

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HUMİK ASİT UYGULAMALARININ MISIR BİTKİSİNİN (*Zea mays L. indentata*)
VERİM VE VERİM KARAKTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Abdurrahman ÇELİK

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2015**

Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM danışmanlığında, **Abdurrahman ÇELİK**’ in hazırladığı “**Humik Asit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin (*Zea mays L. indentata*) Verim ve Verim Karakterleri Üzerine Etkisi**” konulu bu çalışma **09/10/2015** tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **OY BİRLİĞİ** ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

İMZA

Danışman : Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM

Üye : Doç. Dr. Leyla CESURER İDİKUT

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mustafa OKANT

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

Prof.Dr. Sinan UYANIK
Enstitü Müdürü

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.

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No:

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
1.GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri.....	13
3.1.2. Denemede Kullanılan Materyaller.....	13
3.1.3. Deneme Yerinin Özellikleri.....	14
3.1.3.1.Toprak Özelliği.....	14
3.1.3.2.İklim Özelliği.....	14
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1.Araştırmanın Yürütülmesinde Uygulanan Tarımsal İşlemler.....	17
3.2.2. Araştırmada İncelenen Özellikler ve Yöntemleri.....	18
3.2.2.1.Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün).....	18
3.2.2.2.Bitki Boyu (cm).....	19
3.2.2.3.İlk Koçan Yüksekliği (cm).....	19
3.2.2.4.Sap Kalınlığı (mm).....	19
3.2.2.5.Yaprak Sayısı (adet/bitki).....	19
3.2.2.6.Bitki Koçan Sayısı (adet/bitki).....	19
3.2.2.7.Koçan Uzunluğu (mm).....	19
3.2.2.8.Koçan Kalınlığı (mm).....	20
3.2.2.9.Koçanda Sıra Sayısı (adet/koçan).....	20
3.2.2.10.Sırada Tane Sayısı (adet/sıra).....	20
3.2.2.11.Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan).....	20
3.2.2.12.Koçanda Tane Ağırlığı (g/koçan).....	20
3.2.2.13.Dekara Tane Verimi (kg).....	21
3.2.2.14.Sömek Oranı (%).....	21
3.2.2.15.Bin Tane Verimi (kg/da).....	21
3.2.2.16.Hektolitire Ağırlığı (kg/hl).....	22
3.2.2.17.Maliyet ve Kazanç (TL).....	22
3.2.3.Verilerin Degerlendirilmesi.....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	23
4.1. Toprağa Humik Asit Uygulama.....	23
4.1.1. Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün).....	23
4.1.2.Bitki Boyu (cm).....	24
4.1.3.İlk Koçan Yüksekliği (cm).....	25
4.1.4.Sap Kalınlığı (mm).....	26
4.1.5.Yaprak Sayısı (adet/bitki).....	27
4.1.6.Bitki Koçan Sayısı (adet/bitki).....	29
4.1.7.Koçan Uzunluğu (mm).....	30
4.1.8.Koçan Kalınlığı (mm).....	31
4.1.9.Koçanda Sıra Sayısı (adet/kocan).....	32
4.1.10.Sırada Tane Sayısı (adet/sıra).....	34
4.1.11.Koçanda Tane Sayısı (adte7koçan).....	35
4.1.12.Koçanda Tane Ağırlığı (g/koçan).....	36
4.1.13.Dekara Tane Verimi (k/da).....	37
4.1.14.Sömek Oranı (%).....	39
4.1.15.Bin Dane Ağırlığı (g).....	42
4.1.16.Hektolitire Ağırlığı (kg/hl).....	42
4.1.17.Maliyet ve Kazanç (TL).....	43
4.2. Tohuma Humik Asit Uygulama.....	44

4.2.1.Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün).....	44
4.2.2.Bitki Boyu (cm).....	45
4.2.3.İlk Koçan Yüksekliği (cm).....	46
4.2.4.Sap Kalınlığı (mm).....	46
4.2.5.Yaprak Sayısı (adet/bitki).....	48
4.2.6.Bitki Koçan Sayısı (adet/bitki).....	49
4.2.7.Koçan Uzunluğu (mm).....	50
4.2.8.Koçan Kalınlığı (mm).....	51
4.2.9.Koçanda Sıra Sayısı (adet/kocan).....	52
4.2.10.Sırada Dane Sayısı (adet/sıra).....	53
4.2.11.Koçanda Dane Sayısı (adet/koçan).....	54
4.2.12.Koçanda Dane Ağırlığı (g/koçan).....	55
4.2.13.Dekara Dane Verimi (kg/da).....	56
4.2.14.Sömek Oranı (%).....	58
4.2.15.Bin Dane Ağırlığı (g).....	59
4.2.16.Hektolitre Ağırlığı (kg/hl).....	60
4.2.17.Maliyet ve Kazanç (TL).....	62
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	63
KAYNAKLAR.....	65
ÖZGEÇMİŞ	69

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Humik Asit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin (*Zea mays L. indendata*) Verim ve Verim Karakterleri Üzerine Etkisi

Abdurrahman ÇELİK

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM
Yıl: 2015 Sayfa: 69

Bu araştırma, Harran Ovası 2. ürün koşullarında tohum ve toprağa uygulanan farklı dozlardaki humik asidin, mısır (*Zea mays indendata* L.) bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla, 2012 yılında, Harran Üniversitesi Eyyübiye Kampüsü Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Çalışma, toprağa ve tohumla olmak üzere iki ayrı deneme halinde, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Toprakta uygulamada Humik asit dozları 0 (kontrol), 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 ve 1200 ml HA/da şeklinde oluşturulmuştur. Belirtilen humik asit dozları ekim öncesi toprak yüzeyine pülverize edilerek toprağa karıştırılmıştır. Tohumla humik asit uygulamasında ise 0 (kontrol), %2.5, %5, %7.5, %10, ve %12 humik asit konsantrasyonları ekimden önce tohumlara uygulanmıştır. Bitkisel materyal olarak Motril hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; tohum ve toprağa uygulanan farklı dozlardaki humik asidin incelenen özelliklerde farklılık oluşturduğu görülmüştür. Toprağa humik asit uygulamasında; bitkideki yaprak sayısında artış olduğu, bitki boyu, sap kalınlığı, koçan boyu, koçan kalınlığı ve tane veriminde kontrol uygulamasından itibaren değerlerin arttığı, 700 ml HA/da uygulamasında en yüksek değere ulaşıldığı belirlenmiştir. Tohumla humik asit uygulamasında; ilk koçan yüksekliğinde kontrol uygulamasından itibaren azalış olduğu, bitki boyu, sap kalınlığı, Bitkide koçan sayısı, koçan kalınlığı ve tane veriminde kontrol uygulamasından itibaren değerlerin arttığı, en yüksek değerlere % 7.5 humik asit uygulamasında ulaşıldığı belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Mısır, Humik asit, Harran Ovası

