

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**DİYARBAKIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI HÜMİK ASİT
DOZLARININ PAMUK (*Gossypium hirsutum* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE
KALİTE UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN : Mehmet Akif ÇELEBİ
DANIŞMAN : Doç. Dr. Tamer ERYİĞİT

VAN-2022

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**DİYARBAKIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI HÜMİK ASİT
DOZLARININ PAMUK (*Gossypium hirsutum* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE
KALİTE UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Mehmet Akif ÇELEBİ

VAN-2022

KABUL VE ONAY SAYFASI

Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Doç. Dr. Tamer ERYİĞİT danışmanlığında, Mehmet Akif ÇELEBİ tarafından sunulan “**Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı hümitik asit dozlarının pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite unsurları üzerine etkisi**” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin İlgili Hükümleri gereğince 24/12/2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:

Doç. Dr. Tamer ERYİĞİT

İmza:

Üye:

Doç. Dr. Ali Rahmi KAYA

İmza:

Üye:

Doç. Dr. Erol ORAL

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun.../.../2021 tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Mehmet Akif ÇELEBİ



ÖZET

DİYARBAKIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI HÜMİK ASİT DOZLARININ PAMUK (*Gossypium hirsutum* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE KALİTE UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ

ÇELEBİ, Mehmet Akif
Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Tamer ERYİĞİT
Ocak 2022, 67 Sayfa

Bu çalışmada hümik asidin Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite unsurları üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada üç pamuk çeşidi (ST-468, DP-499 ve LİMA) ve dört farklı hümik asit dozu kullanılmıştır. Deneme, Diyarbakır ili Bismil ilçesi Şahintepe köyünde çiftçi arazisinde, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada; bitkisel özellikler, verim, verim unsurları ve lif teknolojik özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çalışmada kullanılan hümik asit dozlarının pamuk çeşitlerinde; odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, kütlü pamuk verimi ve lif pamuk verimi üzerine etkisi çok önemli ($P<0.01$) ve bitki başına boğum sayısı, lif oranı ile lif uzunluğu üzerine etkileri ise önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Kütlü pamuk verimi en yüksek Lima çeşidinden $285.03 \text{ (kg da}^{-1}\text{)}$ ile HA3 kg da^{-1} hümik asit dozu uygulamasından, en düşük ise DP-499 çeşidinden $249.72 \text{ kg da}^{-1}$ ile HA1 ve HA4 hümik asit dozu uygulamalarından elde edilmiştir. Diyarbakır Bismil ekolojik şartlarında en yüksek kütlü pamuk verimi için Lima çeşidine HA3(443.1 kg da^{-1}) hümik asit dozu önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Hümik asit, Kalite, Pamuk, Verim.

ABSTRACT

THE EFFECT DIFFERENT HUMIC ACID DOZES ON THE YIELD AND QUALITY FEATURES OF COTTON (*Gossypium hirsutum* L.) VARIETIES UNDER DİYARBAKIR ECOLOGICAL CONDITIONS

CELEBI, Mehmet Akif
M.Sc. Thesis, Department of Field Crops
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Tamer ERYIGIT
January 2022, 67 pages

In this study, it was aimed to investigate the effect of humic acid on yield and quality factors on Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) cultivars. In the trial, ST-468, DP-499, and Lima varieties and four different humic acid doses were used as the trial factor, which had shown superior performance, which was preferred by the cotton producers in the region before. The experiment was established in the farmer's land in the village of Şahintepe, Bismil district of Diyarbakır province, in three replications, in four rows in each plot, according to the trial design of Divided Plots in Random Blocks.

In the study; vegetative characteristics, yield, yield components, and fiber technological properties were investigated. According to the results of the research, the effects of the humic acid doses used in the study on the characteristics examined in cotton varieties; the number of wood branches, number of fruit branches, seed cotton yield, and fiber cotton yield were very important ($P<0.01$), number of nodes per plant, shear rate, and fiber length were significant ($P<0.05$). The highest seed cotton yield was obtained from 285.03 kg da⁻¹ and HA3 kg da⁻¹ humic acid dose from lima variety, and the lowest from 249.72 kg da⁻¹ and HA1 ve HA4 kg da⁻¹ humic acid dose from LİMA variety. For the highest cottonseed yield in Diyarbakır Bismil ecological conditions, a HA3 kg da⁻¹ humic acid dose is recommended for the lima variety.

Keywords: Cotton, Humic acid, Quality, Yield.



ÖN SÖZ

Araştırma konusunun seçilmesi, çalışmamın yürütülmesi, tez aşamasına getirilmesi ve tezin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyerek her türlü desteği veren, çalışmamın son aşamasına kadar benimle ilgilenen saygı değer hocam Doç. Dr. Tamer ERYİĞİT'e, teşekkür ederim. Ayrıca çalışmam boyunca bana yardımcı olan değerli meslektaşlarım Ziraat Yüksek Mühendisleri Hekim AKDOĞAN, Melek AĞIRTMİŞ, Turgay BAŞDİNÇ, Siyahan BASAN ve Suat CAN'a teşekkür ederim. Eğitimimin her aşamasında maddi manevi desteklerini esirgemeyen değerli aileme teşekkürü bir borç bilirim.

2022

Mehmet Akif ÇELEBİ



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.1.1. Araştırma yeri ve özellikleri	15
3.1.2. İklim özellikleri	16
3.1.3. Toprak özellikleri.....	17
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1. Ekim ve bakım	18
3.3. Araştırmada İncelenecek Özellikler	19
3.3.1. Bitkisel özellikler.....	19
3.3.2. Verim ile ilgili özellikler	20
3.3.3. Lif kalite özellikleri	20
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi	21
3.5. Deneme ile İlgili Çeşitli Görseller	22
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	25
4.1. İlk Çiçek Açma Tarihi	25
4.2. İlk Koza Açma Süresi	27
4.3. Bitki Boyu.....	29
4.4. Meyve Dalı Sayısı.....	31
4.5. Bitkideki Koza Sayısı	33
4.6. Koza Ağırlığı	35
4.7. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı	38

4.8. Kütülı Pamuk Verimi.....	40
4.9. Çırçır Randımanı.....	42
4.10. Lif Verimi	44
4.11. Lif Kalite Özellikleri.....	47
4.11.1. Lif uzunluğu (mm).....	47
4.11.2. Lif inceliği (mic.).....	49
4.11.3. Lif kopma dayanıklılığı (g/tex).....	51
4.11.4. Lif yeknesaklığı (Unf)	53
4.11.5. Elastikiyet (Elg)	55
4.11.6. 12 mm'den kısa elyaf indeksi (SFI)	57
4.11.7. İplik yapılabirlik indeksi (SCI).....	59
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	63
KAYNAKLAR.....	65
ÖZ GEÇMİŞ.....	67

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. ST-468: Karakteristik Özellikler (Anonim, 2020c)	13
Çizelge 3.2. ST-468: Teknolojik Özellikler (Anonim, 2020c).....	13
Çizelge 3.3. DP-499 çeşidinin karakteristik özellikleri (Anonim, 2020d)	14
Çizelge 3.4. DP-499 çeşidinin teknolojik özellikleri (Anonim, 2020d).....	14
Çizelge 3.5. Lima Karakteristik Özellikler (Anonim, 2020e)	14
Çizelge 3.5. Lima Teknolojik Özellikleri (Anonim, 2020e)	15
Çizelge 3.6. Diyarbakır ili Bismil ilçesinde araştırma yerinin 2019-2020 yıllarına ait bazı iklim değerleri ve uzun yıllar ortalamaları	16
Çizelge 3.7. Deneme alanının toprak analiz özellikleri	17
Çizelge 4.1. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen ilk çiçek açma tarihlerine (gün) ilişkin varyans analiz sonuçları	25
Çizelge 4.2. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümkik asit uygulamaları sonucunda elde edilen ilk çiçek açma tarihlerine (gün) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar	26
Çizelge 4.3. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen ilk koza açma tarihi (gün) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.4. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümkik asit uygulamaları sonucunda elde edilen ilk koza açma tarihlerine (gün) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	28
Çizelge 4.5. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.6. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümkik asit uygulamaları sonucunda elde edilen bitki boyu (cm) ortalama değerleri ve oluşan gruplar	30
Çizelge 4.7. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen meyve dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	31

Çizelge 4.8. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümkik asit uygulamalarında elde edilen meyve dalı sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri ve oluşan gruplar	32
Çizelge 4.9. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.10. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümkik asit uygulamaları sonucunda elde edilen koza sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri ve oluşan gruplar .	34
Çizelge 4.11. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen koza ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	36
Çizelge 4.12. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümkik asit uygulamaları sonucunda elde edilen koza ağırlığı (g) ortalama değerleri ve oluşan gruplar.....	37
Çizelge 4.13. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen koza kütlü pamuk ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	38
Çizelge 4.14. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümkik asit uygulamaları sonucunda elde edilen koza kütlü pamuk ağırlığı (g) ortalama değerleri ve oluşan gruplar	39
Çizelge 4.15. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları....	40
Çizelge 4.16. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin ortalama değerleri ve oluşan gruplar.....	41
Çizelge 4.17. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen çırcır randımanı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	42
Çizelge 4.18. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen çırcır randımanı değerlerine ilişkin ortalama değerleri ve oluşan gruplar	43
Çizelge 4.19. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif verimine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	45
Çizelge 4.20. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif verimine ilişkin ortalama değerleri ve oluşan gruplar	46
Çizelge 4.21. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif uzunluğu (mm) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları	47

Çizelge 4.22. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif uzunluğuna (mm) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar ..	48
Çizelge 4.23. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif inceliği (mic) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları	49
Çizelge 4.24. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif inceliği (mic) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar	50
Çizelge 4.25. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları	51
Çizelge 4.26. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar	52
Çizelge 4.27. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif yeknesaklığı (Unf) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları ...	53
Çizelge 4.28. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif yeknesaklığı (Unf) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar	54
Çizelge 4.29. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen elastikiyet (Elg) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları	55
Çizelge 4.30. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen elastikiyet (Elg) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar	56
Çizelge 4.31. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen 12 mm'den kısa elyaf indeksi (SFI) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları	57
Çizelge 4.32. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen 12 mm'den kısa elyaf indeksi (SFI) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar	58
Çizelge 4.33. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen iplik yapılabirlik indeksi (SCI) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları	59
Çizelge 4.34. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümitik asit uygulaması sonucunda elde edilen iplik yapılabirlik indeksi (SCI) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar	60



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Deneme alanından görünüm.....	22
Şekil 3.2. Deneme alanına ait görünüm ve yukarıdan çekilmiş ayrı bir görünüm	22
Şekil 3. 3. Kozalakların açılmasına ait bir görünüm	23
Şekil 3. 4. Pamuğun çırçırklanmasına ve tartımına ait görünümeler	23
Şekil 4.1. İlk çiçek açma tarihine ait çeşit x humik asit dozu interaksyonunu.....	26
Şekil 4.2. İlk koza açma tarihine ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu.....	29
Şekil 4.3. Bitki boyuna ait çeşit × hümik asit dozu interaksyonu	31
Şekil 4.4. Meyve dalı sayısına ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu	33
Şekil 4.5. Koza sayısına ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu	35
Şekil 4.6. Koza ağırlığına ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu.....	37
Şekil 4.7. Koza kütlü pamuk ağırlığına ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu	39
Şekil 4.8. Kütlü pamuk verimine ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu	41
Şekil 4.9. Çırçır randımanına ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu	44
Şekil 4.10. Lif verimine ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu	46
Şekil 4.11. Lif uzunluğuna (cm) ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu	48
Şekil 4.12. Lif inceliğine ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu.....	50
Şekil 4.13. Lif Kopma dayanıklılığına ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu.....	53
Şekil 4.14. Lif yeknesaklığına (%) ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu	55
Şekil 4.15. Lif esnekliğine (elg) ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu.....	57
Şekil 4.16. 12 mm'den kısa elyaf indeksine (SFI) ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu	59
Şekil 4.17. İplik yapılabirlik indeksine ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu.....	61



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

%	Yüzde
°C	Santigrat derece
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
HA	Humik asit
kg	Kilogram
l	Litre
m	Metre
m ²	Metrekare
mic	Mikroner
mm	Milimetre
pH	Potansiyel hidrojen

Kısaltmalar

Açıklama

F	Frekans Değeri
K.O.	Kareler Ortalaması
ÖD	Önemli değil
SD	Serbestlik Derecesi



1. GİRİŞ

Birçok alanda kullanılabilen ve lif endüstrisinin temel hammaddelerinden birisi olan pamuk yetiştiriciliği, çok geniş bir istihdam alanı oluşturmaktadır. Ayrıca toplumlara üretim ve mali kazanım sağlıyor oluşu, iktisadi anlamda büyük ehemmiyet arz etmektedir (Şengül ve Ören, 2001). Dünyada günden güne insan nüfusunun artması, tabii yollarla üretilen life yönelimdeki artış, yaşam koşulları ve kalite tercih skalasının yükselişi, markaların yeni modeller üretmesi, dokuma ve tekstil alanlarında devamlı yeniliklerin olması, pamuk bitkisine talebin her geçen gün daha da yoğunlaşmasını sağlamaktadır. Ayrıca pamuk bitkisinin öncelikli olarak tekstil sektöründe, bunun dışında diğer endüstriyel alanlarda kullanılması gerek mali gerek toplumsal yönden önemli bir ürün olduğunu açıkça gözler önüne sermektedir. Son dönemlerde pamuk yetiştiriciliğinde öncelikli amaçlar; verim artışı, bununla birlikte liflerin üretiminde teknolojik niteliğin gelişmesi, erkenciliğin sağlanması, çırçır randımanında artış, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık ve üretim maliyetlerinin düşürülmesidir (Şengül ve Ören, 2001). Dünyada çitli pamuk üretimine baktığımızda en fazla üretim yapan ülkeler Çin, Hindistan ve ABD'dir. Bunları Brezilya, Pakistan, Özbekistan, Türkiye, Avustralya, Türkmenistan ve Meksika takip etmektedir. Dünyada 2020-2021 üretim sezonunda 32.3 milyon ha ekiliş alanında 24.6 milyon ton lifli pamuk üretimi öngörülmesine karşın, lifli pamuk ihtiyacı 25.6 milyon ton civarındadır. Bu oranla dünyadaki pamuk üretiminde önceki döneme göre %8 düşüş olduğu ve tüketiminin %13 oranında yükseldiği sonucuna ulaşılmaktadır. (Anonim 2021)

Lifli pamuk üretimi yönünden önemli ülkeler arasında yer alan Türkiye ise üretimde Dünya'da son verilere göre 6. sıradadır. Ülkemizde pamuk en fazla Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilmektedir. Güneydoğu bölgesinde ise en fazla Şanlıurfa ve çevre illerde yetiştirilmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinden sonra Ege Bölgesi ve Çukurova Bölgesi de pamuk üretiminde önemli bölgelerimizdendir. Ege Bölgesi'nde üretimi yapılan pamuk en nitelikli ve tekstil sektöründe en çok tercih edilen pamuk olarak bilinmektedir. Çırçır randıman oranı Ege Bölgesi'nde üretilen pamukta %41, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde üretilen pamukta ise %39 uygun görülmektedir (Anonim, 2012).

Türkiye’de 2020 yılı itibarıyla 3.6 milyon da sahada pamuk ekimi yapılmış ve 1.77 milyon ton kütlü pamuk elde edilmiştir. Ülkemizde kullanım belgesi bulunan tohumların çoğunlukla ekildiği 1997/1998 döneminden bu yana sertifikası bulunan tohum kullanımının oransal açıdan yükselmesi ve 2012 senesinden itibaren de desteğin yine sertifikalandırılmış tohumun kullanılması koşuluna bağlı olması, pamuk üretiminde mahsul ve niteliği arttırarak verimde ülkemizin Dünya’da öncü ülkeler arasında adını yazdırmıştır (Anonim 2021a) Ancak üretilen pamuk, tüketim verilerine göre ülke ihtiyacını gidermemekte ve dış alım yoluyla sağlanmaktadır. TÜİK’in 2018/2019 sezonu verilerine göre ülkemizde; kütlü pamuk üretimi 2.57 milyon ton, lif pamuk karşılığı 976 bin ton, lif pamuk yeterlilik oranı ise % 65 olarak belirlenmiştir (TÜİK 2019).

Sürekli artış halindeki lif ithalatının önüne geçmenin yegane çözümü; pamuk verim artışını sağlamak, verimin azalmasına sebep olan stres durumlarını gidermek, öte yandan pamuk yöresine ve tabiat ortamına karşı daha hassas davranabilmektir.

Bilinen sebeple toprak düzenleyicisi kabul edilen hümitik asit uygulamaları bir hayli üründe gitgide çoğalan bir değer almış, tarımsal faaliyet sahalarında uygulanmaya konulmuştur. Başlıca hümitik asit faydaları; hümitik asit, toprakta bloke olmuş besin maddelerini çözerek kendi bünyesine alır ve bu sayede bitkinin ihtiyacı olan makro ve mikro elementleri bitkiler için alınabilir forma getirir. Toprakların katyon değişim kapasitesini ve verimliliği yükseltir. Toprağın fiziksel kimyasal ve biyolojik yapısı üzerinde olumlu etkiler bırakmaktadır (Aydın ve Yeğenoğlu, 2018).

Günümüzde her geçen gün artarak ilerleyen kimyasal gübreleme topraklarımıza zarar vermekte, bu durum tarımsal ürünlerde verim ve kalitenin düşmesine neden olmaktadır. Bu sorunu gidermenin başlıca yolları; ekilen arazideki toprağın içine alacağı doğal bileşen oranını yükseltip verim gücünün arttırılmasıdır. Bu sebeple pamuk tarımı yapılan bölgelerimizde bitki kalıntıları (anız), ahır gübresi, yeşil gübre, leonardit kompostlar gibi hayvan ve bitki kalıntılarının fazla bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Lakin ülkemizde bulunan bütün topraklara gerekli dozlarda gübrenin eklenmesi muhtemel görülmediğinden organik maddelerin ve humusun etkin fraksiyonu görülen hümitik ve fulvik asitlerin organik gübreye göre cüzi düzeyde kullanılmasıyla üretim yapılan toprakların verim gücü yükseltilebilir. Bu nedenle ki doğal gübrenin toprağın yapısına müspet anlamda tesirinin asıl sebebi topraktaki mikroorganizmaların

parçaladığı, ayrıştırdığı ve organik bileşik olarak ortaya çıkan yeni oluşum ve yapıca hümik ve fulvik asitlerden oluşan humus olduğu söylenebilir. (Stevenson, 1982) Humusun faydalarının fark edilmesi sonucunda problem çözümü olarak hümik asit uygulamalarına başlanmış olup coğrafyamızdaki kültürü yapılan birçok bitkiye uygulanmış ve olumlu etkileri görülmüştür (Ay F, 2015).

