

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HÜMİK ASİT UYGULAMALARININ PAMUĞUN (*Gossypium hirsutum* L.)
VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ**

Selçuk ACEMOĞLU

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2018**

Yrd. Doç. Dr. Hasan HALİLOĞLU danışmanlığında, Selçuk ACEMOĞLU'nun hazırladığı “**Hümik Asit Uygulamalarının Pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi**” konulu çalışma 23/02/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

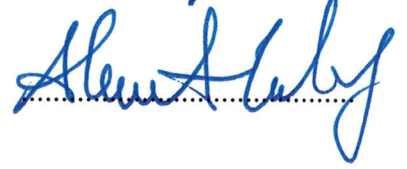
Danışman : Yrd. Doç. Dr. Hasan HALİLOĞLU



Üye : Prof. Dr. Mefhar Gültekin TEMİZ



Üye : Prof. Dr. Ahmet YILMAZ



Bu Tezin Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Murat ALGIN
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK tarafından desteklenmiştir.
Proje No:14149

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa No |
|--|----------|
| ÖZET | i |
| ABSTRACT | ii |
| TEŞEKKÜR | iii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | iv |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | v |
| SİMGELER DİZİNİ | vii |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR | 5 |
| 3.1. Materyal | 11 |
| 3.1.1. Araştırma yeri | 11 |
| 3.1.2. Denemede kullanılan çeşit ve hümkik asit | 11 |
| 3.1.3. Deneme yerinin özellikleri | 11 |
| 3.1.3.1. Toprak özellikleri | 12 |
| 3.1.3.2. İklim özellikleri | 13 |
| 3.2. Yöntem | 15 |
| 3.2.1. Araştırmanın yürütülmesinde uygulanan tarımsal işlemler | 15 |
| 3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler ve yöntemleri | 17 |
| 3.2.2.1. Kütlü pamuk verimi (kg/da) | 17 |
| 3.2.2.2. Erkencilik oranı (%) | 17 |
| 3.2.2.3. Koza sayısı (adet/bitki) | 18 |
| 3.2.2.4. Odun dalı sayısı (adet/bitki) | 18 |
| 3.2.2.5. Meyve dalı sayısı (adet/bitki) | 18 |
| 3.2.2.6. Bitki boyu (cm) | 18 |
| 3.2.2.7. Koza kütlü pamuk ağırlığı (g) | 18 |
| 3.2.2.8. Çenet sayısı (adet/koza) | 18 |
| 3.2.2.9. Çırcır randımanı (%) | 18 |
| 3.2.2.10. 100 Tohum ağırlığı (g) | 19 |
| 3.2.2.11. Lif indeksi (g) | 19 |
| 3.2.2.12. Lif kopma dayanıklılığı (g/tex) | 19 |
| 3.2.2.13. Lif inceliği (micronaire) | 19 |
| 3.2.2.14. Lif uzunluğu (%2.5) | 19 |
| 3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi | 19 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA | 19 |
| 4.1. Kütlü Pamuk Verimi (kg/da) | 20 |
| 4.2. Erkencilik Oranı (%) | 22 |
| 4.3. Koza Sayısı (adet/bitki) | 24 |
| 4.4. Odun Dalı Sayısı (adet/bitki) | 25 |
| 4.5. Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki) | 27 |
| 4.6. Bitki Boyu (cm) | 30 |
| 4.7. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g) | 32 |
| 4.8. Çenet Sayısı (adet/koza) | 34 |
| 4.9. Çırcır Randımanı (%) | 35 |
| 4.10. 100 Tohum Ağırlığı (g) | 38 |
| 4.11. Lif İndeksi (g) | 40 |
| 4.12. Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex) | 42 |
| 4.13. Lif İnceliği (micronaire) | 44 |
| 4.14. Lif Uzunluğu (mm) | 46 |
| 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER | 48 |
| 5.1. Sonuçlar | 48 |
| 5.2. Öneriler | 48 |
| KAYNAKLAR | 50 |
| ÖZGEÇMİŞ | 53 |

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

HÜMİK ASİT UYGULAMALARININ PAMUĞUN (*Gossypium hirsutum* L.) VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Selçuk ACEMOĞLU

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hasan HALILOĞLU
Yıl: 2018, Sayfa: 53

Bu araştırma, hümik asit uygulamalarının pamuğun verim ve verim unsurlarına etkisini araştırmak amacıyla planlanmıştır. Araştırma, Şanlıurfa ili Hilvan ilçesi Doğrular köyünde 2014 yılı yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. 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 ekilmiştir. Denemede bitki materyali olarak Stoneville 468 pamuk çeşidi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; kütlü pamuk verimi 364.7 kg/da ile 533.4 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek kütlü pamuk verimi, bitki boyu, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırcır randımanı ve lif indeksi toprağa 200 g X yaprağa 25 g, meyve dalı sayısı toprağa 100 g X yaprağa 12.5 g, 100 tohum ağırlığı toprağa 200 g X yaprağa 37.5 g interaksyonundan; lif kopma dayanıklılığı toprağa 300 g, koza sayısı ve en ince lifler toprağa 100 g uygulamalarından elde edilmiştir. Hümik asit uygulamalarının erkencilik oranı ve lif uzunluğu üzerine önemli bir etkisinin olmadığı, odun dalı sayısını ise kontrole göre azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Pamuk, Hümik asit, Topraktan uygulama, Yapraktan uygulama, Verim

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECT OF HUMIC ACID APPLICATIONS ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF COTTON (*Gossypium hirsutum* L.)

Selçuk ACEMOĞLU

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Hasan HALILOĞLU
Year: 2018, Pages: 53

The aim of this study was to determine the effect of humic acid applications on yield and yield components of cotton. The study was carried out employing split plots experimental design with three replications in Dogrular village of Hilvan province, Sanliurfa, Turkey. Each plot consisted of four rows with 70 cm apart and intra-row spacing of 15 cm. The cultivar Stoneville-468 was used in the experiment and field trial was planted on May 6, 2014. The result showed that, seed cotton yield varied from 364.7 kg/da to 533.4 kg/da. The highest seed cotton yield, plant height, seed cotton weight per boll, ginning out-turn and the lint index were obtained from the combination of 200 g soil application + 25 g of foliar humic acid application. The highest number of sympodia was obtained from the interactions of 100 g of soil application + 12.5 g of foliar application. The highest seed index was obtained from the combination of 200 g of soil application + 37,5 g foliar application and the highest fiber strength was obtained from the combination of 100 g of soil application + 25 g of foliar humic acid applications. The highest number of boll per plant was obtained from 100 g soil application and the thinnest fiber (micronaire) was obtained from 100 g of foliar application. It was concluded that humic acid application had no effect on earliness and fiber length. Contrary it had negative effect on the number of monopodia.

KEYWORDS: Cotton, Humic acid, Soil applications, Foliar applications, Yield

TEŞEKKÜR

Bu alıőmada, bana her tŒrlŒ desteği verip, alıőmalarımın başından sonuna kadar beni yalnız bırakmayan danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Hasan HALİLOğLU'na, benden yardımlarını esirgemeyen kardeőim Efe ACEMOğLU'NA ve arkadaőım Mehmet AKKUŐ'A sonsuz teőekkŒrlerimi sunuyorum.



ŞEKİLLER DİZİNİ

| | Sayfa No |
|--|-----------------|
| Şekil 3.1. Uzun yıllar ve deneme yılı ortalamasına ilişkin ortalama sıcaklık (°C) değerleri..... | 14 |
| Şekil 3.2. Uzun yıllar ve deneme yılı ortalamasına ilişkin ortalama nispi nem (%) değerleri | 15 |
| Şekil 3.3. Uzun yıllar ve 2014 yılı ortalamasına ilişkin ortalama 5 cm'deki toprak sıcaklığı (°C) değerleri..... | 15 |
| Şekil 4.1. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da)..... | 21 |
| Şekil 4.2. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%)..... | 23 |
| Şekil 4.3. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki)..... | 25 |
| Şekil 4.4. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama odun dalı sayısı (adet/bitki)..... | 27 |
| Şekil 4.5. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki)..... | 29 |
| Şekil 4.6. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm)..... | 31 |
| Şekil 4.7. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g)..... | 33 |
| Şekil 4.8. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çenet sayısı (adet/koza)..... | 35 |
| Şekil 4.9. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%)..... | 37 |
| Şekil 4.10. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g)..... | 39 |
| Şekil 4.11. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g)..... | 41 |
| Şekil 4.12. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex)..... | 43 |
| Şekil 4.13. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire)..... | 45 |
| Şekil 4.14. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm)..... | 47 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | Sayfa No |
|---|----------|
| Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler..... | 13 |
| Çizelge 3. 2. Şanlıurfa ilinin Kasım 2012 ile Kasım 2013 ayları arasındaki bazı iklim değerleri.... | 14 |
| Çizelge 4.1. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da)'ne ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 20 |
| Çizelge 4.2. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar | 21 |
| Çizelge 4.3. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%)'na ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 22 |
| Çizelge 4.4. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar..... | 23 |
| Çizelge 4.5. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki)'na ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 24 |
| Çizelge 4.6. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar..... | 24 |
| Çizelge 4.7. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama odun dalı sayısı (adet/bitki)'na ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 26 |
| Çizelge 4.8. Farklı doz ve dönemlerde bor uygulamalarından elde edilen odun dalı sayısı (adet/bitki) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar..... | 27 |
| Çizelge 4.9. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki)'na ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 28 |
| Çizelge 4.10. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar..... | 28 |
| Çizelge 4.11. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm)'na ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 30 |
| Çizelge 4.12. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar..... | 31 |
| Çizelge 4.13. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g)'na ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 32 |
| Çizelge 4.14. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar..... | 32 |
| Çizelge 4.15. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çenet sayısı (adet/koza)'na ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 34 |
| Çizelge 4.16. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çenet sayısı (adet/koza) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar..... | 34 |
| Çizelge 4.17. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çirçir randımanı (%)'na ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 36 |
| Çizelge 4.18. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çirçir randımanı (%) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar.... | 36 |
| Çizelge 4.19. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g)'na ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 38 |
| Çizelge 4.20. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar.. | 39 |
| Çizelge 4.21. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g)'ne ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 40 |
| Çizelge 4.22. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar | 41 |
| Çizelge 4.23. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex)'na ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 42 |

| | |
|--|----|
| Çizelge 4.24. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar..... | 43 |
| Çizelge 4.25. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire)'na ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 44 |
| Çizelge 4.26. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar | 45 |
| Çizelge 4.27. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm)'na ilişkin varyans analiz sonuçları..... | 46 |
| Çizelge 4.28. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) ile TUKEY testine göre oluşan gruplar..... | 47 |



SİMGELER DİZİNİ

| | |
|-------------------------------|--|
| g | Gram |
| kg | Kilogram |
| GAP | Güneydoğu Anadolu Projesi |
| ha | Hektar |
| da | Dekar |
| mm | Milimetre |
| Mic. | Micronaire |
| °C | Santigrat Derece |
| N | Azot |
| P ₂ O ₅ | Fosfor |
| K ₂ O | Potasyum |
| HA | Hüyük Asit |
| FA | Füyük Asit |
| % | Yüyük |
| HVI | High Volume Instrument |
| LSD | Least Significant Differences (En Küçük Önemli Fark) |

1. GİRİŞ

Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), gerek doğal lifin başlıca kaynağı ve gerekse tohumundan elde edilen yağı, küspesi ve diğer yan ürünleri ile ekonomik değeri oldukça yüksek bir kültür bitkisidir. Pamuk tohumlarında ortalama % 20 oranında bulunan çigit yağı ile bitkisel yağ, linteri ile de selüloz sanayinin hammaddesini teşkil etmekte, kalan aminoasitlerce zengin küspesi ise hayvan beslenmesine katkıda bulunmaktadır.

Pamuk bitkisi dünyada soya fasulyesinden sonra ikinci önemli bitkisel yağ kaynağıdır. Dünya pamuk yağı üretimi 3.8-4.3 milyon ton arasında değişirken ülkemizde 130-150 bin ton arasında olup bitkisel yağ ihtiyacımızın %25 'ini karşılamaktadır (Anonim, 2017).

Dünya'da her yıl yaklaşık 32 milyon hektarlık alanda pamuk ekimi yapılmaktadır. Ülkemizde ise 2016 yılında 416 bin ha alanda 738 bin ton lif pamuk üretilmiş, 1.500 bin ton kullanılmış ve 762 bin ton lif pamuk da ithal edilmiştir. Türkiye pamuk üreticisi olduğu gibi aynı zamanda önemli bir ithalatçı konumundadır. Türkiye toplam üretiminin yaklaşık % 63'ü Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılmaktadır (Anonim, 2017).

Ülkemizdeki toprakların organik madde içeriği yönünden çok fakir topraklar olması ve bu maddelerin iklimsel koşullar altında zamanla azalmasından dolayı, ülkemizde suni gübre tüketimi hızla artmaktadır. Ancak, belli bir süre sonunda ne kadar suni gübre kullanılırsa kullanılsın, bu topraklardan verim almak zorlaşacağından, topraklarımızın çölleşme tehlikesi söz konusu olabilecektir. Organik gübre kullanılması halinde ise bu durum tamamen tersine dönmeye başlayacak ve giderek topraklarımızın ihtiva ettiği organik madde miktarı artabilecektir. Ayrıca, üretilen organik gübre bitkinin ihtiyacı olan mineral maddeleri absorblayarak bitkinin ihtiyaç duyduğu anda bitkiye verebilecektir.

Türkiye tarım topraklarının % 85'i bazik reaksiyonlu, % 94'ü organik madde miktarı bakımından fakir (% 75.6'sı az ve çok az,% 18.3'ü ise orta), % 58'i kireçli olması (Güçdemir, 2006) nedeniyle yapısal bozuklukları, yetersiz su depolanması, erozyonla kaybı yanında bitki besin elementlerinin elverişli miktarlarının yetersizliği, fiksasyon ve denge bozukluğuna bağlı olarak başta fosfor, potasyum, demir ve çinko gibi elementler olmak üzere bitkilerin yetersiz beslenmesine bağlı olarak bitkisel üretimde verim ve kalite düşüklüğü vardır. Ülkemizde bitkisel üretimde elde edilen verim ve kalite düşüklüğünde yukarıda açıklandığı gibi topraklarımızın verimlilik potansiyellerinin düşüklüğünün payı çok yüksektir. Bu durum çiftçilerin gelir kayıplarının ve ekonomik yetersizliklerinin en önemli nedenlerinin başında gelmektedir. Bu sorunun çözüm yollarının başında toprakların organik madde içeriğini artırıp verimlilik potansiyellerinin yükseltilmesi gelir. Bunun içinde tarım alanlarımızda ahır gübresi, bitkisel artıklar (anız), yeşil gübre, kompostlar ve leonardit gibi bitkisel ve hayvansal artıkların yoğun olarak kullanılması gerekir. Ancak bütün topraklarımıza yeterli miktarlarda organik gübre ilavesi mümkün olmadığından organik madde ve humusun aktif fraksiyonu olan hümik ve fulvik asitlerin organik gübrelere göre çok daha az miktarlarda uygulanmasıyla topraklarımızın verimlilik potansiyelleri artırılabilir. Çünkü organik gübrelerin toprak özellikleri üzerine yaptığı olumlu etkilerin esas nedeni toprakta mikroorganizmalarca ayrışma ve parçalanmasıyla açığa çıkan birçok organik bileşikler ve yapısını hümik ve fulvik asitlerin oluşturduğu humustur (Stevenson, 1982).

Toprağın verimliliği, o toprağın bünyesindeki besin maddelerinin zenginliği ile ölçülür. Besin maddelerinin zenginliğini ise, o topraktaki organik maddenin miktarı belirler. Toprakların organik madde kapsamının arttırılması için birçok organik kaynak kullanılmaktadır. Bitkinin toprakta iyi bir gelişim sağlayabilmesi, diğer koşulların yanında önemli derecede yetiştiği toprak ortamının fiziksel özellikleri ile ilişkilidir. Toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirmede ve sürekliliğini sağlamada en fazla başvurulan yöntemlerden biri ise organik materyallerin uygulanmasıdır. Organik materyalin temel maddesi humustur. Humus toprak üzerindeki bitkilerin yok olarak toprak altına geçmesi ve uzun yıllar beklemesiyle

oluşur. Humus'un oluşması çok uzun bir evrim sürecini gerektirmektedir. Toprağın üst kademelerinde 10-30 cm aralığında bulunan ince bir tabakadır. Humus ekolojik sistemde toprağın verimliliğini sürekli kılmaktadır. Humus içerisindeki bileşimlerin büyük bir kısmını ise hümik asitler oluşturur. Hümik asitler bitkilere ve toprağa doğal ve organik bir yolla yaşamsal besin maddeleri, vitamin ve iz elementleri sağlamanın en mükemmel yoludur (Almaca ve Nacar, 2013).

