.0	525	10.7
3	37.4	540	10.9
4	37.3	560	11.0
5	37.2	520	10.8
6	36.8	580	10.6
7	38.8	600	11.5
8	36.1	560	10.2
9	38.4	550	10.9
10	36.0	520	10.4
11	39.0	580	11.4
12	37.0	600	10.9
13	36.2	580	10.6
14	36.5	560	10.5
15	37.4	520	10.8
16	36.4	500	10.6
17	37.0	560	10.8
18	36.8	520	10.6
19	36.8	550	10.8
20	36.9	580	10.5
21	37.1	610	10.9
22	37.2	580	10.8
23	37.8	575	10.9
24	38.1	620	11.5
25	36.0	500	10.4
26	36.5	570	10.2
27	40.0	625	11.4
28	36.8	580	10.8
29	36.7	550	10.7
30	36.9	550	10.9
Min.	36.0	500	10.2
Max.	40.0	625	11.5
Ort.	37.2	561	10.8

Karademir vd. (2005) tarafından Diyarbakır'da yaptıkları çalışmada kütlü pamuk verimi 368.00 ile 407.63 (kg/da) arasında, çırçır randımanı ortalama % 40.20 ile % 41.16 olarak saptanmıştır. İrget vd. (2010) Aydın ilinde yaptıkları çalışmada diamonyum fosfat, 15-15-15, 20-20-0, 20-32-0 gübrelerinin uygulandığı arazilerden sırası ile ortalama 528, 557, 579, 600 (kg/da) verim elde etmişleridir. Kaptan ve Aydın (2011) tarafından Aydın ilinde yapılan çalışmada pamuk kütlü verim ortalaması 452.26 kg/da olarak, çırçır randımanı ortalama % 41.59 olarak saptanmıştır. Akyol (2013) tarafından bölgemizde yapılan çalışmada kütlü pamuk verim 376.5 ile 414 kg/da, çırçır randımanı % 42.55 ile % 44.29, yüz tohum ağırlığı 10.48 g ile 11.05 g olarak saptanmıştır.

İrget vd. (2008) göre pamuk verimi paralel seyretmiş ve ortalama değerler birbirine yakın çıkmıştır. Kaptan ve Aydın (2011) ve Akyol (2013)' un çalışmalarına göre kütlü pamuk verimi daha yüksek düzeyde olduğu bulunmuştur. Ayrıca pamukların çırçır randımanı Karademir vd .(2005), Kaptan ve Aydın (2011) ve Akyol (2013)' a göre düşük olmuştur.

4.5. Lif Analiz Sonuçları

Araştırmadaki pamukların lif analiz sonuçları Çizelge 4.27' belirtilmiştir. Analiz sonuçlarına göre lif uzunluğu ortalama 31.20 mm, eğrilebilirlik ortalama 147, mikroner ortalama 4.73, olgunluk ortalama 0.87, mukavemet ortalama 31.6, elastikiyet ortalama 6.1, parlaklık ortalama 76.5, sarılık ortalama 9.2 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Araştırma alanında yer alan pamuklarda lif analiz değerleri

Örnek no	Lif uzunluğu (UHML)	Eğrilebilirlik (SCI)	Mikroner (Mic)	Olgunluk indeksi (Mat)	Mukavemet (Str)	Elastikiyet (Elg)	Parlaklık (Rd)	Sarıklık (b)
1	31.30	159	4.51	0.88	33.7	5.3	77.3	9.2
2	30.94	143	4.75	0.87	30.4	6.1	75.4	9.3
3	30.56	148	4.83	0.88	31.7	6.2	77.1	9.0
4	31.30	151	4.84	0.88	32.1	6.1	77.5	9.2
5	31.68	157	4.70	0.87	33.1	6.7	76.6	9.2
6	31.36	153	4.80	0.88	33.1	5.7	75.5	9.3
7	30.78	147	4.70	0.88	31.8	5.8	76.5	9.4
8	30.61	148	4.71	0.88	31.7	5.7	76.6	9.2
9	31.63	149	4.69	0.87	31.8	6.1	76.0	9.3
10	30.89	150	4.59	0.87	32.2	6.3	77.5	9.2
11	31.23	152	4.73	0.87	32.8	6.1	76.2	9.4
12	31.46	155	4.82	0.88	32.0	6.1	76.1	9.4
13	31.43	156	4.62	0.87	32.2	6.3	77.0	9.1
14	31.15	146	4.56	0.87	31.1	6.6	77.5	9.2
15	31.26	141	4.59	0.87	29.9	6.3	76.2	9.4
16	31.13	147	4.72	0.88	31.7	5.8	77.2	9.1
17	31.20	148	4.70	0.87	31.6	6.1	76.1	9.3
18	31.02	140	4.82	0.87	31.0	6.8	76.8	9.2
19	31.05	142	4.70	0.87	30.9	6.3	76.0	9.3
20	31.37	140	4.79	0.87	31.2	6.8	77.0	9.1
21	31.02	146	4.83	0.88	31.4	6.1	77.0	9.2
22	30.96	141	4.88	0.88	31.0	6.1	76.4	8.9
23	31.24	145	4.73	0.88	30.9	5.9	77.2	9.0
24	30.52	140	4.77	0.87	30.0	6.4	77.0	9.2
25	31.41	145	4.75	0.87	31.2	6.4	76.0	9.4
26	31.65	148	4.76	0.87	31.1	6.6	77.1	9.2
27	31.34	151	4.72	0.88	32.7	5.4	75.3	9.2
28	31.39	149	4.80	0.88	31.6	6.0	76.3	9.1
29	31.44	144	4.89	0.88	31.2	6.2	76.9	9.2
30	31.97	145	4.80	0.87	30.6	6.3	74.6	9.5
Min.	30.52	140	4.51	0.87	29.9	5.3	74.6	8.9
Max	31.97	159	4.89	0.88	33.7	6.8	77.5	9.5
Ort.	31.20	147	4.73	0.87	31.6	6.1	76.5	9.2

Karademir vd. (2005) tarafından Diyarbakırda yaptıkları çalışmada lif inceliği değeri ortalama 3.95 ile 4.27 micronaire arasında değişim göstermiş, lif kopma uzaması değeri (Elg) ortalama % 5.75 ile 5.85 arasında, lif kopma dayanıklılığı değeri ortalama 30.65 ile 31.75 g/tex arasında olduğunu saptamışlardır. Haliloğlu vd. (2006) tarafından Pamukta (*Gossypium hirsutum L.*) yaptıkları çalışmada Erşan-92 çeşidinde 4.33 micronaire, Stoneville-453 çeşidinde ise 4.27 micronaire lifler elde edilmiştir. Ayrıca lif mukavemeti Erşan-92 çeşidinde 35.20 g/tex, Stoneville-453 çeşidinde ise 34.80 g/tex olduğu tespit edilmiştir. Genç (2007) tarafından yapılan çalışmada lif mukavemeti DP-388 çeşidinde ortalama 30.2, SG-125 çeşidinde ortalama 31.3 g/tex olduğu, elastikiyetin DP-388 çeşidinde ortalama % 5.3, SG-125 çeşidinde ortalama % 5.3 olduğu, lif inceliği değeri DP-388 çeşidinde ortalama 5.3, SG-125 çeşidinde ortalama 5.4 olduğu, parlaklığın DP-388 çeşidinde ortalama 68.7, SG-125 çeşidinde ortalama 68.6 olduğu, sarılığın DP-388 çeşidinde ortalama 8.1, SG-125 çeşidinde ortalama 8.0 olduğu saptanmıştır. Kaptan ve Aydın (2011) tarafından Aydın ilinde yapılan çalışmada pamuk mukavemetleri ortalama 33.18 g/tex, olgunluk indeksinin ise ortalama 0.94 olduğu tespit edilmiştir. Akyol (2013) tarafından bölgemizde yapılan çalışmada lif inceliği değerleri 5.08 ile 5.32 (mic.) arasında, lif kopma dayanıklılığı değerleri 32.15 ile 33.67 (g/tex), uzunluğu değerleri 27.93 ile 28.34 (mm) arasında olduğu tespit edilmiştir.