ABSTRACT

MSc Thesis

Effect of Humic Acid Applications to Yield and Yield Characteristic of Corn Plant (*Zea mays* L. *indentata*)

Abdurrahman ÇELİK

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

**Supervisor: Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM
Year: 2015 Page: 69**

This study was aimed to determination of seed and soil treated humic acid effects to yield and yield characteristics of corn plant (*Zea mays indentata* L.) as grown second crop in Harran plain conditions. Study was set up according to randomized complete experimental design with 3 replicates for soil and seed applications as separately. Humic acid dosages was 0 (control), 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 and 1200 ml HA/da for soil applications. Humic acid was pulverized to soil surface and mixed. Humic acid seed application was 0 (control), %2.5, %5, %7.5, %10, and %12. Humic acid consantration to seed before sowing. Motril hybrid corn variety will be used as a plant material. As a result of research; differences were seen with seed and soil humic acid applications in all tested characteristics. Leaf number in plant increased with humic acid application to soil. Plant height, stem diameter, ear diameter and grain yield increased with humic acid application. The highest values were obtained from 700 ml HA/da application. Height of first ear decreased with seed humic acid application. Plant height, stem diameter, ear number in plant, ear diameter and grain yield increased with humic acid application. The highest values were found in % 7.5 humic acid applications.

KEY WORDS: Corn, Humic acid, Harran Plain

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada tez konusunun belirlenmesi ve yürütülmesinde, yardım ve katkılarından yararlandığım tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM'e, tez projesini destekleyen Harran Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığına, araştırmamda yardımcı olan 2012 yaz dönemi tarla bitkileri bölümü stajyer öğrencilerine, ayrıca bu çalışmada emeği geçen çalışma arkadaşlarıma ve aileme teşekkürlerimi sunarım.



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1.Deneme yerine ait ekim esnasında çekilmiş bir görüntü.....	13
Şekil 3.2.Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama sıcaklık (°C) değerleri.....	15
Şekil 3.3.Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama güneşlenme süresi (saat) değerleri.....	16
Şekil 3.4.Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama nispi nem (%) değerleri.....	17
Şekil 4.1.1.Toprağa humik asit uygulaması denemesinden elde edilen dekara tane verimi değerleri (kg).....	38
Şekil 4.2.1.Tohuma humik asit uygulaması denemesinden elde edilen dekara tane tane verimi değerleri (kg).....	57

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler.....	14
Çizelge 3.2. Şanlıurfa ilinin 2012 yılına ait önemli iklim değerleri.....	15
Çizelge 4.1.1. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının tepe püskülü çiçeklenme süresine ait varyans analizi sonuçları.....	23
Çizelge 4.1.2. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen tepe püskülü çiçeklenme süresi değerleri ve oluşan LSD grupları.....	23
Çizelge 4.1.3. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.1.4. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen bitki boyu değerleri.....	24
Çizelge 4.1.5. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının ilk koçan yüksekliğine ait varyans analizi sonuçları.....	25
Çizelge 4.1.6. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen ilk koçan yüksekliği değerleri.....	26
Çizelge 4.1.7. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının sap kalınlığına ait varyans analizi sonuçları.....	26
Çizelge 4.1.8. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen sap kalınlığı değerleri.....	27
Çizelge 4.1.9. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının yaprak sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	28
Çizelge 4.1.10. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen yaprak sayısı değerleri ve oluşan LSD gruplar.....	28
Çizelge 4.1.11. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının koçan sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	29
Çizelge 4.1.12. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen koçan sayısı değerleri.....	29
Çizelge 4.1.13. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının koçan boyuna ait varyans analizi sonuçları.....	30
Çizelge 4.1.14. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen koçan boyu değerleri.....	31
Çizelge 4.1.15. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının koçan kalınlığına ait varyans analizi sonuçları.....	31
Çizelge 4.1.16. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen koçan kalınlığı değerleri ve oluşan LSD grupları.....	32
Çizelge 4.1.17. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının koçanda sıra sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	33
Çizelge 4.1.18. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında	

belirlenen koçanda sıra sayısı değerleri ve oluşan LSD gruplar	33
Çizelge 4.1.19. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının sırada tane sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	34
Çizelge 4.1.20. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen sırada tane sayısı değerleri ve oluşan LSD gruplar	34
Çizelge 4.1.21. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının koçanda tane sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	35
Çizelge 4.1.22. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen koçanda tane sayısı değerleri ve oluşan LSD gruplar	36
Çizelge 4.1.23. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının koçanda tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	36
Çizelge 4.1.24. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen koçanda tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD gruplar	37
Çizelge 4.1.25. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının dekara tane verimine ait varyans analizi sonuçları.....	38
Çizelge 4.1.26. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen dekara tane verimi değerleri ve oluşan LSD gruplar	39
Çizelge 4.1.27. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının sömek oranına ait varyans analizi sonuçları.....	39
Çizelge 4.1.28. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen sömek oranı değerleri ve oluşan LSD gruplar	40
Çizelge 4.1.29. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının bin dane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	41
Çizelge 4.1.30. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen bin dane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD gruplar	41
Çizelge 4.1.31. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının hektolitre ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	42
Çizelge 4.1.32. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen hektolitre ağırlığı değerleri.....	42
Çizelge 4.1.33. Topraga farklı dozlarda uygulanan humik asit'in maliyet ve kazan değerleri.....	43
Çizelge 4.2.1. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının tepe püskülü çiçeklenme süresine ait varyans analizi sonuçları.....	44
Çizelge 4.2.2. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen tepe püskülü çiçeklenme süresi değerleri ve oluşan LSD gruplar.....	44
Çizelge 4.2.3. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları.....	45
Çizelge 4.2.4. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen bitki boyu değerleri.....	45
Çizelge 4.2.5. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının ilk koçan yüksekliğine ait varyans analizi sonuçları.....	46
Çizelge 4.2.6. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen ilk koçan yüksekliği değerleri.....	46
Çizelge 4.2.7. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının sap kalınlığına ait varyans analizi sonuçları.....	47
Çizelge 4.2.8. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen sap kalınlığı değerleri.....	47
Çizelge 4.2.9. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının yaprak sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	48