Günümüzde artan kimyasal gübre kullanımı humusun hızla tükenmesine neden olmuştur. Oysa humus besin elementlerinin alınımını kolaylaştıran bir maddedir. Bu sorunun çözümü için son yıllarda humik madde (humik asit) uygulamaları yapılmaya başlanmıştır (Almaca ve Nacar, 2013).

Pamuk tarımı yapılan bölgelerde toprakta var olan besin elementlerinin yararlılığının artırılması ve besin elementlerinin alınımı ve taşınımını kolaylaştırmak amacıyla humik asit, pamuk yetiştiricileri tarafından son yıllarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Kaptan ve Aydın, 2012).

Toprak düzenleyicisi olarak kullanılan ve aynı zamanda doğrudan ve dolaylı bir şekilde bitki gelişimini artıran hümik asit içeren çeşitli organik toprak düzenleyicilerinin kullanılmasının gerekliliği her geçen gün daha iyi bir şekilde anlaşılmaktadır. Toprağın ıslah edilmesinde, sanayi artıklarının kirlettiği toprağın ve bunların oluşturduğu bataklıkların tümüyle temizlenmesinde, buralardaki kötü kokuların giderilmesinde, hayvan yemi katkı maddesi olarak, hava ve su filtre sistemlerinde v.b. birçok alanda zengin organik kolloidal mineraller içermesi nedeniyle hümik asit içerikli organik gübreler kullanılmaktadır (Sağlam ve ark. 2012).

Hümik maddeler doğal olarak oluşan, renkleri sarıdan siyaha değişebilen, yüksek moleküler ağırlığa sahip, bozulmaya dayanıklı, heterojen maddeler olarak tanımlanmaktadır. Hümik maddeler şekilsiz, kısmen aromatik ve çok iyi bir şekilde tanımlanan organik bileşikler gibi kimyasal ve fiziksel özelliklere sahip olmayan

maddelerdir. Hümik maddeler asit ve bazlardaki çözünürlüklerine göre hümik asit, fulvik asit ve hümin olarak üç gruba ayrılırlar (Akıncı, 2011).

Hümik maddelerin yapılarında bulunan önemli orandaki karboksilik asit grupları, fenolik ve alkolik hidroksil keton ve kinon gibi ögeler, onlara negatif (-) elektriksel yük kazandırarak katyonları absorbe etmelerine olanak vermektedir. Hümik maddeler toprakların katyon değişim kapasitelerini (KDK) artırır ve toprak verimliliğini yükseltir. Hümik maddelerin katyon değişim gücü, kil minerallerinden oldukça fazladır (Akıncı, 2011).

Bu çalışma, hümik asit uygulamalarının, pamuğun verim ve verim unsurlarına etkilerini araştırmak ve bu konuda bundan sonra yapılacak çalışmalara yardımcı olmak için yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Pagel (1960) ve Dixit ve Kishore (1967), yapmış oldukları çalışmalar sonucunda; hümitli bileşik uygulamalarının çimlenme sırasında tohum dokularındaki enzimatik aktiviteleri artırmak suretiyle çeşitli türlerin tohumlarında çimlenmeyi teşvik ettiği ve çimlenme oranını artırdığı, ayrıca birçok bitki türünde, bitkilerin kök ve toprak üstü gelişimini olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Butler ve Ladd (1971), pamukta yapraktan hümit asit uygulamasının verimi ortalama olarak % 11.2 artırdığını bildirmişlerdir.

Dileep (1999), iki yetiştirme sezonunda, LRA 5166 pamuk çeşidinin tohumuna 12 saat süreyle % 0.05 hümit asit uyguladıkları çalışmada ortalama en yüksek kütlü pamuk veriminin alındığını, tohuma hümit asit uygulamasının yaprağa hümit asit uygulamalarından daha yüksek verim sağladığını belirtmiştir.

Çimrin ve ark. (2001), toprağa azot, fosfor ve potasyumlu gübre kombinasyonları ile hümit asit uygulamalarının mısır bitkisinin gelişmesi ve mineral beslenmesine etkisi araştırmışlardır. Bu amaçla toprağa katı ve sıvı formda 1000 mg/kg hümit asit ile iki farklı gübre kombinasyonu NPK/2 (150 mg N /kg + 50 mg P /kg + 40 mg K /kg) ve NPK (300 mg N /kg +100 mg P /kg + 80 mg K /kg) uygulamışlardır. Gübre kombinasyonları ile birlikte hümit asit uygulamaları, mısır bitkisinin kuru ağırlığı ile bitkinin N, P, K, Fe, Zn ve Mn kapsamalarını çok önemli düzeyde artırırken, Ca ve Mg kapsamalarını azalttığını, gübre dozları ile beraber ise sadece NPK/2 dozunda bitkinin N ve Mn içeriklerinde istatistiksel açıdan önemli farklar olduğunu tespit etmişlerdir.

Atak ve ark. (2004), tohuma çinko ve yapraktan hümit asit uygulamalarının makarnalık buğdayda (*Triticum durum* L.) verim ve bazı özelliklere etkilerini belirleyebilmek amacıyla 1998-2000 yılları arasında iki yıl süreyle yapmış oldukları çalışmalarında; elde edilen sonuçlara göre tek başına tohuma çinko ve hümit asit

uygulaması ile bunların birlikte uygulanmasının birim alandaki tane verimini önemli ölçüde arttırırken, bitki boyuna, başakta tane sayısına ve ağırlığına olumlu etkilerinin olduğunu belirlemişlerdir.

Kolsarıcı ve ark. (2005), farklı hümik asit (HA) dozlarının (kontrol (su), 60, 120 ve 180 g/100 kg tohum) ayçiçeğinde fide gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında; Ekimden önce tohumların 60 g HA/100 kg tohum ile muamele edilmesinin ayçiçeğinde fide gelişimini olumlu yönde etkilediğini rapor etmişlerdir.

Ören (2007), Söke'de 2005 yılında Carmen pamuk çeşidine hümik asit uygulama yöntemi ve dozunun verim, verim unsurları ve lif kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; hümik asit uygulama yöntemleri arasında önemli farklılıkların oluşmadığını, toprak altı uygulama dozlarının erkencilik, yüz tohum ağırlığı, koza kütlü ağırlığı ve verimde önemli farklılıklar oluşturduğunu, en yüksek verimin toprak altı 200 g/da doz uygulamasından elde edildiğini belirtmiştir.

Başbağ (2008), 2004 ve 2005 yıllarında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesinde pamuk bitkisine uygulanan farklı hümik asit uygulamalarının (tohum ıslatma, yaprağa püskürtme ve tohum ıslatma + yaprağa püskürtme) pamuğun gelişimine, verim ve lif teknolojik özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada; hümik asit uygulamalarının, bitki boyu, birinci el kütlü pamuk verimi, koza sayısı ve toplam kütlü pamuk verimini arttırdığını, ancak çırçır randımanı ve lif kalitesi üzerine (elyaf uzunluğu, lif inceliği ve elyaf mukavemeti) önemli bir etkiye sahip olmadığını belirtmiştir.

Temiz ve ark. (2009), 2004 yılında Diyarbakır koşullarında farklı hümik asit uygulamalarının (tohum ıslatma, yaprağa püskürtme ve tohum ıslatma + yaprağa püskürtme) pamuğun verim ve lif teknolojik özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmalarında; hümik asidin lif uzunluğu, lif üniformitesi ve lif inceliğini önemli düzeyde etkilediğini; ancak, çırçır randımanı, kütlü pamuk verimi ve lif mukavemetine herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Haroon ve Muhammad (2010), farklı dozlarda pamuk bitkisine uygulanan hümik 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 hümik 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.

Çelik ve ark. (2012), Uludağ Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinde Fleuri AG 92149 mısır çeşidine yapraktan uygulanan hümik asidin, kireçli ve tuzlu toprak koşullarında yetiştirilen mısır bitkisinin gelişimi ve kimi besin elementi içeriği üzerine etkisini belirlemek amacıyla serada yürüttükleri çalışmalarında, % 40 CaCO₃ ve 60 mM NaCl ilave edilerek hazırlanan topraklarda mısır bitkisi (Fleuri AG 92149) yetiştirdiklerini; hümik asit uygulamaların (H₀, H₁ ve H₂) mısır çıkışlarından sonraki 20. ve 35. günlerde % 0, 0.1 ve 0.2 dozlarında yapraktan uyguladıklarını; tuz ve kirecin olmadığı kontrol uygulamalarında yapraktan uygulanan hümik asidin artan dozları mısır bitkisinin kuru madde miktarını, kaldırılan potasyum, kalsiyum ve çinko elementlerinin miktarlarını artırdığını; yapraktan uygulanan hümik asit stres koşullarında bitkinin kuru madde miktarı ve kaldırılan besin maddeleri üzerine olumlu yönde etki ettiğini; tuzlu koşullarda besin elementlerinin kaldırılan miktarlarındaki artış en fazla hümik asidin ikinci uygulama dozundan (H₂) elde edildiğini; tuzlu ve kireçli koşullarda uygulanan hümik asidin birinci dozu (H₁) mısır bitkisinin kuru madde ve topraktan kaldırdığı bitki besin elementi miktarlarını artırırken, ikinci hümik asit (H₂) dozundaki artışların birinci doza (H₁) oranla daha düşük bulunduğunu; tuz ve kireç içeriği yüksek, bitki gelişiminin ve besin elementi alımının etkilendiği topraklarda, hümik asidin yapraktan uygulanması ile bu olumsuz etkinin azaltılabileceği sonucuna vardıklarını bildirmişlerdir.

Kaptan ve Aydın (2012), 2011 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde yapmış oldukları çalışmalarında; toprağa farklı seviyelerde uygulanan hümik asidin, pamuk gelişimine, verim-verim komponentlerine olan etkileri ile toprağın besin elementi içeriklerine olan etkilerini araştırdıkları

çalışmalarında; bitkinin morfolojik, verim ve bazı lif kalite parametreleri üzerine hümik asidin etkisini olumlu bulduklarını; hümik asit uygulama dozlarının bazı besin elementi içerikleri ile bazı lif kalite özelliklerinde kontrole göre azalmalar olmasına rağmen en yüksek kuru madde ve kütlü verim değerine 400 kg ha⁻¹ uygulama dozunda ulaşıldığını; toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının bitki gelişimini sınırladığı alanlarda (tuzluluk, alkalilik, yaşlık, bor toksisitesi v.d.) hümik asit uygulamasının yararlı etkilerinin olabileceğini bildirmişlerdir.

Mazhar ve ark. (2012), hümik asit bileşiklerinin birçok besin elementi içerdiğini, hümik asidin tuzluluğun negatif etkilerini azalmanın yanı sıra toprak verimliliğini geliştirdiğini ve bitki gelişimini arttırdığını bildirmişlerdir.

Seadh ve ark. (2012), 2010 ve 2011 yıllarında El-Gemmeiza Tarımsal Araştırma İstasyonunda yürüttükleri çalışmalarında; tohuma 18 sat süreyle 5 cm³/lt, toprağa iki kez 50 cm³/lt ve yaprağa ekimden 40, 55 ve 70 gün sonra 5 cm³/lt hümik asit uyguladıkları çalışmalarında; yapraktan uygulamaların yaprak alanı indeksi, toplam kuru madde miktarı, bitki büyüme oranı, bitki boyu ve meyve dalı sayısını önemli oranda artırdığını bildirmişlerdir.

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, verim unsurları ve lif teknolojik özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında; ana parselleri tohuma 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 tohuma uygulama ve kontrol), alt parsellerde ise bio-gübre (tohuma Microbein 400g/30kg, Potassiumage 400g/30 kg, Phosphorein 400g/30 kg ve kontrol) uyguladıkları çalışmaları sonucunda; 5 cm³/litre hümik asit uygulamasının bitki boyu, meyve dalı sayısı, açan koza sayısı, koza ağırlığı, tohum indeksi ve kütlü pamuk verimini önemli oranda arttırdığını, ilk meyve dalı 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.

Ahmed ve ark. (2013), Mısır Giza'da bulunan Kahire üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde 2011 ve 2012 yıllarında iki yıl süreyle tel örgü sisteminin yanı sıra bitki fizyolojisi bölümü bitki analiz laboratuvarında yürüttüğü çalışmada; tuzlu toprak koşullarında Putrescine ve Hümik asit uygulamasının Mısır pamuğunun (Giza 90 çeşidi (*Gossypium barbadense* L.)) büyüme ve gelişme, verim ve kimyasal bileşimine etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada;

Deneme toprağı 1:1 oranında killi ve kumlu ortamda 3 farklı putrescin (0, 1 ve 2 ppm) ve hümik asit (0, 1 ve % 2) bitkiye 8 ayrı zamanda (ekimden 45 gün sonra her 15 günde bir) uyguladığını, tohum ekilecek saksılara 0, 3000, 6000 ve 9000 ppm tuz karışımı (2 NaCl: 2 CaCl₂: 1 MgSO₄) ilave edildiğini, tuzluluğun önemli derecede ve aşamalı olarak bitki gelişim karakterleri, verim ve verim unsurları, klorofil a-b, toplam klorofil, toplam karotenoid, N, P ve K konsantrasyonunu azalttığını, tuz stresinin çırçır randımanı, toplam şeker, toplam çözülebilir fenol, toplam serbest amino asit, prolin, Na, Cl, Ca ve Mg konsantrasyonunu artırdığını, putrescin ve hümik asit uygulamalarının tuz stresi koşullarında pamuğun gelişimi ve verimini etkilediğini, bu uygulamaların morfolojik karakterlerde (bitki boyu, kök uzunluğu, bitki başına yaprak sayısı, bitki başına yaprak alanı, meyve dalı sayısı, çiçek sayısı, sürgün-kök kuru ve yaş ağırlığı) artışa sebep olduğunu, aynı zamanda putrescin ve hümik asit uygulamaları tuz toleransı ile ilgili kimyasal içerik olan inorganik olan N, P ve K ve organik bileşik olan prolin, toplam serbest amino asitler, toplam şekerler, toplam çözülebilir fenoller, klorofil a-b, toplam klorofil ve toplam karotenoidleri artırdığını, Na, Cl, ve Mg'un yanı sıra çırçır randımanını azalttığını bildirmişlerdir.

Ayrıca, yaprak uygulamaları bitki gelişiminin teşvik edilmesi ile verim komponentleri olan açık ve kapalı koza sayısı ve kütlü pamuk verimini artırdığını, genel olarak 2 ppm putrescin ve % 1 hümik asit uygulamalarında en yüksek gelişim ve verim karakterleri değerlerine ulaşıldığını belirtmişlerdir.

Almaca ve Nacar (2013), Şanlıurfa Harran Ovası koşullarında 2010 ve 2011 yıllarında TKİ (Türkiye Kömür İşletmeleri) tarafından üretilen sıvı K-humat ürünlerinin bitkisel üretimde kullanılması 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 asit'in 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 hümik asit uyguladıklarını, hümik asit uygulamalarının fotosentez etkinliği, su kullanma etkinliği, tohum ve lif verimi ve lif kalitesini kontrol bitkilerine göre etkilediğini, ECe 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.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yeri

Deneme, 2014 yetiştirme sezonunda Hilvan ilçesi Doğrular Köyünde yürütülmüştür. Deneme yerinin kordinatları; 37° 33' 08" N - 39° 08' 16" E

3.1.2. Denemede kullanılan çeşit ve hümik asit

Araştırmada bitki materyali olarak Stoneville-468 pamuk çeşidi ve ham maddesi leonardit olan hümik asit kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan Stoneville-468 pamuk çeşidinin bazı özellikleri şunlardır (Anonim, 2014a);

- Adaptasyon kabiliyeti çok yüksek olup, verim potansiyeli mükemmeldir.
- Orta erkenci bir çeşittir.
- Hasat döneminde meydana gelebilecek fırtına ve yağmurdan dolayı lüleler dökme yapmaz.
- Yaprakları çok tüylü olup, emicilere karşı (Thrips ve Empoasca) dayanıklılık sağlar.
- Kozaların % 70-75'i beş çenetlidir.
- Bakım ve iklimsel faktörlerden dolayı meydana gelebilecek kötü koşullara karşı emsalsiz bir üstünlüğü vardır.
- Çırcır randımanı yüksektir (% 42-43).
- Kozası orta büyüklüktedir.
- Hem makine hem de el ile hasada uygundur.
- 100 tohum ağırlığı 10.6 g'dır.
- Lif mukavemeti ortalama 34.7 g/tex; lif inceliği 4.2 micronaire; lif uzunluğu ise 30 mm civarında olup, tekstil sanayiinin aradığı ölçülerdedir.