Farklı ülkelerden pamuk liflerinin karşılaştırılması ile ilgili çalışmasında pamuk ışığı yansıtma değeri (Rd) ve sarılık değeri (+b) karakterlerine göre pamuk Nickerson-Hunter diyagramındaki çatışma noktasına göre, lif örneğinin rengini iki rakamlı olarak kodlamaktadır (color grade) ve upland pamuklarının renk sınıflaması yapılmaktadır. Buna göre çift rakamlı kodlamada; beyaz sınıf (11, 21, 31, 41, 51, 61 ve 71); hafif benekli (12, 22, 32, 42, 52, 62); benekli (13, 23, 33, 43, 53, 63); sarımsı (24, 34, 44, 54); sarıca (25 ve 35) sınıflarına ayrıldığını belirtmiştir. Türkiye pamuklarının ise, beyaz sınıfın 3. 4. 5. derecesi veya standardında ve hafif benekli sınıfın 4. derecesi veya standardında yer almaktadır (Büyükerzurumlu, 2008).

Elde edilen sonuçlara bakıldığında Karademir vd. (2005)'ne göre lif uzunluğu, microner, lif kopma uzaması ve mukavemet daha yüksek çıkmıştır. Haliloğlu vd. (2006)'ne göre mikroner ve lif mukavemeti değerleri düşük çıkmıştır. Genç (2007)'e göre lif uzunluğu, mukavemet, elastikiyet, parlaklık, sarılık, lif inceliği değerleri daha yüksek çıkmıştır. Kaptan ve Aydın (2011)'a göre mukavemet ve

olgunluk indeks deęerleri daha dūşük çıkmıřtır. Akyol (2013)'a gōre lif incelięi ve mukavemet deęeri daha dūşük çıkmıřtır.

Türk Standartları Enstitüsü değerleri ile lif analiz sonuçları sınıflandırıldığında lif uzunluğu uzun lifli pamuklar kategorisinde, lif inceliği normal, mukavemet çok sağlam, elastikiyet elastik, eğrilebilirlik indeksi iyi eğrilebilir sınıfta yer almıştır. Pamuk liflerinin yansıma değerlerinin ortalaması parlak sınıfta yer almış, sarılık değerlerinin ortalaması hafif sarı çıkmıştır.

4.6. Tohum Analiz Sonuçları

Arařtırmadaki pamuk tohumlarının asit deterjen fiber (ADF) ve nōtr deterjan fiber (NDF), ham selūloz ve ham yaę oranları Çizelge 4.28 de verilmektedir.

Tohumların % ADF değerleri 23.89 – 41.49 arasında değişmekte olup, ortalama 32.57 olarak bulunmuştur. Tohumların % NDF değerleri 35.29 – 51.19 arasında değişmekte olup, ortalama 42,12 olarak bulunmuştur. Tohumların % ham helūloz değerleri 14.74 – 27.96 arasında değişmekte olup, ortalama 23.30 olarak bulunmuştur. Tohumların % ham yaę değerleri 12.77 – 21.68 arasında değişmekte olup, ortalama 16.40 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.28).

NDF azaldığında yemlerin çiğnenme aktivitesinin azalmasına, NDF oranının kuru madde bazında % 32'nin üzerine çıktığında ise durumda yem alımı rumen kapasitesi tarafından sınırlandırılır. Optimum verim için NDF değerinin % 25 - 32 arasında olması istenmektedir (Tekce ve Gūl, 2014).

ADF' nin ruminatlar için verilmesi gereken miktarın bilinmesi hayvan sağlığı açısından önemlidir. Aşırı ADF enerji yoğunluğuna bağlı olarak yem alımını dūřürmekte, az miktarda ADF rumendeki fermantasyon ortamının değişmesine ve birçok ۆlūmcūl hastalığa neden olmaktadır (Yang ve Beauchemin, 2009).

Çizelge 4.28. Araştırma alanında yer alan pamuklarda pamuk tohumlarının analiz sonuçları

Örnek no	ADF (%)	NDF (%)	Ham selüloz (%)	Ham yağ (%)
1	32.91	45.61	22.70	14.98
2	33.47	43.64	23.04	18.58
3	34.36	42.78	27.96	13.59
4	37.55	42.97	19.14	12.77
5	28.10	39.13	24.45	18.16
6	31.87	38.83	27.65	15.70
7	24.62	38.73	25.40	14.54
8	36.17	44.26	26.04	16.23
9	32.35	40.37	22.01	20.70
10	40.59	47.07	23.16	17.67
11	41.49	51.19	21.68	17.68
12	34.50	47.59	24.06	13.24
13	34.54	42.35	25.80	17.10
14	33.70	40.34	24.91	16.22
15	31.15	41.18	22.79	19.48
16	30.93	35.99	19.73	15.76
17	27.63	42.22	24.70	18.58
18	32.54	45.52	23.43	12.92
19	34.44	48.24	22.23	15.61
20	31.92	36.03	26.33	16.69
21	34.48	47.68	25.46	16.38
22	32.17	39.12	23.70	17.35
23	34.46	38.69	17.00	15.01
24	32.60	44.43	24.27	14.06
25	29.32	35.29	17.85	14.58
26	28.77	41.94	25.91	20.22
27	33.80	38.67	26.62	14.00
28	32.03	45.60	25.18	17.75
29	30.69	38.18	14.74	14.62
30	23.89	40.10	21.02	21.68
Min.	23.89	35.29	14.74	12.77
Max.	41.49	51.19	27.96	21.68
Ort.	32.57	42.12	23.30	16.40

Djibrillou vd. (1998) tarafından Nijerya da yapılan çalışmasında pamuk tohumunda ADF değeri % 23, NDF değeri % 35.8, ham selüloz değeri % 12.8 olarak saptanmıştır. Robinson vd. (2001) tarafından Pima tipi pamuk tohumunun HTO, PHY57, S-6 ve S-7 çeşitlerinde besin madde ve gossypol içeriklerini ve depolamanın etkilerini araştırdıkları çalışmalarında pamuk tohumlarının ham yağ değerleri sırasıyla % 28.0, % 25.8, % 27.5, % 27.4 olarak, NDF değerleri sırasıyla % 44.5, % 44.5, % 44.4, % 44.2 olarak, ADF değerleri sırasıyla % 31.8, % 32.3, % 31.0, % 29.8 olduğu belirlenmiştir. Güçlü ve Yalçın (2004) tarafında yapılan çalışmada pamuk tohumu küspesinde yağ oranı %1.11 ham selüloz değeri 18.90 olarak saptamışlardır. Mert vd. (2004) tarafından yapılan çalışmada Sure Grow pamuk çeşidinin yağ oranlarının % 22.9 ile % 22.7; Paum 401 çeşidinin yağ oranlarının, % 25.2 ile % 19.1 arasında değişim gösterdiğini; yağ oranı üzerinde çevresel etkilerin, genetik faktörlerden daha belirgin olduğunu saptamışlardır. Karahan (2007) tarafından yapılan çalışmada Paum 15 genotipinin yağ oranlarının, % 20.54 ile % 22.07 arasında değiştiği, ortalama % 21.27 olduğu; Çukurova 1518 çeşidinin yağ oranının, % 16.78 ile % 18.60 arasında değiştiği, ortalama % 17.42 olduğu; Deltaopal çeşidinin yağ oranının, % 15.61 ile % 16.34 arasında değiştiği, ortalama % 16.08 olduğunu saptamıştır. Ustaoglu (2007) tarafından Hatay ilinde yapılan çalışmada, en yüksek HY değeri % 31.70 ± 0.82 ile delinte edilmiş BA-320 çeşidinde, en düşük HY ise % 24.80 ± 0.60 olarak BA-119 çeşidinde saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlar çerçevesinde, Djibrillou vd. (1998) yaptıkları çalışmadaki ADF, NDF ve ham selüloz değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Robinson vd. (2001) yaptığı çalışma sonuçları ile ADF, NDF değerleri paralellik göstermekte, ham yağ değeri ise daha düşük bulunmuştur. Ham selüloz değerleri ise Güçlü ve Yalçın (2004)' in çalışması ile paralel değerlerde bulunmuştur. Ham yağ oranları Mert vd. (2004), Karahan (2007) ve Ustaoglu (2007)' in çalışmaları ile paralellik göstermektedir. NDF değeri ise Tekce ve Gül (2014)'e göre sınır değerlerinden daha yüksek bulunmuştur.