Çizelge 4.2.10. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen yaprak sayısı değerleri ve oluşan LSD gruplar.....	48
Çizelge 4.2.11. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının koçan sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	49
Çizelge 4.2.12. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen koçan sayısı değerleri.....	49
Çizelge 4.2.13. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının koçan boyuna ait varyans analizi sonuçları.....	50
Çizelge 4.2.14. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen koçan boyu değerleri.....	50
Çizelge 4.2.15. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının koçan kalınlığına ait varyans analizi sonuçları.....	51
Çizelge 4.2.16. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen koçan kalınlığı değerleri.....	51
Çizelge 4.2.17. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının koçanda sıra sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	52
Çizelge 4.2.18. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen koçanda sıra sayısı değerleri ve oluşan LSD gruplar.....	53
Çizelge 4.2.19. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının sırada tane sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	53
Çizelge 4.2.20. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen sırada tane sayısı değerleri ve oluşan LSD gruplar.....	54
Çizelge 4.2.21. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının koçanda tane sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	54
Çizelge 4.2.22. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen koçanda tane sayısı değerleri ve oluşan LSD gruplar.....	55
Çizelge 4.2.23. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının koçanda tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	56
Çizelge 4.2.24. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen koçanda tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD gruplar.....	56
Çizelge 4.2.25. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının dekara tane verimine ait varyans analizi sonuçları.....	57
Çizelge 4.2.26. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen dekara tane verimi değerleri ve oluşan LSD gruplar.....	58
Çizelge 4.2.27. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının sömek oranına ait varyans analizi sonuçları.....	58
Çizelge 4.2.28. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen sömek oranı değerleri ve oluşan LSD gruplar.....	59
Çizelge 4.2.29. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	59
Çizelge 4.2.30. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen bin tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD gruplar.....	60
Çizelge 4.2.31. Harran ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının hektolitre ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	61
Çizelge 4.2.32. Harran ovası koşullarında toprağa uygulana farklı muhik asit dozlarında belirlenen hektolitre ağırlığı değerleri.....	61
Çizelge 4.2.33. Tohuma farklı dozlarda uygulana humik asit'in maliyet ve kazanç değerleri.....	62

1. GİRİŞ

İçinde yaşadığımız yüzyıl itibariyle klasik olarak ıslah ettiğimiz yöntemlerle geliştirilmiş bitkisel çeşitlilik, üretimi önemli ölçüde arttırmıştır. Bol ve kaliteli mahsulün alınabilmesi toprakta bitki besin maddelerinin uygun oranlarda ve yeteri kadar bulunmaları ile yakından ilgilidir. Bitki besin maddelerinin bir veya bir kaçının tek taraflı olarak toprakta fazla veya noksan bulunması bitkilerin diğer besin maddelerinden faydalanmalarının sınırlanmasına, dolayısıyla bol ve kaliteli mahsul alma imkânının ortadan kalkmasına sebep olabilmektedir.

Mısır bitkisi topraktan fazla miktarda besin elementi kaldıran bir bitkidir. Mısır bitkisi birim alanda fazla kuru madde oluşturur ve topraktan fazla miktarda besin maddesi kaldırır. Bitkinin besin maddesi alımı, bu maddelerin topraktaki miktarı ve durumlarına, iklim ve toprak faktörlerine, yetiştirilen çeşide ve bitkinin gelişim dönemlerine bağlıdır. Çimlenme ve çıkışı izleyen ilk gelişme döneminde mısır bitkisinin yavaş olan besin maddesi alımı, ikinci ayda birdenbire hızlanır. Üçüncü ayda kuru madde birikimi en hızlıdır. Yüksek verim ve kalite için iyi bir gübreleme yapılmalıdır.

Mısır bitkisi drenajı iyi, tınlı topraklara çok iyi adapte olur. Bitkilerin iyi gelişmesi için toprak pH'ının alt ve üst sınırı 5.5-8 arasında olması gerekir. Fazla miktarda besin elementi isteyen mısır bitkisinden yüksek verim alabilmek için toprak verimliliğinin de yüksek olması gerekir. Fakir topraklarda, topraklardaki besin elementleri vegetatif gelişme esnasında kullanılır, genaratif dönemlerde ise gelişme geriliği ortaya çıkar. Gelişme döneminin kısa olduğu yerlerde hafif kumlu topraklar, ilkbaharda çabuk ısındığı için tercih edilir. Ancak toprağın hafif olması su ve besin elementi açığını ortaya çıkarır. Sonuç olarak organik maddece zengin, drenajı iyi, aşırı asidik ve bazik olmayan topraklar mısır üretimi için en uygun olanlardır.

Mısır, 2014 yılında ekim alanı bakımından dünyada 176.773 milyon hektar ile buğday ve çeltikten sonra üçüncü sırada yer alırken, üretim miktarı bakımından

birinci sırada yer almıştır (957.146 milyon ton). Ortalama tane verimi ise 544 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2014a).

Türkiye’de ise 2014 yılında mısır ekim alanı 6.586,450 hektar, üretim 5,950 milyon ton ve ortalama verimi 907 kg/da olmuş, tarla bitkileri üretimi içerisinde ekim alanı ve üretimi miktarı ile buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer almıştır. Deneme alanımızın içinde bulunduğu Şanlıurfa ili Harran ilçesine bakıldığında ise ekim alanının 47.614 dekar üretimin 35.580 ton ortalama verim ise 747 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2014b). Ülkemizde mısır üretimi, önceki yıllarda ihtiyacı karşılayamamakta ve dışarıdan önemli miktarda ithal edilmekteyken, son yıllarda üretimimizde üretim bakımından önemli artışlar kaydedilmiş, ithalatımız giderek azalmıştır. Mısır üretimindeki artışın nedeni; ekim alanının artması, yoğun üretim yapılan bölgelerimizde hibrit tohum kullanımının yaygınlaşması ve üretim tekniklerindeki gelişmelerdir.

Gerek dünyada ve gerekse ülkemizde yetiştirilen mısırların büyük çoğunluğunu atışı mısır çeşitleri oluşturmaktadır. Mısır dünyada hayvan yemi, endüstri hammadde olarak kullanımın yanında doğrudan ve dolaylı olarak insan beslenmesinde de kullanılmaktadır.

Dünya nüfusunun artışına paralel olarak gıda üretimi ve kimyasal gübre tüketimindeki artışlar önemli boyutlara ulaşmıştır (Kacar ve Katkat, 2011). Günümüzde geleneksel tarım sistemi içerisinde üretim artışına yönelik aşırı miktarda sentetik ve kimyasal girdi kullanımı sonucu çevre kirliliği önemli boyutlara ulaşmıştır. Çevre kirliliği; toprak, bitki, hayvan ve insan arasındaki yaşam zincirindeki tüm canlılara ulaşarak hayatı olumsuz yönde etkilemektedir. Diğer taraftan, tarımda kullanılan kimyasal gübreler nedeniyle toprakların kimyasal, fiziksel ve biyolojik özellikleri bozulmuş ve özellikle de organik madde seviyesi % 1’in altına düşmüştür. Ayrıca ekonomik faktörler bitkisel üretimde kimyasal gübrelerin kontrollü kullanılmasını zorunlu kılmaktadır (Gök ve ark.,1995).