Hümitik asit kaynağı olarak kullanılan organik toprak düzenleyicisinin özellikleri şunlardır.

Ham Madde = Leonardit

| <u>Garanti edilen içerik</u> | <u>(% w/w)</u> |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Toplam Organik Madde..... | 30 |
| Toplam Hümitik + Fulvik Asit..... | 60 |
| Suda Çözünür K ₂ O..... | 15 |
| Nem..... | 20 |
| pH..... | 9-11 |

Özellikleri: Yüksek oranda hümitik ve fulvik asit içeren ve sıvı haldeki hümitik asit tuzunun granülasyonu ile elde edilen ürün. K-Humate K 100 suda çok çabuk çözünebilir partiküler halinde olup, suda eritilerek doğrudan toprağa tatbik edilebilir veya herbisitlerle karıştırılarak uygulanır. Verimi artırır, toprakta oluşan sertleşmeyi çözer, bitkinin daha kolay köklenmesini sağlar. Topraktaki aşırı sodyumu ortadan kaldırır, tuzlanmayı giderir. Topraktaki mevcut besin maddelerini şelat haline getirerek bitkiler tarafından alınmalarını sağlar (Anonim, 2014b).

3.1.3. Deneme yerinin özellikleri

3.1.3.1. Toprak özellikleri

Genel olarak killi ve killi tınlı bünyeye sahip olan toprak yapısındadır. Deneme alanının toprak pH'sı 7.83 olup toprak örneğinin organik madde kapsamı % 0.90 dolaylarındadır (Anonim, 2014c).

Deneme alanından alınan toprak örneklerinin analizi sonucu, bu topraklara ilişkin bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler.

| Derinlik (cm) | Organik Madde (%) | Toplam Tuz (%) | pH | Kireç (%) | P ₂ O ₅ (kg/da) | K ₂ O (kg/da) |
|---------------|-------------------|----------------|------|-----------|---------------------------------------|--------------------------|
| 0-20 | 0.90 | 0.008 | 7.83 | 8.4 | 5.6 | 121 |

Kaynak: Anonim, 2014c

3.1.3.2. İklim özellikleri

Denemenin kurulduğu Doğrular köyü Şanlıurfa'ya 76 km, Hilvan ilçesinin doğusunda 21 km mesafede yer almaktadır. Akdeniz ve karasal iklimin etkileri görülmektedir. Karasal ikliminin etkisiyle yazları sıcak ve kurak kışları ise genelde soğuk ve yağışlı geçmektedir.

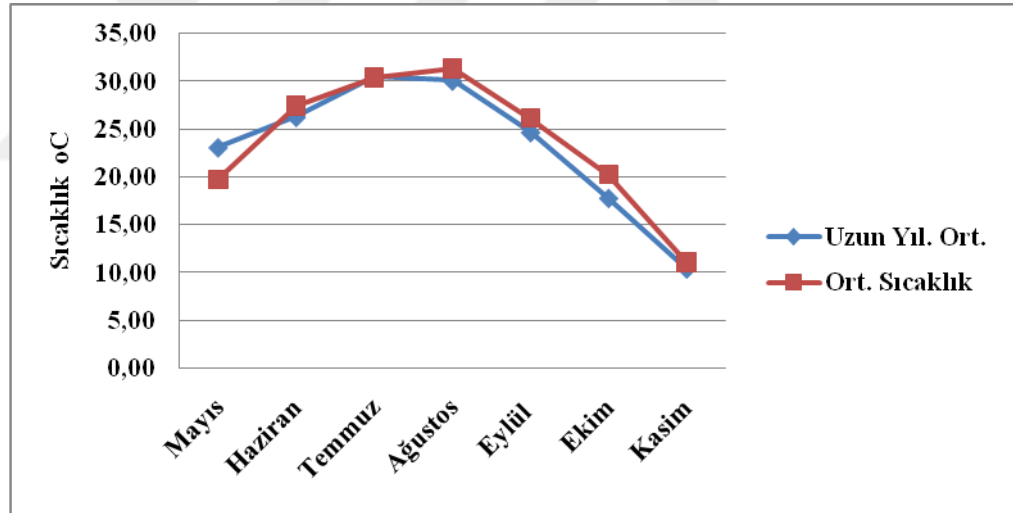
Şekil 3.1.'den, pamuğun gelişme süresince (Mart-Kasım Ayları) ortalama sıcaklığın 2014 yılında, 11.1 °C ile 31.4 °C, uzun yıllar ortalamasının 9.1 °C ile 30.5 °C arasında değiştiği; maksimum sıcaklıkların 2014 yılında, 20.7 °C ile 41.5 °C arasında gözlemlendiği; uzun yıllar ortalamasının ise 15.6 °C ile 38.1 °C arasında olduğu; minimum sıcaklıkların ise 2014 yılında, 8.2 °C ile 29.3 °C; uzun yıllar ortalamasının ise, 3.1°C ile 20.8 °C arasında değiştiği; ortalama yağış miktarının 2014 yılında, 0.3 ile 89.5 mm, uzun yıllar ortalaması ise, 0.4 ile 63.8 mm arasında değiştiği aynı çizelgeden görülebilmektedir.

Ortalama nisbi nem, 2014 yılında, % 25.4 ile % 50.9; uzun yıllar ortalamasının ise % 32.5 ile % 61.7; 5 cm'deki toprak sıcaklığının ise 2014 yılında, 9.7 °C ile 35.6 °C, uzun yıllar ortalamasının ise 9.4. ile 28.2 °C arasında değiştiği aynı çizelgeden izlenebilmektedir (Anonim, 2014d).

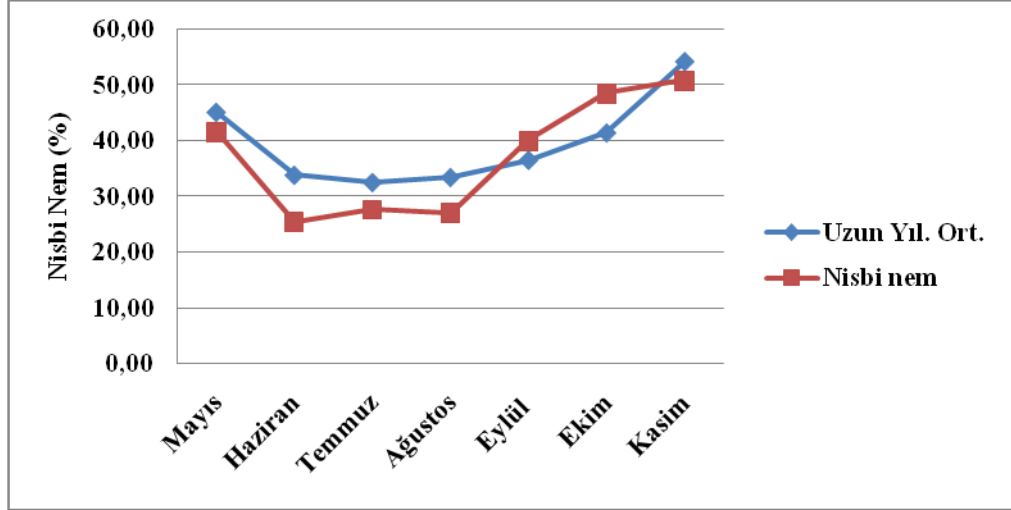
Çizelge 3.2. Hilvan ilçesinin Mart 2014 ile Kasım 2014 ayları arasındaki bazı iklim değerleri

| Aylar | Ort. Mak.Sıc. (°C) | Ort. Min.Sıc. (°C) | Ort.Sıc. (°C) | Ort.Nisbi Nem (%) | Ort. Yağış (kg/m ²) | 5 cm Toprak Sıcaklığı °C |
|--------------|-----------------------|-----------------------|------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Mart 2014 | 20.7 | 8.2 | 13.3 | 50.1 | 89.5 | 9.7 |
| Uz. Yıl Ort. | 15.6 | 3.1 | 9.1 | 61.7 | 48.7 | 9.4 |
| Nisan 2014 | 25.8 | 14.3 | 17.4 | 46.5 | 40.1 | 16.9 |
| Uz. Yıl Ort. | 21.3 | 7.3 | 14.2 | 56.4 | 49.4 | 23.2 |
| Mayıs 2014 | 33.7 | 17.2 | 23.1 | 41.6 | 12.1 | 24.6 |
| Uz. Yıl Ort. | 27.2 | 11.6 | 19.8 | 45.1 | 25.1 | 26.4 |
| Haz. 2014 | 37.1 | 20.5 | 27.5 | 25.4 | 13.4 | 31.2 |
| Uz. Yıl Ort. | 33.7 | 10.0 | 26.3 | 33.8 | 4.2 | 27.0 |
| Tem. 2014 | 40.4 | 25.6 | 30.4 | 27.6 | 0.3 | 33.2 |
| Uz. Yıl Ort. | 38.1 | 16.8 | 30.5 | 32.5 | 0.9 | 28.2 |
| Ağus. 2014 | 41.5 | 29.3 | 31.4 | 27.1 | 1.7 | 35.6 |
| Uz. Yıl Ort. | 37.9 | 20.8 | 30.1 | 33.4 | 0.4 | 26.6 |
| Eylül 2014 | 33.6 | 26.5 | 26.2 | 40.0 | 20.7 | 27.8 |
| Uz. Yıl Ort. | 33.3 | 20.4 | 24.7 | 36.5 | 3.9 | 26.4 |
| Ekim 2014 | 29.9 | 21.1 | 20.3 | 48.5 | 35.5 | 20.6 |
| Uz. Yıl Ort. | 26.1 | 15.4 | 17.8 | 41.4 | 30.6 | 26.1 |
| Kasım 2014 | 21.3 | 14.7 | 11.1 | 50.9 | 80.4 | 11.3 |
| Uz. Yıl Ort. | 17.7 | 9.8 | 10.4 | 54.2 | 63.8 | 14.7 |

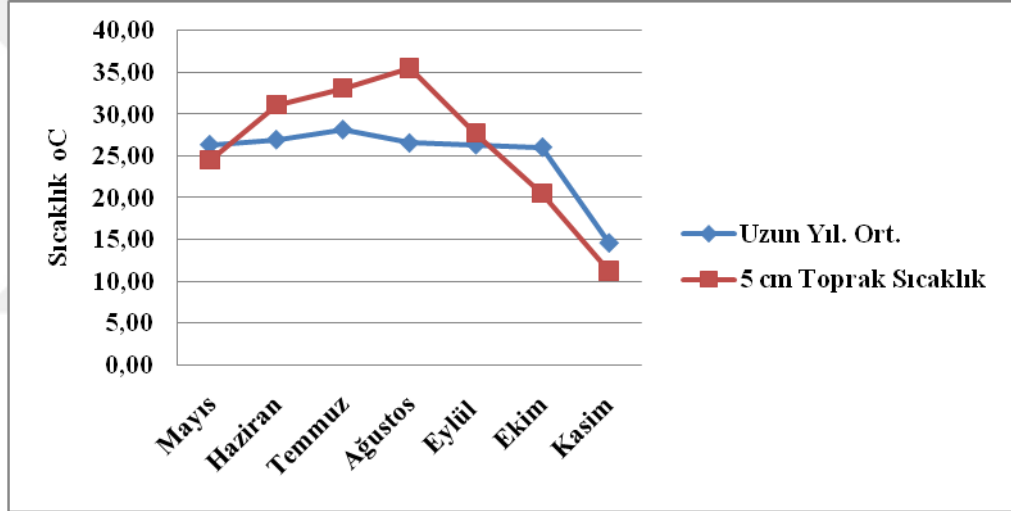
Kaynak: Anonim, 2014d



Şekil 3.1. Uzun yıllar ve deneme yılı ortalamasına ilişkin ortalama sıcaklık (°C) değerleri



Şekil 3.2. Uzun yıllar ve deneme yılı ortalamasına ilişkin ortalama nisbi nem (%) değerleri



Şekil 3.3. Uzun yıllar ve 2014 yılı ortalamasına ilişkin ortalama 5 cm'deki toprak sıcaklığı (°C) değerleri

3.2. Yöntem

3.2.1. Araştırmanın yürütülmesinde uygulanan tarımsal işlemler

Araştırma, 2014 yılında Şanlıurfa ili Hilvan ilçesi Doğrular köyünde yürütülmüştür. Araştırmada, farklı dozlarda topraktan ve yapraktan hümik asit uygulamalarının pamuğun verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede topraktan uygulamalar ana parsel, yapraktan uygulamalar

ise alt parselleri oluşturmuştur. Denemede bölge için tescilli olan Stoneville-468 pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşidi kullanılmış olup, her parsel 4 sıradan ve parsel boyu 12 m olarak oluşturulmuştur.

Denemede Hümik asit uygulamaları şu şekilde yapılmıştır.

| <u>Topraktan Uygulama Dozları</u> | <u>Yapraktan Uygulama Dozları</u> |
|--|--|
| Kontrol | Kontrol |
| 100 g/da | 12.5 g/da |
| 200 g/da | 25.0 g/da |
| 300 g/da | 37.5 g/da |

Toprağa hümik asit uygulaması;

Her parselin alanına göre hesaplanan hümik asit sulandırılmış ve sırt pompası ile toprağa uygulanmıştır. Daha sonra tırmık ile parsel alanındaki toprak karıştırılmıştır.

Yaprağa hümik asit uygulaması;

Her parselin alanına göre hesaplanan hümik asit sulandırılmış ve sırt pompası ile akşam havanın serin olduğu saat 19:00 civarlarında yaprağa uygulanmıştır.

Araştırmanın gerçekleştirileceği alan sonbaharda pullukla 25–30cm'lik derinlikte sürülmüştür. Ekimden önce diskaro ile kesekler parçalanmış daha sonra tapan çekilerek tarla ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim 6 Mayıs 2014 tarihinde pnömatik mibzer ile sıra arası 70 cm, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde 12 m sıra uzunluğunda 4 sıra olarak ekilmiştir.

Çeşitlerin bakım işlemlerinin kolaylıkla yapılabilmesi için bloklar arasında 3 m boşluk bırakılmıştır. Ekimde kullanılan pamuk tohumları toprak altı zararlılarına karşı ilaçlanmıştır.

Denemede bitkilerin gelişim durumu ve yabancı ot yoğunluğuna bağlı olarak 2 defa, el çapası ve 2 defa da makine çapası yapılmıştır.

Dekara saf olarak 16 kg azot hesabıyla ekimle birlikte tarlaya 5.4 kg/da saf N ve 13.2 kg/da P (30 kg/da DAP (18-46) gübresi ile), üst gübre olarak (19.06.2014) 1. sudan hemen önce 5.2 kg/da saf N (20 kg/da CAN (% 26 N) gübresi ile) ve (26.06.2014) 2. sudan hemen önce 5.4 kg/da saf N (11.74 kg/da Üre (% 46 N) gübresi ile) uygulanmıştır.

Sulamalar iki defa yağmurlama sulama sistemiyle sulandıktan sonra damla-sulama sistemi kurulup, bitkilerin ihtiyaç duydukları zamanlar baz alınarak 6 defa damlama sulama, toplamda ise 8 sulama yapılmıştır.

Denemede ortaya çıkan zararlılara karşı ekonomik zarar eşikleri dikkate alınarak (etken maddeleri (400 g/lt Dimethoate), (% 20 Acetamipridaceta), (50 g/lt Lambda-cyhalothrin) ve (% 5 Emamectin benzoate)) mücadele edilmiştir

Hasat parsellerin başından ve sonundan 1'er metrelik kısmı kenar tesiri bırakıldıktan sonra ortadaki 2 sıra üzerinden (10 m x 1.4 m=14.0 m²) kozaların % 50'si açtığında birinci el (12.10.2014), birinci el hasattan 19 gün sonra ise ikinci el hasat yapılmıştır (31.10.2014).

3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler ve yöntemleri

Aşağıda incelenen özellikler Worley ve ark. (1976)'nın belirttiği yöntemler uyarınca saptanmıştır.