4.7. Tohum Yağ İçeriği

Araştırmadaki pamuk tohumlarının yağ analiz değerleri Çizelge 4.29' da belirtilmiştir. Araştırmadaki pamuk tohumlarında yapılan yağ analizi sonucunda doymuş yağ asitlerinden miristik asit % 0.52-% 2.07 arasında olup, ortalama % 0.76 bulunmuştur. Doymuş yağ asitlerinden palmitik asit % 20.39 - % 28.29

arasında olup, ortalama % 24.29 bulunmuştur. Bir diğerk doymuş yağ asidi olan stearik asit % 0.50 - % 11.61 arasında değişmiş olup, ortalama % 1.88 bulunmuştur. Tekli doymamış asitlerden olan oleik asit % 6.11 - % 17.52 arasında değişmiş olup, ortalama % 14.63 olarak bulunmuştur. Çoklu doymamış asitlerden linoleik asit % 52.84 - % 63.52 arasında değişmiş olup, ortalama % 58.44 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Doymuş yağ asitlerinin yapısında çift bağ yoktur. Alınan kalori diğerk yağ asitlerinin verdiği kaloriyle aynı olmasına rağmen vücutta yağ birikimi ve kilo alınımına neden olur. Doymamış yağ asitleri ise üzerinde en az bir çift bağ içerir. Tekli doymamış yağ asitleri ve çoklu doymamış yağ asitleri olarak ikiye ayrılırlar. Gıdalarda en yaygın tekli doymamış yağ asidi oleik, çoklu doymamış yağ asidi linoleik asittir. Tekli doymamış yağ asitleri kalp damar hastalıklarına iyileştirici rol oynar ancak toplam enerjinin % 20'sini geçmemesi gerektiğini gerekmektedir. Çoklu doymamış yağ asitleri kan damarları ve diğerk vücut fonksiyonlarını kontrol ederler. Bu nedenle modern beslenmenin en önemli parçasıdır (Çakmakçı ve Kahyaoğlu, 2012).

Çizelge 4.29. Araştırma alanında yer alan pamuk tohumlarında bulunan yağ asitlerinin dağılımları

Örnek no	Doymuş			Tekli doymamış	Çoklu doymamış	Toplam, %
	Miristik,% C 14:0	Palmitik,% C 16:0	Stearik,% C18:0	Oleik, % C 18:1	Linoleik,% C 18:2	
1	0.52	22.43	1.90	16.08	59.07	100
2	0.53	22.82	2.36	16.31	57.99	100
3	0.58	25.70	2.49	16.26	54.97	100
4	0.53	23.12	1.07	16.04	59.24	100
5	2.31	27.79	2.01	6.11	61.78	100
6	0.57	24.66	2.45	17.10	55.22	100
7	0.59	22.23	0.69	12.04	64.44	100
8	0.52	22.36	1.76	16.14	59.22	100
9	0.71	26.23	2.85	16.55	53.67	100
10	1.82	24.19	1.38	15.80	56.82	100
11	0.90	25.26	0.80	12.09	60.95	100
12	1.02	20.39	11.61	14.16	52.84	100
13	0.62	23.94	1.12	14.28	60.05	100
14	0.55	23.34	0.76	12.02	63.34	100
15	0.57	24.33	0.79	13.84	60.47	100
16	2.07	24.45	1.96	16.13	55.39	100
17	0.51	23.81	1.00	13.98	60.70	100
18	0.54	22.75	0.87	13.98	61.86	100
19	0.63	24.49	1.87	16.61	56.41	100
20	0.63	23.77	1.74	15.73	58.13	100
21	0.60	24.47	1.65	16.47	56.82	100
22	0.56	23.58	1.83	16.75	57.28	100
23	0.64	25.28	1.23	15.55	57.30	100
24	0.58	25.43	0.83	13.36	59.81	100
25	0.63	24.86	1.55	17.52	55.44	100
26	0.57	26.13	0.96	13.17	59.18	100
27	0.66	24.38	2.19	15.79	56.98	100
28	0.54	23.77	2.96	16.54	56.20	100
29	0.84	28.29	0.50	6.86	63.52	100
30	0.59	24.37	1.33	15.73	57.98	100
Min.	0.52	20.39	0.50	6.11	52.84	-
Max.	2.07	28.29	11.61	17.52	63.52	-
Ort.	0.76	24.29	1.88	14.63	58.44	-

Paralı (2003) tarafından yapılan çalışmada pamuk yağında, doymamış yağların, doymuş yağlara oranının 2:1 olduğunu; yağ asitlerinin, % 70 doymamış yağ asitleri (bunların % 18' i tekli doymamış oleik, % 52' si çoklu doymamış linoleik); % 26' sının doymuş yağ asitleri (palmitik ve stearik) olduğunu saptamıştır. Lukonge vd. (2005) tarafından yapılan çalışmada pamuk yağının yağ kompozisyonunun; % 40-55' nin linoleik asit, % 18-30' unun oleik asit, % 20-25' nin palmitik asit % 2-7' sinin stearik asit, % 0.5-1.5' inin miristik asit, % 0.2-1.5' ini araşidik asit % 0.5-1' siklopropenoid asit, % 0.2-0.4' ünün ise linolenik asitten oluştuğunu saptamıştır. Karahan (2007) tarafından Çukurova Üniversitesi Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi alanında yapılan çalışmada ortalama yağ oranı ve yağ asitleri içeriğini sırası ile miristik asit % 0.558, % 0.540, % 0,480 olarak, palmitik asit içeriğini sırası ile % 22.350, % 22.275, % 21.425 olarak, stearik asit içeriğini sırasıyla % 1.870, % 1.925, % 2.052 olarak, oleik asit içeriğini sırasıyla % 14.350, % 13.900, % 12.825 olarak, linoleik asit içeriğini ise sırasıyla % 60.503, % 61.182, % 62.667 olarak saptanmıştır. Çakmakçı ve Kahyaoglu (2012) tarafından yapılan çalışmada pamuk yağında % 52 çoklu doymuş yağ asidi, % 18 tekli doymuş yağ asidi, % 26 doymuş yağ asidi olduğunu saptamışlardır.

Elde edilen sonuçlar Paralı (2003), Lukonge vd. (2005), Karahan (2007) , Çakmakçı ve Kahyaoglu (2012) ile paralel çıkmıştır. Yağ asitleri bakımından elde edilen değerler insan ve hayvan beslenmesi bakımında uygun değerlerde bulunmuştur.

4.8. İkili Korelasyonlar

4.8.1. Toprak Özellikleri ile Verim ve Verim Unsurları arasındaki ilişkiler

Yapılan korelasyon analizlerine göre, araştırmadaki pamuklarda verim ve verim unsurları üzerine etkili olan toprak özelliklerinin analiz değerleri Çizelge 4.30' da belirtilmiştir

Çizelge 4.30. Verim ve verim unsurları üzerine etkili olan yetiştirme koşulları ve toprak özellikleri

Verim ve verim unsurları	Yetiştirme koşulu ve toprak özelliği	Korelasyon katsayısı (r)	Önemlilik düzeyi
Çırcır randımanı	Tuz içeriği	0,445	0,015
Çırcır randımanı	Toplam N içeriği	0,643	0,000
Çırcır randımanı	Değişebilir K içeriği	0,448	0,013
Çırcır randımanı	Değişebilir Ca içeriği	0,719	0,000
Çırcır randımanı	Değişebilir Mg içeriği	0,540	0,002
Kütlü pamuk verimi	Değişebilir Ca içeriği	0,412	0,023
Kütlü pamuk verimi	Ekim tarihi	-0,685	0,000
Kütlü pamuk verimi	Sulama sayısı	0,657	0,000
Kütlü pamuk verimi	Taban gübresi (NPK) kullanım miktarı	0,352	0,052
Kütlü pamuk verimi	Kum içeriği	-0,359	0,051
100 tane ağırlığı	Toplam N içeriği	0,637	0,000
100 tane ağırlığı	Değişebilir K içeriği	0,517	0,003
100 tane ağırlığı	Değişebilir Ca içeriği	0,619	0,000
100 tane ağırlığı	Kum içeriği	-0,435	0,016

Araştırma topraklarının tuz, azot, potasyum, kalsiyum ve magnezyum içeriği ile çırcır randımanı ile pozitif ilişki içinde oldukları tespit edilmiştir. Toprakların kalsiyum içeriği, sulama sayısı ve taban gübresi (NPK) kullanım miktarı kütlü pamuk verimini olumlu yönde etkilediği, ekim tarihi ve toprakta kum miktarı arttıkça kütlü pamuk verimini olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır. Araştırma topraklarının azot, potasyum ve kalsiyum içeriği ile 100 tane ağırlığı arasında pozitif ilişki, toprakların kum içeriği ile 100 tane ağırlığı arasında negatif ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.30).