Yıllardan beri inorganik gübre uygulamaları ile tarımsal alanlarda verim artışı sağlanmaya çalışılmıştır. Ancak bu gübrelerin etkili olabilmesi için toprakta organik

maddeye ihtiyaç olduğu uzun süre gözden kaçırılmıştır. Bugün gübre ihtiyacındaki artış sonucu çiftçiler daha önce hiç rastlamadıkları ekonomik ve ekolojik koşullar ile karşı karşıya kalmaktadır. Modern tarımda organik madde sorununun en ekonomik ve hızlı çözüm yollarından biri, toprağa veya bitkiye doğrudan humik asit uygulamasıdır. Humik asitler toprakta uzun süre kalmakta ve zaman içinde yavaş yavaş parçalanmaktadır. Humik asit uygulanması ile toprağın havalanması ve su tutması, toprak mikroorganizmalarının gelişim ve çoğalması sağlanmakta, bitkilerin stres koşullarına, hastalık ve zararlılara dayanıklılığı artırılmaktadır. Bugün humik asitler birçok bilim adamı ve ziraat mühendisi tarafından toprak verimini artırmada ve sağlıklı bitki yetiştirmede en önemli madde olarak kabul edilmektedir.

Verim bitki çeşitlerinin genetik potansiyeline bağlı olmakla birlikte, uygulanan besin maddeleri bu potansiyelin artırılmasında önemli rol oynamaktadır (Giray ve Ülger, 1996). Toprakların organik madde kapsamalarının artırılması 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 başvuru yöntemlerinden biri ise organik materyallerin uygulanmasıdır.

Organik materyaller piyasada çok çeşitli adlar ve içerikler altında üreticilerin kullanımına sunulmaktadır. Topraklarımızın hem organik madde seviyesini yükseltmek, hem de atıkların neden olduğu çevre kirliliğini önlemek için bu materyallerden çeşitli şekillerde yararlanmak gerekmektedir.

Toprak organik maddesi; canlı, cansız ya da çürümüş (dekompoze) olan tüm organik maddeleri içeren bir terimdir. Topraktaki organik maddelerin ana içeriği humustur. Hümik asit ise humusun en aktif maddesidir. Günümüzde artan kimyasal gübre kullanımı humusun hızla tükenmesine neden olmuştur. Oysaki humus gübrelerin alınımını kolaylaştıran bir maddedir. Bu sorunun çözümü için son yıllarda hümik madde (hümik asit) uygulamaları yapılmaya başlanmıştır. Humik asitlerin yararları fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak üç grupta toplanır (Kacar ve Katkat, 2011).

1-) Fiziksel Yararları: Toprağın yapısını düzeltir. Toprağın havalanma özelliğini artırır. Köklerin daha iyi havalanmasını sağlar. Toprağın su tutma kapasitesini artırır.

2) Kimyasal Yararları: Asidik ve bazik özelliklerdeki toprakları nötralize eder. Fazla tuzluluğu ve fazla kireçliliği gidererek toprağın pH' sını düzenler. Suda çözünebilir inorganik gübreleri kök bölgesinde depolar ve bitkinin ihtiyacı oldukça bunları serbest bırakır. Toprağın katyon değişim kapasitesini en yüksek seviyeye çıkartır. Bitkinin besinleri kolay ve sürekli almasını sağlar. Topraktaki azot, fosfor, potasyum, demir, çinko ve iz elementler gibi gerekli besinlerin bitki tarafından alınabilmesini en yüksek düzeye çıkartır.

3) Biyolojik Yararları: Hücre bölünmesini hızlandırır. Dolayısıyla, bitkinin büyümesi ve gelişmesi de hızlanır. Kök oluşumunu ve gelişimini hızlandırır. Kökleri kuvvetlendirir. Saçak kök oluşumunu teşvik eder. Bitkinin daha hızlı ve kuvvetli büyümelerini sağlar. Yararlı toprak mikroorganizmalarının gelişmeleri ve çoğalmaları üzerinde uyarıcı etki yapar. Bunların topraktaki miktarını ve aktivitelerini artırır. Bitkinin soğuğa, sıcağa ve fiziksel etkilere karşı dayanıklılığını artırır.

Ülkemizin tarımsal arazi potansiyeli açısından GAP Bölgesi oldukça önemli bir yere sahiptir. Tarımın ilk yapıldığı Mezopotamya (altın hilal) olarak adlandırılan bölge, bereketli toprakları, su kaynakları ve uygun iklim koşulları bakımından birçok ürünün yılın mevsimlerine göre üretilbildiği havzalar topluluğundan oluşmaktadır. GAP 'ın sulama projeleri tamamlandığında, şimdiye kadar Türkiye’de devlet eliyle gerçekleştirilen sulama alanına eşit bir alan daha sulu tarıma açılacaktır. Sulanacak alanın genişliği dikkate alındığında, ortaya çıkacak olan tarımsal üretim artışının gerek GAP Bölgesi gerekse Türkiye için önemi büyük olacaktır (Öktem, 2009).

Bu çalışma, toprağa ve tohumla olmak üzere iki farklı şekilde ve farklı dozlarda uygulanan humik asitin Harran Ovası koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen atıdışı mısırın verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla ele alınmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Humik asit uygulamaları ülkemizde yeni kullanılmaya başladığı için, mısır bitkisinde yapılmış çalışmalar kısıtlıdır. Hümik asitin besin elementi alımı üzerine etkileri uygulanan bitkinin tür ve çeşidine ve toprak koşullarına bağlı olarak değişim göstermektedir.

Lee ve Bartlett (1976), düşük organik madde içeren topraklara humik asit uygulanması durumunda, mısır bitkisi kuru madde miktarında % 30-50 oranında artış saptamışlardır.

Tan ve Nopamornbodi (1979), killi bir topraktan ekstrakte ettikleri humik asitin, humik asit içeren ve humik asit içermeyen Hoagland çözeltisinde yetiştirdikleri mısır fidelerinin 5 gün sonunda kök gelişimi üzerine etkilerini incelemiş, 640 ve 1600 ppm humik asit içeren ortamlarda yetişen mısırların kök uzunluklarının önemli derecede arttığını, buna karşın 3200 ppm gibi yüksek konsantrasyonda ise, bu etkinin azaldığını ortaya koymuşlardır. Fidelerin 16 gün sonraki kuru ağırlıklarında da benzer etki görmüşlerdir.

Malik ve Azam (1985), humik asitin buğday bitkisinin gelişimine etkisini araştırdıkları çalışmada 4 farklı humik asit dozu (18, 36, 54, 72 mg/l) uygulamışlar ve 54 mg/l humik asit uygulamasının kök uzunluğunu ve gövde kuru ağırlığını artırdığını kaydetmişlerdir.