3.2.2.1. Kütlü pamuk verimi (kg/da): Her parselin orta iki sıranın baş ve sonlarından birer metre bırakıldıktan sonra geriye kalan ortadaki iki sıra üzerinden (10 x 1.4=14.0 m²) elle hasat edilip tartılarak dekara çevrilmesiyle saptanmıştır.

3.2.2.2. Erkencilik oranı (%): I. el kütlü miktarı toplam kütlüye bölünerek erkencilik oranı belirlenmiştir.

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitki üzerinde çalışılarak aşağıdaki özellikler belirlenmiştir.

3.2.2.3. Koza sayısı (adet/bitki): Hasat edilen ve edilebilir kozalar sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

3.2.2.4. Odun dalı sayısı (adet/bitki): Odun dalları sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.2.2.5. Meyve dalı sayısı (adet/bitki): Meyve dalları sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.2.2.6. Bitki boyu (cm): Kotiledon yapraklarından itibaren bitkinin uç kısmına kadar olan bitki boyları ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

Hasattan hemen önce her parselden 30'ar koza örneği alınmış ve alınan koza örnekleri üzerinde çalışılarak aşağıdaki özellikler belirlenmiştir.

3.2.2.7. Koza kütlü pamuk ağırlığı (g): Hasattan hemen önce her parselden alınan 30'ar koza örneği şiflenmiş, şifleme sonucu elde edilen toplam kütlü pamuk 0.01 g duyarlı terazide tartılmış ve koza sayısına bölünerek koza kütlü ağırlığı saptanmıştır.

3.2.2.8. Çenet sayısı (adet/koza): Aşağıdaki eşitlik yardımıyla saptanmıştır.

$$\text{Çenet Sayısı} = \frac{4\text{'lü Çenet Sayısı} \times \text{Koza Sayısı} + 5\text{'li Çenet Sayısı} \times \text{Koza Sayısı}}{\text{Toplam Koza Sayısı}}$$

3.2.2.9. Çırçır randımanı (%): Her parselden alınan 500 g kütlü pamuk rollergin deneme çırçır makinasında çırçırlanmış ve aşağıdaki eşitlik yardımıyla saptanmıştır.

$$\text{Çırçır Randımanı} = \frac{\text{Toplam Lif Miktarı (g)}}{\text{Lif} + \text{Tohum Miktarı (g)}} \times 100$$

3.2.2.10. 100 Tohum ağırlığı (g): 4 tane 100 adet tohum sayılmış 0.01 g duyarlı terazide tartılıp ortalaması alınarak belirlenmiştir.

3.2.2.11. Lif indeksi (g): Aşağıdaki eşitlik yardımıyla saptanmıştır.

$$\text{Lif İndeksi (g)} = \frac{\text{T.İ.} \times \text{R.}}{100 - \text{R.}}$$

T.İ. Tohumluk İndeksi (g) R: Çırçır Randımanı (%)

Aşağıdaki özellikler (Anonymous, 1997)'e göre yöntemleri uyarınca saptanmıştır.

3.2.2.12. Lif kopma dayanıklılığı (g/tex): HVI 1000 aleti ile saptanmıştır.

3.2.2.13. Lif inceliği (micronaire): HVI 1000 aleti ile saptanmıştır.

3.2.2.14. Lif uzunluğu (% 2.5) (mm): HVI 1000 aleti ile saptanmıştır.

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Yukarıda yöntemleri uyarınca elde edilen veriler, MINITAB paket programı ile Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar Tukey testine göre gruplandırılmıştır. Grafikler Excell paket programı ile hazırlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önem Derecesi |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|---------------|
| Tekerrür | 2 | 7.9 | 3.9 | 0.24 | 0.792 |
| TUD (A) | 3 | 56990.2 | 18996.7 | 1138.40 | 0.000 ** |
| Hata1 | 6 | 161.7 | 26.9 | | |
| YUD (B) | 3 | 2148.2 | 716.1 | 42.91 | 0.000 ** |
| A*B | 9 | 38846.1 | 4316.2 | 258.66 | 0.000 ** |
| Hata2 | 24 | 400.5 | 16.7 | | |
| Genel | 47 | 98554.6 | | | |
| C.V. (%) | 0.94 | | | | |

** : % 1'e göre önemli * : % 5'e göre önemli

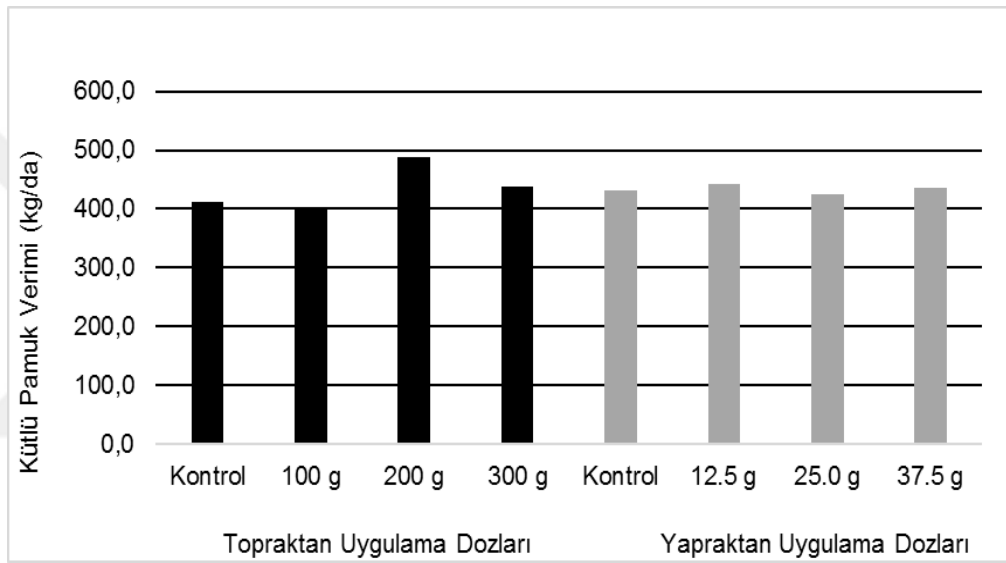
Çizelge 4.1.'den, yapılan varyans analizi sonucunda; topraktan, yapraktan ve topraktan X yapraktan hümik asit uygulama interaksiyonları arasında kütlü pamuk verimi yönünden önemli düzeyde ($p < 0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1.'den, topraktan hümik asit uygulama dozlarına göre ortalama kütlü pamuk veriminin 399.1 kg/da ile 488.6 kg/da arasında değiştiği, en yüksek kütlü pamuk veriminin 200 g/da (488.6 kg/da) uygulamasından, en düşük kütlü pamuk veriminin ise 100 g/da (399.1 kg/da) uygulamasından elde edildiği; yapraktan uygulama dozları yönünden ise kütlü pamuk veriminin 424.6 kg/da ile 443.1 kg/da arasında değiştiği; en yüksek kütlü pamuk veriminin 12.5 g/da (443.1 kg/da) uygulamasından, en düşük kütlü pamuk veriminin ise 25 g/da (424.6 kg/da) uygulamasından elde edildiği görülebilmektedir.

Çizelge 4.2. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

| Topraktan Uygulama Dozları | Kütlü Pamuk Verimi (kg/da) | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------|---------|----------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 455.3 de | 431.3 g | 392.3 i | 364.7 j | 410.9 c |
| 100 g | 389.5 i | 406.2 h | 386.1 i | 414.6 h | 399.1 d |
| 200 g | 445.7 ef | 471.1 c | 533.4 a | 504.2 b | 488.6 a |
| 300 g | 439.7 fg | 463.9 cd | 386.4 i | 460.7 cd | 437.7 b |
| Ortalama | 432.5 b | 443.1 a | 424.6 c | 436.0 b | 434.1 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunmamıştır



Şekil 4.1. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama kütlü pamuk verimi (kg/da)

Topraktan X yapraktan uygulama dozları interaksiyonu yönünden ise, kütlü pamuk veriminin 364.7 kg/da ile 533.4 kg/da arasında değiştiği; en yüksek kütlü pamuk veriminin topraktan 200 g X yapraktan 25 g (533.4 kg/da) interaksiyonundan, en düşük kütlü pamuk veriminin ise topraktan kontrol X 37.5 g (364.7 kg/da) interaksiyonundan alındığı Çizelge 4.2.'den izlenebilmektedir.

Kontrole göre hümik asit uygulamalarının kütlü pamuk verimini artırdığına ilişkin benzer bulgular; Butler ve Ladd (1971), Dileep (1999), Atak ve ark. (2004), Ören (2007), Başbağ (2008), Haroon ve Muhammad (2010), Kaptan ve Aydın (2012), Abou-Zaid ve ark. (2013), Ahmed ve ark. (2013), Almaca ve Nacar (2013),

Rady ve ark. (2016), tarafından da belirtilmiştir. 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.

4.2. Erkencilik Oranı (%)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.4.’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önem Derecesi |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|---------------|
| Tekerrür | 2 | 1.6250 | 0.8125 | 1.01 | 0.380 |
| TUD (A) | 3 | 3.6667 | 1.2222 | 1.52 | 0.236 |
| Hata1 | 6 | 9.7083 | 1.6181 | | |
| YUD (B) | 3 | 1.8333 | 0.6111 | 0.76 | 0.528 |
| A*B | 9 | 6.8333 | 0.7593 | 0.94 | 0.508 |
| Hata2 | 24 | 19.3333 | 0.8056 | | |
| Genel | 47 | 43.0000 | | | |
| C.V. (%) | 1.04 | | | | |

ö.d: önemli değil

Çizelge 4.3.’den, yapılan varyans analizi sonucunda; topraktan, yapraktan ve topraktan X yapraktan hümik asit uygulama dozları interaksyonları arasında kütlü pamuk verimi yönünden önemli düzeyde farklılıklar bulunmadığı izlenebilmektedir.

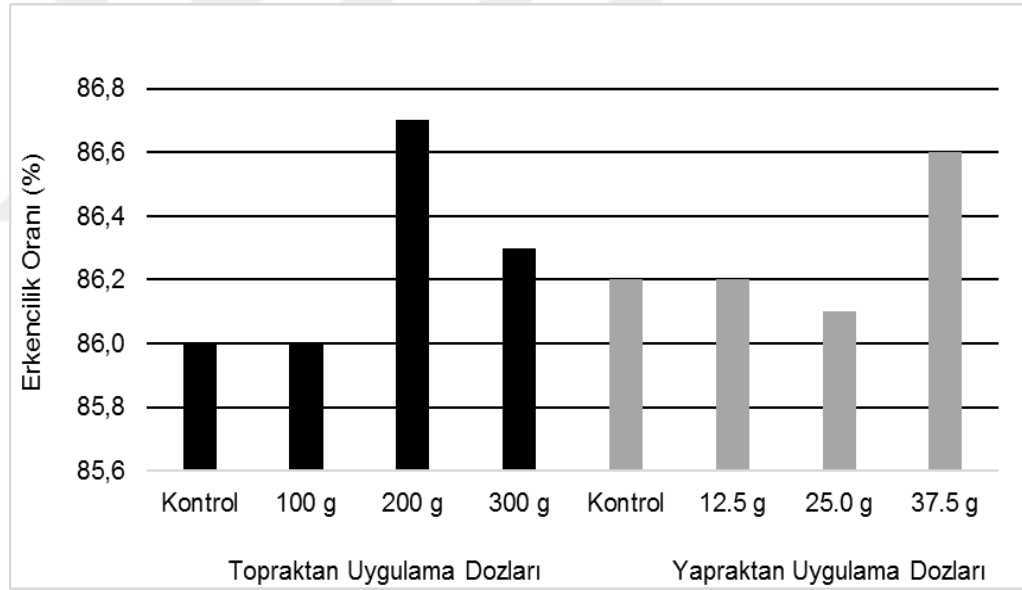
Çizelge 4.4.ve Şekil 4.2.’den, topraktan hümik asit uygulama dozlarına göre ortalama erkencilik oranının (%) 86.00 ile (%) 86.7 arasında değiştiği; yapraktan uygulama dozlarına göre ise, ortalama erkencilik oranının (%) 86.1 ile (%) 86.6 arasında değiştiği Çizelge 4.4.’den görülebilmektedir.

Çizelge 4.4. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%) değerleri ile Tukey testine göre oluşan gruplar,

| Topraktan Uygulama Dozları | Erkencilik Oranı (%) | | | | |
|----------------------------|----------------------------|--------|------|--------|-----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 85.7 ö.d. | 85.7 | 86.0 | 86.7 | 86.0 ö.d. |
| 100 g | 85.7 | 86.3 | 85.3 | 86.7 | 86.0 |
| 200 g | 86.7 | 86.0 | 87.0 | 87.0 | 86.7 |
| 300 g | 86.7 | 86.7 | 86.0 | 86.0 | 86.3 |
| Ortalama | 86.2 ö.d. | 86.2 | 86.1 | 86.6 | 86.3 |

ö.d: önemli değil

Topraktan X yapraktan uygulama dozları interaksyonu yönünden ise, erkencilik oranının (%) 85.3 ile (%) 87.0 arasında değiştiği Çizelge 4.4.'den izlenebilmektedir. Bu durum hümik asit uygulamalarının erkencilik oranı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.



Şekil 4.2. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama erkencilik oranı (%)

Ören (2007), Başbağ (2008) ve Abou-Zaid ve ark. (2013) tarafından belirtilen hümik asit uygulamalarının erkencilik oranını arttırdığını ilişkin bulgular ile bizim bulgularımız ters düşmektedir. Bu ise denemede kullanılan çeşit ve çevre faktörlerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.3. Koza Sayısı (adet/bitki)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önem Derecesi |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|---------------|
| Tekerrür | 2 | 0.0262 | 0.0131 | 0.23 | 0.797 |
| TUD (A) | 3 | 42.3823 | 14.1274 | 246.89 | 0.000 ** |
| Hata1 | 6 | 0.3471 | 0.0578 | | |
| YUD (B) | 3 | 11.5073 | 3.8358 | 67.03 | 0.000 ** |
| A*B | 9 | 35.2769 | 3.9197 | 6850 | 0.000 ** |
| Hata2 | 24 | 1.3733 | 0.0572 | | |
| Genel | 47 | 90.9131 | | | |
| C.V. (%) | 1.56 | | | | |

** : % 1’e göre önemli. * : % 5’e göre önemli

Çizelge 4.5’den, varyans analizi sonucuna göre; topraktan, yapraktan ve topraktan X yapraktan hümik asit uygulama interaksiyonları arasında koza sayısı yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

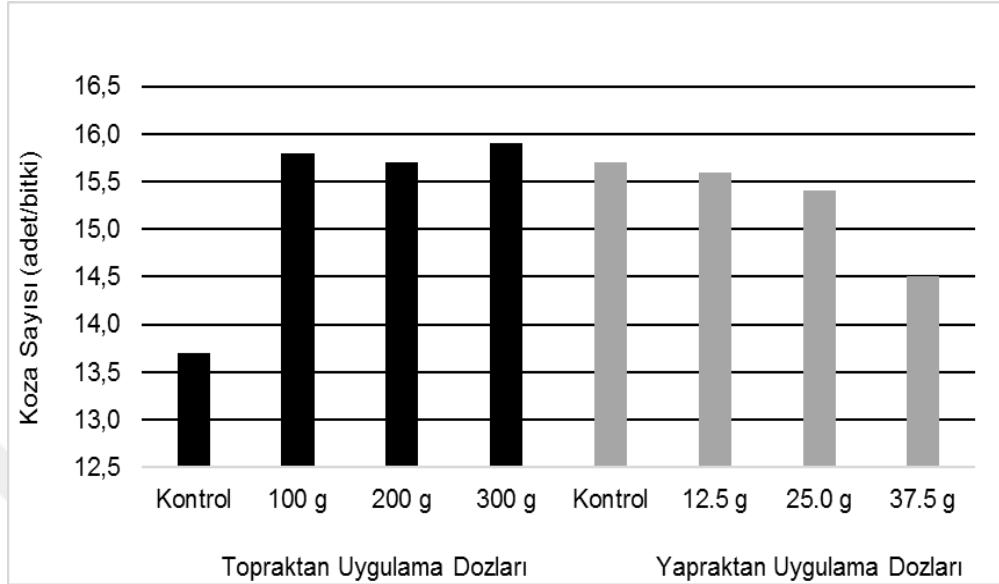
Çizelge 4.6. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

| Topraktan Uygulama Dozları | Koza Sayısı (Adet/Bitki) | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------|----------|-----------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 15.6 def | 13.1 j | 13.7 ij | 12.2 k | 13.7 b |
| 100 g | 17.4 a | 16.7 ab | 15.0 fg | 14.2 hi | 15.8 a |
| 200 g | 14.6 gh | 16.2 bcd | 16.3 bcd | 15.8 cde | 15.7 a |
| 300 g | 15.4 ef | 16.3 bcd | 16.4 bc | 15.7 cdef | 15.9 a |
| Ortalama | 15.7 a | 15.6 ab | 15.4 b | 14.5 c | 15.3 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.6.ve Şekil 4.3.’den, topraktan hümik asit uygulama dozlarına göre ortalama koza sayısı 13.7 (adet/bitki) ile 15.9 (adet/bitki) arasında değiştiği; kontrol

parseli dışındaki tüm uygulamaların aynı grupta yer aldığı (15.7-15.9 adet/bitki); yapraktan uygulama dozlarına göre ise, ortalama koza sayısı 14.5 (adet/bitki) ile 15.7 (adet/bitki) arasında değiştiği görülebilmektedir.