Toprak azot içeriği ile çırcır randımanı arasındaki pozitif ilişkiye dair bulgularımız; Karthikeyan ve Jayakumar (2002)' in çırcır randımanının azot dozlarının artması ile birlikte azaldığını bildiren bulguları ile uyum göstermemektedir. Toprak potasyum içeriğinin çırcır randımanı arasındaki ilişkiye ait bulgularımız; Pettigrew vd. (1996)'nın potasyum uygulamasız kontrolde çırcır

randımanının % 1 düzeyinde azaldığına; Mullins vd. (1999)'nın 100 kg/ ha potasyum uygulamasının, kontrole oranla çırçır randımanını % 1 düzeyinde arttırdığına ilişkin bulguları ile benzerlik göstermektedir. Sawan vd. (2001) tarafından pamukta yapılan çalışmada kalsiyum kütlü verimini arttırdığı belirtilmiştir. Yapılan araştırma Sawan vd. (2001) bulguları ile paralellik göstermektedir. Şahin ve Ekşi (1998) tarafından yapılan çalışmaya göre; pamuk yetiştiriciliğinde verimliliği korumanın en önemli yolu ticari gübrelerin toprağa verilmesidir. Gübreler (N-P-K) tek veya çoklu besin maddelerini birlikte içermektedir. Kullanılan kompoze gübreler toprak verimliliğini korumakta ve pamukta gereken besin maddelerini sağlayarak verimi arttırmaktadır. Yapılan araştırma Şahin ve Ekşi (1998) bulguları ile paralellik göstermektedir. Pamuk verimi üzerine ekim zamanının etkisini gösteren bulgularımız; Bozbek ve Ünay (2005) tarafından yapılan çalışmada pamuk ekim zamanının kütlü verimini önemli derecede etkilediğini, en erken ekim zamanında en yüksek kütlü pamuk verimi elde çalışma ile paralellik göstermektedir. Pamuk verimi üzerine sulama sayısına ait bulgularımız; Aydemir (1982) tarafından yüzey sulama ile ilgili bölgemizde yapılan çalışmada, pamuğun mevsim boyunca 15 günde bir 5 kez sulanması gerektiği ve sulama sayısı arttıkça veriminde arttığına ait bulgular ile paralellik göstermektedir.

4.8.2. Toprak Özellikleri İle Lif Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Yapılan korelasyon analizlerine göre, araştırmadaki pamuklarda lif kalite unsurları üzerine etkili olan toprak özelliklerine ait korelasyon katsayısı ve önemlilik düzeyi değerleri Çizelge 4.31' da belirtilmiştir

Çizelge 4.31. Lif kalite ve özellikleri üzerine etkili olan yetiştirme koşulları ve toprak özellikleri

Kalite özelliği	Yetiştirme koşulu ve toprak özelliği	Korelasyon katsayısı (r)	Önemlilik düzeyi
Elastikiyet	Tuz içeriği	-0,436	0,017
Elastikiyet	Değişebilir Ca içeriği	-0,541	0,002
Olgunluk indeksi	Su ile doygunluk	0,422	0,022
Eğrilebilirlik	Su ile doygunluk	0,594	0,007
Eğrilebilirlik	Tuz içeriği	0,505	0,005
Eğrilebilirlik	Değişebilir Ca içeriği	0,353	0,055
Eğrilebilirlik	Değişebilir Mg içeriği	0,365	0,046
Microner	Taban gübresi (NPK) kullanım miktarı	-0,351	0,051
Mikroner	Taban + üst gübre (NPK) kullanım miktarı	-0,424	0,019
Mukavemet	Tuz içeriği	0,599	0,000
Mukavemet	Değişebilir K içeriği	0,408	0,025
Mukavemet	Kil içeriği	0,444	0,013

Araştırma topraklarının tuz ve kalsiyum içeriği pamuk liflerinde elastikiyet üzerinde negatif ilişki gösterdiği belirlenmiştir. Toprakların su ile doygunluğu ile olgunluk indeksi arasında pozitif ilişki olduğu saptanmıştır. Toprakların su ile doygunluk, tuz, kalsiyum ve magnezyum içeriklerinin lif eğrilebilirliği üzerine pozitif etki gösterdiği belirlenmiştir. Taban gübresi (NPK) kullanım miktarı ve taban + üst gübre (NPK) kullanım miktarı ise microner üzerine negatif etki yaptığı saptanmıştır. Diğer taraftan, toprakların tuz, potasyum ve kil içeriklerinin lif mukavemetini pozitif yönde etkiledikleri tespit edilmiştir (Çizelge 4.31).

Toprak potasyum içeriğinin lif kopma dayanıklılığı arasındaki pozitif ilişkinin varlığına ilişkin bulgularımız; Çağırğan ve Barut, (2000) yaptığı çalışmada yoğun potasyum noksanlığı lif kopma dayanıklılığında 2 gram/tex' lik bir düşüş gösterdiği; Gutstein (1972)'ın Acala tipi pamuk çeşitlerinde potasyum uygulamasının lif kopma dayanıklılığını arttırdığına; Sing vd. (1989)' nin fazla azotun lif kalitesini düşürdüğü; Karaaltın vd. (2000)' nin lif inceliği üzerine N ve P dozlarının önemli bir etkisinin olmadığını; Cassman vd. (1990)'nin potasyum uygulanan bitkilerden elde edilen liflerde mukavemetin arttığını belirttiği uygulamalar ile paralellik göstermektedir.

4.8.3. Toprak Özellikleri İle Tohumun Yem ve Yağ Değerleri Arasındaki İlişkiler

Yapılan korelasyon analizlerine göre, araştırmadaki pamuk tohumlarının yem ve yağ değerleri üzerine etkili olan toprak özelliklerine ait korelasyon katsayısı ve önemlilik düzeyi değerleri Çizelge 4.32’ da belirtilmiştir

Çizelge 4.32. Yem ve yağ değerleri üzerine etkili olan yetiştirme koşulları ve toprak özellikleri

Yem ve yağ değerleri özelliği	Yetiştirme koşulu ve toprak özelliği	Korelasyon katsayısı (r)	Önemlilik düzeyi
Ham selüloz	Değişebilir Na içeriği	0,349	0,050
Ham selüloz	Değişebilir Mg içeriği	0,419	0,021
Ham selüloz	Yarayışlı B içeriği	0,422	0,020
Ham selüloz	Taban + üst gübre (NPK) kullanım miktarı	0,364	0,049
Ham selüloz	Kil içeriği	0,350	0,050
Ham yağ	Su ile doygunluk	-0,359	0,055
Ham yağ	Organik madde içeriği	-0,399	0,031
Ham yağ	Ekim tarihi	0,351	0,050

Araştırma topraklarının sodyum, magnezyum, bor, taban + üst gübre (NPK) kullanım miktarı ve kil içeriklerinin pamuk tohumlarında ham selüloz değerlerini pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir. Toprakların su ile doygunluk ve organik madde içeriği tohumlardaki ham yağ değerlerini negatif yönde etkilediği, ekim tarihinin ise ham yağ oranını pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 4.32).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Aydın Merkez ilçesi pamuk üretiminde yetiştirme koşullarının beslenme durumu, verim ve verim unsurları, lif, yağ ve yemlik çığit özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda verilmiştir.

Araştırma da yer alan arazilerde en fazla tercih edilen gübreler 15-15-15, 15-15-15+1Zn, diamonyum fosfat, amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre olmuştur. Diğer taban gübresi ve üst gübrelerin kullanımına rastlanmamıştır. Ayrıca, üreticilerin tamamı pamuk üretiminde en az bir kez, çoğunlukla da 3-4 kez yaprak gübrelemesi yaptığı tespit edilmiştir.

Araştırma arazileri genellikle alkali ve kuvvetli alkali olup, toprakların kireç içerikleri büyük oranla istenilen düzeyin üstündedir. Ayrıca arazilerin organik madde durumu bakımından büyük bir bölümü düşük düzeydedir. Pamuk bitkisi en iyi gelişmeyi nötr ve nötre yakın topraklarda gerçekleştirdiğinden, özellikle kullanılan gübrelerde asit karakterli olanların tercih edilmesi büyük önem arz etmektedir. Ayrıca toprak pH' sını düşürmek amaçlı kükürt kullanımının gerekliliği görülmektedir.