Hümik asit bitkilerin topraktaki makro ve mikro besin elementlerinden faydalanma miktarını arttırdığı için, son dönemlerde pamuk yetiştiriciliğinde daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. (Kaptan ve Aydın, 2012)

Toprak dengeleyici olarak bilinen, uygulanan ve bununla birlikte direkt veya farklı yoldan bitkinin gelişim sürecine etki eden hümik asit içerikli türlü türlü organik toprak dengeleyicilerinin uygulanmasının zorunlu olduğu günbegün açıkça görülmektedir. Toprağın ıslahında, sanayilerden geri kalan artıkların toprağı kirletmesiyle ve bu sanayi atıklarının meydana getirdiğı bataklık gibi oluşumların ortadan kaldırılmasında, o bölgelerdeki rahatsız edici kokuların önlenmesinde, hayvanların yemlerinde katkı maddesi, hava ve su filtrelizasyon yöntemlerinde vb. çoğu sahada çeşitli organik kolloidal bileşikler barındırması nedeniyle içinde hümik asit bulunan organik gübreler tercih edilmektedir. (Sağlam ve ark. 2012)

Hümik maddeler kendiliğinden oluşan, görünüşleri sarı renkten siyah renge doğru farklılık gösteren, moleküler ağırlığı fazla olan, bozulup dağılmaya dirençli, ayrışık maddeler diye adlandırılır. Hümik maddeler; belirli bir şekli olmayan, nispeten kokulu ve oldukça iyi görülen organik bileşikler gibi kimyevi ve fiziki nitelikleri barındırmayan maddeler olarak tanımlanır. Hümik maddeler, asit ve bazların çözünürlüğüne uygun hümik asit, fulvik asit ve hümin olarak üç gruptan oluşurlar. (Akıncı, 2011)

Hümik maddelerin bünyesinde bulunan nicel oranda öneme sahip karboksilik asit grupları, fenolik ve alkolik hidroksil keton ve kinon gibi ögeler, onlara negatif (-) elektriksel yük katarak katyonların emilimine imkan tanımaktadır. Hümik maddeler toprağın katyon değişim kapasitelerini (KDK) yükseltir ve topraktan verimliliğin artmasını sağlar. Hümik maddelerin katyon değişim gücü, kil minerallerinden çok daha yüksektir. (Akıncı, 2011)

Türkiye’de lif ve yağ üretimi yönünden oldukça önem arz eden pamuk bitkisinin, her geçen gün çeşitli alanlarda kullanımı daha da artmaktadır. Lif ithalatını

engellenmenin, sürekli artan kullanımını karşılayabilmenin tek çözümü; pamukta verim potansiyelini yükseltmek, verimin düşmesine neden olan stres unsurlarına engel olmak, bunun yanında çevreye ve doğaya daha duyarlı yaklaşmaktır. Bundan ötürü toprak düzenleyicisi olarak kabul edilen humik asit uygulamaları pek çok üründe zamanla daha da önem kazanmış ve tarım üretim alanlarında kullanımı kaçınılmaz olmuştur. Humik asitlerin kimyasal gübre ve diamonyum fosfattan daha iyi sonuçlar verdiği, bitkilerde erken yaşlanmaya engel olduğu, bitkilerde soğuk ve kurak havalara toleransı, besin öğelerinin alınımını, hastalıklara direnci ve verimi arttırdığı kabul edilmektedir. Humik asitlerin hücre bölünmesini çabuklaştırdığından, bitkilerin kıza zaman aralığında büyüüp ve olgunlaşmasına katkı sağladığı, bununla birlikte fidelerin gelişmelerini desteklediği, bitki kökünün olgunlaşmasını hızlandırdığı ve bütün bunların kuvvetlenmesinde etkili olduğu bilinmektedir. Bitki köklerinin boydan uzayarak büyümesine katkı sağladığı ve bu sebeple bitkinin daha çok besin içermesinde payı olduğunu, bitkinin canlılığının korunması ve tohum çimlenmesini hızlandırdığı görülmüştür.

Bu çalışmada, Diyarbakır ekolojik şartlarında farklı dozlarda uygulanan humik asidin pamuk çeşitlerinin kalite ve verim özelliklerine etkisinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Malik ve Azam (1985), tarafından yapılan bir araştırmada, çeşitli bitkilerde, humik asit düzeyinin düşük olması (0.6-60 ppm) bitki gelişimini olumlu açıdan, belirli bir seviyenin üstündeki humik asidin ise bitki gelişimini aksi yönde etkilediği bildirilmiştir.

Piccolo ve ark. (1992), tarafından yapılan gözlemlerde humik asidin bitkideki hormon düzeyini dengeleyen, bitkinin büyümesini ve strese dayanıklılığını yükselten bir büyüme regülatörü olarak uygulanabileceği bildirilmektedir.

Yang ve ark. (1996), tarafından yapılan bir araştırmada, humik asidin yeşil aksama ya da kök kısmına uygulanmasının lif veriminde artış sağladığı belirtilmişlerdir.

Dursun, (1999) tarafından yapılan bir araştırmada, patlıcan ve domates bitkilerine uygulanan hümik asidin kontrole göre bu bitkilerdeki makro ve mikro besin içeriklerini arttırdığı belirlenmiştir.

Erdal ve ark. (2000), tarafından yapılan bir araştırmada, mısır bitkisinde humik asidin bitkide fosfor derişimini ve toprakta yarıyılı fosfor derişimini yükselttiği grlmştir.

Khan ve Surraiya (2002), tarafından yapılan bir araştırmada, pamuk üretiminde en fazla kütlü verimini, koza sayısını ve koza ağırlılığını humik asidin en yüksek dozundan kazandıklarını, humik asidin ayrıca pamuğun lif kalitesini yükselttiğini gözlemlemiştir.

Soyergin (2003) ve Kaptan ve Aydın (2012), tarafından Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yapılan bir araştırmada hümik asidin toprağın yapısını iyileştirerek, kilin içinde bulunan bileşiklerle bir araya gelip toprağı moleküler bir hale getirdiği bildirmiştir. Toprağın su ve hava geirgenliliğini arttırdığını, kullanım özelliğini arttırdığı, su alım gücünü çoğalttığı ve topaklanmanın önüne geçmesini sağladığı belirlenmiştir.

Tan, (2003); Tejada ve Gonzalez (2003), tarafından yapılan bir araştırmada, hümik asit uygulamasının makro ve mikro besin elementlerinin alımında artış sağlamasının dışında, solunum, fotosentez, protein ve nükleik asit sentezi üzerinde

uyarıcı etkisinin bulunduğu, hücre zarının ve tonoplastın H⁺-ATPaz etkinliğini oluşturduğu bildirilmiştir.

Eryiğit (2006), tarafından yapılan bir araştırmada, arpada toprakta bitki ve azotun, potasyum ve azot kapsamı yönünden değerinin yükseldiğini bildirmişlerdir.

Ören, (2007) tarafından Söke’de Carmen pamuk çeşidinin, üretiminde bulunarak humik asit uygulama metodu ve dozunun verim, lif kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek, verim komponentleri, en doğru uygulama yolu ve dozunun bilinmesi için yapılan bir araştırma hümkik asit uygulama yöntemleri arasında önemli farklılıklar olmadığını belirtmiştir. Çinko uygulamasında bitki boyu, erkencilik ve ilk beyaz çiçek üstü beş boğum uzunluğunda çeşitlilik olması istatistiksel açıdan etkiye sahip olup lif kalite özelliklerinde ise etkisiz bulunduğunu bildirmiştir.

Başbağ (2008), 2004 ve 2005 yıllarında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesinde pamuk bitkisine uygulanan farklı hümkik asit uygulamalarının (tohum ıslatma, yaprağa püskürtme ve tohum ıslatma + yaprağa püskürtme) pamuğun gelişimine, lif teknolojik özelliklerine ve verime katkısını anlamak için yaptığı çalışmada; hümkik asit uygulamalarının bitki boyunu, koza sayısını, birinci el kütlü pamuk verimini ve toplam kütlü pamuk verimi potansiyelini yükselttiğini ancak lif kalitesi üzerinde (elyaf uzunluğu, lif inceliği ve elyaf mukavemeti) ve çırcır randımanında önemli bir etkiye sahip olmadığını belirtmiştir.

Temiz ve ark. (2009), 2004 yılında Diyarbakır koşullarında farklı hümkik asit uygulamalarının (tohum ıslatma, yaprağa püskürtme ve tohum ıslatma + yaprağa püskürtme) pamuğun verim potansiyeli ile lif teknolojik özelliklerine etkilerini belirlemek nedeniyle yapmış olduğu çalışmalarında; hümkik asidin lif üniformitesi ve lif inceliği ve lif uzunluğu üzerinde kayda değer düzeyde etkide bulunduğu; fakat, çırcır randımanı, lif mukavemeti ve kütlü pamuk verimine herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Haroon ve Muhammad (2010), farklı dozlarda pamuk bitkisine uygulanan hümkik asidin ve önerilen dozlarda uygulanan NPK gübresinin pamuk verimine etkisini araştırmak amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında; sırasıyla 0.5, 1 ve 2 kg/ha olarak farklı dozlarda uygulanan hümkik asidin pamuk verimini sırasıyla %10.5, 15.6 ve 13.5 oranında arttırdığı, NPK ile birlikte uygulandığında ise verimi sırasıyla % 9.01, 19.03 ve 13.02 oranında artırdığını bildirmişlerdir

Ameri ve Tehranifar (2012), Calvo ve ark. (2014), yaptıkları bir çalışmada, humik asidin toprakta yer alan iyon değişim kapasitesini üst düzeye çıkardığı, toprak tanelerine tutunduğu, bitkinin kullanamadığı besin öğelerini yararışlı duruma getirerek, bitki tarafından alınmasına etki ettiği bildirilmiştir.

Kaptan ve Aydın, (2012) Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesinde toprağa çeşitli düzeylerde uygulanan humik asidin pamuğun gelişmesine, verim- verim komponentlerine olan etkileri ile toprağın besin öğeleri içeriği üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada humik asit uygulama dozlarının bazı besin elementi içerikleri ile bazı lif kalite özelliklerinde kontrole göre düşüşler olmasına karşın en yüksek kuru madde ve kütlü verim değerine 400 kg ha⁻¹ uygulama dozunda varıldığı görülmüştür. Toprağın kimyasal ve parçacıklı dokusunun bitki gelişimini kısıtladığı sahalarda humik asit uygulamasının faydalı olabileceği yönündeki etkisi düşünülmüş ve bu konuyla ilgili daha fazla çalışmanın yapılmasının doğru olacağı konusunda fikir birliğine varmışlardır.

Kaptan, (2013) tarafından farklı bor içeriklerine sahip sulama suyu (0.6–1.8–5.4–16.2 mg L⁻¹) ve humik maddenin (0–20–40 kg da⁻¹) pamuk bitkisinin (*Gossypium hirsutum* L.) gelişimi, verim, verim unsurları, besin elementi içerikleri, lif kalite özelliği, pamuğun fitoremediasyonda kullanılabilme durumunu ve toprağın besin elementi dengesi anlamak için 2011 ve 2012 yıllarında Adnan Menderes Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yapılmıştır. İki senelik çalışmanın ardından pamuk fitoremediasyon kapasitesinin ortalama 0.23 kg B da⁻¹ ve fitoremediasyon potansiyelinin ortalama 1/57 olduğu, ikinci yıl pamuk fitoremediasyon kapasitesinin ilk yıla göre arttığı ancak bor toksisitesi hızlandıkça düşüş olduğu görülmüştür. Toprağa uygulanan humik maddenin incelenen tüm özellikler üzerinde önemli etkisinin olmadığı anlaşılmıştır.

Abou-Zaid ve ark. (2013), 2011 ve 2012 yıllarında Mısır'da İskenderiye Nubaria Araştırma istasyonunda humeks ve bio-gübre uygulamalarının Giza 86 (*Gossypium barbadense* L.) pamuk çeşidinde büyüme, erkencilik, verim unsurlarının, verimin ve lif teknolojik özelliklerine etkisinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmalarda; ana parselleri tohumla uygulama, alt parseller ise bio gübre uygulamaları oluşturmuştur. Ana parseller olarak Humex uygulama dozları (ekimden önce 16 saat süreyle 2.5, 5 ve 10 cm³ /litre tohumla uygulama ve kontrol), alt parsellerde ise bio-gübre (tohumla Microbein

400g/30kg, Potassiomage 400g/30 kg, Phosphorein 400g/30 kg ve kontrol) uyguladıkları çalışmaları sonucunda; 5 cm³ /litre hümik asit uygulamasının meyve dalı sayısı, bitki boyu, açan koza sayısı ve ağırlığı, tohum indeksi ile kütlü pamuk verimini önemli oranda arttırdığını; ilk meyve dalı üzerindeki boğum sayısı, çırcır randımanı ve lif özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, ayrıca biyo-gübrelerin kontrol parsellerine göre istatistiksel olarak önemli bir etkisinin de olmadığını bildirmişlerdir.

Almaca ve Nacar (2013), Şanlıurfa Harran Ovası koşullarında 2010 ve 2011 yıllarında TKİ (Türkiye Kömür İşletmeleri) tarafından üretilen sıvı K-humat ürünlerinin bitkisel üretim tasarrufu olanaklarını araştırdıkları çalışmalarında; pamuğa toprağa sıvı olarak 0, 4, 8, 12, 16 l/da hümik asit uyguladıklarını; 2010 yılında verimin değişmediğini, 2011 yılında ise toprağa sıvı hümik asit uygulamasının verimde artış sağladığını belirtmişlerdir.

Öktem ve ark. (2013), Harran Ovası koşullarında 2010 ve 2011 yıllarında iki yıl süreyle farklı miktarlarda toprağa uygulanan hümik asitin buğday bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisini araştırmış oldukları çalışmalarında; her iki deneme yılında da tane verimi, bin tane ağırlığı, m²'de tane sayısı ve hasat indeksi bakımından uygulamalar arasında istatistiksel önemde farklılık gözlenirken, bitki boyu ve başakta tane sayısı önemsiz bulunmuş olup, kontrol uygulamasından itibaren artan hümik asit dozlarıyla birlikte tane verimi, bin tane ağırlığı, m²'de tane sayısı ve hasat indeksi değerlerinde artış gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Rady ve ark. (2016), Mısır-Fayoum'da 2013-2014 yıllarında ECe değerleri farklı iki lokasyonda (ECe 3.46 ve 12.86 dS m⁻¹) yapmış olduğu çalışmalarında; 15 kg ha⁻¹ hümik asit uyguladıklarını, hümik asit uygulamalarının fotosentez etkinliği, su kullanma etkinliği, tohum ve lif verimi ve lif kalitesini kontrol bitkilerine göre etkilediğini, ECe (Electrical conductivity of saturated soil extract) değeri 3.46 dS m⁻¹ olan lokasyonda bitkilerin gelişiminin daha iyi olduğunu, sonuç olarak hümik asit uygulamasının tuz stresindeki bitkilerde gelişim, verim, lif kalitesi ve su kullanma etkinliğini olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Acemoğlu (2018), hümik asit uygulamalarının pamuğun verim ve verim unsurlarına etkisini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekrarlamalı, her parsel dört sıralı, 70 cm sıra arası ve 15 cm sıra üzeri mesafe olarak 6 Mayıs 2014 tarihinde ekimini yapmıştır.

Deneme bitkisi olarak Stoneville 468 pamuk çeşidi ekmiştir. İnceleme neticesinde, kütlü pamuk verimi 364.7 kg/da ile 533.4 kg/da arasında farklılık göstermiştir. Elde edilen en yüksek kütlü bitki boyu, pamuk verimi, ırır randımanı, koza kütlü pamuk ağırlığı, ve lif indeksi yaprağı 25 g X, toprağı 200 g meyve dalı sayısı toprağı 100 g X yaprağı 12.5 g, 100 tohum ağırlığı toprağı 200 g X yaprağı 37.5 g interaksiyonundan; lif kopma dayanıklılığı toprağı 300 g, koza sayısı ve en ince lifler toprağı 100 g uygulamalarından elde edilmiştir. Hümik asit uygulamalarının lif uzunluğu ve erkencilik oranı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı, odun dalı sayısını ise kontrole göre azalttığı sonucuna ulaşmıştır.

Tarhan ve Karademir, (2019) tarafından Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü deneme sahasında, 2016 yılında pamukta humik asidin farklı uygulama yöntemlerinin toprağın bitki besin ögesi içeriğine etkisini belirleyebilmek için çalışma yürütülmüştür. Yapılan çalışmada farklı uygulama yöntemlerinin toprakta demir, potasyum, mangan, sodyum, çinko, kalsiyum, magnezyum, bakır ve fosfor içermesiyle ilgili sonuçlara dikkate değeri etkisinin bulunduğu ve uygulamalar karşılaştırıldığında önemli istatistiki farklılıkların görüldüğü; azot içeriğı bakımından ise uygulamalar arasında önemli bir farklılığa ulaşılmadığı sonucuna varılmıştır. Tohuma humik asit uygulaması ile toprakta Ca, K, Mg, Mn, Cu ve Fe içeriğı değeriğerlerinin arttığı, çiçeklenme öncesi dönemde yeşil aksama uygulanan humik asit ile topraktaki P değeriğerinin artış olduğu, topraktaki en yüksek Zn içeriğı değeriğerinin ise çiçeklenme döneminde yaprağı uygulanan humik asitten elde edildiğı tespitinde bulunulmuştur. Çalışma sonucunda pamuğı humik asit uygulamasının toprağın besin maddesi içeriğinde artışı sağladığı, en iyi uygulamanın çiçeklenme öncesi dönemde yaprağı uygulama ile tohuma uygulamadan elde edildiğı, toprağı humik asit uygulamasının K, Ca, Na, Mg ve Cu içeriğı değeriğerlerinde düşüşe neden olduğu kanaatine varılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada bitki materyali olarak daha önce yöredeki pamuk üreticilerinin tercih ettiği üstün performans göstermiş ve bölgeye uyum sağlamış olan ST-468, DP-499 ve Lima çeşitleri kullanılmıştır. Pamuk çeşitleri Bismil’de bulundan Özdamar tekstilden temin edilmiştir. Çeşitlere ait özellikler aşağıda belirtilmiştir.