Şekil 4.3. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı (adet/bitki)

Topraktan X yapraktan hümik asit uygulama dozları interaksiyonu yönünden ise, koza sayısının 12.2 (adet/bitki) ile 17.4 (adet/bitki) arasında değiştiği; en yüksek koza sayısının topraktan 100 g X kontrol parselinden (17.4 adet/bitki), en düşük koza sayısının ise topraktan kontrol X yapraktan 37.5 g interaksiyonundan (12.2 adet/bitki) alındığı Çizelge 4.6.'dan izlenebilmektedir.

Kontrole göre hümik asit uygulamalarının koza sayısını artırdığına ilişkin benzer bulgular Başbağ (2008) tarafından da belirtilmiştir.

4.4. Odun Dalı Sayısı (Adet/Bitki)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama odun dalı sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8'den, varyans analizi sonucuna göre; topraktan, yapraktan ve topraktan X yapraktan hümik asit uygulama dozları interaksyonları arasında odun dalı sayısı (adet/bitki) yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu, izlenebilmektedir.

Çizelge 4.7. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama odun dalı sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önemlilik |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 0.003750 | 0.001875 | 0.51 | 0.607 |
| TUD (A) | 3 | 0.277292 | 0.092431 | 25.11 | 0.000 ** |
| Hata1 | 6 | 0.14583 | 0.002431 | | |
| YUD (B) | 3 | 0.090625 | 0.030208 | 8.21 | 0.001 ** |
| A*B | 9 | 0.683542 | 0.075949 | 20.64 | 0.000 ** |
| Hata2 | 24 | 0.88333 | 0.003681 | | |
| Genel | 47 | 1.158125 | | | |
| C.V. (%) | 2.96 | | | | |

** : % 1'e göre önemli * : % 5'e göre önemli

Çizelge 4.8. ve Şekil 4.4.'den, topraktan hümik asit uygulama dozlarına göre ortalama odun dalı sayısının 1.9 (adet/bitki) ile 2.1 (adet/bitki) arasında değiştiği, en düşük odun dalı sayısı 300 g uygulamasından (1.9 adet/bitki), en yüksek odun dalı sayısı ise kontrol (2.1 adet/bitki) parsellerinden; yapraktan hümik asit uygulama dozlarına göre ise odun dalı sayısının 2.0 (adet/bitki) ile 2.1 (adet/bitki) arasında değiştiği, en düşük odun dalı sayısı 37.5 g uygulamasından (2.0 adet/bitki), en yüksek odun dalı sayısı ise 12.5 g ve 25 g (2.1 adet/bitki) parsellerinden elde edildiği görülebilmektedir.

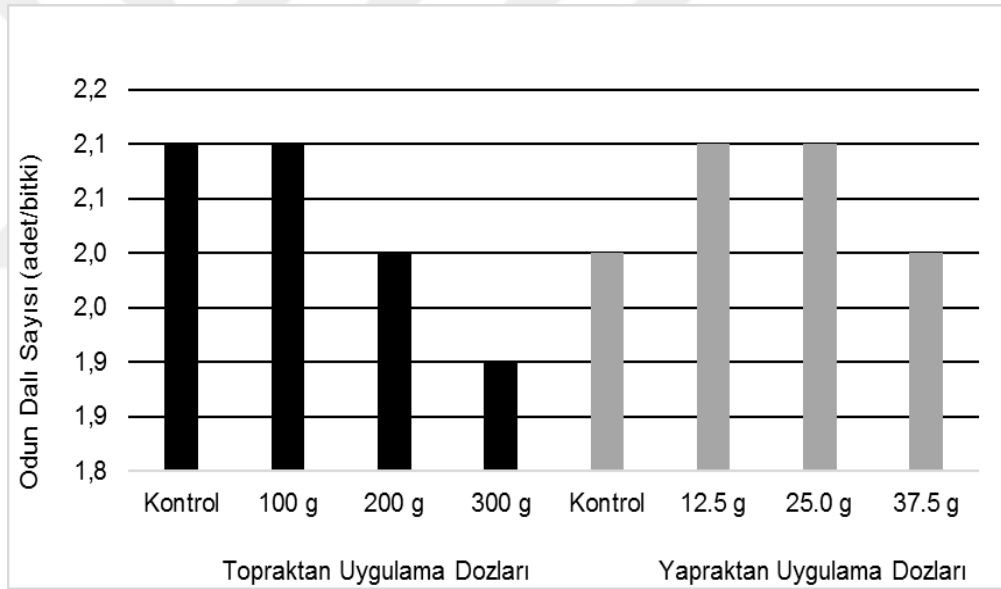
Topraktan X yapraktan hümik asit uygulama dozları interaksyonu yönünden ise odun dalı sayısının 1.7 (adet/bitki) ile 2.3 (adet/bitki) arasında değiştiği ve ortalamanın 2.05 (adet/bitki) olduğu, en yüksek odun dalı sayısının kontrol parsellerinden, en düşük odun dalı sayısının ise topraktan 200 g X yapraktan 12.5g (1.7 adet/bitki) interaksyonundan alındığı Çizelge 4.8.'den izlenebilmektedir.

Çizelge 4.8. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama odun sayısı (adet/bitki) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

| Topraktan Uygulama Dozları | Odun Dalı Sayısı (Adet/Bitki) | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|---------|---------|---------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 2.3 a | 2.3 a | 2.1 abc | 1.9 ef | 2.1 a |
| 100 g | 2.0 cde | 2.2 ab | 2.1 bcd | 2.0 cde | 2.1 ab |
| 200 g | 2.0 cde | 1.7 f | 1.9 de | 2.1 bcd | 2.0 bc |
| 300 g | 2.0 cde | 2.0 cde | 2.2 ab | 1.9 de | 1.9 c |
| Ortalama | 2.0 ab | 2.1 a | 2.1 a | 2.0 b | 2.05 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Çizelge 4.8.'den, topraktan X yapraktan hümik asit uygulama dozları interaksiyonlarından odun dalı sayısının olumsuz etkilendiği görülmektedir. Odun dalı sayısının az olması yetiştiricilikte istenen bir durumdur.



Şekil 4.4. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama odun dalı sayısı (adet/bitki)

4.5. Meyve Dalı Sayısı (Adet/Bitki)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9'dan, varyans analizi sonucuna göre; topraktan, yapraktan ve topraktan X yapraktan hümik asit uygulama interaksyonları arasında meyve dalı sayısı yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.9. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önemlilik |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 0.09125 | 0.04563 | 2.39 | 0.113 |
| TUD (A) | 3 | 5.26063 | 1.75354 | 91.82 | 0.000 ** |
| Hata1 | 6 | 0.30375 | 0.05063 | | |
| YUD (B) | 3 | 1.34396 | 0.44799 | 23.46 | 0.000 ** |
| A*B | 9 | 2.67521 | 0.29725 | 15.56 | 0.000 ** |
| Hata2 | 24 | 0.45833 | 0.01910 | | |
| Genel | 47 | 10.13313 | | | |
| C.V. (%) | 1.25 | | | | |

** : % 1'e göre önemli * : % 5'e göre önemli

Çizelge 4.10 ve Şekil 4.5.'ten topraktan hümik asit uygulama dozlarına göre meyve dalı sayısının, 11.1 adet/bitki ile 12.0 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek meyve dalı sayısının 100 g/da (12.0 adet/bitki) ve 200 g/da (11.8 adet/bitki) uygulamalarından, en düşük meyve dalı sayısının ise kontrol (11.1 adet/bitki) uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

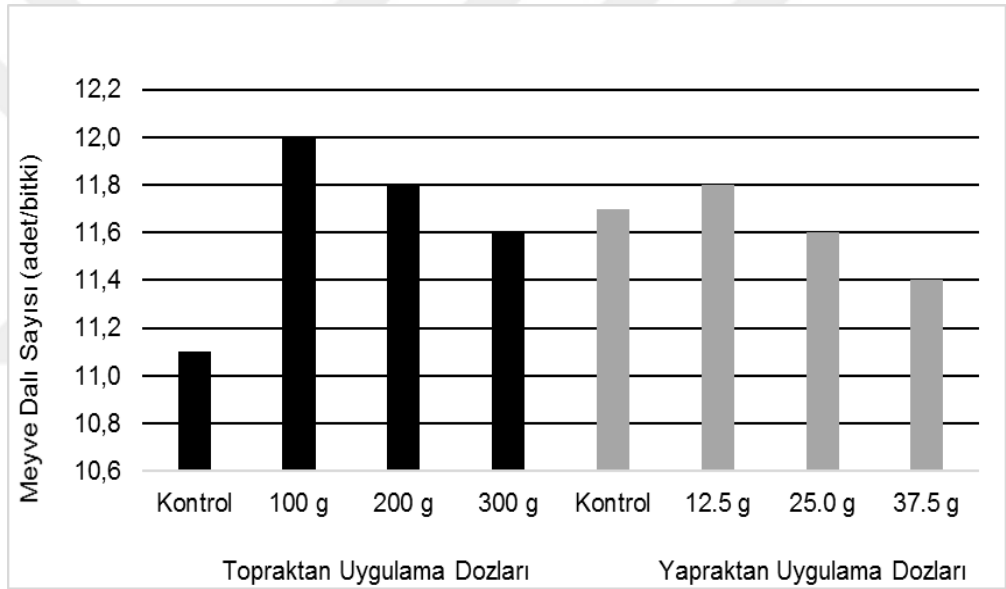
| Topraktan Uygulama Dozları | Meyve Dalı Sayısı (Adet/Bitki) | | | | |
|----------------------------|--------------------------------|----------|-----------|-----------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 11.0 h | 11.2 gh | 11.0 h | 11.1 h | 11.1 c |
| 100 g | 12.3 ab | 12.6 a | 11.7 def | 11.3 fgh | 12.0 a |
| 200 g | 11.7 cdef | 11.7 cde | 12.1 bc | 11.7 cde | 11.8 a |
| 300 g | 11.8 cd | 11.7 def | 11.6 defg | 11.3 efgh | 11.6 b |
| Ortalama | 11.7 ab | 11.8 a | 11.6 b | 11.4 c | 11.6 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Çizelge 4.10 ve Şekil 4.5.'ten yapraktan uygulama dozları yönünden ise, meyve dalı sayısının 11.4 adet/bitki ile 11.8 adet/bitki arasında değiştiği, en yüksek meyve dalı sayısının 12.5 g/da (11.8 adet/bitki) uygulamasından, en düşük meyve

dalı sayısının ise 37.5 g (11.4 adet/bitki) uygulamasından elde edildiği görülebilmektedir.

Toprakten X yapraktan uygulama dozları interaksyonu yönünden ise, meyve dalı sayısının 11.0 (adet/bitki) ile 12.6 (adet/bitki) arasında değiştii; en yüksek meyve dalı sayısının topraktan 100 g X yapraktan 12.5 g (12.6 adet/bitki) interaksyonundan, en düşük meyve dalı sayısının ise topraktan kontrol X yapraktan kontrol ve topraktan kontrol X yapraktan 25 g (11.0 adet/bitki) parsellerinden alındığı Çizelge 4.10.'dan izlenebilmektedir.



Şekil 4.5. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki)

Kontrole göre hümik asit uygulamasının meyve dalı sayısını arttırdığına ilişkin benzer bulgular Seadh ve ark. (2012), Abou-Zaid ve ark. (2013), Ahmed ve ark. (2013) tarafından da belirtilmiştir.

4.6. Bitki Boyu (cm)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11’den, varyans analizi sonucuna göre; topraktan, yapraktan ve topraktan X yapraktan hümik asit uygulama interaksyonları arasında bitki boyu yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.11. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önemlilik |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 0.265 | 0.133 | 0.47 | 0.631 |
| TUD (A) | 3 | 246.664 | 82.221 | 290.98 | 0.000 ** |
| Hata1 | 6 | 1.680 | 0.280 | | |
| YUD (B) | 3 | 43.194 | 14.398 | 50.95 | 0.000 ** |
| A*B | 9 | 265.974 | 29.553 | 104.59 | 0.000 ** |
| Hata2 | 24 | 6.782 | 0.283 | | |
| Genel | 47 | 564.559 | | | |
| C.V. (%) | 0.68 | | | | |

** : % 1’e göre önemli * : % 5’e göre önemli

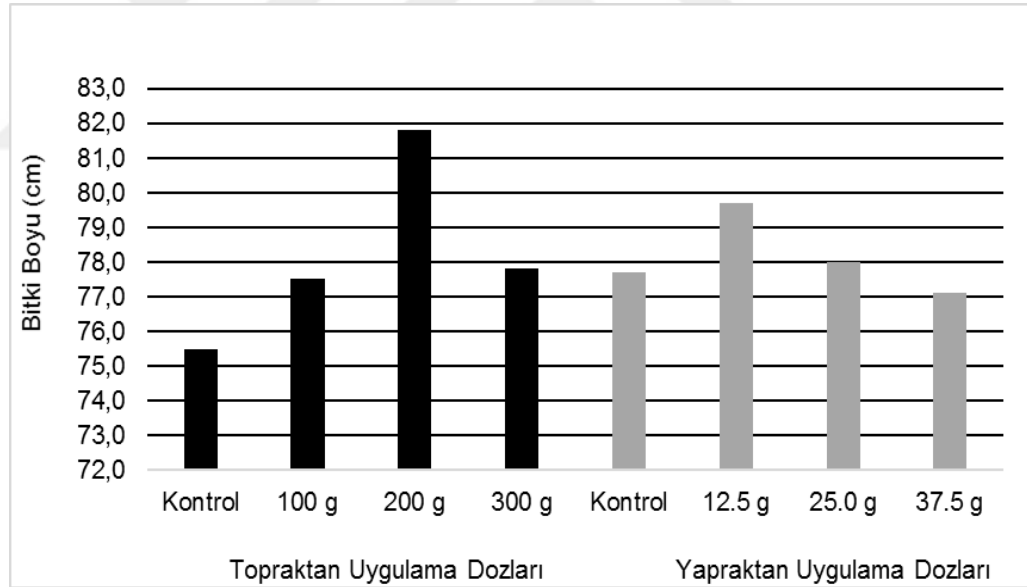
Çizelge 4.12. ve Şekil 4.6.’dan, topraktan uygulama dozlarına göre ortalama bitki boyu 75.5 cm ile 81.88 cm arasında değiştiği, en yüksek bitki boyunun 200 g (81.8 cm) uygulamasından, en düşük bitki boyunun ise kontrol (75.5 cm) uygulamasından elde edildiği; yapraktan uygulama dozları yönünden ise, bitki boyunun 77.1 cm ile 79.7 cm arasında değiştiği, en yüksek bitki boyunun 12.5 g (79.7 cm) uygulamasından, en düşük bitki boyunun ise 37.5 g (77.1 cm) uygulamasından elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.12. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

| Topraktan Uygulama Dozları | Bitki Boyu (cm) | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 76.3 fgh | 79.0 de | 72.0 j | 74.8 hi | 75.5 c |
| 100 g | 80.0 cd | 80.9 c | 75.5 gh | 73.6 ij | 77.5 b |
| 200 g | 77.1 fg | 81.2 c | 85.6 a | 83.1 b | 81.8 a |
| 300 g | 77.4 ef | 77.7 ef | 78.9 de | 77.0 fg | 77.8 b |
| Ortalama | 77.7 b | 79.7 a | 78.0 b | 77.1 c | 78.1 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.

Topraktan X yapraktan uygulama dozları interaksiyonu yönünden ise, bitki boyunun 72.0 cm ile 85.6 cm arasında değiştiği; en yüksek bitki boyunun topraktan 200 g X yapraktan 25 g (85.6 cm) interaksiyonundan, en düşük bitki boyunun ise topraktan kontrol X yapraktan 25 g (72.0 cm) interaksiyonundan alındığı Çizelge 4.12.'den izlenebilmektedir.