Arazilerin tuzluluk bakımından bir problemi bulunmadığı tespit edilmiştir.

Topraklar azot bakımından değerlendirildiğinde büyük çoğunluğu orta (% 73.3) ve düşük (% 26.7) seviyede bulunmuştur. Bitki örnekleri azot bakımından değerlendirildiğinde ise yaprakların tamamının (% 100) azot içeriğinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durum kullanılan azotlu gübrelemede eksikliklerin olduğunu işaret etmektedir.

Alınabilir fosfor içeriği bakımından toprakların % 20' si düşük, % 53.3' ü orta, % 26.7' si ise yüksek grupta yer almıştır. Bitki örneklerinin fosfor durumuna bakıldığında ise % 73'ü düşük, % 17'si yeterli seviyede bulunmuştur. Toprak ve yaprak örnekleri sonuçları büyük ölçüde paralellik göstermiş ve sonuçta pamuk üretim alanlarının yaklaşık % 80 gibi büyük bir kısmının fosfor bakımından yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Yapılan gübreleme programına bakıldığında yeterince fosforlu gübre verildiği görülmektedir. Fosforu verme yöntemi ve zamanı hakkında yeni araştırmalar yapılarak doğru gübreleme programları oluşturulmalıdır.

Araştırma topraklarının değişebilir potasyum içeriğinin değişken olduğu, arazilerin % 10'unda çok düşük, % 50'sinde ise düşük olduğu tespit edilmiştir. Yaprak analizlerine göre potasyum ise, örneklerin % 80'i yeterli, % 20'si ise yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre toprak potasyum seviyelerinde yetersizlikler bulunmakla birlikte yapraklardaki potasyum çoğunlukla yeterli çıkmıştır. Bu durum potasyumlu gübrelemenin yeterli düzeyde yapıldığına işaret etmektedir. Ayrıca yoğun yapılan yaprak gübrelmesi de bu sonuç üzerine etkili olmuş olabilir.

Araştırma topraklarının kalsiyum, magnezyum, sodyum elementlerini yeterli miktarda içerdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca pamuk yapraklarının da kalsiyum, magnezyum bakımından yeterli olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma toprakları bor içeriği bakımından % 86.7'si düşük ve çok düşük grupta bulunmuştur. Ancak yapraklardaki bor düzeyi pamuk üretimi için yeterli seviyede bulunmuştur. Bununda sebebinin pamuk sulamasında kullanılan Büyük Menderes nehir sularının bor içeriğinin yüksek oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Mikro element analiz sonuçlarına göre toprakların ve yaprakların demir, mangan, bakır, çinko bakımından büyük bir bölümü yeterlidir.

Çalışma arazilerinde alınan kütlü pamuk örneklerinde yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında ST 373 çeşidinin verim potansiyelinin çok yüksek olmasına rağmen çırçır randımanının çeşidin belirtilen standart değerlerinin altında tespit edilmiştir. Pamuk kütlü veriminde olam değişimin en önemli değişim kaynağının ekim zamanı olduğu düşünülmektedir. Erken ekimlerde en yüksek kütlü pamuk verimi elde edilmekte, ekim zamanı uzadıkça kütlü pamuk veriminin önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. Çırçır randımanı ise en yüksek kütlü verimi elde edilen arazilerde en yüksek seviyede tespit edilmiş, pamuk kütlü verimi azaldıkça da çırçır randımanının buna paralel olarak azalma gösterdiği belirlenmiştir.

İl genelinde önemli oranda verim azalmasına neden olabilecek hastalık ve zararlı saptanmamıştır. Erken dönemde görülen yüksek sıcaklıklar ve aşırı sık ekim yüzünden bazı alanlarda verim ve kalite kayıplarının oluşabileceği görülmüştür. Bölge genel olarak incelendiğinde özellikle sık ekimler yüzünden bazı alanlarda bitkilerin alt kısımlarında koza tutma oranları azalmış ya da çıtrak kozaların oluşmasına neden olmuştur. Sezonda pamuk üretiminde sık ekim sayesinde dekara

düşen bitki sayısını arttırmasına rağmen, pamukta verim ve çırçır randımanları düşük bulunmuştur.

Çalışmadaki lif analiz sonuçları lif uzunluğu, mikroner, mukavemet, eğrilebilirlik, olgunluk indeksi, elastikiyet, parlaklık, sarılık ve renk bakımından çeşit kendi standart değerlerini koruduğu belirlenmiştir. Bu değerler itibarıyla çeşit, lif kriterleri bakımından yeterli uygunlukta olduğu tespit edilmiştir.

Pamuk tohumlarında yapılan ADF, NDF, ham selüloz, ham yağ sonuçları değerlendirildiğinde ADF ve NDF için belirtilen optimum düzeyde kullanılabilecek yemlik sınıfında yer almıştır. Pamuk tohumlarının yemlik olarak kullanımında herhangi bir problem olmadığı tespit edilmiştir.

Yağ değerleri, yağlık olarak kullanım açısından uygun vasıfta bulunmuş, yağ asitlerinden doymuş (miristik, palmitik, stearik), tekli doymamış (oleik) ve çoklu doymamış (linoleik) yağ asitleri bakımından uygun standartlarda olduğu tespit edilmiş, insan ve hayvan sağlığı açısından uygun içeriğe sahip oldukları tespit edilmiştir. Fakat pamuk tohumlarındaki gossypol içeriği tohumların hayvan beslenmesinde kullanımını sınırlamaktadır. Bu nedenle gelecekte yapılacak diğer çalışmalarda gossypol değerlerinin de dikkate alınması gerekmektedir.

Yapılan ikili korelasyon analizlerine göre toprak tuzluluğu, toplam azot içeriği, değişebilir kalsiyum ve değişebilir magnezyum içeriği arttıkça çırçır randımanı artmaktadır. Araştırma toprakların değişebilir kalsiyum içeriği, sulama sayısı ve taban gübresi (NPK) kullanım miktarı kütlü pamuk verimini arttırdığı, ekim tarihinin ve kum içeriğinin artmasının pamukta kütlü pamuk verimini azalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma topraklarının toplam azot içeriği, değişebilir potasyum ve değişebilir kalsiyum içeriği 100 tane ağırlığını arttırdığı tespit edilmiştir.

Kalite parametreleri ile toprak özellikleri arasında yapılan korelasyon analizlerine göre, toprak tuzluluğu ve değişebilir kalsiyum içeriği pamuk liflerinde elastikiyeti arttırdığı saptanmıştır. Toprakların su ile doymunluk içeriğinin olgunluk indeksini arttırdığı belirlenmiştir. Toprakların su ile doymunluk, toprak tuzluluğu, değişebilir kalsiyum ve değişebilir magnezyum içeriklerinin lif eğrilebilirliğini arttırdığı tespit edilmiştir. Taban gübresi (NPK) kullanım miktarı ve taban + üst gübre (NPK) kullanım miktarı artması ile liflerde micronerin azaldığı saptanmıştır. Ayrıca

toprakların tuz, değişebilir kalsiyum ve kil içeriklerinin artması ile lif mukavetini arttığı saptanmıştır.

Araştırma topraklarının değişebilir sodyum, değişebilir magnezyum, yarayışlı bor, taban + üst gübre (NPK) kullanım miktarı ve kil içeriklerinin pamuk tohumlarında ham selüloz değerlerini arttırdığı saptanmıştır. Ayrıca toprakların su ile doygunluk yüzdesi ve organik madde içeriği tohumlardaki ham yağ değerlerini düşürdüğü, ekim tarihin artması ile ham yağ değerlerinin arttığı tespit edilmiştir.