1Çizelge 3.1. ST-468: Karakteristik Özellikler (Anonim, 2020c)

Olgunlaşma Grubu	Orta erkenci
Elyaf Kalitesi	Mükemmel
Bitki Boyu	Orta
Bitki Yapısı	
Yaprak Tüylülüğü	Tüylü
Hastalık Toleransı (Verticillium wilt ve Fusarium wilt)	Toleranslı
Makineli Hasada Uygunluk	Uygun
Adaptasyon Kabiliyeti	Çok İyi
Kuraklık Stresine Toleransı	Toleranslı
Dökmeye Karşı Toleransı	Toleranslı
Verim	Yüksek

2Çizelge 3.2. ST-468: Teknolojik Özellikler (Anonim, 2020c)

Mikroner	4.2 - 4.4
Mukavemet	34 - 36 g/tex
Elyaf Uzunluğu	30 - 31 mm
Parlaklık	
Çırçır Randımanı	%44 – 45

3Çizelge 3.3. DP-499 çeşidinin karakteristik özellikleri (Anonim, 2020d)

Olgunlaşma Grubu	Orta erkenci
Elyaf Kalitesi	Mükemmel
Bitki Boyu	Orta
Bitki Yapısı	Yarı Kluster
Yaprak Tüylülüğü	Tüysüz
Hastalık Toleransı (Verticillium wilt ve Fusarium wilt)	Toleranslı
Makinelili Hasada Uygunluk	Uygun
Adaptasyon Kabiliyeti	Çok İyi
Kuraklık Stresine Toleransı	Toleranslı
Dökmeye Karşı Toleransı	Toleranslı
Verim	Yüksek

4Çizelge 3.4. DP-499 çeşidinin teknolojik özellikleri (Anonim, 2020d)

Mikroner	
Mukavemet	32 - 33 g/tex
Elvaf Uzunluğu	29 - 30 mm
Parlaklık	
Cırcır Randımanı	%43

5Çizelge 3.5. Lima Karakteristik Özellikler (Anonim, 2020e)

Olgunlaşma Grubu	Erkenci
Elyaf Kalitesi	Mükemmel
Bitki Boyu	Orta
Bitki Yapısı	Piramit
Yaprak Tüylülüğü	Tüysüz
Hastalık Toleransı	Toleranslı
Makinelili Hasada Uygunluk	Uygun
Adaptasyon Kabiliyeti	Çok İyi
Kuraklık Stresine Toleransı	Toleranslı
Dökmeye Karşı Toleransı	Toleranslı

6Çizelge 3.5. Lima Teknolojik Özellikleri (Anonim, 2020e)

Mikroner	4.3 - 4.8
Mukavemet	32 - 36 g/tex
Elyaf Uzunluğu	29 - 32 mm
Parlaklık	77 – 80
Çırçır Randımanı	%44 - %46

Denemede Kullanılan Hümik Asit Özellikleri

Denemede kullanılan hümik + fulvik (COSMOCEL H-85) asit Bismil’de bulunan Fırat Tarımdan temin edilmiştir. Hümik + fulvik asidin özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

Organik madde % 25

Hümik asit + fulvik asit % 65

Suda çözünür potasyum oksit % 10

Maksimum nem % 20

Ph % 10-12

3.1.1. Araştırma yeri ve özellikleri

Ülkemiz için önemli bir su kaynağı olan Dicle Nehri’nin Bismil ilçesinden geçmesi, bu ilçenin önemli yer altı ve yer üstü su kaynaklarına sahip olmasını sağlamıştır. Tarım ürünlerinden alınan verimin yüksek olması, Bismil Ovası’nın zengin bir tarımsal üretim potansiyeline sahip olduğunun göstergesidir. Dicle Nehri’ne bağlı olarak sulama yapılan bölgelerde tarıma elverişli alanlar çokça yer almaktadır. Ayrıca Dicle Nehri’nin vadinin ortasından geçmesi, Bismil Ovası’nı biyolojik çeşitlilik açısından Diyarbakır’ın en değerli tarım bölgelerinin başında gelmesinde önemli rol oynamaktadır. Bismil depresyonunda; doğal ortam koşullarının tarımsal faaliyetlere uygun bir zemin oluşturması, yörenin tarımsal planlama açısından önemini arttırmaktadır.

3.1.2. İklim özellikleri

Araştırmanın yapıldığı alanın 2019-2020 yıllarına ait iklim değerleri Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Bu değerler Çizelge 3.1'de verilmiştir (Anonim, 2021b).

Diyarbakır ili Bismil ilçesi karasal iklimin hakim olduğu, yazlar kurak ve sıcak, kışlar ise soğuk ve yağışlı geçmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü döneme ait uzun yıllar ortalaması ile 2019-2020 yılları kıyaslandığında; toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasında 33.85 mm, 2019-2020 yılında ise 30.93 mm olarak belirlenmiştir.

Sıcaklık ortalama değerleri ise uzun yıllar ortalamasından daha uzun gerçekleşmiştir. Uzun yıllar ortalaması ile kıyaslandığında, 2019-2020 yıllarına ait ortalama sıcaklık 16.24°C iken, uzun yıllar ortalamasında ise 10.05°C olduğu görülmüştür.

7Çizelge 3.6. Diyarbakır ili Bismil ilçesinde araştırma yerinin 2019-2020 yıllarına ait bazı iklim değerleri ve uzun yıllar ortalamaları

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Ortalama Nem (%)	
	2020	UYO	2020	UYO	2020	UYO
Ocak	3.9	-2.5	51.5	33.2	84.6	66.7
Şubat	4.2	-1.5	56.8	31.5	81.7	67.2
Mart	11.0	2.8	132.4	47.7	79.3	65.4
Nisan	14.3	8.4	72.4	57.4	75.8	59.3
Mayıs	19.6	13.4	36.7	45.3	65.0	55.1
Haziran	25.5	18.8	0.1	16.4	46.5	47.1
Temmuz	29.4	22.7	0.0	6.9	44.4	42.3
Ağustos	28.1	22.9	0.1	5.3	42.6	40.5
Eylül	25.7	18.3	0.2	20.4	40.4	43.9
Ekim	18.3	12.0	0.1	48.2	35.7	57.3
Kasım	10.2	5.1	7.1	48.8	65.7	64.2
Aralık	4.7	0.2	13.8	45.1	78.2	67.5
Ortalama Toplam	16.24	10.05	371.2	406.2	61.65	56.375
	-	-			-	-

*Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri

3.1.3 Toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı deneme alanında farklı derinlik ve noktalardan alınan (0-20 cm ve 20-40 cm) toprak örneklerinin kimyasal ve fiziksel özellikleri Söke Ziraat Odası Tarımsal Analiz Laboratuvarında yapılmış olan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.3'te sunulmuştur.

8Çizelge 3.7. Deneme alanının toprak analiz özellikleri

Sınıfı	Kireç CaCO ₃ (%)	Tuzluluk (%)	pH	Azot N (kg da ⁻¹)	Fosfor Bünye P ₂ O ₅ (kg da ⁻¹)	Potasyum K ₂ O (kg da ⁻¹)	Organik madde (kg da ⁻¹)
Killi-Tınlı	7.14	0.06	8.68	0.05	1.57	36.63	0.95

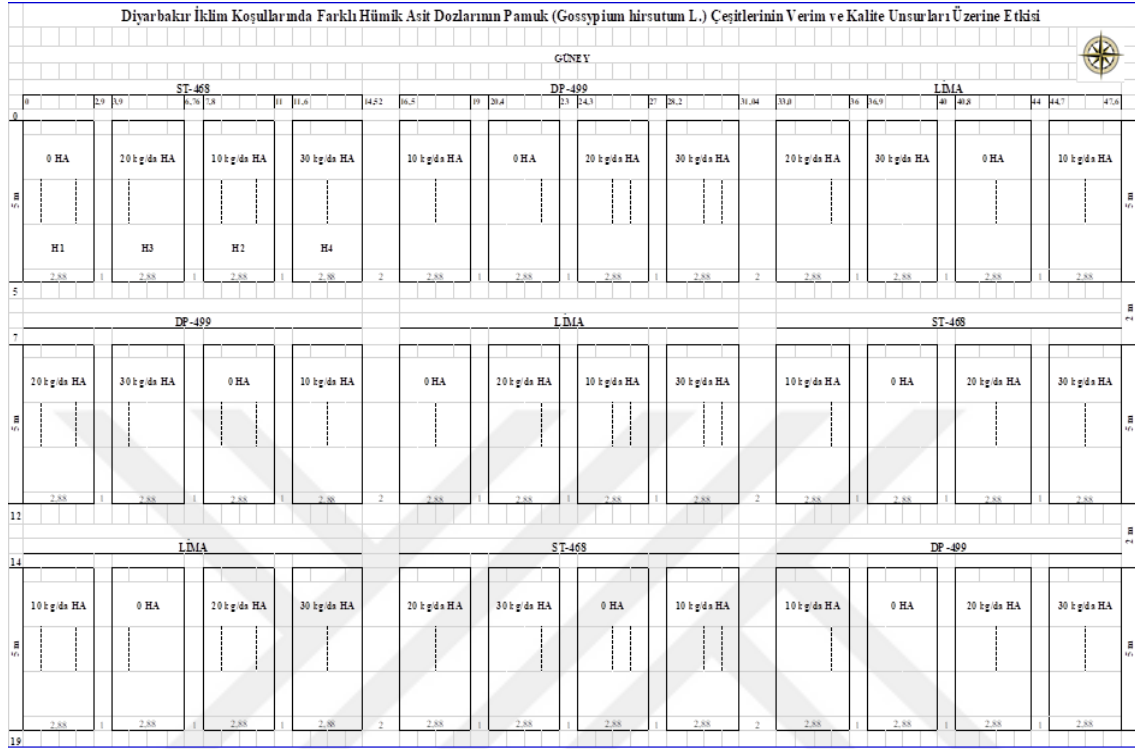
Deneme alanının toprak yapısına bakıldığında tuzluluk sorununun olmadığı görülmüştür. Bunun yanı sıra yarıyışlı fosfor içeriği yetersiz yarıyışlı azot içeriği bakımından fakir ve potasyum yönünden ise zengin olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan toprak analizi sonuçlarıyla deneme alanında bulunan toprakların alkali, orta derece kireçli olduğu ve çok az organik madde ihtiva ettiği saptanmıştır.

3.2.Yöntem

Deneme, Diyarbakır ili Bismil ilçesi Şahintepe köyünde çiftçi arazisinde, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme desenine göre 3 tekerrür halinde, her parselde 4 sıra olacak şekilde kurulmuştur. Deneme toplam 3 blok ve 36 parselden (3 çeşit x 4 Hümkik asit dozu x 3 tekerrür) oluşturulmuştur. Deneme, çeşitler ana parsellere, hümkik asit dozları alt parsellere gelecek şekilde dizayn edilmiş ve araştırma parselleri ise 2.88 m x 5 m = 14.4 m²'dir. Her parsel 72 cm sıra aralığında ve 10 cm sıra üzeri mesafede 4 sıradan ibaret olup, parseller arası 1m, ana parseller ve bloklar arasında 2m aralık bırakılmıştır. Buna göre, parseller arası yollar dahil toplam deneme alanı 903.64 m² olacak şekilde planlanmıştır.

Denemede gübre olarak hümkik asit (%60'lık) 0 kg/da, 10 kg/da, 20 kg/da ve 30 kg/da olacak şekilde 4 farklı dozda ekimle beraber uygulanmıştır. Deneme alanı

parselizasyonu yapıldıktan sonra tüm gübre dozları ekimden hemen önce parsellere uygulanmış mibzerle ekim yapılmıştır.



Şekil 2.1. Deneme deseni.

3.2.1. Ekim ve bakım

Sonbahardan önce derin bir sürüm yapıldıktan sonra 2020 ilkbaharında yüzeysel bir sürümün ardından kültivatör ve tapan çekilerek toprak ekime uygun hale getirilmiştir. Deneme arazisi toprağının tav durumu dikkate alınarak 72 cm'lik sıra aralıklarına göre belirlenmiş ve 10 cm aralıklar ile 17 Nisan 2020 tarihinde 3-5 cm derinliğe mibzerle ekim yapılmıştır. Bitkiler 2 ile 4 gerçek yaprak dönemlerinde sıra üzeri mesafeler 10 cm olacak şekilde seyreltme gerçekleştirilmiştir.

Denemede yarısı ekimle beraber ve diğer yarısı ise birinci sulamadan önce çapayla birlikte verilmek üzere azot kaynağı olarak 10 kg da⁻¹ saf Azot (N) hesabıyla Amonyum Sülfat (%21 N), ayrıca tamamı ekimle beraber tüm parsellere 5 kg da⁻¹ saf Fosfor (P) hesabıyla fosforlu gübre olarak Triple Süper Fosfat (P₂O₅) gübresi uygulanmıştır. Arazideki ot durumuna göre dar yapraklı yabancı otlara karşı delthametrin etken maddeli herbisit kullanılmıştır. Geniş yapraklı otlara karşı ise el

apası yapılmıştır. İlk traktör apası 17 Mayıs 2020 tarihinde yapılmakla beraber toplamda iki traktör çapası yapılmıştır. Yağmurlama sulama tecih edilip ilk sulama 5 Haziran 2020 tarihinde yapılmış olup toplamda 6 sulama yapılmıştır. İnsektisitlere karşı %20 Acetamiprid + Lambda 5 EC kullanılmıştır. Hasat (11 Ekim), elle toplama şeklinde gerçekleştirilmiştir. Denemede kullanılan hümik asit dozları aşağıda verilmiştir.

HA1 (0) g/da

HA2 (221.5) g/da

HA3 (443.1) g/da

HA4 (664.6) g/da

3.3. Araştırmada İncelenecek Özellikler

Araştırmada bitkisel ve verim ile ilgili incelenen özelliklere ilişkin veriler Kılılı (1994)'nin belirttiğı yöntemlere göre saptanmıştır.

3.3.1. Bitkisel özellikler

İlk ieklenme süresi: Ekim tarihi (17/04/2020) ile bitkilerde gözlemlenen ilk iek açma tarihi (15/07/2020) arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

İlk koza açma süresi: Ekim tarihi (17/04/2020) ile parsel bazında görülen ilk koza açma tarihi (10/09/2020) arasındaki gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

Bitki boyu: Her parselde rastgele seçilen 10 adet bitkinin, kotiledon yapraklarından büyüme konisine kadar olan uzunluk cm olarak ölçülerek, bu değerlerin ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Odun dalı sayısı: Denemede bulunan 36 adet parselin her birinden rastgele seçilen 10 adet bitkinin, ana gövde üzerinde oluşan birincil (primer) odun dalları adet olarak sayılıp, ortalaması alınmıştır.

Meyve dalı sayısı: Denemede bulunan 36 adet parselin her birinden rastgele seçilen 10 adet bitkinin, ana gövde üzerinde oluşan birincil (primer) meyve dalları adet olarak sayılıp, ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Bitkideki koza sayısı: Denemede bulunan 36 adet parselin her birinden rastgele seçilen 10 adet bitkinin, hasat devresinde açmış veya toplanabilecek durumda olan kozaları adet olarak sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.3.2. Verim ile ilgili özellikler

Lif verimi: Kütlü pamuk verimi ile çırçır randımanı ölçümlerinden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Kütlü pamuk verimi: Denemede bulunan her parselden, kenar tesiri çıkarıldıktan sonra ortadaki iki sıradan toplanan kütlü pamuk ayrı ayrı tartılmış ve ulaşılan veriler kg/da olarak hesaplanmıştır.

Koza ağırlığı: Denemede bulunan her parselden, hasattan önce rastgele alınan 25 adet koza, sap ve brakte yapraklarından temizlendikten sonra 0.01 g duyarlı hassas terazide tartılıp ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Koza kütlü pamuk ağırlığı: Denemede bulunan her parselden, I. hasattan önce rastgele alınan 25 adet kozadan alınan kütlüler, 0.01 g duyarlı hassas terazide tartılıp, ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Çırçır randımanı: Denemede yapılan hasat sonrası kozalardan alınan kütlü pamuk, parsel bazında ayrı ayrı olacak şekilde çırçır makinasından geçirilerek lif ve çiğit (tohum) olmak üzere ikiye ayrılarak tartılıp ve aşağıdaki formül uyarınca hesaplanmıştır.

Pamuk (lif) (g)

Çırçır Randımanı (%): ----- x 100

Pamuk (lif) + Çiğit (g)

3.3.3. Lif kalite özellikleri

Her parselden toplanan örnek kozalardan elde edilen lifler kullanılarak bunların teknolojik özellikleri HVI (High Volume Instrument) cihazı ile yöntemleri uyarınca saptanmıştır. Bu teknolojik özellikler;

1. Lif uzunluğu (mm)
2. Lif inceliği (mic.)
3. Lif kopma dayanıklılığı (g/tex)
4. Lif yeknesaklığı (Unf)
5. Elastikiyet (Elg)
6. 12 mm'den kısa elyaf indeksi (SFI)
7. İplik yapılabirlik indeksi (SCI)
8. İplik numara mukavemeti (CSP)

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonunda elde edilen veriler CoHort Software istatistik (versiyon 6.303) programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulacak ve ortalamalar arasındaki farklılıkların değerlendirilmesinde LSD çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

3.5. Deneme ile İlgili Çeşitli Görseller



Şekil 3.1. Deneme alanında çıkış ve çapalama işlemlerinden görüntüler.



Şekil 3.2. Deneme alanına ait görünüm ve yukarıdan çekilmiş ayrı bir görünüm.



Şekil 3.3. Kozaların açılmasına ait bir görünüm.