Tan ve Binger (1986) kum kültüründe yetiştirilen mısır bitkisinde hümik asitin alüminyum toksitesi üzerine etkisini araştırdıkları denemede, 0-50 mg/kg Al (Alüminyum) ve 0-350 mg/kg hümik asit uygulamışlardır. Araştırma sonucunda 50 mg/kg Al uygulaması ile mısır bitkisinde kloroz şeklinde görülen Al zehirlenmesinin hümik asit ilavesi ile önlendiği, bitki kuru maddesinin arttığı ve bitkilerin daha sağlıklı ve yeşil olduğu tespit etmişlerdir.

Gerzabek ve Ulah (1988), çözelti ortamında yetiştirdikleri mısır bitkisinin çinko alımı üzerine ortamda bulunan humik asitin etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar, humik asit ile çinkonun birlikte ortama uygulanması durumunda mısır bitkisinde büyümenin ve bitkide çinko içeriğinin arttığını görmüşlerdir.

Ahmad (1991), mısır bitkisi fidelerinin humik asit yardımı ile fikse olmuş fosfordan yararlanmasını içeren çalışmasında kum-kil karışımı içeren 1 kg'lık saksılarda 0, 25, 50, 100 mg P, 0, 50 mg humik asit uygulayarak bir aylık bir sürede mısır fidesi yetiştirmişler ve araştırma sonunda sürgün ve kuru ağırlıklarının P ve humik asit uygulamalarında artış gösterdiğini, Al yokluğunda fosfor uygulaması ile sürgünlerin fosfor kapsamlarının arttığını fakat humik asitten etkilenmediğini, ortama humik asit ilave edildiğinde P konsantrasyonu yönünden alüminyumun olumsuz etkisinin giderildiğini belirtmiştir.

Ferretti ve ark. (1991), mısır fidelerinde sülfat asimilasyonu üzerine humik asitin etkisi ile ilgili yaptıkları çalışmada, mısır fidelerini 0, 15, 30 ve 50 mg humik asit içeren besin solüsyonları içerisinde yetiştirmişlerdir. 14 gün büyümeden sonra, bitkide protein içeriğinin 15 ve 30 mg humik asit/lt uygulamalarında arttığını belirtmişlerdir.

Aydın ve ark. (1998), mısır (*Zea mays*) ve ayçiçeği (*Heliantus annus*) bitkilerinin gelişimi, besin elementi alımı ve mineral içeriğine topraktan ve yapraktan uygulanan K-humatın etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar hem topraktan hemde yapraktan K-humat uygulamasının doz arttıkça kuru madde miktarını, besin elementi alımını ve bitki mineral içeriğini arttırdığını, ancak topraktan uygulamanın daha etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Erdal ve ark. (2000), mısır bitkisinde yürüttükleri saksı denemesinde, toprağa değişik dozlarda humik asit (0, 250, 500 mg/kg) uygulanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, humik asit uygulamaları ile bitki kuru ağırlığı artmıştır. Humik asit uygulamaları ile bitkinin Fe, Zn ve Mn konsantrasyonları ile topraktan sömürülen miktarları artmıştır. Humik asit uygulamaları ile toprakta kalan Fe, Zn, Mn ve Cu

konsantrasyonları azalmış, bu azalmanın hümik asitin düşük dozunda genelde daha fazla olduğu görülmüştür.

Çimrin ve ark. (2001), yaptıkları çalışmada, toprağa humik asit (1000 mg/kg) ile iki farklı gübre kombinasyonu NPK1 (150 mg N/kg + 50 mg P /kg + 40 mg K/kg) ve NPK2 (300 mg N/kg + 100 mg P/kg + 80 mg K/kg) uygulayarak mısır bitkisinin gelişimine etkisini incelemişlerdir. Gübre kombinasyonları ile birlikte humik asit uygulamalarının, mısır bitkisinin kuru ağırlığı ile bitkinin N,P K,Fe, Zn ve Mn içeriğini önemli düzeyde artırdığını, Ca ve Mg içeriğini azalttığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, gübresiz olarak sadece humik asit uygulamalarının bitki kuru ağırlığı ile bitkinin P ve Fe içeriğini artırmasına karşılık, N, K, Ca, Mg, Zn ve Mn içeriklerini azalttığını bildirmişlerdir. Bu sonuçlar doğrultusunda, birçok bitki besin elementi açısından olumsuz koşulların bulunduğu topraklarda N, P ve K gübrelemesi yapılırken bunlara ek olarak humik asit uygulamasının ürün ve kaliteyi artıracak sonucunu ortaya çıkarmışlardır.

Selçuk ve Tüfenkçi (2009), Van koşullarında mısır bitkisine uygulanan artan humik asit (0, 2, 4 L HA/da) uygulamalarının koçandaki tane sayısı, koçan boyu, bitki boyu, bin dane ağırlığı ve koçan sayısında önemli düzeyde artış sağladığını belirtmişlerdir.

Hümik asit diğer tarla bitkilerinde, sebze ve bahçe bitkilerinde de kullanılabilir.

Ali-Zade ve Gadzhieva (1977), nohuta 20 mg/lt düzeyinde humik asit uygulamaları sonucunda; tepe ve kök gelişiminin arttığını, paralelinde kuru ağırlıkta da artış olduğunu belirtmişlerdir.

Obatolu (1982), yaptığı sera denemesinde humik asitin 5 farklı seviyesini (500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm ve 8000 ppm) kontrol (0 ppm) ile kıyaslamıştır. Humik asitle muamele edilen kahve fidelerinin kontrole göre daha

iyi geliştiğini gözlemiştir. Humik asit uygulanan bitkilerin, sulama yapılmadığında, kontrole göre kurağa daha çok dayandığını bildirmiştir.

Bernardoni ve ark. (1990), Dona çilek çeşidi ile yapmış oldukları denemede N, P, K'lu gübreler ile humik asidi (ticari ismi Umex Ligudo) uygulayarak etkisini araştırmışlardır. Uygulanan N'lu gübreye bağlı olarak azot miktarının azaldığını; humik aside bağlı olarak ise ürün miktarının arttığını tespit etmişlerdir.

Tattini ve ark. (1990), hümkik asitin zeytin bitkisinin (Maurino çeşidi) gelişimi ve azot alımı üzerine etkisini incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmada peat:kum karışımını içeren saksılara belirli dozlarda ticari olarak üretilen hümkik asit (UMO3S) uygulanmıştır. Sonuçta, uygulanan hümkik asite bağlı olarak, bitkilerin kök, gövde oranlarının ve lateral köklerin kontrole göre daha iyi geliştiği bildirilmiştir.