Aydın Merkez ilçesinde yapılan bu araştırmanın sonuçlarına genel olarak bakıldığında; çalışma arazilerin yüksek kireç, düşük organik madde, yüksek pH, gibi çok zor değişen olumsuz özelliklere sahip olduğu, azot, fosfor ve potasyum ile beslemede eksikliklerin olduğu, çeşidin çırçır randımanı değerinin düşük, kütlü veriminin ise yüksek olduğu, lif kalitesi ve tohumun beslenme özellikleri bakımından ise iyi durumda olduğu belirlenmiştir. Özellikle toprakların değişebilir K, Ca ve Mg ile lif kalite parametreleri arasında pozitif ilişki çıkması daha kaliteli pamuk üretme açısından oldukça önemlidir. Gelecekte bu konular üzerine yeni araştırmalar yapılması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akhtar, M.E., Sardar A., Ashraf M., Akhtar M., Khan, M.Z. 2003. Effect of potash application on seed cotton yield and yield components of selected cotton varieties- **I. Asian Journal of Plant Sciences**,2(8): 602-604.
- Akyol, N. 2013. Sıvı Hayvan Gübresinin Pamuk Tarımında Üst Gübre Olarak Kullanılabilirliği ve Uygun Doz Araştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Albers, D.W., Hefner, S., Klobe, D. 1993. Fertility Management of Cotton. [<http://extension.missouri.edu/Publications/DisplayPub.aspx?P=G4256>], Erişim tarihi 08.02.2014
- Alkaya, E. 2010. Lif Pamuk Üretimi Yan Ürünlerinin/Artıklarının Katma Değerli Yan Ürünlere Dönüştürülmesi: Mevcut Uygulamalar ve Teknolojik Gelişmeler. **2. Türkiye Atık Yönetimi Kongresi**, pp. 3-10, Mersin.
- Anaç, D. 2010. Önemli Kültür Bitkilerinin Beslenmesi, Ege Üniversitesi, İzmir
- Anaç, D. 2010. Önsöz, 5. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi Bildirileri, **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, pp. v, İzmir.
- Anonim, 2012a. Cotton [<https://www.icac.org>], Erişim tarihi 10.08.2012.
- Anonim, 2012c. Aydın iline ait 2012 yılı ve uzun yıllar iklim verileri. [<http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=AYDIN>], Erişim Tarihi:12.01.2013.
- Anonim, 2014a. Pamuk. [<http://tr.wikipedia.org/wiki/Pamuk>], Erişim tarihi 02.06.2014
- Anonim, 2014b. Pamuk. [<http://aydinticaretborsasi.org.tr/pamuk>], Erişim tarihi 08.06.2014
- Anonim,2014c. Pamuğun Türkiye İçin Sosyo Ekonomik Önemi [http://www.upk.org.tr/pdf/Pamugun_Turkiye_Icin_SosyoEkonomik_Onemi.pdf], Erişim tarihi 05.06.2014

- Anonim, 2014d. Pamuk lif standartları. Türk Standartları Enstitüsü, [http://www.tse.org.tr/], Erişim tarihi 01.12.2013.
- Anonim, 2014e. May ST373 ürün açıklaması. [http://www.may.com.tr/tr/urun1.asp?id=208], Erişim tarihi 04.05.2014.
- Anonim, 2014f. Cotton (*Gossypium spp.*). [http://www.borax.com], Erişim tarihi 12.09.2014
- Anonim, 2014g. Pamuk ürün rekoltesinin uzaktan algılama yöntemi ile belirlenmesi, [itb.org.tr], Erişim tarihi 01.02.2014
- Anter, F., Rashced M. A., El-Salam M. N., Metwally A.I. 1976. Effect of foliar applications of certain micronutrients of fibner qualities of cotton. **2. Iraon an Mangnese Annals of Agricultural Science**, (6): 313-319.
- AOAC, 1998. Ham selüloz ve yağ analizleri. [www.aoac.org], Erişim tarihi: 09.09.2013
- Aydemir, M. 1982. Pamuk ıslahı, yetiştirme tekniği ve lif özellikleri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Yayın No:33.
- Aydın, G. 1998. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Bazı Strüktür Özellikleri. **Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi**, (7-11 Eylül 1998), pp. 478-485, Aydın.
- Aydın, M., Başal H., Şeker G., Merken Ö., Kaptan, M. A. 2008. Aşağı Büyük Menderes Vadisi topraklarında yetişen 2. Ürün mısırın beslenme durumu, gübre uygulamaları ve sorunları. **4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi**, (8-10 Ekim 2008), pp.174-183, Konya.
- Ayers, R. S., Westcot, D. W. 1989. Water Quality for Agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper, ISBN 92-5-102263-1, Roma, Italy.
- Aygün, H. 2001. Yeşil Gübrelemenin Pamuk Bitkisinde Verim Komponentleri ve Kütlü Verimine Etkileri. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, ,38:1-8.
- Berger, J. 1969. The World's Major Fibre Crops, Their Cultivation and Manuring. pp. 216-222, Zurich.

- Bergmann, W. 1986. Farbatlas. Ernaehrung Störungen Bei Kulturpflanzen Gustav Fischer Verlag. Jena. Pages 385.
- Boquet, D.J., Breitenbeck, A.B., Aguilard, W. 1991. Fertilizer Nitrogen Rates To Optimize Cotton Yield And Fiber Quality. **Louisiana Agriculture**, 35(2):10-11.
- Boquet, D.J., Breitenbeck, G.A. 2000. Nitrogen rate effect on partitioning of nitrogen and dry matter by cotton. **Crop Science**, 40:1685-1693.
- Bouyoucos, G.J. 1952. A Recalibration of the Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soils. **Agronomy Journal**, 43: 434-438.
- Bozbek, T., Ünay, A. 2005. Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Pamuk Verimi Üzerine Etkileri. **Journal of Aarı**, 15 (1):34 - 43.
- Bremner, J. M. 1965. Method Of Soil Analysis. Part 2. Chemical And Microbiological Methods. American Society of Agronomy Inc. Madison, Wise. pp.1149-1178, USA.
- Büyükerzurumlu, K. 2008. Değişik Ülkelerden Elde Edilen Lif Pamuklarının Karşılaştırılması. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Cassman, K.G., Kerby, T.A., Roberts, B.A., Bryant, D.C., Hıgashi, S.L. 1990. Potassium Nutrition Effects On Lint Yield and Fiber Quality of Acala Cotton. **Crop Science**, 30 (3): 672-677.
- Chapman, H.D. 1967. Plant Analysis Values Suggestive of Nutrient Status of Selected Crops. Reprinted From Soil Testing and Plant Analysis Part 2, Soil Science Society of America , pp.77-92, Wisconsin.
- Constable, G.A., Rochester, I.J. 1988. Nitrogen application to cotton on clay: Timing and soil testing. **Agronomy Journal**, 80:498-502.
- Constable, G.A., Rochester, I.J., Hodgson, A.S. 1990. A comparison of drip and furrow irrigated cotton on a cracking clay soil. *Irrigation Science*, 11:143-148.

- Çağırğan, O., Barut, A. 2000. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsündeki Genetik-Stok Pamuk Çeşitlerinin Özellikleri. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 58, Nazilli, Aydın.
- Çağlar, K.Ö. 1949. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:10.
- Çakmakçı, S., Kahyaoğlu, D.T. 2012. Yağ Asitlerinin Sağlık ve Beslenme Üzerine Etkileri. **Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi**, 5 (2): 133-137.
- Çolakoğlu, H. 1978. Küçük Menderes Ovası Genç Allüviyal Topraklarının Bitkiye Yararışlı Potasyum Kapsamları ve Potasyum Yönünden Toprak-Bitki İlişkileri. pp. 137-145, İzmir.
- Demirkıran, A.R. 2010. Bitki Besleme Açısından Tarım Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri: Kahramanmaraş İli Örneği. 5. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi Bildirileri. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Özel Sayı pp.438-439.
- Djibrillou, O.A., Pandey, V.S., Gouro, S.A., Verhulst, A. 1998. Effect of urea-treated or untreated straw with cotton seed on performances of lactating Maradi (Red Sokoto) goats in Niger. Institut National de la Recherche Agronomique du Niger, **Livestock Production Science**, 55 (2) :117-125.
- Düzbastılar, M. 1984. Büyük Menderes Havzası Pamuk Tarımı Yapılan Toprakların Gübreleme Yönünden Durumu. pp.6-3, İzmir.
- Evliya, H. 1960. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Yayınları, 36. Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.
- Fritschi, F.B., Robert, B.A. , Travis, R.L., Rains, D.V., Hutmacher, R.B. 2004. Seasonal nitrogen concentration, uptake, and partitioning pattern of irrigated acala and pima cotton as influenced by nitrogen fertility level. **Crop Science**, 44 : 516-527.
- Gadhiya, S. S., Patel, B. B., Jadav, N. J., Pavaya, R. P., Patel, M. V., Patel, V.R. 2009. Effect of different levels of nitrogen, phosphorus and potassium on