Şekil 3.4. Pamuğun çırçırılmasına ve tartımına ait görüntüler.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. İlk Çiçek Açma Tarihi

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen ilk çiçek açma tarihine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

9Çizelge 4.1. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen ilk çiçek açma tarihlerine (gün) ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	1.028	2.552
Çeşit (Ç)	2	4.528	11.241 *
Hata 1	4	0.403	
Hümik asit (HA)	3	22.000	7.200 **
Ç X HA	6	0.750	0.245
Hata 2	18	3.056	
Toplam	35		
CV (%)	2.855		

*%5 Düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1'in incelenmesinden anlaşılabacağı üzere çalışmada kullanılan çeşitler arasında ilk çiçeklenme tarihi açısından istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) farklılıklar saptanmıştır. Araştırmada en erken çiçek açan çeşitlerin 60.75 ve 61.00 gün ile ST-468 ve Lima çeşitlerin olduğu görülmüş ve DP-499 çeşidinin 61.92 gün ile bu iki çeşide oranla daha geç çiçeklendiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Denemede uygulanan hümik asit dozları arasında ilk çiçek açma tarihi bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılıkların olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1). Farklı dozlardaki hümik asit uygulamaları sonucunda en erken çiçeklenmenin 59.33 ve 60.56 gün ile dördüncü hümik asit dozundan ve kontrol parselinden elde edildiği görülürken en geç çiçeklenmenin ise 62.67 ve 62.33 gün ile hümik asidin ikinci ve üçüncü dozlarından elde edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

10Çizelge 4.2. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümik asit uygulamaları sonucunda elde edilen ilk çiçek açma tarihlerine (gün) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

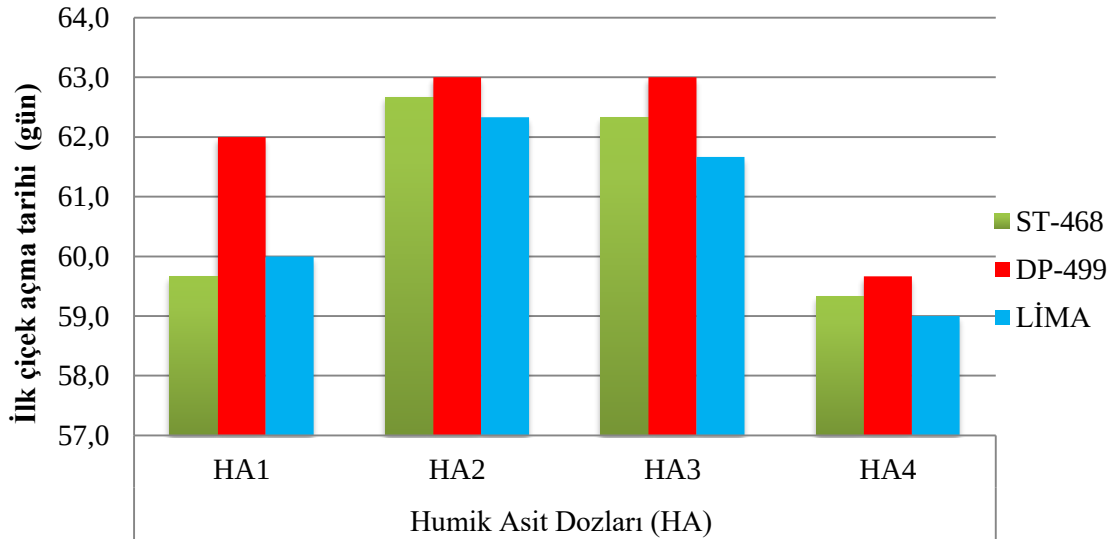
ÇEŞİT	Hümik Asit Dozları (HA)				Ortalama *	
	HA1	HA2	HA3	HA4		
ST-468	59.67	62.67	62.33	59.33	61.00	B
DP-499	62.00	63.00	63.00	59.67	61.92	A
LİMA	60.00	62.33	61.67	59.00	60.75	B
Ortalama **	60.56	62.67	62.33	59.33		
LSD (Çeşit)	0.719					
LSD (HA)	1.731					
LSD (Ç x HA)	ÖD					

*Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P < 0.05$)

**Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P < 0.05$)

ÖD: Önemli değil (% 5)

Çizelge 4.1’de pamuğun ilk çiçeklenme tarihine etkileri bakımından çeşit × hümik asit dozu interaksyonunun istatistiki olarak önemli ($P > 0.05$) olmadığı görülmüş ve çeşit × hümik asit dozu interaksyonlarına ait ortalama değerlerin 59.00 – 63.00 gün arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1).



Şekil 4.1. İlk çiçek açma tarihine ait çeşit x hümik asit dozu interaksiyonu.

Yapılan çalışmada, ilk çiçek açma tarihine ilişkin elde edilen sonuçlar; hümik asitin erkencilik oranı üzerine önemli bir etkiye sahip olmadığını bildiren Acemoğlu

(2018)'ın bulgularının kısmen aksine uygulanan hümik asidin bitki büyümesini dördüncü doza kadar teşvik ettiği ve bu nedenle çiçeklenmeyi geciktirdiği saptanmıştır. Ancak, hümik asit uygulamalarının kontrole oranla bitkilerin vegetatif büyümesini teşvik ettiği ve bu nedenle generatif dönemi geciktirdiğini bildiren Ören (2007), Başbağ (2008) ve Abou-Zaid ve ark. (2013)'nin bulgularına benzerlik göstermektedir.

4.2. İlk Koza Açma Süresi

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen ilk koza açma tarihine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

11Çizelge 4.3. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen ilk koza açma tarihi (gün) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	1.000	2.182
Çeşit (Ç)	2	66.333	144.727 **
Hata 1	4	0.458	
Hümik asit (HA)	3	29.963	6.164 **
Ç X HA	6	6.185	1.272
Hata 2	18	4.861	
Toplam	35		
CV (%)	1.738		

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3'ün incelenmesinden anlaşılabacağı üzere çalışmada kullanılan çeşitler arasında ilk koza açma tarihi açısından istatistiksel olarak önemli ($P < 0.01$) farklılıklar saptanmıştır. Araştırmada en erken koza açan çeşidin 124.67 gün ile ST-468 çeşidinin olduğu görülmüş ve DP-499 çeşidinin ise 129.33 gün ile en geç koza açtığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Denemede uygulanan hümik asit dozlarının arasında pamuk çeşitlerinin ilk koza açma tarihleri açısından istatistiki olarak çok önemli ($P < 0.01$) farklılıkların olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3). Farklı dozlardaki hümik asit uygulamaları sonucunda en erken koza açmanın 124.67 ile kontrol parselinden elde edildiği görülürken en geç koza

açmanın ise 128.56 gün ile hümik asidin ikinci dozundan elde edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Ören (2007), Başbağ (2008) ve Abou-Zaid ve ark. (2013) tarafından belirtilen hümik asit uygulamalarının erkencilik oranını arttırdığını ilişkin bulgular ile bizim bulgularımız ile benzerlik göstermiştir.

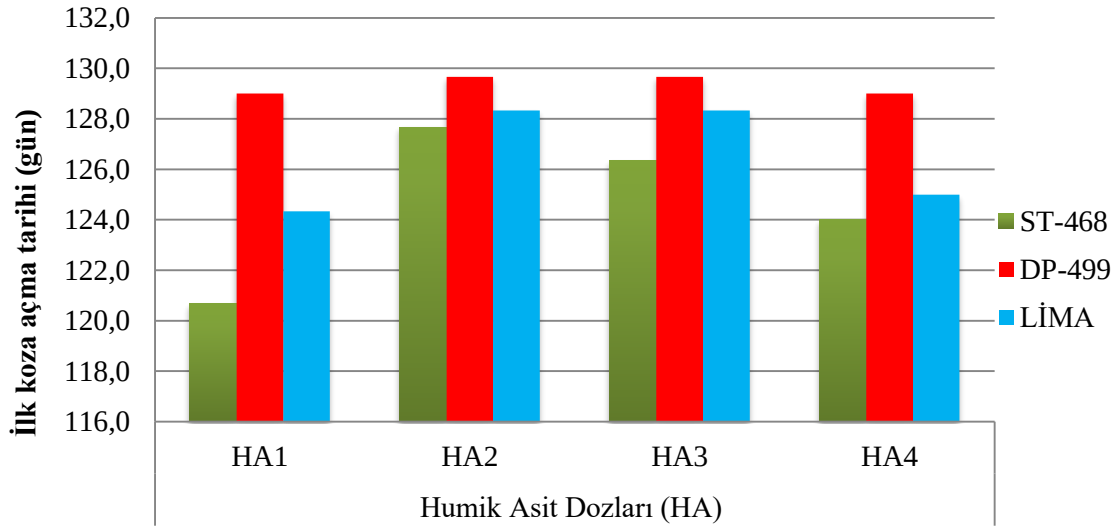
12Çizelge 4.4. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümik asit uygulamaları sonucunda elde edilen ilk koza açma tarihlerine (gün) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Hümik Asit Dozları (HA)				Ortalama *	
	HA1	HA2	HA3	HA4		
ST-468	120.67	127.67	126.33	124.00	124.67	C
DP-499	129.00	129.67	129.67	129.00	129.33	A
LİMA	124.33	128.33	128.33	125.00	126.50	B
Ortalama **	124.67	C 128.56	A 128.11	AB 126.00	BC	
LSD (Çeşit)	0.767					
LSD (HA)	2.184					
LSD (Ç x HA)	ÖD					

*Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P < 0.05$)

**Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P < 0.05$)

Çizelge 4.3'te pamuğun ilk koza açma tarihine etkileri bakımından çeşit × hümik asit dozu interaksyonunun istatistiki olarak önemli ($P > 0.05$) olmadığı görülmüştür. Denemede pamuk çeşitlerine uygulanan hümik asit dozları sonucunda elde edilen çeşit × hümik asit dozu interaksyonlarına ait ortalama değerlerin 120.67 - 129.67 gün arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.2).



Şekil 4.2. İlk koza açma tarihine ait çeşit x hümik asit dozu interaksyonu.

4.3. Bitki Boyu

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	50.704	0.503
Çeşit (Ç)	2	508.384	5.046
Hata 1	4	100.755	
Hümik asit (HA)	3	549.119	16.582 **
Ç X HA	6	78.228	2.362
Hata 2	18	33.115	
Toplam	35		
CV (%)	6.712		

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.5'in incelenmesinden anlaşılacağı üzere çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri arasında bitki boyu açısından istatistiksel olarak önemli ($P>0.05$) farklılıklar

saptanmamış ve çeşitlere ait bitki boyu değerlerinin 78.36 – 90.66 cm arasında değiştiği gözlenmiştir.

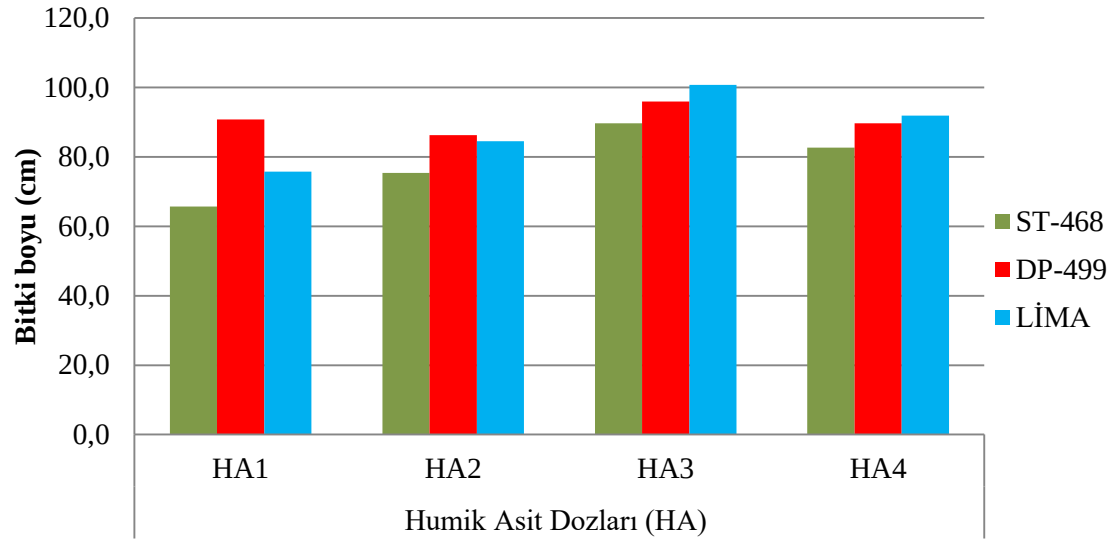
Araştırmada farklı dozlardaki hümik asit uygulamaları sonucunda çok önemli ($P<0.01$) farklılıkların olduğu saptanmış (Çizelge 4.5), en yüksek bitki boyu değeri 95.44 cm olarak HA3 hümik asit dozundan elde edilmiş olup, en düşük bitki boyu değerleri ise 77.39 ve 82.04 cm ile HA1 ve HA2 hümik asit dozlarından ölçülmüştür (Çizelge 4.6).

Kontrolle göre hümik asit uygulamasının bitki boyunu artırdığına ilişkin benzer bulgular Acemoğlu (2018), Başbağ (2008) ve Abou-Zaid ve ark. (2013) tarafından da belirtilmiştir.

14Çizelge 4.6. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümik asit uygulamaları sonucunda elde edilen bitki boyu (cm) ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Hümik Asit Dozları (HA)								Ortalama
	HA1		HA2		HA3		HA4		
ST-468	65.67		75.37		89.70		82.70		78.36
DP-499	90.80		86.27		95.93		89.63		90.66
LİMA	75.70		84.50		100.70		91.90		88.20
Ortalama *	77.39	C	82.04	C	95.44	A	88.08	B	
LSD (Çeşit)	ÖD								
LSD (HA Dozları)	5.70								
LSD (Ç x HA)	ÖD								

Çizelge 4.5’de bitki boyu sayısına etkileri bakımından çeşit × hümik asit dozu interaksyonun istatistiki olarak önemli ($P>0.05$) olmadığı görülmüştür. Denemede pamuk çeşitlerine uygulanan hümik asit dozları sonucunda elde edilen çeşit × hümik asit dozu interaksyonlarına ait bitki boyu değerlerinin 65.67-100.76 cm arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Bitki boyuna ait çeşit × hümik asit dozu interaksyonu.

4.4. Meyve Dalı Sayısı

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen meyve dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

15Çizelge 4.7. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen meyve dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	7.864	2.133
Çeşit (Ç)	2	1.984	0.538
Hata 1	4	3.686	
Hümik asit (HA)	3	0.500	0.353
Ç X HA	6	1.401	0.990
Hata 2	18	1.415	
Toplam	35		
CV (%)		21.707	

Çizelge 4.7'de görüldüğü üzere çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri arasında meyve dal sayısı açısından istatistiksel olarak önemli ($P > 0.05$) bulunmamıştır. Çeşitlere

ait meyve dalı sayısı ortalama değerlerinin 5.02 ile 5.78 adet/bitki arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4.8).

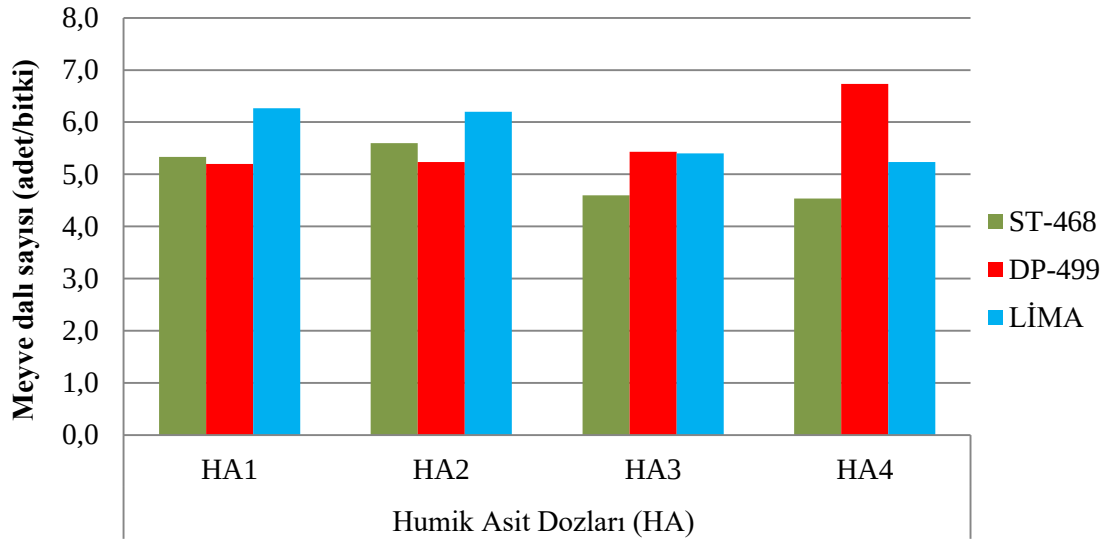
16Çizelge 4.8. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümik asit uygulamaları sonucunda elde edilen meyve dalı sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Hümik Asit Dozları (HA)				Ortalama
	HA1	HA2	HA3	HA4	
ST-468	5.33	5.60	4.60	4.53	5.02
DP-499	5.20	5.23	5.43	6.73	5.65
LİMA	6.27	6.20	5.40	5.23	5.78
Ortalama	5.60	5.68	5.14	5.50	
LSD (Çeşit)			ÖD		
LSD (HA Dozları)			ÖD		
LSD (Ç x HA)			ÖD		

ÖD: Önemli değil (%5)

Yapılan çalışmada uygulanan hümik asit dozları arasında istatistiksel ($P>0.05$) olarak herhangi bir farklılığın olmadığı saptanmış ve hümik asit uygulamaları sonucu elde edilen meyve dalı sayısı ortalama değerlerinin 5.14-5.68 adet/bitki arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.7’de meyve dal sayısına etkileri bakımından çeşit $\times$ hümik asit dozu interaksyonunun istatistiki olarak önemli ($P>0.05$) olmadığı tespit edilmiş ve çeşit $\times$ hümik asit uygulamaları sonucu elde edilen meyve dalı sayısı ortalama değerlerinin 4.53-6.73 adet/bitki arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Meyve dalı sayısına ait çeşit x hümik asit dozu interaksyonu.