Şekil 4.6. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama bitki boyu (cm)

Kontrole göre Hümik asit uygulamasının bitki boyunu artırdığına ilişkin benzer bulgular Atak ve ark. (2004), Başbağ (2008), Seadh ve ark. (2012) ve Abou-Zaid ve ark. (2013) tarafından da belirtilmiştir.

4.7. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önemlilik |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 0.006329 | 0.003165 | 1.19 | 0.322 |
| TUD (A) | 3 | 0.751475 | 0.250492 | 94.20 | 0.000 ** |
| Hata1 | 6 | 0.019988 | 0.003331 | | |
| YUD (B) | 3 | 0.452008 | 0.150669 | 56.66 | 0.000 ** |
| A*B | 9 | 0.665975 | 0.073997 | 27.83 | 0.000 ** |
| Hata2 | 24 | 0.063817 | 0.002659 | | |
| Genel | 47 | 1.959592 | | | |
| C.V. (%) | 1.07 | | | | |

** : % 1’e göre önemli * : % 5’e göre önemli

Çizelge 4.13.’den, varyans analizi sonucuna göre; topraktan, yapraktan ve topraktan X yapraktan hümik asit uygulama interaksiyonları arasında koza kütlü pamuk ağırlığı yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

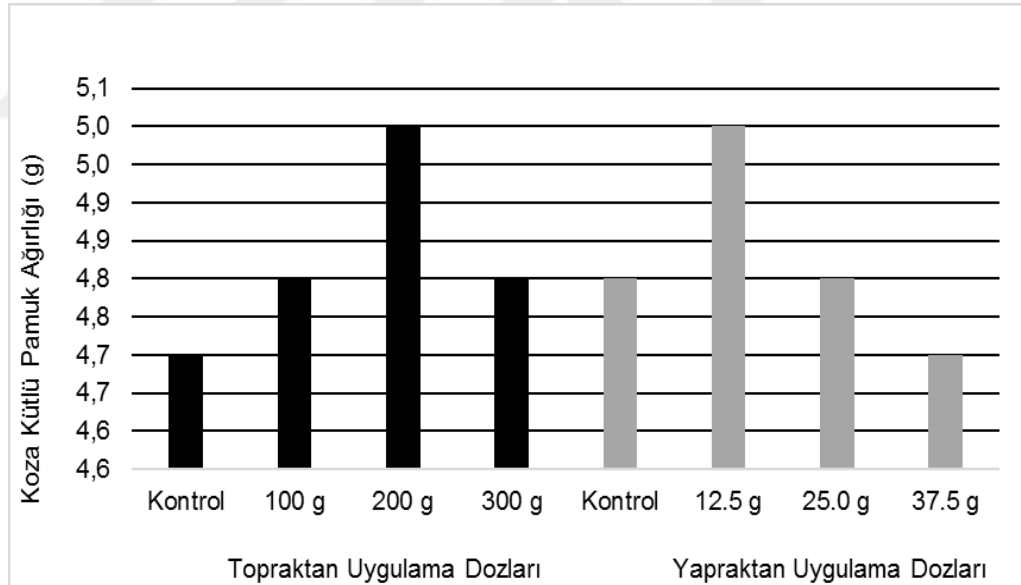
Çizelge 4.14. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

| Topraktan Uygulama Dozları | Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g) | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|--------|---------|---------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 4.9 c | 4.7 ef | 4.7 def | 4.5 g | 4.7 c |
| 100 g | 4.7 def | 4.9 c | 4.8 cde | 4.8 cde | 4.8 b |
| 200 g | 4.8 cd | 5.2 a | 5.1 a | 5.0 bc | 5.0 a |
| 300 g | 4.7 def | 5.1 ab | 4.6 fg | 4.6 fg | 4.8 b |
| Ortalama | 4.8 b | 5.0 a | 4.8 b | 4.7 c | 4.8 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.

Çizelge 4.14. ve Şekil 4.7.'den, topraktan hümik asit uygulama dozlarına göre ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı 4.7 g ile 5.0 g arasında değiştiği, en yüksek koza kütlü pamuk ağırlığının 200 g (5.0 g) uygulamasından, en düşük koza kütlü pamuk ağırlığının ise kontrol (4.7 g) uygulamasından elde edildiği; yapraktan uygulama dozları yönünden ise, ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı 4.7 g ile 5.0 g arasında değiştiği, en yüksek koza kütlü pamuk ağırlığının 12.5 g (5.0 g) uygulamasından, en düşük koza kütlü pamuk ağırlığının ise 37.5 g (4.7 g) uygulamasından elde edildiği izlenebilmektedir.

Topraktan X yapraktan uygulama dozları interaksyonu yönünden ise, koza kütlü pamuk ağırlığı 4.5 g ile 5.2 g arasında değiştiği; en yüksek koza kütlü pamuk ağırlığı topraktan 200 g X yapraktan 12.5 g (5.2 g) ve topraktan 200 g X yapraktan 25.0 g (5.1 g) interaksyonundan alındığı, en düşük koza kütlü pamuk ağırlığının ise topraktan kontrol X yapraktan 37.5 g interaksyonundan alındığı (4.5 g) Çizelge 4.14.'den izlenebilmektedir.



Şekil 4.7. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (g)

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. Çenet Sayısı (adet/koza)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çenet sayısı (adet/koza) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.15’ten, yapılan varyans analizi sonucunda topraktan X yapraktan hümik asit uygulama dozları interaksiyonları arasında çenet sayısı yönünden istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) düzeyde farklılıklar bulunduğu, ancak topraktan ve yapraktan hümik asit uygulamaları arasında önemli farklılıklar bulunmadığı izlenebilmektedir.

Çizelge 4.15. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çenet sayısı (adet/koza) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önemlilik |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 0.003554 | 0.001777 | 0.72 | 0.499 |
| TUD (A) | 3 | 0.006473 | 0.002158 | 0.87 | 0.471 |
| Hata1 | 6 | 0.011096 | 0.001849 | | |
| YUD (B) | 3 | 0.012240 | 0.004080 | 1.64 | 0.206 |
| A*B | 9 | 0.150719 | 0.016747 | 6.74 | 0.000 ** |
| Hata2 | 24 | 0.059617 | 0.002484 | | |
| Genel | 47 | 0.243698 | | | |
| C.V. (%) | | | | | |

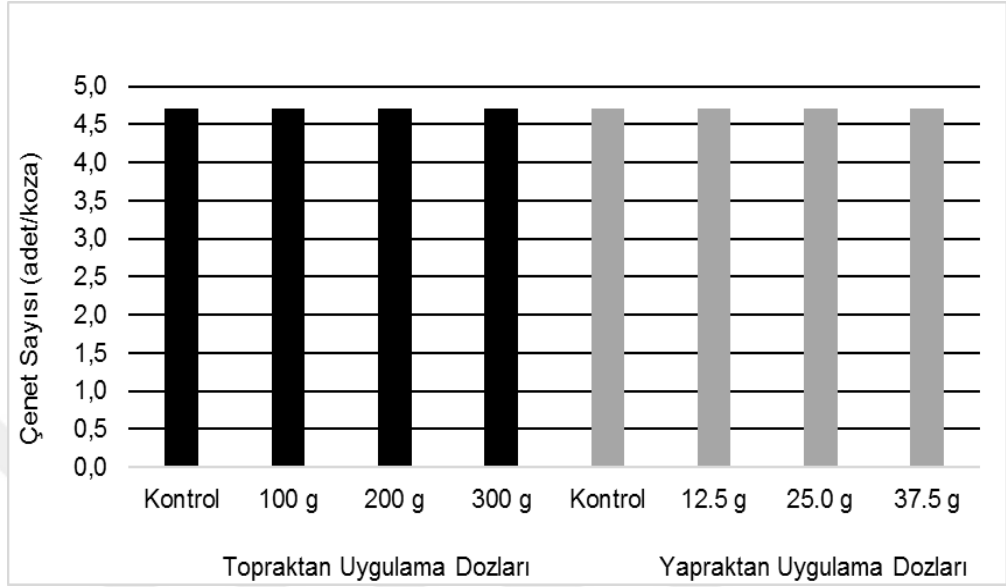
** : % 1’e göre önemli * : % 5’e göre önemli

Çizelge 4.16. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çenet sayısı (adet/koza) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

| Topraktan Uygulama Dozları | Çenet Sayısı (adet/koza) | | | | |
|----------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 4.6 bc | 4.8 a | 4.7 ab | 4.7 ab | 4.7 ö.d. |
| 100 g | 4.7 ab | 4.6 bc | 4.7 ab | 4.7 ab | 4.7 |
| 200 g | 4.6 bc | 4.7 ab | 4.7 ab | 4.7 ab | 4.7 |
| 300 g | 4.7 ab | 4.7 ab | 4.7 ab | 4.6 bc | 4.7 |
| Ortalama | 4.7 ö.d. | 4.7 | 4.7 | 4.7 | 4.7 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunmamıştır. ö.d: önemli değil

Çizelge 4.16. ve Şekil 4.8.'den, topraktan ve yapraktan uygulama dozlarına göre ortalama çenet sayısı tüm uygulamalarda 4.70 (adet/koza) olarak saptanmadığı görülebilmektedir.



Şekil 4.8. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çenet sayısı (adet/koza)

Topraktan X yapraktan uygulama dozları interaksyonu yönünden ise, çenet sayısı 4.6 adet/koza ile 4.8 adet/koza arasında değiştiği; en yüksek çenet sayısının topraktan kontrol X yapraktan 12.5 g (4.8 adet/koza) interaksyonundan, diğer uygulamaların ise hemen hemen aynı grupta yer aldığı Çizelge 4.16.'dan izlenebilmektedir.

4.9. Çırcır Randımanı (%)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çırcır randımanı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17.'den, varyans analizi sonucuna göre; topraktan, yapraktan ve topraktan X yapraktan hümik asit uygulama interaksyonları arasında çırçır randımanı yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.17. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önemlilik |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 0.01951 | 0.00976 | 1.05 | 0.364 |
| TUD (A) | 3 | 4.71102 | 1.57034 | 169.60 | 0.000 ** |
| Hata1 | 6 | 0.06967 | 0.01161 | | |
| YUD (B) | 3 | 2.04015 | 0.68005 | 73.45 | 0.000 ** |
| A*B | 9 | 9.54623 | 1.06069 | 114.56 | 0.000 ** |
| Hata2 | 24 | 0.22222 | 0.00926 | | |
| Genel | 47 | 16.60880 | | | |
| C.V. (%) | | | | | |

** : % 1'e göre önemli * : % 5'e göre önemli

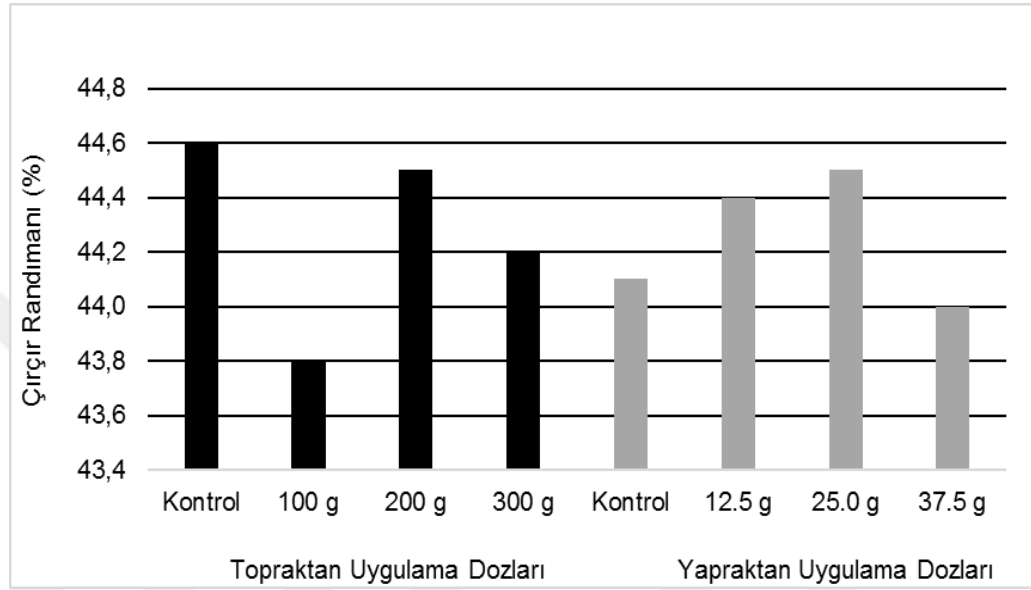
Çizelge 4.18. ve Şekil 4.9.'dan, topraktan uygulama dozlarına göre ortalama çırçır randımanının % 43.8 ile % 44.5 arasında değiştiği, en yüksek çırçır randımanının kontrol (% 44.6) parselinden, en düşük çırçır randımanının ise 300 g (% 44.2) uygulamasından elde edildiği; yapraktan uygulama dozları yönünden ise, çırçır randımanının % 44.0 ile % 44.5 arasında değiştiği, en yüksek çırçır randımanının 12.5 g (% 44.6) uygulamasından, en düşük çırçır randımanının ise 37.5 g (% 44.0) uygulamasından elde edildiği Çizelge 4.18.'den görülebilmektedir.

Çizelge 4.18. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

| Topraktan Uygulama Dozları | Çırçır Randımanı (%) | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 43.7 fg | 45.0 b | 44.9 b | 44.8 b | 44.6 a |
| 100 g | 44.0 def | 44.0 def | 43.9 efg | 43.2 h | 43.8 d |
| 200 g | 44.0 def | 44.3 cd | 45.6 a | 44.0 def | 44.5 b |
| 300 g | 44.8 b | 44.4 c | 43.7 g | 44.1 de | 44.2 c |
| Ortalama | 44.1 b | 44.4 a | 44.5 a | 44.0 b | 44.3 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Topraktan X yapraktan uygulama dozları interaksyonu yönünden ise, çırçır randımanının % 43.2 ile % 45.6 arasında değiştiği; en yüksek çırçır randımanının topraktan 200 g X yapraktan 25 g (%45.6) interaksyonundan, en düşük çırçır randımanının ise topraktan 100 g X yapraktan 37.5 g (% 43.2) interaksyonundan alındığı Çizelge 4.18.'den izlenebilmektedir.



Şekil 4.9. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama çırçır randımanı (%)

Bu sonuçlara göre toprağa hümik asit uygulamalarının çırçır randımanını azalttığı, nitekim en yüksek çırçır randımanının kontrol parsellerinden (% 44.6) alındığı; yaprağa ve toprağa x yaprağa hümik asit uygulamalarının ise kontrole göre çırçır randımanını arttırdığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

Kontrole göre hümik asit uygulamalarının çırçır randımanını önemli düzeyde etkilemediğine ilişkin bulgular Başbağ (2008), Temiz ve ark. (2009), Abou-Zaid ve ark. (2013) tarafından da belirtilmiş olup ancak, Ahmed ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada ise hümik asit uygulamalarının çırçır randımanını azalttığı belirtilmektedir.