- growth, yield and quality of Bt cotton. **An Asian Journal of Soil Science**, 4 (1): 37-42.
- Genç, N. 2007. Çukurova Bölgesinde Potasyum Gübrelemesinin Pamuk Çeşitlerinin Verim ve Kalitesine Etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Gerik, T.J., Jackson, B.S., Stockle, C.O., Rosenthal, W.D. 1994. Plant Nitrogen Status And Boll Load of Cotton. **Agronomy Journal**, 86:514-518.
- 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.
- Gutstein, Y. 1972. Differential cotton cultivar responses to l evels of K-availability. *Plant Foods for Human Nutrition*, 22, (1):107-118.
- Güçlü, B. K., Yalçın, S. 2004. Pamuk tohumu küspesinin tannik asit ve lignosülfonat ile muamelesinin koçlarda bazı besin maddelerinin sindirilme derecesi ve rumende parçalanma özellikleri üzerine etkisi. **Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi**, pp. 55-62, Ankara.
- Halevy, J. 1976. Growth rate and nutrient uptake of cotton cultivars grown under irrigation. **Agronomy Journal**, 68:701-705.
- Haliloğlu, H., Yılmaz, A., Beyyavaş, V. 2006. Pamukta (*Gossypium hirsutum*L.) Farklı Dönemlerde Yaprak Gübresi Uygulamalarının Bitkisel ve Lif Teknolojik Özelliklerine Etkisi. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 2006, 12 (1):1-7.
- Haliloğlu, H. 2010. Farklı Gelişme Dönemlerinde ve Dozlarda Mepiquat Chloride Uygulamalarının Pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Verim ve Lif Teknolojik Özelliklerine Etkisi. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, pp. 27-36, Şanlıurfa.
- Hearn, A.B. 1981. Cotton Nutrition. *Field Crop Abstracts*, 34: 11-34.
- İrget, M.E., Tepecik, M., Çakıcı, H., Anaç, D., Atalay, İ.Z., Çolakoğlu, H. 2010. Farklı Taban Gübrelerinin Pamukta Verim ve Besin Maddesi Alımına

Etkisi. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Özel Sayı, pp. 124-130, İzmir.

Jackson, M.L. 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited New Delhi. pp. 498, İndia.

Kacar, B. 1977. Bitki Besleme A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 637, pp. 225-367, Ankara.

Kacar, B. 1996. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Vakfı Yayınları No=3.

Kacar, B., İnal, A. 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayıncılık Yayım No = 1241 Fen Bil. 63. ISBN 978-605-395-036-3.

Kaptan, M.A. 2013. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Bor Toksisitesi ve Humik Madde Uygulamasının Etkileri, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Aydın.

Kaptan, M.A., Aydın, M. 2012. Humik Asidin Pamuk (*Gossypium Hirsutum* L.) Gelişimi Ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. **Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi**, (2012-1) pp. 291-297.

Karaaltın, S., Berberoğlu, F., Yılmaz, A. 2000. The Effect of Different Levels of Nitrogen (N) and Phosphorus (P_2O_5) Fertilizers on Yield and Fiber Characteristics of Cotton. The Interregional Cooperative Research Network on Cotton. A Joint Workshop and Meeting of the All Working Groups 20-24 September, Adana.

Karademir, Ç., Karademir, E., Doran, İ., Altıkat, A. 2005. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Farklı Azot ve Fosfor Uygulamalarının Pamukta Verim ve Lif Teknolojik Özelliklere Etkisi. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, pp.55-61.

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. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

- Karthikeyan, P.K., Jayakumar, R. 2002. Effect of Nitrogenous Fertilisers and Plant Growth Regulator on Cotton Cultivar (MCU-7), 17thWCSS, 14-21 August, Thailand, ISSN: 1308-0040, E-ISSN: 2146-0132, [www.nobel.gen.tr], pp.133-136.
- Kayam, Y. 2014. İklim Değişikliğine Bağlı Toprak Nemindeki Değişimin Aydın'da Örnek Bir Alanda Pamuk Bitkisinde Swap Modeli İle Simülasyonu. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Kellogg, 1952. Our Garden Soil. The Macmillan Company, New York.
- Kızılgöz, İ., Sakin, E., Öztürkmen, A.R., Almaca, A. 2011. Tuzlu ve Tuzsuz Topraklarda Yetişen Pamuk Bitkisinin Makro Ve Mikro Element Kapsamlarının Karşılaştırılması. **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Sayı: 2, pp. 19-30.
- Kolsarıcı, Ö., Gür, A., Başalma, D., Kaya, M.D., İşler, N. 2012. Yağlı tohumlu bitkiler üretimi. Konu Biyodizel Dosyası. pp 3-15, Ankara.
- Kovancı, İ. 1969. İzmir Bölgesi Tarla Topraklarında Nitrifikasyon Durumu Ve Bunun Bazı Toprak Özellikleri İle Olan İlişkisi Üzerine Araştırmalar. pp. 96, İzmir.
- Lindsay, W.L., Norvell, W.A. 1978. Development Of Dtpa Soil Test Zinc, Iron, Manganese And Copper. **Soil Science Society of America Journal**, 42:421-428.
- Loue, A. 1968. Diagnostic Petiolaire De Prospection. Etud Sur La Nutrition Et. La Fertilisation Potasiques De La Vigne. Societe Commerciale Des Potasses D'al Sace Services Agronomiques, pp..31-41.

- Lukonge, E., Labuschagn E, M. Hugo, A. 2005. Oil and Fatty Acids Composition in Seeds Of Various Cotton Accessions. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 87:340-347.
- 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.
- Mert, M. 2007. Pamuk Tarımının Temelleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Teknik Yayınlar Dizisi No:7, pp.5-108, Ankara
- Morton, C.F. 1974. Folk remedies of the low country. E.A. Seemann Publishing, Inc., Miami, FL.
- Mullins, G.L., Schwab, G.J., Burmester, C.H. 1999. Cotton response to surface application of potassium fertilizer.: A 10-year summary. **Journal of Production Agriculture**, 12 (3) :434-440.
- Müler, G. 1968. Cotton, Cultivation and Fertilization. Cop. by Ruhr-Stichstaff, W. Germany.
- NRC, 2001. National Research Council. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised Edition: The National Academies Press. Washington, DC.
- Oğuz, F. K. 2006. Değerini Bilmediğimiz Bir Ürün: Pamuk Tohumu. Türkiye Yem Sanayicileri Birliği, **Yem Magazin Dergisi**, Sayı:43, pp. 47-52, Ankara.
- Olsen, S. R., Dean L. A. 1965. Phosphorus (Ed. C.A. Black) Methods Of Soil Analysis. Part 2. American Society Of Agronomy. Inc. Publisher Madison Wisconsin. pp. 1035-1049, U.S.A.
- Oosterhuis, D.M., Chipamaunga, J., Bate, G.C. 1983. Nitrogen uptake in field-grown cotton. I.Distribution of in plant components in relation to fertilization and yield. **Experimental Agriculture**, 19:91-101.
- Özdoğan, N. 2014. Aşağı Büyük Menderes Havzasında Yetiştiriciliği Yapılan Sanayi Domatesinin Beslenme Durumunun Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Aydın.

- Paralı, H. 2003. Pamuk Yağı Rafinasyonu ve Pamuk Yağı İşleme Tekniklerinin Yan Ürünlerinin İrdelenmesi. Pamuk Eğitim Semineri Notları. 14-17 Ekim 2003. pp.207-221, İzmir.
- Pettigrew, W. T., Heitholt, J.J., Meredith, Jr., W.R. 1996. Genotypic interactions with potassium and nitrogen in cotton of varied maturity. **Agronomy Journal**, 88 (1) pp.89-93.
- Pizer, N. H. 1967. Some Advisory Aspects Soil Potassium and Magnesium. Tech. Bult. N. pp.14-184.
- Radin, W., Mauney, J.R. 1986. The Nitrogen Stress Syndrome. In: Maunre J.R., Stewart J.M., Cotton Phsyology. pp. 91-105, Memphis.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and İmprovement of Saline and Alkali Soils. U.S. Agriculture Hand Book. 60:159.
- Robinson, P.H., Getachew, G., De Peters, E.J., Colhoun, M.C. 2001. Influence Of Variety And Storage For Up To 22 Days On Nutrient Composition And Gossypol Level Of Pima Cottonseed (*Gossypium* Spp.). **Animal Feed Science And Technology**, 91 (3-4):149-156.
- Sawan, Z. M., Hafez, S. A., Basyony, A.E. 2001. Effect of phosphorus fertilization and foliar application of chelated zinc and calcium on seed, protein and oil yields and oil properties of cotton. **The Journal Cotton Science**, 136 (2):191-198.
- Sawan, Z. M., Mahmoud, M. H., El-Guibali, A. H. 2006. Response of yield, yield components, and fiber properties of Egyptian cotton (*Gossypium barbadense* L.) to nitrogen fertilization and foliar-applied potassium and mepiquat chloride. **The Journal Cotton Science**, 10:224–234.
- Schlichting, E., Blume, H. P. 1960. Bodenkundliches Praktikum. P. 209. Series No: 9. Asa Inc. Pub. Madison, pp. 1179-1237, Wisconsin, USA.
- Sevil, Y., Taş N., Şimşek M. 1983. Yaprak Gübreleri Mukayese Denemeleri. Tarım ve Orman Bakanlığı. **Pamuk Araştırma Dergisi**, pp. 107-111, Ankara.