Yapılan çalışmada meyve dalı sayısına ilişkin elde edilen sonuçların meyve dalı sayısı üzerine önemli etkisinin bulunduğunu belirten Acemoğlu (2018)'in aksine hümik asidin meyve dalı sayısının üzerine etkisi olmadığı saptanmıştır. Bu farklılığın kullanılan çeşitlerin genotipik, toprak ve iklim koşullarının farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Ancak çalışma sonuçlarının Başbağ (2007) ile benzerlik göstermiştir.

4.5. Bitkideki Koza Sayısı

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen koza sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

17Çizelge 4.9. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	0.010	0.211
Çeşit (Ç)	2	3.221	66.263 **
Hata 1	4	0.049	
Hümik asit (HA)	3	3.577	39.623 **
Ç X HA	6	0.128	1.419
Hata 2	18	0.090	
Toplam	35		
CV (%)		3.330	

Yapılan çalışmada koza sayılarının (adet/bitki) çeşitler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9). Çalışmada en yüksek olan koza sayısı 9.52 LİMA ile en düşük koza sayısı ortalaması ise 8.48 DP-499 çeşidinde olduğu ölçülmüştür (Çizelge 4.10).

Denemede uygulanan hümik asit dozları arasında elde edilen koza sayısı bakımından çok önemli ($P<0.01$) olduğu görülmüştür (Çizelge 4.9). Farklı dozlardaki hümik asit uygulamaları sonucu en çok elde edilen koza sayısı 10.50 HA3 dozunda olduğu görülürken en az koza elde etme 8.33 HA1 dozu olduğu görülmüştür (Çizelge 4.10).

18Çizelge 4.10. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümik asit uygulamaları sonucunda elde edilen koza sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri ve oluşan gruplar

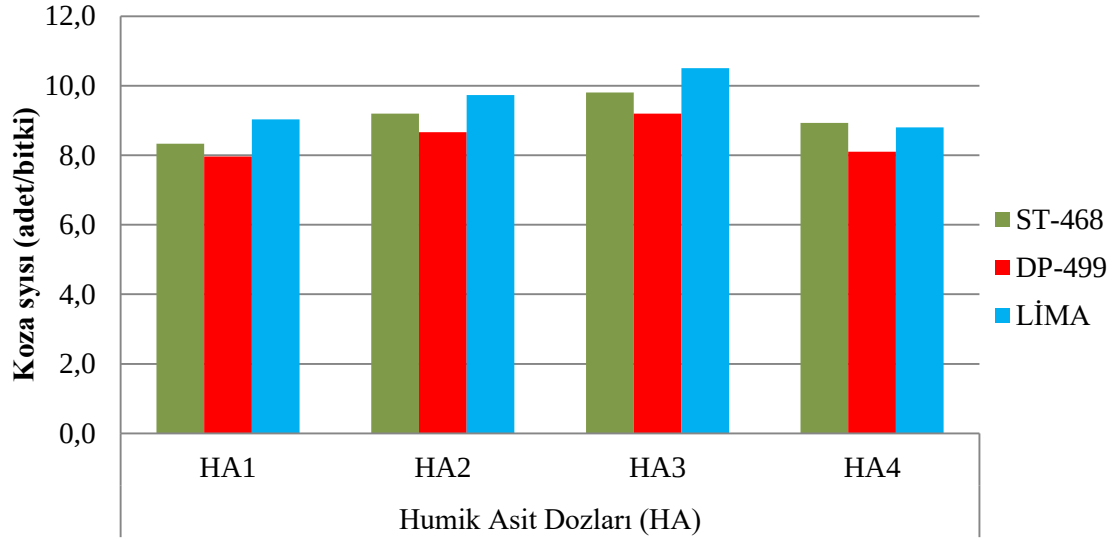
ÇEŞİT	Hümik Asit Dozları (HA)				Ortalama *	
	HA1	HA2	HA3	HA4		
ST-468	8.33	9.20	9.80	8.93	9.07	B
DP-499	7.97	8.67	9.20	8.10	8.48	C
LİMA	9.03	9.73	10.50	8.80	9.52	A
Ortalama **	8.44	C	9.20	B	9.83	A
	8.61	C				
LSD (Çeşit)	0.250					
LSD (HA Dozları)	0.298					
LSD (Ç x HA)	ÖD					

* Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0.05$)

** Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0.05$)

ÖD: Önemli değil (% 5)

Çizelge 4.10'da koza sayısına etkileri bakımından çeşit × hümkik asit dozu interaksyonunun istatistiki olarak önemsiz ($P>0.05$) olduğu görülmüştür. Denemede pamuk çeşitlerine uygulanan hümkik asit dozları sonucunda elde edilen çeşit × hümkik asit dozu interaksyonlarına ait ortalama değerlerin 8 ile 10.50 koza sayısı arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Koza sayısına ait çeşit x hümkik asit dozu interaksyonu.

Yapılan çalışmada hümkik asit uygulamasının koza sayısına etkileri bakımından benzer bulgular Acemoğlu (2018) ve Başbağ (2008) tarafından da belirtilmiştir.

4.6. Koza Ağırlığı

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen koza ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

19Çizelge 4.11. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen koza ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	0.078	1.224
Çeşit (Ç)	2	0.166	2.618
Hata 1	4	0.063	
Hümik asit (HA)	3	1.180	11.855 **
Ç X HA	6	0.108	1.086
Hata 2	18	0.100	
Toplam	35		
CV (%)		3.683	

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.11 incelendiğinde kullanılan pamuk çeşitleri arasında koza ağırlığı bakımından istatistiksel olarak önemsiz ($P>0.05$) olduğu gözlenmiştir. Çeşitlere ait koza ağırlığının ortalama değerleri 8.44 ile 8.67 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.12).

Yapılan araştırmada uygulanan hümik asit dozları arasında koza ağırlığı bakımından çok önemli ($P<0.01$) farklılıklar olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.11). Farklı dozlardaki hümik asit uygulamaları neticesinde en yüksek koza ağırlığı 9.19 HA3 dozu olduğu görülürken en düşük koza ağırlığının 8.06 ile HA1 yani kontrol grubu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.12).

Tarhan (2017) uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı saptamıştır. Khan ve Surraiya (2002) pamukta uyguladıkları hümik asit ile en yüksek koza ağırlığı değerini 3.5 g ile hümik asidin en yüksek konsantrasyonunda elde ettiklerini bildiren değerlerden daha yüksek koza ağırlığı değerlerine ulaştığını belirtmiştir. Ancak çalışmamızda bu değerlerin aşıldığı görülmüştür.

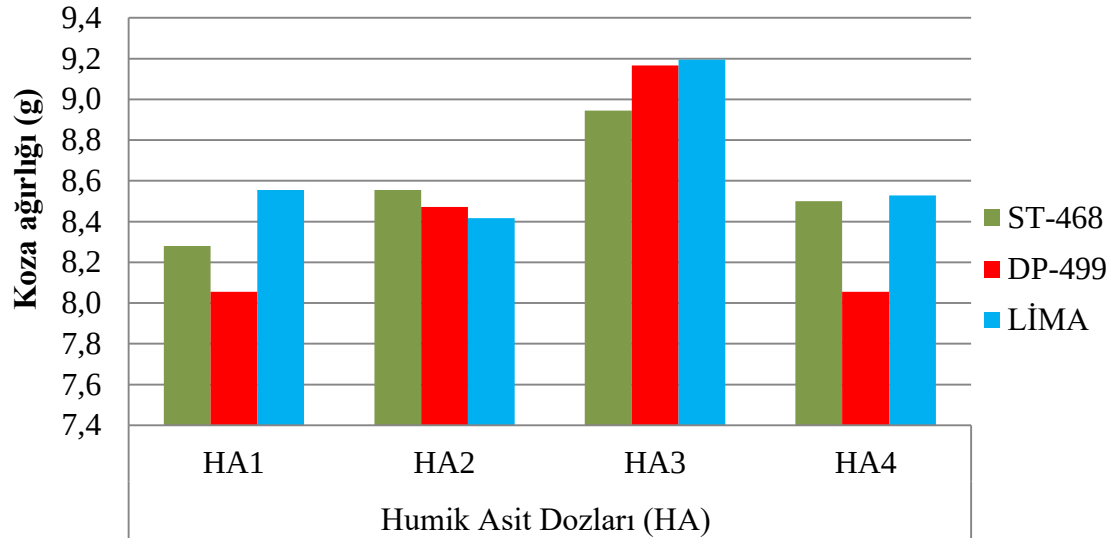
20Çizelge 4.12. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümik asit uygulamaları sonucunda elde edilen koza ağırlığı (g) ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Hümik Asit Dozları (HA)								Ortalama
	HA1		HA2		HA3		HA4		
ST-468	8.28		8.56		8.94		8.50		8.57
DP-499	8.06		8.47		9.17		8.06		8.44
LİMA	8.56		8.42		9.19		8.53		8.67
Ortalama *	8.30	B	8.48	B	9.10	A	8.36	B	
LSD (Çeşit)	ÖD								
LSD (HA Dozları)	0.312								
LSD (Ç x HA)	ÖD								

*Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P < 0.05$)

ÖD: Önemli değil (% 5)

Çizelge 4.11’de koza ağırlığına etkileri bakımından çeşit × hümik asit dozu interaksyonunun istatistiki olarak önemli ($P > 0.05$) olmadığı tespit edilmiş ve çeşit x hümik asit dozu interaksyonuna ait ortalama değerlerin 8.06 ile 9.19 arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4.12 ve Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Koza ağırlığına ait çeşit x hümik asit dozu interaksyonu.

4.7. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen koza kütlü pamuk ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'te, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.14'de gösterilmiştir.

21Çizelge 4.13. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde koza kütlü pamuk ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	0.039	1.108
Çeşit (Ç)	2	0.132	3.785
Hata 1	4	0.035	
Hümik asit (HA)	3	0.709	11.500 **
Ç X HA	6	0.061	0.986
Hata 2	18	0.062	
Toplam	35		
CV (%)		3.742	
**%5 Düzeyinde önemli			

Çizelge 4.13 incelendiğinde kullanılan pamuk çeşitleri arasında koza kütlü pamuk ağırlığı bakımından istatistiksel olarak önemsiz ($P>0.05$) olduğu saptanmıştır. Çeşitlere ait koza kütlü pamuk ağırlığının ortalama değerleri 6.64 ile 6.72 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.14).

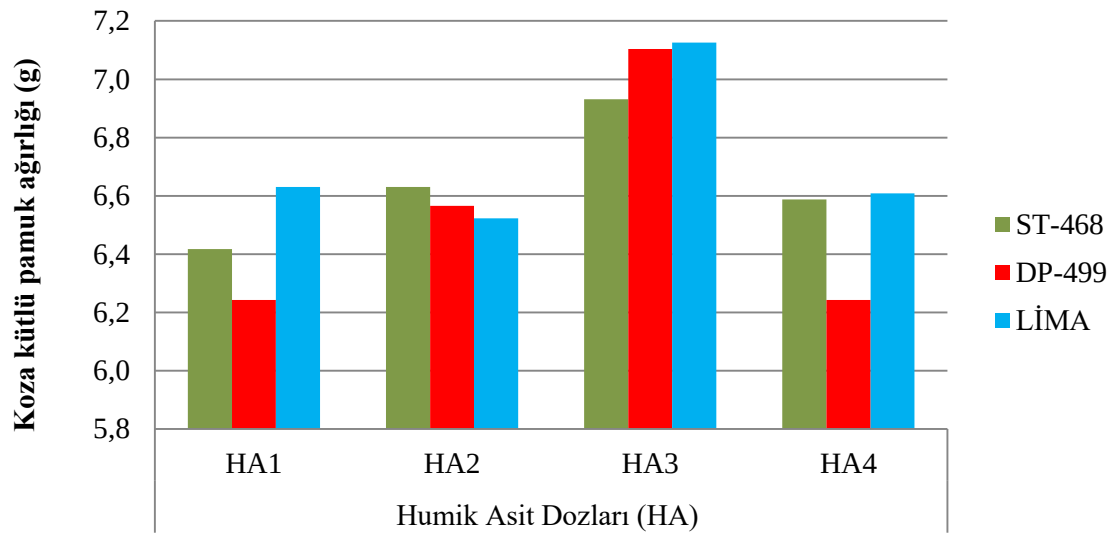
Yapılan araştırmada uygulanan hümik asit dozları arasında koza kütlü pamuk ağırlığı bakımından çok önemli ($P<0.01$) farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.13). Farklı dozlardaki hümik asit uygulamaları neticesinde en yüksek koza ağırlığı 7.13 ile HA3 dozu olduğu görülürken en düşük koza kütlü pamuk ağırlığının 6.24 ile HA1 ve HA4 dozları olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.14).

22Çizelge 4.14. Pamuk çeşitlerinde farklı dozlarda hümkik asit uygulamaları sonucunda elde edilen koza kütlü pamuk ağırlığı (g) ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Hümkik Asit Dozları (HA)								Ortalama
	HA1		HA2		HA3		HA4		
ST-468	6.42		6.63		6.93		6.59		6.64
DP-499	6.24		6.57		7.10		6.24		6.54
LİMA	6.63		6.52		7.13		6.61		6.72
Ortalama *	6.43	B	6.57	B	7.05	A	6.48	B	
LSD (Çeşit)	ÖD								
LSD (HA)	0.246								
LSD (Ç x HA)	ÖD								

*Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P < 0.05$)
ÖD: Önemli değil (% 5)

Çizelge 4.13'te koza kütlü pamuk ağırlığına etkileri bakımından çeşit $\times$ hümkik asit dozu interaksyonunun istatistiki olarak önemli ($P > 0.05$) olmadığı tespit edilmiş ve çeşit $\times$ hümkik asit dozu interaksyonuna ait ortalama değerlerin 6.24 ile 7.13 arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4.14 ve Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Koza kütlü pamuk ağırlığına ait çeşit $\times$ hümkik asit dozu interaksyonu.

Kontrole göre hümik asit uygulamasının koza kütlü pamuk ağırlığını artırdığına ilişkin benzer bulgular; Ören (2007) ve Abou-Zaid ve ark. (2013) tarafından da dile getirilmiştir.

4.8. Kütlü Pamuk Verimi

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen kütlü pamuk verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.16'da gösterilmiştir.

23Çizelge 4.15. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F	
Tekerrür	2	78.886	0.819	
Çeşit (Ç)	2	162.851	1.691	
Hata 1	4	96.299		
Hümik asit (HA)	3	1260.871	10.184	**
Ç X HA	6	106.710	0.862	
Hata 2	18	123.813		
Toplam	35			
CV (%)		4,199		

***%5 Düzeyinde önemli

Çizelge 4.15 incelendiğinde kullanılan pamuk çeşitleri arasında kütlü pamuk verimi bakımından istatistiksel olarak herhangi bir farkın olmadığı ($P>0.05$) saptanmıştır. Çeşitlere ait kütlü pamuk verimi ortalama değerlerinin 264 ile 269 (kg da^{-1}) arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.16).

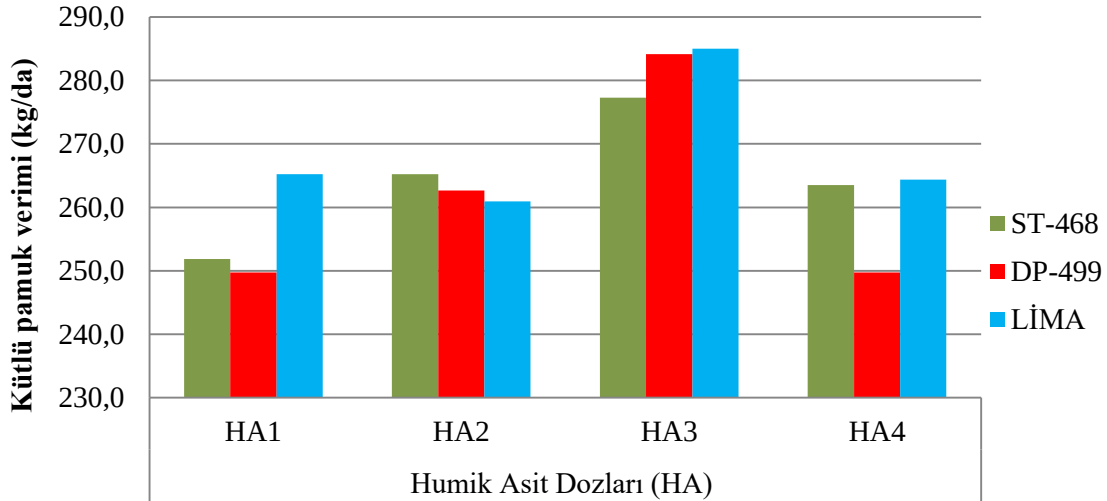
Yürütülen çalışmada uygulanan hümik asit dozları arasında kütlü pamuk verimi bakımından çok önemli ($P<0.01$) farklılıkların olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.15). Farklı dozlardaki hümik asit uygulamaları sonucunda en yüksek koza ağırlığı 285.03 ile HA3 dozundan ölçülürken en düşük koza kütlü pamuk ağırlığının ise 249.72 ile HA1 ve HA4 dozlarından alındığı saptanmıştır (Çizelge 4.16).

24Çizelge 4.16. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Hümik Asit Dozları (HA)				Ortalama
	HA1	HA2	HA3	HA4	
ST-468	251.86	265.22	277.28	263.50	264.47
DP-499	249.72	262.64	284.17	249.72	261.56
LİMA	265.22	260.92	285.03	264.36	268.88
Ortalama *	255.60 B	262.93 B	282.16 A	259.19 B	
LSD (Çeşit)	ÖD				
LSD (HA Dozları)	11.020				
LSD (Ç x HA)	ÖD				

*Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Çizelge 4.15'te kütlü pamuk verimine etkileri bakımından çeşit × hümik asit dozu interaksyonunun istatistiki olarak önemli (P>0.05) olmadığı tespit edilmiş ve çeşit x hümik asit dozu interaksyonuna ait ortalama değerlerin 249.72 ile 285.03 arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Kütlü pamuk verimine ait çeşit x hümik asit dozu interaksiyonu.

Kontrolle göre hümik asit uygulamalarının kütlü pamuk verimini artırdığına ilişkin benzer bulgular; Atak ve ark. (2004), Ören (2007), Başbağ (2008), Kaptan ve Aydın (2012), Abou-Zaid ve ark. (2013), Ahmed ve ark. (2013), Acemoğlu (2018),

tarafından da bildirmişlerdir. Ancak Temiz ve ark. (2009) ise hümik asit uygulamalarının kütlü pamuk verimine herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Bu durum kullanılan çeşitlerin farklılığından ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabilir.