Lulakis ve Petsas (1995), sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde humik maddelerin, tohum çimlenmesi ve domates fidesi gelişimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Humik maddelerin (humik asit, fulvik asit, sodyum humat) 100-300 ppm dozları, kök ve gövde gelişimini olumlu etkilerken, 1000-2000 ppm gibi yüksek dozların gelişimi engellediğini; humik maddelerin gövde gelişiminden daha çok kök gelişimini artırdığını saptamışlardır.

Sözüdoğru ve ark. (1996), humik asitin fasulye bitkisinin gelişimi ve besin maddeleri alımı üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada, bazı elementlerin alımını (N, P, Fe, Mn ve Zn) önemli derecede arttırdığını tespit etmişlerdir.

Demir ve ark. (1997), sera koşullarında üç farklı tuzlu toprak ortamında yetiştirmiş oldukları hıyarların verim ve besin maddesi alımı üzerine, humik asidin etkisini araştırmışlar; araştırmada tuzluluk toprağa 0, 28 ve 56 mmol NaCl/kg eklenerek sağlanırken, humik asit ise 0, 1 ve 2 kg/toprak düzeyinde uygulanmıştır. Araştırma sonucunda tuzluluğun verimi azalttığını, buna karşılıksa humik asidin bu olumsuz etkiyi nispeten engellediğini bildirmişlerdir.

Dursun ve ark. (1997), sera koşullarında domates ve patlıcan fidelerinin yetiştiriciliğine humik asitin etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, yaprak sayısı, genişliği, kök ve gövde yaş ve kuru ağırlıkları ile gövde uzunluğu için en iyi sonuçların 50 ve 100 ml/l humik asit dozlarından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Vijayalakshmi ve Mathan (1997), 1992-1993 senelerinde BSH-1 ayçiçeği çeşidiyle yaptıkları tarla denemelerinde; ayçiçeğine 100 ve 400 ml humik asit bileşimini tek başına ya da 10 kg/ha boraks ile birlikte, 10 kg boraksı tek başına ve 2 kg boraks + 100 ml humik asit bileşimini tabla oluşturma döneminde uygulamışlar. En yüksek tohum verimini 1.22 ton/ha ile 400 ml humik asit + 10 kg boraks uygulamasında elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Padem (1998), fide yetiştiriciliğinde, yapraktan ve topraktan humik asit katkılı yaprak gübresi kullanımının, hıyar fidelerinin kalitesi ve besin içeriğine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada topraktan (0, 500, 1000, 1500, 2000 ve 2500 ml/da) ve yapraktan (0, 200, 400, 600, 800 ve 1000 ml/da) HA uygulamıştır. Deneme sonunda en yüksek fide boyunun topraktan yapılan 1500 ml/da ve yapraktan yapılan 400 ml/da uygulamasından; en kalın fide gövde çapının topraktan 1500 ml/da, yapraktan 200 ml/da uygulamalarından elde edildiği belirlemiştir. Ayrıca HA uygulamalarının fidelerin N, P, Ca, Zn, Mg ve Fe içeriklerini de önemli ölçüde etkilediği bildirmiştir.

Padem ve Ocal (1999), üç farklı humik asit uygulamasının domateste verime etkisini araştırdıkları çalışmalarında; en iyi sonuçları; verim (7.637 kg/da), meyve ağırlığı (67.3 gr) ve meyve eti sertliğinde (1.800 kg/cm) 600 ml/da Ekofer uygulanmasından, salça verimi (1.398 kg/da) 400 ml/da Ekofer uygulanmasından elde edildiğini kaydetmişlerdir.

Yetim (1999), sera koşullarında yaptığı araştırmasında humik asitle gübrelemenin fasulye bitkisine etkisini saptamak amacı ile bitkilere humik asit

(0, 75, 150, 225, 300 ppm) uygulamıştır. Humik asit dozlarının artırılması ile fasulye bitkisinin yaprak ve meyvesinde azotun biriktiği, üründe protein miktarının arttığı bildirmektedir. Modern tarımda bitkinin azot beslenmesine ve ürünün kalitesine etkisi olacağı için humik asit uygulamasının yararlı olabileceğini bildirmiştir.

Korkmaz (2000), soya bitkisinin gelişimi ve mikro besin düzenine demir ve humik asit uygulamasının etkisini araştırdığı çalışmada, humik asitin bitkinin klorofil a miktarı üzerine, toplam ve sömürülen mangan kapsamı üzerine istatistiksel olarak artış sağladığını, kuru madde miktarına, klorofil b miktarı ve mikro elementler üzerine ise olumlu yönde artırıcı etkileri olduğunu belirlemiştir. Humik asit uygulamasının bitki gelişimine, mikro element düzeyine ve diğer özelliklere olumlu etkilerde bulunduğunu bildirmiştir.

Bohme ve ark. (2001), organik ve inorganik gübrelerin verim ve bitki gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla serada farklı ortamlarda (perlit, kaya yünü, kompost) yetiştirdikleri hıyar bitkisinde, yaprak gübrelerine farklı miktarlarda lactafol ve humik asit ilave edilmesinin ürün miktarını artırdığını belirtmişlerdir. Özellikle perlit, kompost ve kaya yününde yapılan yetiştiricilikte, lactafol kullanılması ile bitki gelişimi ve verimini önemli ölçüde etkilendiğini vurgulamışlardır.

Pılanalı ve ark. (2001), katı ve sıvı formdaki humik asit uygulamalarının çilek meyve rengi üzerine etkisini belirlemek için sera denemesi yürümüşlerdir. Katı formdaki humik asitin (% 85 humik asit, Agrolig) 0, 10, 20, 30, 40 kg/da uygulamaları dikimden önce; sıvı formdaki humik asitin (% 15 humik asit, Blackjak) 0, 250, 500, 750, 1000 ml/da/ay düzeyleri damla sulamayla verilmiştir. Denemede humik asitle beraber 20 kg/da N, 10 kg/da P₂O₅ ve 40 kg /da K₂O düzeyindeki kimyasal gübre damla sulama ile uygulanmıştır. Katı ve sıvı formdaki humik asitlerin çilek meyve rengi a ve L değeri üzerine önemli etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Toprağın bitki besin madde kapsamı ile meyve rengi arasındaki ilişkilerde sıvı humik asit uygulamalarının katı humik asitten daha etkili olduğu bulunmuştur.