- Sikorski, Z. E., Kolakowska A. 2003. Chemical and Funtional Properties of Food Lipids. ISBN:978-14200-3199-7, pp. 211, Poland.
- Singh V., Nagwekar S.N., Singh V. 1989. Effect Of Weed Control And Nitrojen Levels On Quality Charaters İn Cotton. **J. İndian Soc. Cotton İmprovement**, 14 : 60-64.
- Soil Survey Staff 1951. Soil Survey Manual U.S.Dept. Agri. Hand Book No: 18
- Salinty Laboratory Staff., 1954. Diagnosis And Improvement Of Saline And Alkali Soils. U.S. Dept Of Agr. Handbook. 60.
- Swern, D. 1982. Baily's industrial oil and fat products. A wiley-intersicence publication, vol.2, pp.1-69, USA.
- Şahin, A., Hüyük, O. 1991. Nazilli 87 Pamuk çeşidinin azot gereksinimi. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1991 Yılı Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları, pp.85-87, Aydın.
- Şahin, A., Kıvılcım, N., Hüyük, O. 1994. Nazilli M-503 pamuk çeşidinin azot gereksinimi. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1994 Yılı Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları, pp.46, Aydın.
- Şahin, A., Ekşi İ. 1998. Pamuk Tarımı. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Yayın No: 50, Nazilli.
- Tekce, E., Gül, M. 2013. Ruminant Beslemede NDF ve ADF'nin Önemi. **Atatürk Üniversitesi, Veteriner Bilimleri Dergisi**, 2014; 9(1):63-73, Erzurum.
- Top, B., Uçum İ. 2012. Türkiye'de Bitkisel Yağ Açığı. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü ISSN: 1303-8346, 14(2) :2 -5, Ankara.
- Tozan, Ş. 1990. Büyük Menderes Havzası Topraklarında Azot, Fosfor ve Potasyum Gübrelere Pamuğun Toprakta Kaldırdığı Besin Maddesi Miktarları ve Bazı Lif Kalitesi Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.
- U.S. Salinty Laboratory Staff., 1954.Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U.S. Dept. of Agr. Handbook. pp.60.

- Ustaoglu, A. 2007. Hatay İlinde Üretimi Yapılan Pamuk Tohumu Küspelerinin Besin Madde İçerikleri ve Gossypol Düzeylerinin Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Ülgen, N., Yurtsever N. 1988. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araş. Enst. Müd. Yayınları, 151: 23-27, Ankara.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal Dairy Science**, 74,3583-3597.
- Viets, F. C., Lindsay, W.L. 1973. Testing Soils For Zn, Cu, Mn, And Fe Soil Testing And Plant Analysis. (Eds. L.M. Walsh and J.D. Bexton). Soil Sci Soc. Am. Inc. Madison WI.
- Walkey, A., Black, L. A. 1934. An Examination of the degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37:29-38.
- Weir, B.L., Kerby, T.A., Hake, K.D., Robert, B.A., Zelinski, L.J. 1996. Cotton fertility. Cotton production manual. University of California, Division of Agriculture and Naturel Resources, pp.210-227, Oakland, CA.
- Wichman, W. 1992. World Fertilizer Use Manual. BASF AG, Germany. [<http://www.fertilizer.org/HomePage/LIBRARY/Our-selection2/World-Fertilizer-Use-Manual>] Erişim Tarihi:02.04.2014
- Wolf, R. 1971. The Determination Of Boron In Soil Extractes Plant Materials Compost, Manures, Waters And Nutrient Solutions. *Soil Science and Plant Analysis*. 2 (5):263-374.
- Yang, W. Z., Beauchemin, K.A. 2009. Increasing physically effective fiber content of dairy cow diets through forage proportion versus forage chop length: chewing and ruminal Ph. **Journal Dairy Science**, pp.1603–1615.

Yılmaz, E., Dağdalen, N., Sezgin, F., Gürbüz, T. 2005. Aydın Koşullarında Farklı Sulama Yöntemleri ve Sulama Programlarının Pamukta Kütlü Kalitesi Üzerine Etkisi. **Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, pp.17- 22.

Zhu, B., Oosterhuis, D.M. 1992. Nitrogen distribution within a sympodial branch of cotton. **Journal Of Plant Nutrition**, 15:1-14.

EKLER

Ek 1. Araştırmada kullanılan yaprak gübrelerinin ve bitki gelişim düzenleyicisinin içerikleri

Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
Fen Tarım	Humastar	Toplam organik madde	Toplam N	Suda çözünür K ₂ O	Toplam Humik+Fulvik asit	Ph Aralığı	
		40	2	4	30	3-5	
Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
Fen Tarım	Rookey	Toplam N	Suda çözünür P ₂ O ₅	Suda çözünür B	Suda çözünür Fe	Suda çözünür Zn	
		5	16	1	2	3	
Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
Fen Tarım	Aminostar	Toplam organik madde	Toplam N	Organik N	Serbest Aminoasitler	Ph Aralığı	
		45	15	2	38	3-5	
Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
Profert Tarım	Promixcrop	Toplam organik madde	Toplam N	Organik N	Üre N	Suda Çözünür K ₂ O	
		45	12	1.5	10.5	4	
Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
Sereks	Nurtipak	Toplam N	Üre N	Suda çözünür P ₂ O ₅	Suda çözünür K ₂ O		
		8	8	10	3		
Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
Sereks	Lithovit	Toplam CaCO ₃	Toplam MgCO ₃	Maksimum Nem	Tane Büyüklüğü		
		72	7	% 0,3	< 25 mikron		
Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
Sereks	Valupak	Toplam N	Üre N	Suda çözünür P ₂ O ₅			
		7	7	12			
Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
Sereks	Zinc %10	Suda çözünür Zn					
		10					
Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
Nema Tarım	Ferroline Combi	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
		1.5	0.6	4	3	0.05	4
Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
San Organik	Colorshine	Suda çözünür K ₂ O					
		40					
Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
Profert Tarım	Proforte	Toplam N	Üre N	Suda çözünür P ₂ O ₅	B	Mn	Zn
		4	4	21	0.02	0.02	10
Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
Profert Tarım	Bozn	Toplam Organik Madde	Toplam N	B	Zn		
		30	8	1	8.5		
Firma	Ticari Adı	Besin elementi içeriği % w/w					
Tariş /Ege Üniv.	Tariş Zf	Toplam N	Suda çözünür P ₂ O ₅	Suda çözünür K ₂ O	Zn	Cu	Mn
		13	4	42	0.002	0.001	0.002
Basf	Pix	Litredre 50 g Mepiquat-Chloride aktif maddeli, suda çözünebilir konsantre (SL) formülasyonda, üstün etkili bir bitki gelişim düzenleyicisi					

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Harun ALBAYRAK

Doğum Yeri ve Tarihi : İzmir-14.02.1986

EĞİTİM DURUMU

İlkokul ve Orta Öğretim :Gerenköy İlköğretim Okulu

Lise Öğrenimi :Cemil Midilli Süper Lisesi

Lisans Öğrenimi :Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Toprak Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi :Adnan Menderes Üniversitesi Toprak Bilimi ve
Bitki Besleme Bölümü

Bildiği Yabancı Diller :İngilizce

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : S.S 46. No'lu Aydın Pamuk ve Yağlı Tohumlar
Tarım Satış Kooperatifi 01.01.2012- devam ediyor

İLETİŞİM

E-posta Adresi :harunalbayrak1989@gmail.com