4.9. Çırçır randımanı

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen kütlü pamuk verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.16'da gösterilmiştir.

25Çizelge 4.17. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen çırçır randımanı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	2.778	0.053
Çeşit (Ç)	2	18.960	3592.474 **
Hata 1	4	0.005	
Hümik asit (HA)	3	0.376	51.380 **
Ç X HA	6	0.041	5.658 **
Hata 2	18	0.007	
Toplam	35		
CV (%)		0.194	

*%5 Düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.17 incelendiğinde kullanılan pamuk çeşitleri arasında çırçır randımanı bakımından istatistiksel olarak çok önemli farklılıkların olduğu ($P<0.01$) görülmüştür. Çalışmada çırçır randımanı en yüksek değere (45.26) sahip Lima çeşidi olduğu görülürken DP-499 çeşidinin ise en düşük değere (42.75) sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.18).

Yürütülen çalışmada uygulanan humik asit dozları arasında çırçır randımanı bakımından çok önemli ($P<0.01$) farklılıkların olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.17). Farklı dozlardaki humik asit uygulamaları sonucunda en iyi çırçır randımanı 45.67 ile HA3 dozundan alınırken en düşük çırçır randımanı ise 42.57 ile HA1 dozundan alındığı saptanmıştır (Çizelge 4.18).

26Çizelge 4.18. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda humik asit uygulaması sonucunda elde edilen çırçır randımanı değerlerine ilişkin ortalama değerleri ve oluşan gruplar

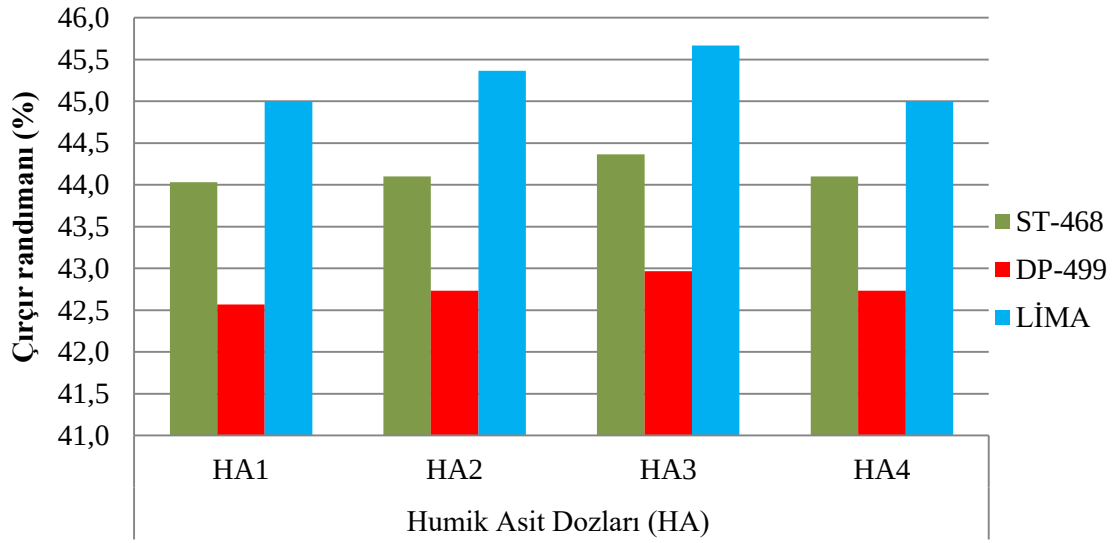
ÇEŞİT	Hümkik Asit Dozları (HA) *								Ortalama ***	
	HA1		HA2		HA3		HA4			
ST-468	44.03	e	44.10	e	44.37	d	44.10	e	44.15	B
DP-499	42.57	g	42.73	g	42.97	f	42.73	g	42.75	C
LİMA	45.00	c	45.37	b	45.67	a	45.00	c	45.26	A
Ortalama **	43.87	C	44.07	A	44.33	C	43.94	B		
LSD (Çeşit)	0.082									
LSD (HA Dozları)	0.085									
LSD (Ç x HA)	0.254									

*Aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0.05$)

**Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0.05$)

***Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0.05$)

Çizelge 4.17’de kütlü pamuk verimine etkileri bakımından çeşit $\times$ hümkik asit dozu interaksiyonunun istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) olduğu görülmüştür. Denemede pamuk çeşitlerine uygulanan hümkik asit dozları sonucunda elde edilen çeşit $\times$ hümkik asit dozu interaksiyonlarına ait en yüksek çırçır randımanı değerinin 45.67 olarak LİMA $\times$ HA3 humik asit dozu interaksiyonundan elde edilmiş olup; en düşük çırçır randımanı değerinin 42.57 ile DP-499 $\times$ HA1 humik asit dozu interaksiyonu sonucunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Çirçir randımanına ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu.

Kontrol gruplarına göre hümik asit uygulamalarının çirçir randımanı parametresine önemli düzeyde etkilemediğine ilişkin bulgular Abou-Zaid ve ark. (2013), Temiz ve ark. (2009), Başbağ (2008) tarafından da belirtilmiş olup ancak, Acemoğlu (2018) tarafından yapılan çalışmada ise hümik asit uygulamalarının çirçir randımanını azalttığı belirtilmektedir.

4.10. Lif Verimi

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18'de, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.19'da gösterilmiştir.

27Çizelge 4.19. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	15.460	0.806
Çeşit (Ç)	2	292.054	15.226 *
Hata 1	4	19.182	
Hümkik asit (HA)	3	297.023	12.677 **
Ç X HA	6	17.249	0.736
Hata 2	18	23.430	
Toplam	35		
CV (%)		5.465	

*%5 Düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli

Yapılan çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri arasında lif verimine ilişkin istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4.19). Çalışmada lif verimi ne iyi çeşit 121.71 ortalama ile Lima çeşidi olduğu gözlenirken lif verimi en düşük 111.84 ile DP-499 çeşidine ait olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.20).

Araştırmada uygulanan hümkik asit dozları arasında lif verimine ilişkin istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4.19). Farklı dozlarda uygulanan hümkik asit uygulamaları neticesinde en yüksek lif verimi 130.96 ile HA3 dozu uygulamasından alınırken en düşük 106.30 ile HA1 uygulamasından alındığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Esmaili ve ark. (2016) Pamukta hümkik asidin farklı düzeylerinin etkilerini belirlemek amacıyla 3 pamuk çeşidi ve 6 farklı hümkik asit uygulaması ile yürüttükleri çalışmada, hümkik asidin kütlü pamuk lif verimi, yağ ve protein oranı ve 1000 tohum ağırlığı üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu belirterek çalışmamızla benzerlik göstermiştir.

28Çizelge 4.20. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif verimine ilişkin ortalama değerleri ve oluşan gruplar

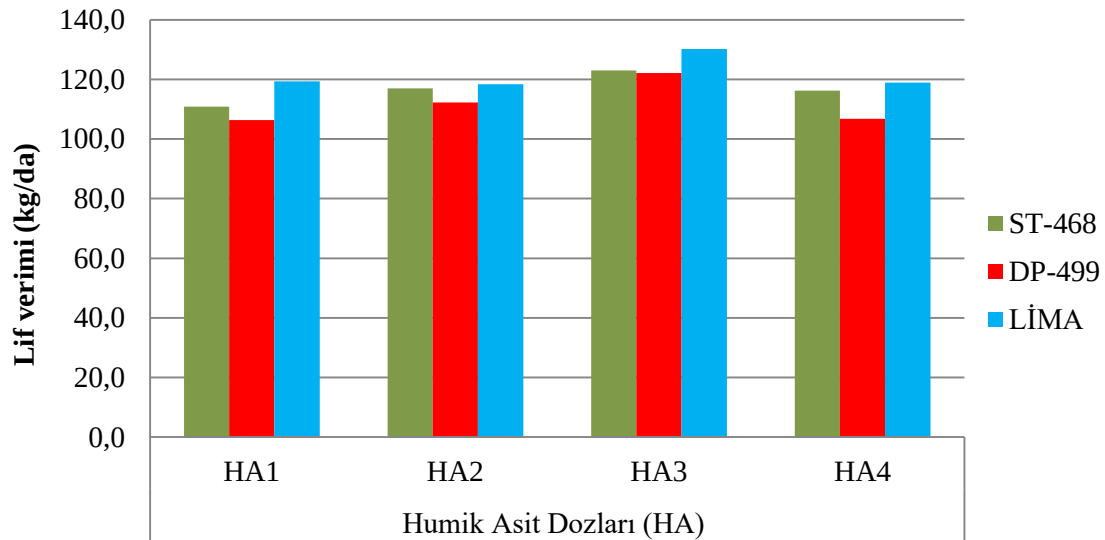
ÇEŞİT	Hümkik Asit Dozları (HA)				Ortalama *	
	HA1	HA2	HA3	HA4		
ST-468	110.90	116.97	123.02	116.20	116.77	AB
DP-499	106.30	112.23	122.10	106.72	111.84	B
LİMA	119.35	118.37	130.16	118.96	121.71	A
Ortalama **	112.18 B	115.86 B	125.09 A	113.96 B		
LSD (Çeşit)	4.964					
LSD (HA)	4.794					
LSD (Ç x HA)	ÖD					

*Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P < 0.05$)

**Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P < 0.05$)

ÖD: Önemli değil (%5)

Çizelge 4.19’da lif verimine etkileri bakımından çeşit $\times$ hümkik asit dozu interaksiyonunun istatistiki olarak önemli ($P > 0.05$) olmadığı görülmüştür. Denemede pamuk çeşitlerine uygulanan hümkik asit dozları sonucunda elde edilen çeşit $\times$ hümkik asit dozu interaksiyonlarına ait ortalama değerlerin 106.30-130.16 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.20 ve Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Lif verimine ait çeşit x hümkik asit dozu interaksiyonu.

4.11. Lif Kalite Özellikleri

4.11.1. Lif uzunluğu (mm)

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif uzunluğu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.22'de gösterilmiştir.

29Çizelge 4.21. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif uzunluğu (mm) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	0.384	0.276
Çeşit (Ç)	2	9.284	6.690
Hata 1	4	1.388	
Hümkik asit (HA)	3	2.234	3.008
Ç X HA	6	0.481	0.647
Hata 2	18	0.743	
Toplam	35		
CV (%)		2.990	

Çizelge 4.21 incelendiğinde kullanılan pamuk çeşitleri arasında lif uzunluğu (mm) bakımından istatistiksel olarak önemsiz ($P>0.05$) olduğu saptanmıştır. Çeşitlere ait lif uzunluğunun (mm) ortalama değerleri 28.23-29.84 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.14).

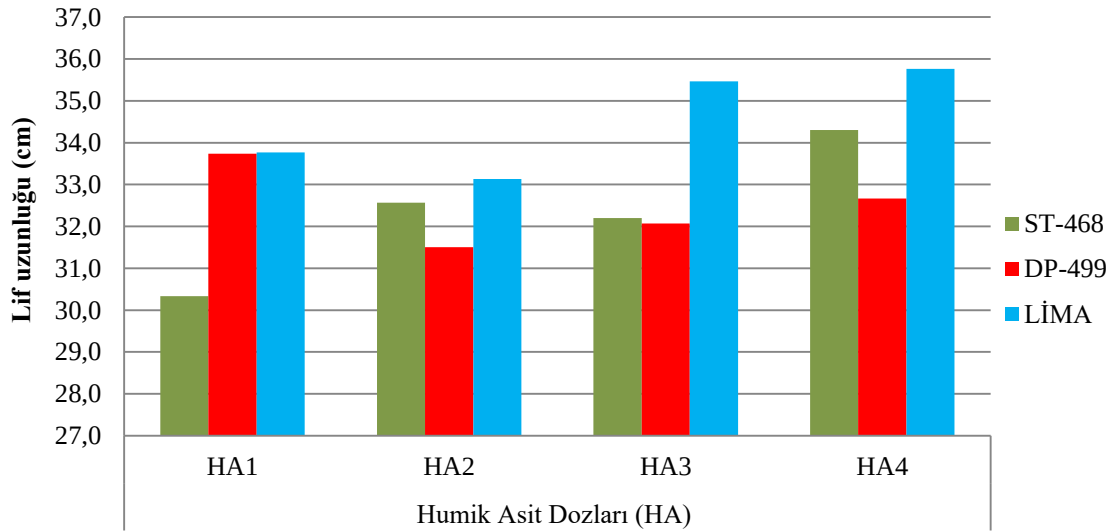
Yapılan araştırmada uygulanan hümkik asit dozları arasında lif uzunluğu (mm) bakımından önemli ($P>0.05$) olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 4.21). Farklı dozlardaki hümkik asit uygulamaları neticesinde lif uzunluğu (mm) ortalamasının 28.10-29.20 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir(Çizelge 4.22).

30Çizelge 4.22. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif uzunluğuna (mm) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Hümik Asit Dozları (HA)				Ortalama
	HA1	HA2	HA3	HA4	
ST-468	28.00	28.79	27.75	29.04	28.40
DP-499	30.34	30.41	28.92	29.67	29.84
LİMA	28.69	28.39	27.62	28.23	28.23
Ortalama	29.01	29.20	28.10	28.98	
LSD (Çeşit)	ÖD				
LSD (HA)	ÖD				
LSD (Ç x HA)	ÖD				

ÖD: Önemli değil (% 5)

Çizelge 4.21’de lif uzunluğuna etkileri bakımından çeşit × hümik asit dozu interaksiyonunun istatistiki olarak önemli ($P < 0.05$) olmadığı görülmüştür. Denemede pamuk çeşitlerine uygulanan hümik asit dozları sonucunda elde edilen çeşit × hümik asit dozu interaksiyonlarına ait ortalama değerlerin 27.62-30.41 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.22 ve Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Lif uzunluğuna (cm) ait çeşit x hümik asit dozu interaksiyonu.

Başbağ (2008), Abou-Zaid ve ark. (2013) hümkik asit uygulamalarının lif uzunluğuna bir etkisinin olmadığına dair bulgular bizim çalışmamızla paralellik gösterirken, Temiz ve ark. (2009), Rady ve ark. (2016) ise hümkik asit uygulamasının lif uzunluğunu arttırdığına dair bulguları çalışmamızla ters düşmüştür.

4.11.2. Lif inceliği (mic.)

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif inceliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23'te, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.24'te gösterilmiştir.

31Çizelge 4.23. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif inceliği (mic) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	0.003	0.039
Çeşit (Ç)	2	0.443	6.865
Hata 1	4	0.065	
Hümkik asit (HA)	3	0.076	1.853
Ç X HA	6	0.032	0.787
Hata 2	18	0.041	
Toplam	35		
CV (%)		4.094	

** % 1 düzeyinde önemli

Yapılan çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri arasında lif inceliği (mic) bakımından istatistiksel olarak önemsiz ($P>0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.23). Çeşitlere ait lif inceliği (mic) ortalama değerleri 4.73 ile 5.13 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.24).

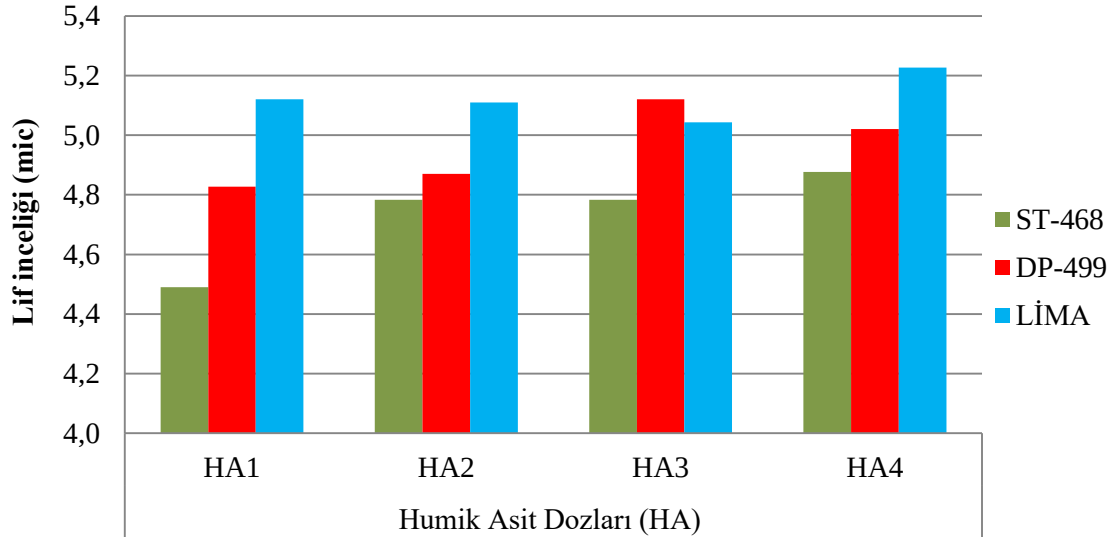
Yapılan araştırmada uygulanan hümkik asit dozları arasında lif inceliği (mic) bakımından istatistiksel olarak önemli ($P>0.05$) olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 4.21). Farklı dozlardaki hümkik asit uygulamaları sonucunda lif inceliği (mic) ortalamasının 4.81-5.04 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).

32Çizelge 4.24. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif inceliği (mic) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Humik Asit Dozları (HA)				Ortalama *	
	HA1	HA2	HA3	HA4		
ST-468	4.49	4.78	4.78	4.88	4.73	B
DP-499	4.83	4.87	5.12	5.02	4.96	AB
LİMA	5.12	5.11	5.04	5.23	5.13	A
Ortalama	4.81	4.92	4.98	5.04		
LSD (Çeşit)			0.288			
LSD (HA)			ÖD			
LSD (Ç x HA)			ÖD			

* Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P < 0.05$)
 ÖD: Önemli değil (%5)

Çizelge 4.23'te lif inceliğine (mic) etkileri bakımından çeşit $\times$ humik asit dozu interaksyonunun istatistiki olarak önemli ($P > 0.05$) olmadığı görülmüştür. Denemede pamuk çeşitlerine uygulanan humik asit dozları sonucunda elde edilen çeşit $\times$ hümik asit dozu interaksyonlarına ait ortalama verilerin 4.49 ile 5.23 değerleri arasında olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Lif inceliğine ait çeşit x hümik asit dozu interaksyonu.