4.10. 100 Tohum Ağırlığı (g)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da, Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19'dan, yapılan varyans analizi sonucunda; topraktan, yapraktan ve topraktan X yapraktan hümik asit uygulama interaksyonları arasında 100 tohum ağırlığı (g) yönünden önemli düzeyde ($p < 0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.19. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önemlilik |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 0.001254 | 0.000627 | 0.38 | 0.686 |
| TUD (A) | 3 | 0.196056 | 0.065352 | 39.94 | 0.000 ** |
| Hata1 | 6 | 0.011212 | 0.001869 | | |
| YUD (B) | 3 | 0.043606 | 0.014535 | 8.88 | 0.000 ** |
| A*B | 9 | 0.602602 | 0.066956 | 40.92 | 0.000 ** |
| Hata2 | 24 | 0.039267 | 0.011636 | | |
| Genel | 47 | 0.893998 | | | |
| C.V. (%) | | | | | |

** : % 1'e göre önemli * : % 5'e göre önemli

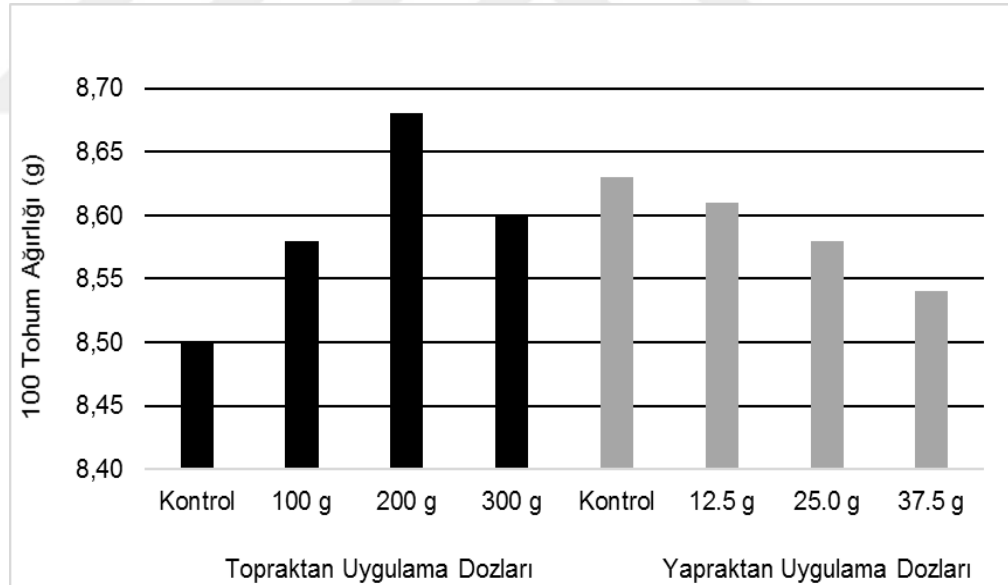
Çizelge 4.20. ve Şekil 4.10.'dan topraktan hümik asit uygulama dozlarına göre ortalama 100 tohum ağırlığının, 8.50 g ile 8.68 g arasında değiştiği, en yüksek 100 tohum ağırlığının 200 g (8.68 g) uygulamasından, en düşük 100 tohum ağırlığının ise, kontrol (8.50 g) uygulamasından elde edildiği; yapraktan hümik asit uygulama dozlarına göre ortalama 100 tohum ağırlığının, 8.54 g ile 8.63 g arasında değiştiği, en yüksek 100 tohum ağırlığının kontrol (8.63 g) uygulamasından, en düşük 100 tohum ağırlığının ise 37.5 g (8.50 g) uygulamasından elde edildiği görülebilmektedir.

Çizelge 4.20. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

| Topraktan Uygulama Dozları | 100 Tohum Ağırlığı (g) | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------|----------|----------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 8.59 cde | 8.38 g | 8.58 cde | 8.45 fg | 8.50 c |
| 100 g | 8.56 def | 8.65 cd | 8.62 cd | 8.48 efg | 8.58 b |
| 200 g | 8.56 def | 8.62 cd | 8.70 bc | 8.83 a | 8.68 a |
| 300 g | 8.79 ab | 8.79 ab | 8.42 g | 8.42 fg | 8.60 b |
| Ortalama | 8.63 a | 8.61 ab | 8.58 bc | 8.54 c | 8.59 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.

Çizelge 4.20. ve Şekil 4.10.'dan, topraktan uygulama dozları X yapraktan uygulama dozları interaksyonu yönünden ise, 100 tohum ağırlığı 8.38 g ile 8.83 g arasında değiştiği; en yüksek 100 tohum ağırlığı topraktan 200 g X yapraktan 37.5 g (8.83 g) interaksyonundan, en düşük 100 tohum ağırlığının ise kontrol X yapraktan 12.5 g (% 8.38) interaksyonundan alındığı izlenebilmektedir.



Şekil 4.10. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama 100 tohum ağırlığı (g)

Kontrole göre Hümik asit uygulamasının 100 tohum ağırlığını arttırdığına ilişkin benzer bulgular; Ören (2007) ve Abou-Zaid ve ark. (2013), tarafından da belirtilmiştir.

4.11. Lif İndeksi (g)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.21’den, yapılan varyans analizi sonucunda; topraktan, yapraktan ve topraktan X yapraktan hümik asit uygulama interaksyonları arasında lif indeksi (g) yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.21. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önemlilik |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 0.003079 | 0.001540 | 0.67 | 0.521 |
| TUD (A) | 3 | 0.434408 | 0.144803 | 63.03 | 0.000 ** |
| Hata1 | 6 | 0.013054 | 0.002176 | | |
| YUD (B) | 3 | 0.213775 | 0.071258 | 31.02 | 0.000 ** |
| A*B | 9 | 1.413342 | 0.157038 | 68.36 | 0.000 ** |
| Hata2 | 24 | 0.055133 | 0.002297 | | |
| Genel | 47 | 2.132792 | | | |
| C.V. (%) | | | | | |

** : % 1’e göre önemli * : % 5’e göre önemli

Çizelge 4.22 ve şekil 4.11.’den, topraktan hümik asit uygulama dozlarına göre ortalama lif indeksinin, 6.7 g ile 7.0 g arasında değiştiği, en yüksek lif indeksinin 200 g (7.0 g) uygulamasından, en düşük lif indeksinin ise, 100 g (6.7 g) uygulamasından elde edildiği; yapraktan uygulama dozları yönünden ise, lif indeksinin 6.7 g ile 6.9 g arasında değiştiği, en yüksek lif indeksinin 12.5 g ve 25 g (6.9 g) uygulamalarından, en düşük lif indeksinin ise 37.5 g (6.7 g) uygulamasından elde edildiği görülebilmektedir.

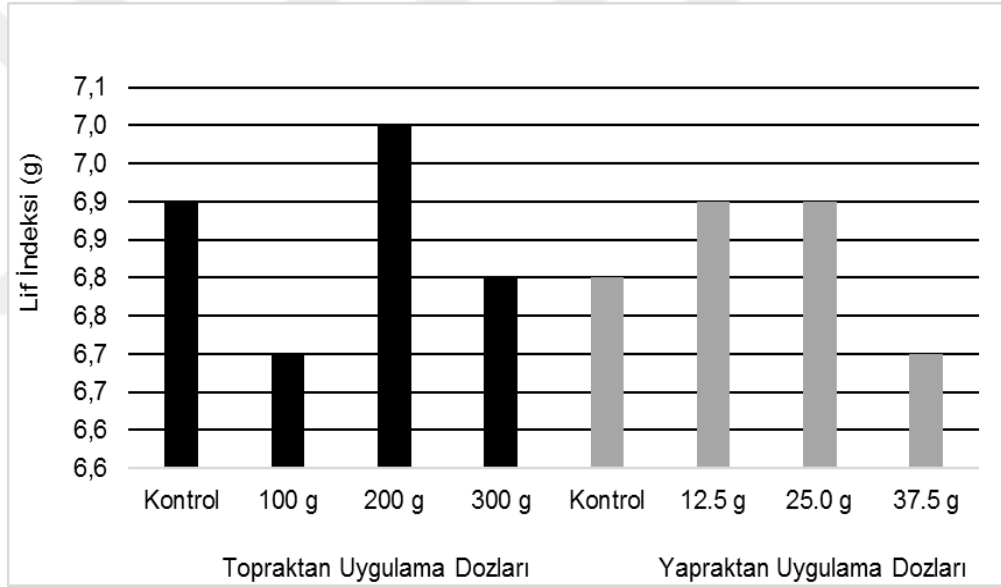
Topraktan X yapraktan uygulama dozları interaksyonu yönünden ise, lif indeksinin 6.5 g ile 7.3 g arasında değiştiği; en yüksek lif indeksinin topraktan 200 g X yapraktan 25 g interaksyonundan alındığı (7.3 g), en düşük lif indeksinin ise

topraktan 100 g X yapraktan 37.5 g interaksiyonundan alındığı Çizelge 4.22.'den izlenebilmektedir.

Çizelge 4.22. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

| Topraktan Uygulama Dozları | Lif İndeksi (g) | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 6.7 g | 6.9 def | 7.0 bcd | 6.9 def | 6.9 b |
| 100 g | 6.7 fg | 6.8 efg | 6.8 fg | 6.5 i | 6.7 c |
| 200 g | 6.7 fg | 6.8 ef | 7.3 a | 6.9 cde | 7.0 a |
| 300 g | 7.1 b | 7.0 bc | 6.5 hi | 6.7 gh | 6.8 b |
| Ortalama | 6.8 b | 6.9 a | 6.9 a | 6.7 c | 6.9 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.11. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif indeksi (g)

Bu sonuçlar kontrole göre hümik asit uygulamalarının lif indeksini arttırdığı sonucunu ortaya koymaktadır.

4.12. Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.23’ten, yapılan varyans analizi sonucunda; topraktan, yapraktan ve topraktan X yapraktan hümik asit uygulama interaksyonları arasında lif kopma dayanıklılığı yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.23. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif dayanıklılığı (g/tex) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önemlilik |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | 1.000 |
| TUD (A) | 3 | 18.4717 | 6.1572 | 177.33 | 0.000 ** |
| Hata | 6 | 0.1333 | 0.0222 | | |
| YUD (B) | 3 | 41.0550 | 13.6850 | 394.13 | 0.000 ** |
| A*B | 9 | 58.5267 | 6.5030 | 187.29 | 0.000 ** |
| Hata | 24 | 0.8333 | 0.0347 | | |
| Genel | 47 | 119.0200 | | | |
| C.V. (%) | 5.32 | | | | |

** : % 1’e göre önemli. * : % 5’e göre önemli

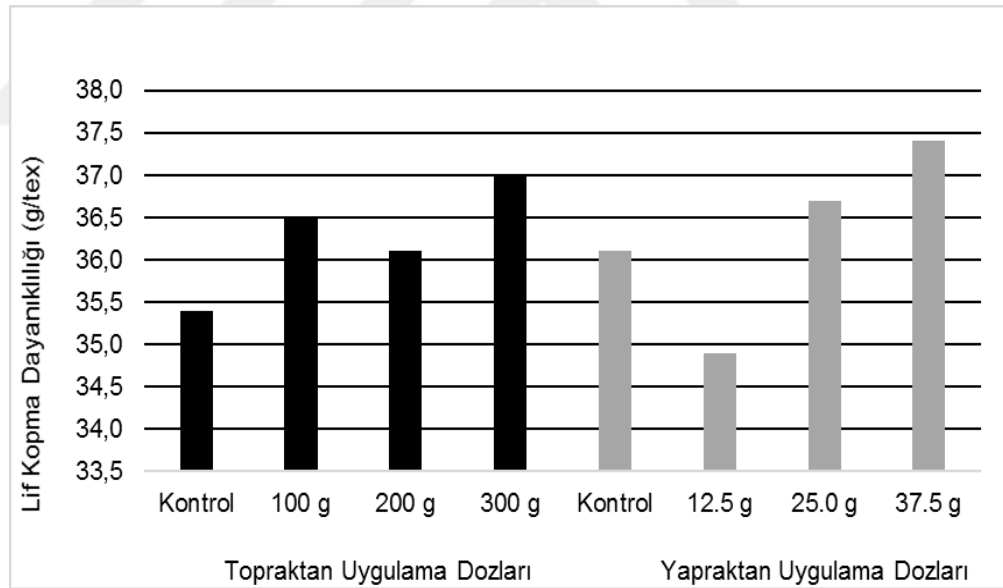
Çizelge 4.24 ve şekil 4.13.’ten, topraktan hümik asit uygulama dozlarına göre ortalama lif kopma dayanıklılığının, 35.4 g/tex ile 37.0 g/tex arasında değiştiği, en yüksek lif kopma dayanıklılığının 300 g (37.0 g/tex) uygulamasından, en düşük lif kopma dayanıklılığının ise kontrol (35.4 g/tex) uygulamasından; yapraktan uygulama dozları yönünden ise lif kopma dayanıklılığının, 34.9 g/tex ile 37.4 g/tex arasında değiştiği, en yüksek lif kopma dayanıklılığının 37.5 g (37.4 g/tex) uygulamasından, en düşük lif kopma dayanıklılığının ise 12.5 g (34.9 g/tex) uygulamasından elde edildiği Çizelge 4.24.’den görülebilmektedir.

Çizelge 4.24. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

| Topraktan Uygulama Dozları | Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex) | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 33.9 h | 34.1 gh | 36.5 de | 36.9 cd | 35.4 d |
| 100 g | 37.2 bc | 33.1 i | 38.3 a | 37.5 bc | 36.5 b |
| 200 g | 34.6 g | 36.3 e | 35.7 f | 37.7 b | 36.1 c |
| 300 g | 38.6 a | 35.9 ef | 36.2 ef | 37.5 bc | 37.0 a |
| Ortalama | 36.1 c | 34.9 d | 36.7 b | 37.4 a | 36.3 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Topraktan X yapraktan uygulama dozları interaksyonu yönünden ise, lif kopma dayanıklılığının 33.1 g/tex ile 38.6 g/tex arasında değiştiği; en yüksek lif kopma dayanıklılığının topraktan 300 g X kontrol (38.6 g/tex) ve topraktan 100 g X yapraktan 25 g (38.3 g/tex) interaksyonlarından, en düşük lif kopma dayanıklılığının ise topraktan 100 g X yapraktan 12.5 g (33.1 g/tex) parsellerinden alındığı Çizelge 4.24.'den görülebilmektedir.



Şekil 4.12. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı (g/tex)

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

4.13. Lif İnceliği (micronaire)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (mic) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'te, Tukey testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.25'ten yapılan varyans analizi sonucunda; topraktan, yapraktan ve topraktan X yapraktan hümik asit uygulama interaksiyonları arasında lif inceliği (micronaire) yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.25. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önemlilik |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 0.001400 | 0.000700 | 1.13 | 0.338 |
| TUD (A) | 3 | 0.233573 | 0.077858 | 126.11 | 0.000 ** |
| Hata1 | 6 | 0.007583 | 0.001264 | | |
| YUD (B) | 3 | 0.202706 | 0.067569 | 109.41 | 0.000 ** |
| A*B | 9 | 0.946852 | 0.105206 | 170.41 | 0.000 ** |
| Hata2 | 24 | 0.014817 | 0.000617 | | |
| Genel | 47 | 1.406931 | | | |
| C.V. (%) | | | | | |

** : % 1'e göre önemli * : % 5'e göre önemli

Çizelge 4.26 ve şekil 4.13.'ten, topraktan hümik asit uygulama dozlarına göre ortalama lif inceliğinin, 4.16 (micronire) ile 4.34 (micronire) arasında değiştiği, en yüksek lif inceliğinin 200 g (4.34 micronire) uygulamasından, en düşük lif inceliğinin ise, 100 g (4.16 micronire) uygulamasından elde edildiği; yapraktan uygulama dozları yönünden ise, lif inceliğinin, 4.23 (micronire) ile 4.29 (micronire) arasında değiştiği, ancak, Tukey testine göre yapraktan uygulama dozları arasında istatistiksel olarak herhangi bir farklılığın bulunmadığı Çizelge 4.26.'dan görülebilmektedir.

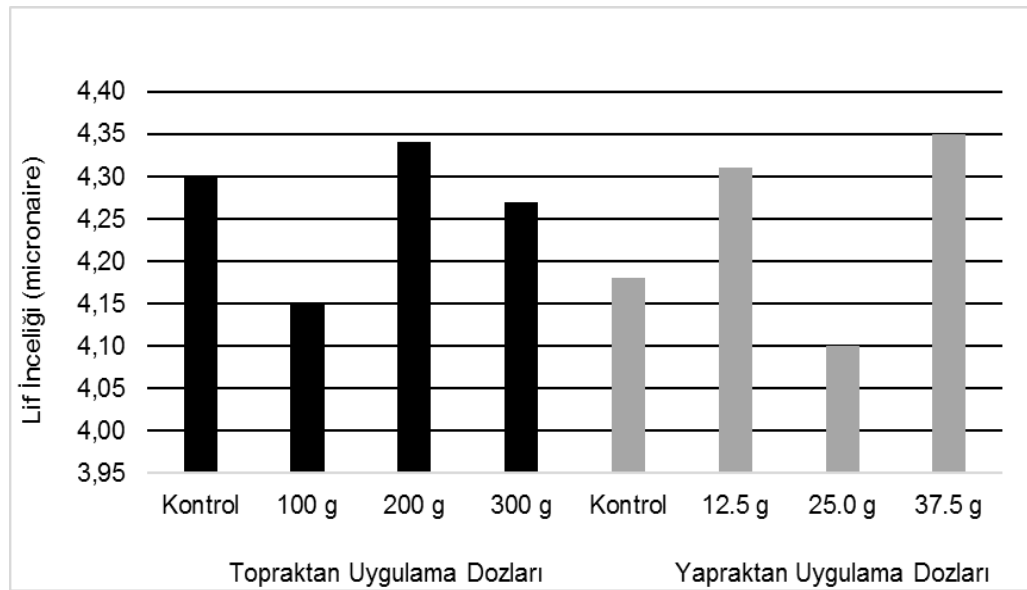
Çizelge 4.26. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

| Topraktan Uygulama Dozları | Lif İnceliği (micronaire) | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------|----------|----------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 4.32 cde | 4.48 b | 4.32 cde | 4.10 h | 4.30 b |
| 100 g | 3.89 j | 4.21 fg | 4.24 efg | 4.28 def | 4.15 d |
| 200 g | 4.35 cd | 4.21 fg | 4.36 c | 4.45 b | 4.34 a |
| 300 g | 4.18 g | 4.33 cd | 4.00 i | 4.58 a | 4.27 c |
| Ortalama | 4.18 d | 4.31 b | 4.10 c | 4.35 a | 4.26 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Topraktan uygulama dozları X yapraktan uygulama dozları interaksyonu yönünden ise, lif inceliği 4,08 (micronaire) ile 4,38 (micronaire) arasında değiştiği ve ortalamasının 4,27 (micronaire) olduğu ve en yüksek lif inceliği topraktan 300 g X yapraktan 12,5 g ve topraktan 200 g X yapraktan 25 g interaksyonundan alındığı; ancak, Tukey testine göre topraktan uygulama dozları X yapraktan uygulama dozları yönünden istatistiksel olarak farklı lif inceliği gruplarının oluşmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.25.'den, yapraktan ve topraktan uygulama dozları X yapraktan uygulama dozları interaksyonlarının lif inceliği değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı, ancak topraktan 100 g uygulama dozundan en düşük micronaire değerinin alınması bu dozun lif inceliğini olumlu yönde etkilediği sonucunu ortaya koymaktadır.