Apaydın (2002), yetiştirme ortamlarına humik asit katkısının domates ve hıyar fidelerinin gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmasının birinci aşamasında domates ve hıyar fidelerini torf ile standart harç ortamlarında yetiştirmiş ve 0, 10, 20, 40 g/l dozlarında humik asiti ekimden önce uygulamıştır. Yetiştirme ortamlarına ilave edilen en yüksek doz olan 40 g/10 l'de, fide kalite değerlerinin arttığını tespit etmiştir. İkinci aşamada humik asitin uygulama miktarlarını artırarak 80 ve 160 g/l dozları da uygulamıştır. Ancak humik asitin yüksek dozlarının uygulanması beklenen olumlu etkiyi göstermemiştir. Üçüncü aşamada, ortam ve humik asitin etkinliğini artırmak amacıyla standart harç ve torf ortamlarına ek olarak ithal torf ve besin maddesince zenginleştirilmiş yerli torf ve sıvı humik asiti kullanmıştır. Katı humik asit yerine sıvı humik asit kullanımının ve yetiştirme ortamlarının besin maddesince zenginleştirilmesinin fide gelişiminde önemli etkiler gösterdiğini bildirmiştir.

Dogan (2002), sera koşullarında humik asit katkılı katı ortam kültürüyle yetiştirilen domatesin bitki gelişimi, verim ve meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, humik asit uygulamalarının çiçeklenme oranı, meyve çapı, erkencilik ve verim miktarlarına olan etkisinin. istatistiki olarak önemli bulunduğunu, 40 g/da ve 80 g/da dozlarının kontrole göre hemen hemen tüm parametrelerde en iyi sonuçları verdiğini, buna karşın 10 g/da, 20 g/da, 160 g/da ve 320 g/da dozlarının etkilerinin önemsiz olduğunu belirtmiştir.

Hopkins ve Stark (2003), patates bitkisinde humik asit uygulaması sonucu yumru özgül ağırlığının önemli derecede artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Bozoğlu ve ark. (2004), Samsun koşullarında yapmış oldukları iki yıllık araştırmada, iki farklı bezelye çeşidine % 12'lik humik asit uyguladıkları denemede, humik asit uygulamasının bitkide bakla sayısı ve bitki başına taze bakla veriminin arttığını gözlemlemişlerdir.

Ören ve Başal (2005) hümik asidin farklı dozlarının pamukta verim, verim komponentleri üzerine etkisini ve uygun hümik asit dozunu belirlemek için bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda hümik asit uygulamasının erkencilik, yüz tohum ağırlığı, koza ağırlığı ve verimi olumlu yönde etkilediği ve en iyi sonucun toprağa 200 gr/da humik asit uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Karakaya ve Paksoy (2008), üç brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) çeşidinde humik asit (3 kg/ha) kullandıklarını, humik asitin brokoli verim ve kalitesine etkisi artırmak için humik asitin ticari gübrelere alternatif olarak brokoli yetiştiriciliğinde kullanılabilmesinin mümkün olduğunu belirtmişlerdir.

Day ve ark. (2011), tohuma uygulanan farklı humik asit (HA) dozlarının (kontrol, 60, 120 ve 180 g/100 kg tohum) ayçiçeğinde fide gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde bir saksı çalışması yürütmüşlerdir. Araştırmada materyal olarak Sanbro, Isera ve P-4223 ayçiçeği çeşitlerine ait tohumlara hümik asit uygulamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; kök uzunluğu HA dozlarına göre 8.43–11.23 cm arasında değişmiş ve en yüksek kök uzunluğu 60 g dozdan elde edilmiştir. Uygulanan HA dozları fide boyunu kontrole göre artırmış ve en yüksek değer 60 g HA dozunda saptanmıştır. Araştırma sonucunda, çeşitler arasında fide gelişimi yönünden önemli farklılıklar belirlenirken, ekimden önce tohumların 60 g HA/100 kg tohum ile muamele edilmesinin ayçiçeğinde fide gelişimini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri

Araştırma, 2012 yılında, Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünün Eyyübiye kampüsündeki araştırma alanında yürütülmüştür.



Şekil 3.1 Deneme yerine ait ekim esnasında çekilmiş bir görüntü

3.1.2. Denemede Kullanılan Materyaller

Çalışmada, Motril hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır. Motril mısır çeşidi FAO 570 olum grubunda olup ikinci ürün koşullarına uygundur. Güçlü sap ve gövde yapısına ve yaygın adaptasyon kabiliyetine sahiptir. Toprak seçiciliği yoktur. Verim potansiyeli yüksektir.

Araştırmada %12 humik asit içeren solüsyon kullanılmıştır. Araştırmada toprağa ve tohuma olmak üzere iki şekilde humik asit uygulaması yapılmıştır. Toprağa ve tohuma humik asit uygulamaları tesadüf blokları deneme desenine göre ayrı ayrı

iki deneme halinde üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Toprakta uygulamada Hümik asit dozları 0 (kontrol), 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 ve 1200 ml HA/da şeklinde uygulanmıştır. Belirtilen hümik asit dozları ekim öncesi toprak yüzeyine pülverize edilerek toprağa karıştırılmıştır. Tohumla hümik asit uygulamasında ise 0 (kontrol), %2.5, %5, %7.5, %10, %12 hümik asit konsantrasyonları ekimden önce tohumlara uygulanmış ve ardından ekim yapılmıştır.

3.1.3. Deneme Yerinin Özellikleri

3.1.3.1. Toprak Özellikleri

Ana materyal alüvyal, derin profilli olup, İkizce serisi toprakları içerisindedir. Tüm profilin kireç ve potasyum oranı yüksek olup, buna karşılık fosforca fakirdir.

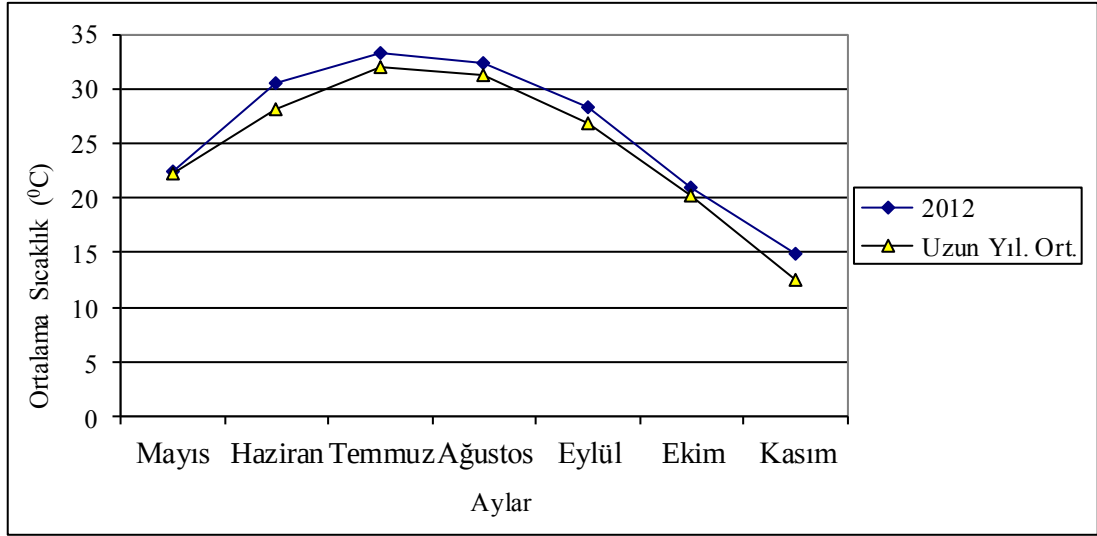
Deneme alanından alınan toprak örneklerinin analizi sonucu, bu topraklara ilişkin bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler (Anonim 2012a)