Kontrole göre hümik asit uygulamasının lif inceliğinin artırdığına ilişkin bulgular Temiz ve ark. (2009), Acemoğlu (2018) tarafından belirtilen bulgular bizim bulgularımızla farklılık gösterirken, Başbağ (2008), Abou- Zaid ve ark. (2013) çalışmalarında önemli bir etkisinin olmadığına dair tespitleri bizim çalışmamızla paralellik göstermiştir.

4.11.3. Lif kopma dayanıklılığı (g/tex)

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif kopma dayanıklılığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'te, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.26'da gösterilmiştir.

33Çizelge 4.25. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	0.286	0.133
Çeşit (Ç)	2	17.911	8.348 *
Hata 1	4	2.145	
Hümik asit (HA)	3	6.171	1.255
Ç X HA	6	4.722	0.961
Hata 2	18	4.916	
Toplam	35		
CV (%)		6.693	

*%5 Düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.25 incelendiğinde kullanılan pamuk çeşitleri arasında lif kopma dayanıklılığı bakımından istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) farklılıklar olduğu saptanmıştır. Çalışmada lif kopma dayanıklılığı en yüksek çeşidin 34.53 ile LİMA çeşitlerinin olduğu saptanmış ve en düşük 32.25-32.49 ile ST-468 ve DP-499'un onu takip ettiği görülmüştür (Çizelge 4.26).

Yapılan araştırmada uygulanan hümik asit dozları arasında lif dayanıklılığı bakımından önemli ($P > 0.05$) olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 4.25). Farklı dozlardaki hümik asit uygulamaları neticesinde lif dayanıklılığı ortalamasının 32.40 ile 34.24 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.26).

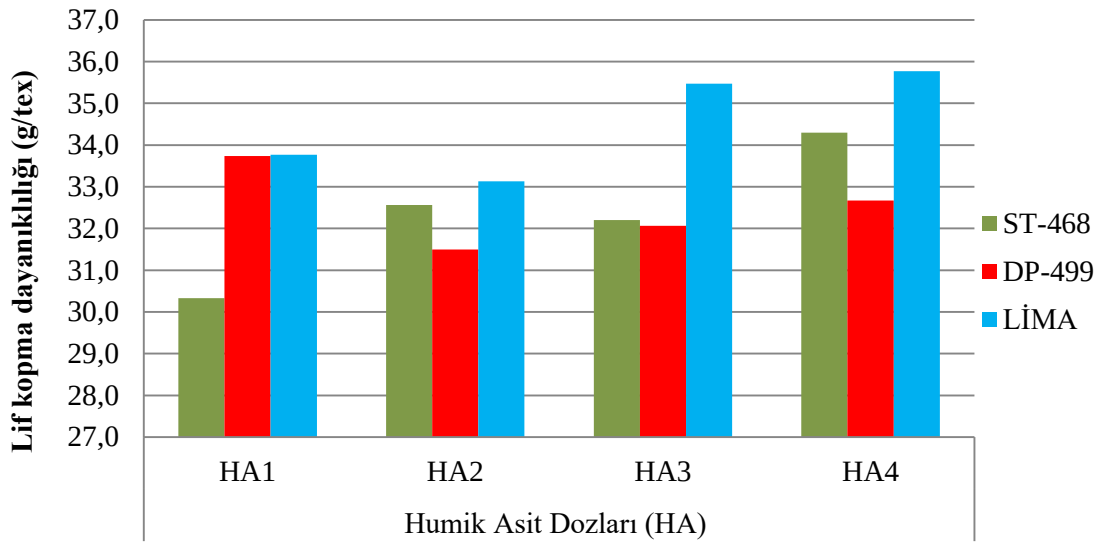
Başbağ (2008), Temiz ve ark. (2009) tarafından hümkik asit uygulamalarının lif kopma dayanıklılığını önemli düzeyde etkilemediğini ilişkin bulgular bizim bulgularımız ile paralellik göstermiştir.

34Çizelge 4.26. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Hümkik Asit Dozları (HA)				Ortalama *
	HA1	HA2	HA3	HA4	
ST-468	30.33	32.57	32.20	34.30	32.35 B
DP-499	33.73	31.50	32.07	32.67	32.49 B
LİMA	33.77	33.13	35.47	35.77	34.53 A
Ortalama	32.61	32.40	33.24	34.24	
LSD (Çeşit)			1.660		
LSD (HA Dozları)			ÖD		
LSD (Ç x HA)			ÖD		

*Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P < 0.05$)
ÖD: Önemli değil (% 5)

Çizelge 4.25'te lif kopma dayanıklılığına etkileri bakımından çeşit $\times$ hümkik asit dozu interaksiyonunun istatistiki olarak önemli ($P > 0.05$) olmadığı saptanmıştır. Denemede pamuk çeşitlerine uygulanan hümkik asit dozu interaksiyonuna ait ortalama değerlerin 32.07 - 35.77 arasında değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.26 ve Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Lif Kopma dayanıklılığına (g/tex) ait çeşit x hümkik asit dozu interaksiyonu.

4.11.4. Lif yeknesaklığı (Unf)

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif yeknesaklığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27'de, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.28'de gösterilmiştir.

35Çizelge 4.27. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif yeknesaklığı (Unf) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	3.954	2.746
Çeşit (Ç)	2	2.075	1.441
Hata 1	4	1.440	
Hümkik asit (HA)	3	3.133	1.956
Ç X HA	6	1.056	0.659
Hata 2	18	1.602	
Toplam	35		
CV (%)		1.507	

%%5 Düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.27 incelendiğinde kullanılan pamuk çeşitleri arasında lif yeknesaklığı açısından istatistiksel olarak önemsiz ($P>0.05$) olduğu saptanmıştır. Çeşitlere ait lif

yeknesanlığı ortalama değerleri 83.68 – 84.44 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.28).

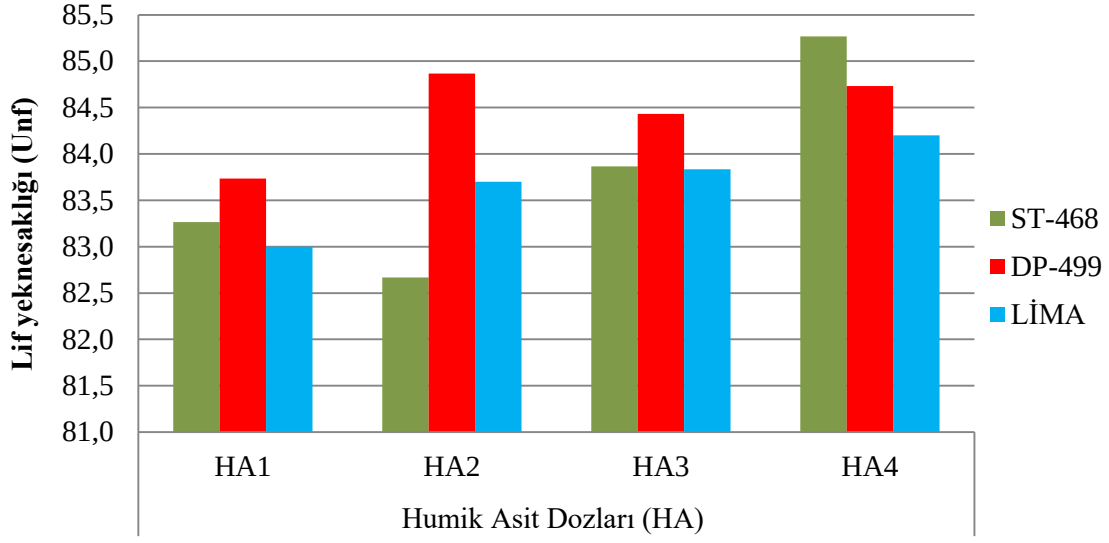
Yapılan araştırmada uygulanan hümik asit dozları arasında lif yeknesanlığı bakımından önemli ($P>0.05$) olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 4.27). Farklı dozlardaki hümik asit uygulamaları neticesinde lif yeknesanlığı ortalamasının 83.33 – 84.73 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.28).

36Çizelge 4.28. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen lif yeknesaklığı (Unf)) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Hümik Asit Dozları (HA)				Ortalama
	HA1	HA2	HA3	HA4	
ST-468	83.27	82.67	83.87	85.27	83.77
DP-499	83.73	84.87	84.43	84.73	84.44
LİMA	83.00	83.70	83.83	84.20	83.68
Ortalama	83.33	83.74	84.04	84.73	
LSD (Çeşit)			ÖD		
LSD (HA Dozları)			ÖD		
LSD (Ç x HA)			ÖD		

ÖD: Önemli değil (% 5)

Çizelge 4.27’de lif yeknesaklığına etkileri bakımından çeşit × hümik asit dozu interaksiyonun istatistiki olarak önemli ($P>0.05$) olmadığı görülmüştür. Denemede pamuk çeşitlerine uygulanan hümik asit dozları sonucunda elde edilen çeşit × hümik asit dozu interaksiyonlarına ait ortalama değerlerin 83.27 – 85.27 arasında farklılık gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.28 ve Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Lif yeknesaklığına (%) ait çeşit x hümkik asit dozu interaksyonu.

4.11.5 Elastikiyet (Elg)

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen elastikiyet değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.30'da gösterilmiştir.

37Çizelge 4.29. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen elastikiyet (Elg) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	0.031	0.535
Çeşit (Ç)	2	0.459	7.881
Hata 1	4	0.058	
Hümkik asit (HA)	3	0.228	2.502
Ç X HA	6	0.039	0.432
Hata 2	18	0.091	
Toplam	35		
CV (%)		5.290	

* %5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.29 incelendiğinde kullanılan pamuk çeşitleri arasında elastikiyet bakımından istatistiksel olarak önemsiz ($P>0.05$) olduğu saptanmıştır. Çeşitlere ait ortalama değerlerin 5.53 ile 5.92 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.30).

Yapılan araştırmada uygulanan hümik asit dozları arasında lif uzunluğu (mm) bakımından önemli ($P>0.05$) olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 4.29). Farklı dozlardaki hümik asit uygulamaları sonucunda elastikiyet ortalamasının 5.49 – 5.84 arasında değişim gösterdiği görülmüştür (Çizelge 4.22).

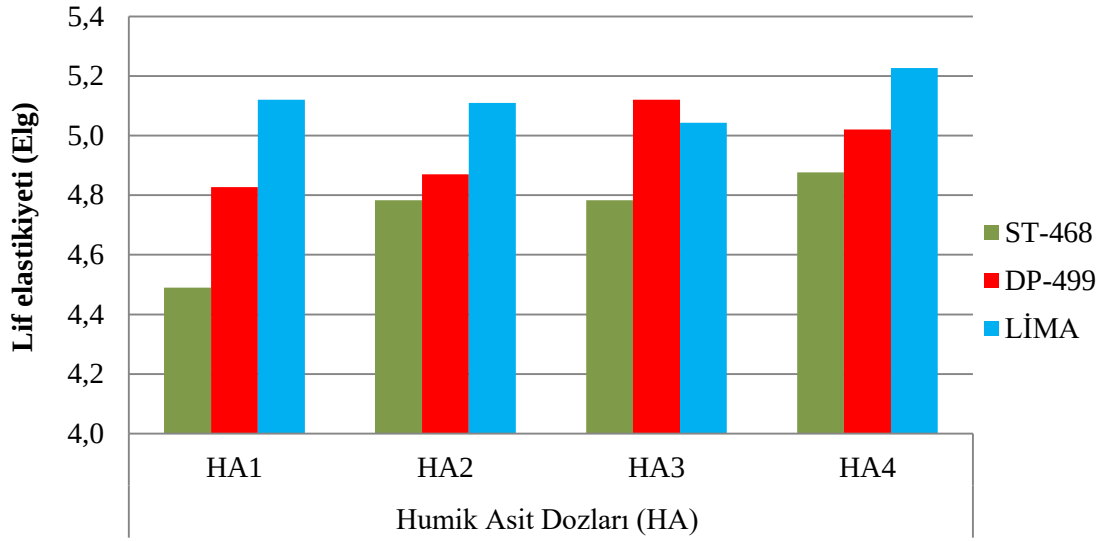
Ören (2007) yaptığı çalışmada hümik asit uygulama yöntemi ve uygulama dozu elastikiyet üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını belirterek çalışmamızla benzerlik göstermiştir.

38Çizelge 4.30. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen elastikiyet (Elg) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Humik Asit Dozları (HA)				Ortalama *
	HA1	HA2	HA3	HA4	
ST-468	5.80	5.97	5.97	5.93	5.92 A
DP-499	5.40	5.67	5.63	5.43	5.53 B
LİMA	5.27	5.90	5.80	5.67	5.66 AB
Ortalama	5.49	5.84	5.80	5.68	
LSD (Çeşit)	0.273				
LSD (HA Dozları)	ÖD				
LSD (Ç x HA)	ÖD				

**Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0.05$)

Çizelge 4.29’da elastikiyete etkileri bakımından çeşit × hümik asit dozu interaksiyonun istatistiki olarak önemli ($P>0.05$) olmadığı görülmüştür ve bununla beraber pamuk çeşitlerine uygulanan hümik asit dozları sonucunda elde edilen çeşit × hümik asit dozu interaksiyonlarına ait ortalama değerler 5.27 ile 5.92 arasında değişiklikler gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Lif esnekliğine (elg) ait çeşit x humik asit dozu interaksyonu.

4.11.6. 12 mm'den kısa elyaf indeksi (SFI)

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen 12 mm'den kısa elyaf indeksi (SFI) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31'de, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.32'de gösterilmiştir.

39Çizelge 4.31. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen 12 mm'den kısa elyaf indeksi (SFI) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	1.542	7.896
Çeşit (Ç)	2	2.067	10.585 *
Hata 1	4	0.195	
Hümkik asit (HA)	3	2.667	2.439
Ç X HA	6	1.413	1.292
Hata 2	18	1.093	
Toplam	35		
CV (%)		15,004	

*%5 Düzeyinde önemli

Çizelge 4.31 incelendiğinde kullanılan pamuk çeşitleri arasında 12 mm'den kısa elyaf indeksi bakımından istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) farklılıklar olduğu

saptanmıştır. Araştırmada en yüksek 12 mm'den kısa elyaf indeksi 7.41 ile ST-468 çeşidin olduğu görülmüştür ve en düşük 6.58 ile DP-499 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.32).

Yapılan araştırmada uygulanan hümik asit dozları arasında 12 mm'den kısa elyaf indeksi bakımından önemli ($P>0.05$) olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 4.231). Farklı dozlardaki hümik asit uygulamaları sonucunda 12 mm'den kısa elyaf indeksi ortalamasının 6.19 – 7.41 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.32).

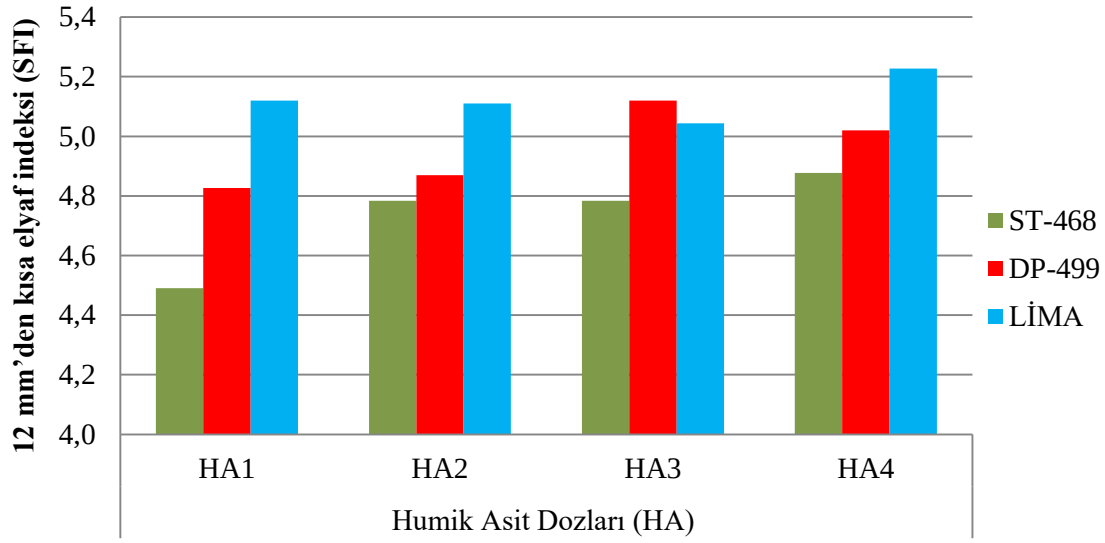
Ören (2007) yaptığı çalışmada incelenen özellik bakımından toprak altı uygulama dozları arasında önemli farklılıklar saptanmamıştır. Aynı özellik bakımından hümik asit üst uygulama dozları arasında kontrole göre düşük kısa elyaf indeksi değerleri 25 g (4.75) ve 75 g (4.85) uygulama dozlarında saptanmıştır. Ören (2007) yapmış olduğu toprak üstü uygulamasıyla elde edilen sonuçlar bu çalışmayla benzerlik göstermiştir.

40Çizelge 4.32. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen 12 mm'den kısa elyaf indeksi (SFI) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Hümik Asit Dozları (HA)				Ortalama
	HA1	HA2	HA3	HA4	
ST-468	8.67	7.90	7.00	6.07	7.41
DP-499	6.60	6.10	7.30	6.33	6.58
LİMA	6.97	7.07	7.47	6.17	6.92
Ortalama	7.41	7.02	7.26	6.19	
LSD (Çeşit)			0.501		
LSD (HA Dozları)			ÖD		
LSD (Ç x HA)			ÖD		

**Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0.05$)
ÖD: Önemli değil (%5)

Çizelge 4.31'de 12 mm'den kısa elyaf indeksi (SFI) etkileri bakımından çeşit × hümik asit dozu interaksyonun istatistiki olarak önemli ($P>0.05$) olmadığı görülmüştür. Denemede pamuk çeşitlerine uygulanan hümik asit dozları sonucunda elde edilen çeşit × hümik asit dozu interaksyonuna ait ortalama değerlerin 6.07 ile 8.67 arasında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.32 ve Şekil 4.16).