Şekil 4.13. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif inceliği (micronaire)

Kontrole göre Hümik asit uygulamasının lif inceliğinin artırdığına ilişkin benzer bulgular Temiz ve ark. (2009) tarafından belirtilirken, Başbağ (2008), Abou-Zaid ve ark. (2013) çalışmalarında önemli bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

4.14. Lif Uzunluğu (mm)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de, Tukey testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.27’den, yapılan varyans analizi sonucuna göre; topraktan, yapraktan, topraktan X yapraktan hümik asit uygulama dozları interaksyonları arasında lif uzunluğu (mm) yönünden önemli düzeyde ($p < 0.01$) farklılıklar bulunmadığı izlenebilmektedir.

Çizelge 4.27. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ort. | F Değeri | Önemlilik |
|-------------------|------|-----------------|--------------|----------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 0.2264 | 0.1132 | 0.57 | 0.573 |
| TUD (A) | 3 | 1.9184 | 0.6395 | 3.22 | 0.041 |
| Hata1 | 6 | 1.1586 | 0.1931 | | |
| YUD (B) | 3 | 0.9313 | 0.3104 | 1.56 | 0.224 |
| A*B | 9 | 3.5960 | 0.3996 | 2.01 | 0.083 |
| Hata2 | 24 | 4.7641 | 0.1985 | | |
| Genel | 47 | 12.5949 | | | |
| C.V. (%) | | | | | |

** : % 1’e göre önemli * : % 5’e göre önemli

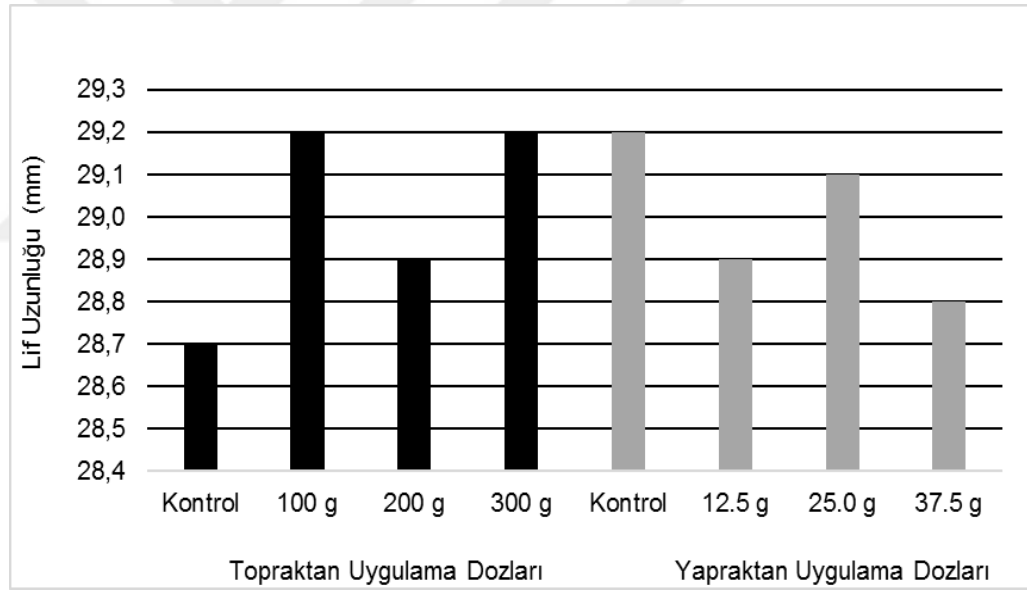
Çizelge 4.28 ve şekil 4.14.’ten, topraktan hümik asit uygulama dozlarına göre ortalama lif uzunluğunun 28.7 (mm) ile 29.2 (mm) arasında, yapraktan uygulama dozları yönünden ise lif uzunluğunun, 28.8 (mm) ile 29.2 (mm) arasında değiştiği, Çizelge 4.28.’den görülebilmektedir.

Topraktan X yapraktan uygulama dozları interaksyonu yönünden ise, lif uzunluğunun 28.3 (mm) ile 29.7 (mm) arasında değiştiği Çizelge 4.28.'den izlenebilmektedir.

Çizelge 4.28. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm) ile Tukey testine göre oluşan gruplar

| Topraktan Uygulama Dozları | Lif Uzunluğu (mm) | | | | |
|----------------------------|----------------------------|--------|------|--------|----------|
| | Yapraktan Uygulama Dozları | | | | |
| | Kontrol | 12.5 g | 25 g | 37.5 g | Ortalama |
| Kontrol | 28.7 | 28.8 | 29.2 | 28.3 | 28.7 |
| 100 g | 29.4 | 29.3 | 28.6 | 29.4 | 29.2 |
| 200 g | 29.0 | 28.8 | 29.0 | 28.8 | 28.9 |
| 300 g | 29.7 | 28.8 | 29.5 | 28.9 | 29.2 |
| Ortalama | 29.2 | 28.9 | 29.1 | 28.8 | 29.0 |

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır



Şekil 4.14. Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan hümik asit uygulamalarından elde edilen ortalama lif uzunluğu (mm)

Başbağ (2008), Abou-Zaid ve ark. (2013) hümik asit uygulamalarının lif uzunluğuna bir etkisinin olmadığı belirtirken, Temiz ve ark. (2009), Rady ve ark. (2016) ise hümik asit uygulamasının lif uzunluğunu arttırdığını belirtmişlerdir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu çalışma, Hilvan İlçesi Doğrular Köyünde Hümik Asit Uygulamalarının Pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada; kütlü pamuk verimi, erkencilik oranı, koza sayısı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, bitki boyu, koza kütlü pamuk ağırlığı, çenet sayısı, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif indeksi, lif kopma dayanıklılığı, lif inceliği ve lif uzunluğu özellikleri incelenmiştir.

Araştırma sonucunda; Kütlü pamuk verimleri 364.7 kg/da ile 533.4 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek kütlü pamuk verimi, bitki boyu, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırçır randımanı ve lif indeksi toprağa 200 g X yaprağa 25 g, meyve dalı sayısı toprağa 100 g X yaprağa 12.5 g, 100 tohum ağırlığı toprağa 200 g X yaprağa 37.5 g interaksiyonundan; lif kopma dayanıklılığı toprağa 300 g, koza sayısı ve en ince lifler toprağa 100 g ve çenet sayısı yaprağa 12.5 g uygulamasından elde edilmiştir. Hümik asit uygulamalarının erkencilik oranı ve lif uzunluğu üzerine önemli bir etkisinin olmadığı, odun dalı sayısını ise kontrole göre azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Öneriler

Pamuk üreticileri için yetiştiricilikte kütlü pamuk verimi ve çırçır randımanı en önemli konudur. Bu çalışmada verimler 364.7 kg/da ile 533.4 kg/da arasında değişmiştir. Kütlü pamuk verimi ve çırçır randımanı yönünden topraktan 200 g X yapraktan 25 g hümik asit uygulaması tercih edilmelidir.

İplikçinin üzerinde durduğu en önemli konulardan birisi lif inceliği ve lif uzunluğudur. Lif inceliği bakımından topraktan 100 g uygulaması en düşük lif inceliği değerini vermiş olup bu istenen bir durumdur. Bu amaçla yapılacak olan hümik asit çalışmalarında bu özellik üzerinde durulmalıdır. Lif uzunluğu bakımından ise hümik asit uygulamalarının herhangi önemli bir etkisi bulunamamıştır.

Ayrıca hümik asit ile ilgili yapılacak olan çalışmaların en az iki yıl süre ve daha fazla lokasyonda yapılmalıdır.



KAYNAKLAR

- ABOU-ZAID, M.K.M., EMARA, M.A.A., and HAMODA, S.A.F., 2013. Effect of Humex and Bio-Fertilization on Growth, Yield and Quality of Cotton Under Calcareous Soil Conditions. 2nd Alexandria International Cotton Conference Faculty of Agriculture, Saba Basha, Alexandria University, Alexandria, April 10 -11th, 2013.
- AHMED, A.H.H., , DARWISH, E., HAMODA, S.A.F., and ALOBAIDY, M. G., 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.
- AKINCI, Ş., 2011. Hümik Asitler, Bitki Büyümesi ve Besleyici Alımı. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 23 (1): 46-56.
- ALMACA, N.D., ve NACAR, A.S., 2013. Harran Ovası Koşullarında Humik Asit Uygulamasının Pamukta Verime Etkisi. 3. Ulusal Toprak Ve Su Kaynakları Kongresi, 22-24 Ekim Tokat.
- ANONİM, 2014a. MayAgro Tohumculuk San. Tic. A.Ş.
<http://www.may.com.tr/tr/urun1.asp?id=210>.
- ANONİM, 2014b. Hektaş Tarım.
<http://www.hektas.com.tr/DesktopDefault.aspx?TabId=316&IlacId=4901&DListTip=1>
- ANONİM, 2014c. Gökkan Toprak Analiz Laboratuvarı, Şanlıurfa.
- ANONİM; 2014d. Hilvan Meteoroloji İstasyonu Verileri.
- ANONİM, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Verileri, Ankara.
- ANONYMOUS, 2012. International Cotton Advisory Committee. 1629-K Street, N. W., Suite 702, Washington DC 20006-1636 (USA). <https://www.icac.org/>
- ATAK, M., KAYA, M., ve ÇİFTÇİ, C.Y., 2004. Çinko ve Humik Asit Uygulamalarının Makarnalık Buğday (*Triticum durum* L.)’da Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. Anadolu, J. of AARI 14 (2): 49 – 66.
- BARUT, A., 2003, Pamuğun tarihçesi ve çöküşü, Cine Tarım Dergisi, sayı 46.
- 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.
- BUTLER, J.H.A., and LADD, J.N., 1971. Importance of the molecular weight of humic and fulvic acids in determining their effects on protease activity. Soil. Biol . Biochem., 3, 249-257.
- ÇELİK, H., AŞIK, B.B., TURAN, M.A., KATKAT, A.V., 2012. Yapraktan Humik Asit Uygulamasının Tuzlu ve Kireçli Toprak Koşullarında Buğday Bitkisi Gelişimi ve Kimi Besin Elementi Alımı Üzerine Etkisi. . SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, 2012 (1): 549-561.
- ÇİMRİN, K.M., KARACA, M., ve BOZKURT, M.A., 2001. Mısır Bitkisinin Gelişimi ve Beslenmesi Üzerine Hümik Asit ve NPK Uygulamalarının Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 7 (2): 95-100.
- DILEEP, K., 1999. Effect of humic acid on cotton. Annal. of Agric. Research, 20 (3): 372-373.

- DIXIT, V. K., and KISHORE, N., 1967. Effect of humic acid and fulvic acid fraction of soil organic matter on seed germination. Indian J. Sci. Ind., 1: 202-206.
- GÜÇDEMİR, İ.H., 2006. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi, 2006, 5. Baskı., Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TAGEM, Toprak ve Gübre Arş. Ens. Müd., Genel yayın no:231, Teknik yayın no:T.69, Ankara.
- HAROON, R.A.K., and MUHAMMAD, D., 2010. Seed cotton yield and nutrient concentrations as influenced by lignitic coal derived humic acid in salt-affected soils. Sarhad J. Agric, 26 (1): 43-49.
- KAPTAN, M.A., ve AYDIN, M., 2012. Humik Asidin Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Gelişimi ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, 2012 (1): 291-299
- KAPTAN, M.A., 2013. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Bor Toksikitesi ve Humik Madde Uygulamasının Etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı. (Doktora Tezi, 191 sayfa), Aydın.
- KOLSARICI, Ö., KAYA, M.D., DAY, S., İPEK, A., ve URANBEY, S., 2005. Farklı Humik Asit Dozlarının Ayçiçeğinin (*Helianthus annuus* L.) Çıkış ve Fide Gelişimi Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (2): 151-155.
- MAZHAR, AZZA A.M, SHEDEED, S.H.I, ABDEL-AZIZ, N.G., and MAHGOUB, M.H., 2012. Growth, flowering and chemical constituents of *Chrysanthemum indicum* L. plant in response to different levels of humic acid and salinity. J. Appl. Sci. Res., 8 (7):3697-3706.
- ÖKTEM, A.G., ÖKTEM, A., NACAR, A.S., ÖZKAN, N., ve ŞAKAK, A., 2013. Harran Ovası Koşullarında Sıvı Olarak Toprağa Uygulanan Farklı Hüyük 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 Hüyük Asit ve Çinko (Zn) Uygulamasının Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Verim, Verim Komponentleri ve Lif Kalite Özellikleri Üzerine Olan Etkisinin Saptanması. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi, 65 sayfa), Aydın.
- PAGEL, M., 1960. Über den Einfluss von Humusstoffen auf das Pflanzen wachstum. I. Einfluss von Humusstoffen auf Keimung und Wurzelwachstum. Albrecht Thaer Archiv, 4: 450-468.
- 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.
- SAĞLAM, M.T., ÖZEL, E.Z., ve BELLİTÜRK., K., 2012. İki Farklı Tekstüre Sahip Toprakta Leonardit Organik Materyalinin Mısır Bitkisinin Azot Alınımına Etkisi. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, 2012-1: 381-393.
- SEADH, S.E., EL-HENDI., M.H., ABD EL-AAL, H.A., and EL-SAYED, S.O., 2012. Effect of NPK rates and humic acid applications on growth of Egyptian cotton. J. Plant Production, Mansoura Univ., 3 (8): 2287-2299.
- STEVENSON, F.J., 1982. Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions. Wiley, New York.

TEMİZ, M., KARAHAN, E., ve KOCA, Y.K., 2009. Effects of humic substances on cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Asian Journal of Chemistry, 20 (3): 1983-1989.

WORLEY, S.JR., HARMON H.R., HARREL, D.C., and CULP, T.W., 1976. Ontogenetic model of cotton yield. Crop Science, 16: 30-34.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Selçuk ACEMOĞLU
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Hilvan / 21.06.1986
e-mail : selcukacemoglu@hotmail.com

EĞİTİM

| Derece | Adı, İlçe, İl | Başlangıç Yılı | Bitirme Yılı |
|---------------|--|----------------|--------------|
| Lise | : Şanlıurfa Lisesi / Merkez / Şanlıurfa | 2000 | 2003 |
| Üniversite | : Harran Üniversitesi Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü / Merkez / Şanlıurfa | 2008 | 2012 |
| Yüksek Lisans | : Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı / Merkez / Şanlıurfa | 2013 | 2018 |

İŞ DENEYİMLERİ

| Yıl | Kurum | Görevi |
|-------------|---------------------|-----------------|
| 2014-2016 | Danışmanlık Şirketi | Tarım Danışmanı |
| 2016- devam | Pioneer Tohumculuk | Satış Danışmanı |

UZMANLIK ALANI: Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği (Pamuk Yetiştirme Tekniği)

YABANCI DİLLER: İngilizce