Şekil 4. 16. 12 mm'den kısa elyaf indeksine (SFI) ait çeşit x hümkik asit dozu interaksyonu.

4.11.7. İplik yapılabilirlik indeksi (SCI)

Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen iplik yapılabilirlik indeksi (SCI) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33'te, değerlere ait ortalamalar ve oluşan LSD grupları Çizelge 4.34'te gösterilmiştir.

41Çizelge 4.33. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümkik asit uygulaması sonucunda elde edilen iplik yapılabilirlik indeksi (SCI) değerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Tekerrür	2	69.528	0.693
Çeşit (Ç)	2	50.361	0.502
Hata 1	4	100.278	
Hümkik asit (HA)	3	175.222	1.458
Ç X HA	6	84.361	0.702
Hata 2	18	120.176	
Toplam	35		
CV (%)		7.610	

** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.33 incelendiğinde kullanılan pamuk çeşitleri arasında iplik yapılabirlik indeksi bakımından istatistiksel olarak önemsiz ($P>0.05$) olduğu saptanmıştır. Çeşitlere ait iplik yapılabirlik indeksi ortalama değerleri 141.92 - 146 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.34).

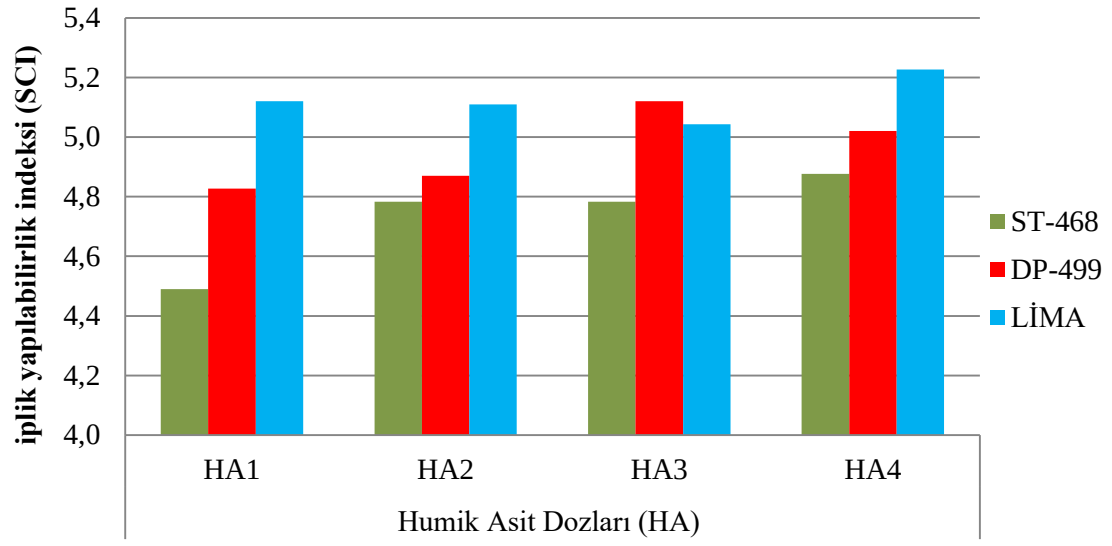
Yapılan araştırmada uygulanan hümik asit dozları arasında iplik yapılabirlik indeksi bakımından önemli ($P>0.05$) olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 4.33). Farklı dozlardaki hümik asit uygulamaları neticesinde iplik yapılabirlik indeksi ortalamasının 140.78 – 150.56 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.34).

42Çizelge 4.34. Pamuk çeşitlerinde farklı dozda hümik asit uygulaması sonucunda elde edilen iplik yapılabirlik indeksi (SCI) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

ÇEŞİT	Hümik Asit Dozları (HA)				Ortalama
	HA1	HA2	HA3	HA4	
ST-468	135.00	137.67	140.33	154.67	141.92
DP-499	148.33	147.67	141.00	147.00	146.00
LİMA	139.00	141.00	147.00	150.00	144.25
Ortalama	140.78	142.11	142.78	150.56	
LSD (Çeşit)			ÖD		
LSD (HA Dozları)			ÖD		
LSD (Ç x HA)			ÖD		

ÖD: Önemli değil (%5)

Çizelge 4.33'te iplik yapılabirlik indeksi (SCI) etkileri bakımından çeşit × humik asit dozu interaksiyonun istatistiki olarak önemli ($P>0.05$) olmadığı görülmüş ve çeşit × humik asit dozu interaksiyonlarına ait iplik yapılabirlik indeksi (SCI) ait ortalama değerlerin 135 ile 154.67 arasında farklılık göstermiştir (Çizelge 4.34 ve Şekil 4.17).



Şekil 4. 17. İplik yapılabirlik indeksine (SCI) ait çeşit x hümik asit dozu interaksyonu.

Tarhan (2017) uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı belirterek çalışmamızla benzerlik göstermiştir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Diyarbakır ekolojik koşullarında birbirinden farklı hümkik asit dozlarının pamuk çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkilerinin saptanması amacıyla yürütülen bu çalışmada 3 farklı pamuk çeşidi (ST-468, DP-499 ve Lima) ve 4 farklı hümkik asit dozu (HA1= Kontrol 0 g, HA2= 221.5 g, HA3= 443.1 g ve HA4= 664.6 g) kullanılmıştır. Uygulamalar sonucunda, bitki boyu, bitkideki koza sayısı, koza ağırlığı, koza kütlü pamuk ağırlığı, kütlü pamuk verimi, çırcır randımanı, lif verimi değerlerinin istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Ayrıca meyve dal sayısı ve lif kalite özelliklerinin varyans analizleri değerlerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirtilmiştir.

İstatistiksel olarak önemli bulunan verilere bakıldığında bitki boyunda en yüksek değer 100.70 cm ile Lima çeşidinde HA3 (443.1 g) dozundan, bitkideki koza sayısı en yüksek veri 10.50 adet ile Lima çeşidinde HA3 (443.1 g) dozundan, koza ağırlığı en yüksek veri 9.19 ile Lima çeşidinde HA3 (443.1 g) dozundan, koza kütlü pamuk ağırlığı en yüksek veri 7.13 ile Lima çeşidinde HA3 (443.1 g) dozundan, kütlü pamuk verimi değerinde en yüksek veri 285.03 ile Lima çeşidinde HA3 (443.1 g) dozundan, çırcır randımanı en yüksek veri 45.67 ile Lima çeşidinde HA3 (443.1 g) dozundan, lif verimi en yüksek veri % 130.16 ile Lima çeşidinde HA3 (443.1 g) dozundan elde edilmiştir.

İstatistiksel olarak önemli bulunmayan verilere baktığımızda meyve dal sayısının değerleri 5.14 – 5.60 g arasında değişim göstermiştir. Lif kalite özellikleri üzerinde ise istatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmemiştir.

Sonuç olarak farklı pamuk çeşitlerinde uygulanan farklı dozlardaki humik asidin çeşitler üzerinde önemli farklılıklar oluşturulduğu ve en çok etkilenen çeşit ise Lima çeşidi olduğu saptanmıştır. Ayrıca en çok çeşitler arasındaki farklılığı en çok etkileyen HA3 (443.1g) uygulaması olmuştur. Diyarbakır ekolojik şartlara göre HA3 dozunun çeşitler üzerinden daha olumlu etkileri saptandığından pamuk üreticilerine önerilebilir.



KAYNAKLAR

- Abou-Zaid, M.K.M., Emara, M.A.A., Hamoda, S.A.F., 2013. Effect of Humex and Bio-Fertilization on Growth, Yield and Quality of Cotton Under Calcareous Soil Conditions. **2 nd Alexandria International Cotton Conference Faculty of Agriculture, Saba Basha, Alexandria University, Alexandria**, 11th.
- Acemoğlu, S., 2017, **Hümik Asit Uygulamalarının Pamuğun (Gossypium Hirsutum L.) Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi** (yüksek lisans tezi), HÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Ahmed AHH, Darwish E, Hamoda SAF, Alobaidy MG, 2013. Effect of Putrescine and Humic Acid on Growth, Yield and Chemical Composition of Cotton Plants Grown under Saline Soil Conditions. **American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.**, 13 (4): 479-497
- Ali M, Mindari W, 2016. Effect of Humic Acid on Soil Chemical and Physical Characteristics of Embankment. **Matec Web of Conferences**. 58, 1-6.
- Almaca, N.D., Nacar, A.S., 2013. **Harran Ovası Koşullarında Humik Asit Uygulamasının Pamukta Verime Etkisi**. 3. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 22-24 Ekim Tokat.
- Ameri A, Tehranifar A, 2012. Effect of Humic Acid on Nutrient Uptake and Physiological Characteristic Fragaria ananassa var: **Camarosa**. **J. Biol. Environ. Sci.** 6 (16), 77-79.
- Anonim 2012, www.arastirma.tarimorman.gov.tr Erişim Tarihi: 19.09.2021
- Anonim 2021a. www.tarimorman.gov.tr Erişim Tarihi: 11.06.2021
- Anonim, 2017. **Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri** (Erişim Tarihi: 05.03.2018)
- Anonim, 2018. T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, **2017 Yılı Pamuk Raporu** (Erişim Tarihi: 03.12.2018).
- Anonim, 2019. <http://www.tarimpusulasi.com/yazarlar/doc-dr-mefhar-qultekin-temiz/pamuqun-turkiye-icin-onemi/16>
- Anonim, 2020c. <https://www.may.com.tr/urun/st468> Erişim Tarihi: 10.02.2020
- Anonim, 2020d. <http://settohum.com/pamuk/dp-499> Erişim Tarihi: 10.02.2020
- Anonim, 2020e. <https://www.progenseed.com> Erişim Tarihi: 10.02.2020
- Anonim, 2021b. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM), www.mgm.gov.tr. Erişim Tarihi: 27.10.2021.
- Bakry BA, Taha MH, Abdelgawad ZA, Abdallah MMS, 2014. The Role of Humic Acid and Proline on Growth, Chemical Constituents and Yield Quantity and Quality of Three Flax Cultivars Grown under Saline Soil Conditions. **Agricultural Sciences**. 5: 1566-1575.
- Başbağ, S., 2008. Effects of Humic Acid Application on Yield and Quality of Cotton (Gossypium hirsutum L.). **Asian Journal of Chemistry**, 20 (3): 1961- 1966.
- Calvo P, Nelson L, Kloepper JW, 2014. Agricultural uses of biostimulants. **Plant and Soil**. 383: 3-41.
- Çelik H, Aşık BB, Turan MA, Katkat AV, 2012. Yapraktan Uygulanan Humik Asidin Kireçli ve Tuzlu Toprak Koşullarında Mısır Bitkisinin Gelişimi ve Kimi Besin Elementleri Alımı Üzerine Etkisi. **SAÜ Fen Edebiyat Dergisi**. 549-561.
- DPT, **Temel Ekonomik Göstergeler** (2001) Şubat, Ankara
- Dursun, A., Güvenç, İ., Turan, M., 1999. Improved Crop Quality by Nutrient Management. In: Macro and Micro Nutrient Contents of Tomato and Eggplant

- Seedlings and Their Effects on Seedling Growth in Relation to Humic Acid Application. **Kluwer Academic Publishers**, Dordrecht, Boston, London.
- Erdal, İ., M. A. Bozkurt ve K. M. Çimrin, 2000. Hümik Asit ve Fosfor Uygulamalarının Mısır Bitkisinin (*Zea mays* L.) Fe, Zn, Mn ve Cu İçeriği Üzerine Etkisi, A. Ü. Z. F. Tarım Bilimleri Dergisi 6 (3), 91-96
- Eryiğit N, 2006. İki Farklı Linyit Kömüründen Elde Edilen Katı Humik Asidin Bazı Toprak Özellikleri ve Arpa (*Hordeum Vulgare* L.) Tarafından Fosforun Alımı Üzerindeki Etkisi, **GOÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Tokat.
- Esmaili S, Tadayon MR, Tadayyon A, Alhossainy MR 2016. Response of Some Quantitative and Qualitative Traits of Cotton Cultivars to Foliar Application of Humic Acid in Saline Soil. **Journal of Oil Plant Production**, 3(1): 1-14.
- Haroon, R.A.K., Muhammad, D., 2010. Seed cotton yield and nutrient concentrations as influenced by lignitic coal derived humic acid in saltaffected soils. **Sarhad J. Agric**, 26 (1): 43-49.
- Kaptan, M. A., 2013. **Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) bor toksisitesi ve humik madde uygulamasının etkileri**. (Yüksek lisans) ADÜ, Aydın
- Kaptan, M. A., Aydın M, 2012. Humik Asidin Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Gelişimi ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. **SAÜ Fen Edebiyat Dergisi**: 291-299.
- Khan AR, Surraiya M. 2002. Plant Growth Stimulation of Lignite Humic Acids. Part-III: Effect of Ammonium Humate on Seed Cotton Yield and Fiber Quality. **Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research**, 45 (5): 291-294.
- Kılıç, F., (1994). **Doğu Akdeniz ve GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) Yöresi koşullarında *Gossypium hirsutum* L. Türü İçindeki Sekiz Pamuk Çeşidinin, Verim Unsurları ve Teknolojik Özelliklerine ilişkin Genotip x Çevre İnteraksiyonları**. (Doktora Tezi). Çukurova üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.
- Malik KA, Azam F, 1985. Effect of humic acid on wheat (*Triticum aestivum* L.) seedling growth. **Environmental and Experimental Botany**, 25: 245-252.
- Öktem, A.G., Öktem, A., Nacar, A.S., Özkan, N., Şakak, A., 2013. **Harran Ovası Koşullarında Sıvı Olarak Toprağa Uygulanan Farklı Hümik Asit Seviyelerinin Buğday'ın (*Triticum durum*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi**. 3. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 22-24 Ekim Tokat.
- Ören, Y., 2007. **Farklı zamanlarda uygulanan hümik asit ve çinko (Zn) dozlarının pamukta (*G. hirsutum* L.) verim, verim komponentleri ve lif kalite özellikleri üzerine olan etkisinin saptanması** (yüksek lisans), Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Piccolo A, Nardi S, Concheri G, 1992. Structural characteristics of humic substances as regulated to nitrate uptake and growth regulation in plant systems. **Soil Biology and Biochemistry**. 24: 373-380.
- Rady MM, Abd El-Mageed TA, Abdurrahman HA, Mahdi AH, 2016. Humic Acid Application Improves Field Performance of Cotton (*Gossypium barbadense* L.) Under Saline Conditions. **The Journal of Animal & Plant Sciences**. 26 (2): 487-493.
- Rady, M.M., ABD El-Mageed, T.A., Abdurrahman, H.A., and Mahdi, A.H., 2016. Humic acid application improves field performance of cotton under saline conditions. **The Journal of Animal&Plant Sciences**, 26(2): 487-493.

- Rady, M.M., EL-Mageed, T.A., Abdurrahman, H.A., Mahdı, A.H., 2016. Humic acid application improves field performance of cotton under saline conditions. ***The Journal of Animal&Plant Sciences***, 26 (2): 487-493.
- Soyergin S, 2003. Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler ve Organik Toprak İyileştiricileri. <http://www.selcuk.edu.tr/dosyalar/files/>
- Şengül, H., Ören, M.N., 2001. The Cotton and Cotton Yarn Sectors in Turkey: Policies and Cost Structure. The Inter-Regional Cooperative Research on Cotton. A Joint Workshop and Meeting of the All Working Groups. WG10 Economy. Adana-Turkey, P. 316-320
- Tan K. H., 2003. Humic matter in soil and environment, principles and controversies, Marcel Dekker, Inc. 270 Madison Avenue, New York.
- Tarhan, M., 2017, ***Humik Asidin Farklı Uygulamalarının Pamukta Verim Besin Maddesi Alınımı Ve Lif Kalite Özelliklerine Etkisi*** (yüksek lisans tezi) SÜ, Fen Bilimleri
- Tarhan, M., Karademir, E., Pamukta Humik Asidin Farklı Uygulama Yöntemlerinin Toprağın Besin Maddesi İçeriğine Etkisi. ***Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi***, 9(3): 1754-1762.
- Tejada, M., Gonzalez, J. L. 2003. Effects of the application of a compost originating from crushed cotton gin residues on wheat yield under dryland conditions. ***European Journal of Agronomy***, 19(2), 357-368.
- Temiz, M., Karahan, E., Koca, Y.K., 2009. Effects of humic substances on cotton (*Gossypium hirsutum* L.). ***Asian Journal of Chemistry***, 20(3): 1983- 1989.
- Yang A, Liu M, Tang B, Xia Z 1996. Research on The Effect of HA-K Applied to Cotton. ***China Cottons***, 26(7): 12-14.
- Aydın, Ş., Yeğenoğlu, E. D. 2018. Humik Asidin Toprakların Fiziksel, Kimyasal Ve Biyolojik Özellikleri Üzerine Etkisi. ***Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi***, 1(25), 1-8.
- Ay, F., 2015. Hümik asit ve hümik asit kaynaklarının jeolojik ve ekonomik önemi. ***Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi***, 36(1), 28-51.
- TUİK, 2019. <https://www.tarimorman.gov.tr> Erişim tarihi: 6.12.2019



ÖZ GEÇMİŞ

İlk, orta Batman’da lise öğrenimini ise Bismil’de tamamladı. 2013 yılında Erciyes üniversitesinde girdiği Tarla Bitkileri Bölümü’nden 2014 yılında Y.Y.Ü geçiş yaptı. 2017 yılında ise mezun oldu. 2019 yılında Y.Y.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı.





T.C
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: .../.../20...

Tez Başlığı / Konusu:

“Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Farklı Hümk Asit Dozlarının Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Unsurları Üzerine Etkisi”

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam sayfalık kısmına ilişkin, .../.../20... tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından **Turnitin** intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%17 (Onyedİ)**’dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Tarih ve İmza
...../...../20...

Adı Soyadı : **Mehmet Akif ÇELEBİ**

Öğrenci No : **18910001291**

Anabilim Dalı : **Tarla Bitkileri**

Programı : **Tarla Bitkileri**

Statüsü : Y. Lisans ☒ Doktora ☐

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR

Doç. Dr. Tamer ERYİĞİT

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR

(Unvan, Ad Soyad, İmza)