Derinli (cm)	Organik Madde (%)	Toplam Tuz (%)	pH	Kireç (%)	P ₂ O ₅ kg/da	K ₂ O kg/da	Fe ppm	Zn ppm	Tekstür (%)		
									Kum	Kil	Silt
0-20	1.23	0.098	7.7	25.4	3.6	99.3	2.11	0.46	24.16	53.84	22.0

3.1.3.2. İklim Özellikleri

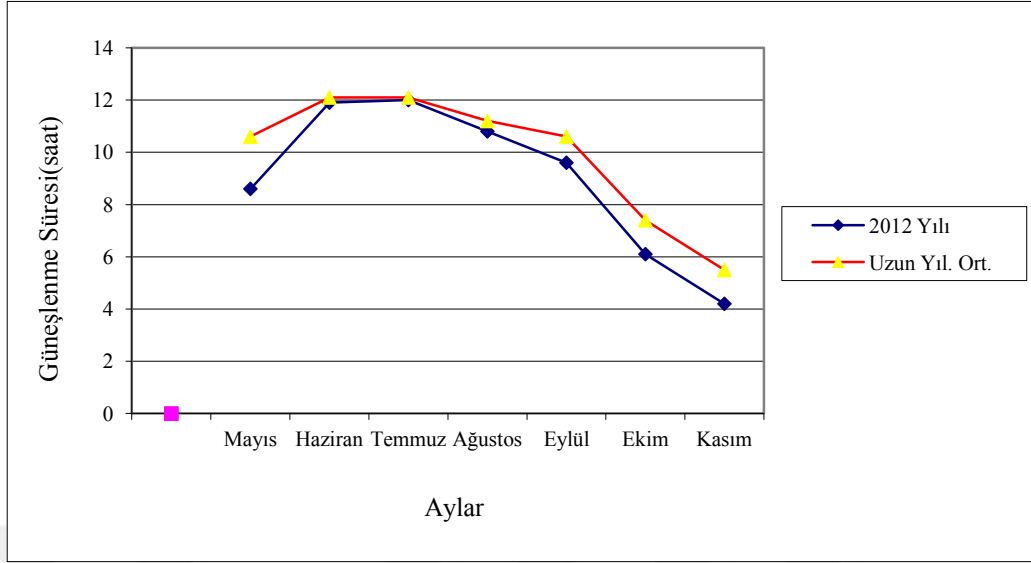
Şanlıurfa, Güneydoğu Anadolu iklim bölgesine dâhil olmakla beraber, Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Yazları sıcak ve kurak kışları ise ılık olan bir iklim özelliği göstermektedir.



Şekil 3.2. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama sıcaklık (°C) değerleri

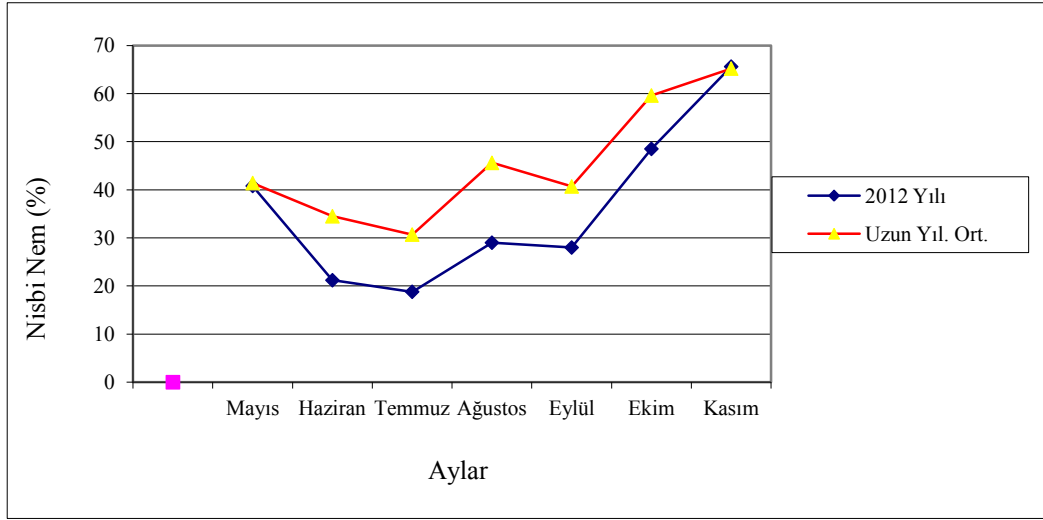
Çizelge 3.2. Şanlıurfa ili 2012 yaz döneminde denemenin yürütüldüğü aylara ait uzun yıllar ve aylık ortalama iklim verileri (Anonim, 2012b)

AYLAR	Yıllar	Ort. (°C)	En Yük. (°C)	En Düş. (°C)	Ort. Nispi. Nem(%)	Güneşlenme süresi (Saat)	Yağış Toplamı (kg/m ²)
Mayıs	2012	22.4	33.2	13.0	40.8	8.6	42.3
	U.yıl.ort.	22.3	40.0	6.7	41.4	10.6	25.7
Haziran	2012	30.6	42.2	17.6	21.2	11.9	5.8
	U.yıl.ort.	28.2	44.0	12.3	34.5	12.1	3.6
Temmuz	2012	33.3	44.2	20.0	18.8	12.0	0.2
	U.yıl.ort.	32.0	46.8	16.2	30.7	12.1	0.7
Ağustos	2012	32.3	42.1	22.4	29.0	10.8	0.2
	U.yıl.ort.	31.2	44.8	16.9	45.6	11.2	1.1
Eylül	2012	28.4	39.9	15.6	28.0	9.6	2.0
	U.yıl.ort.	26.8	42.0	11.3	40.7	10.6	3.2
Ekim	2012	21.0	37.0	11.6	48.5	6.1	35.2
	U.yıl.ort.	20.3	36.4	3.8	59.6	7.4	25.3
Kasım	2012	14.9	26.9	7.1	65.6	4.2	68.4
	U.yıl.ort.	12.5	29.2	-2.7	65.2	5.5	46.3
Ort/Top		19.3	44.2	-4.3	46.1	7.4	622.7



Şekil 3.3. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama güneşlenme süresi (saat) değerleri

Çizelge 3.2 ve Şekil 3.1'den, mısırın gelişme süresince ortalama sıcaklığın 2012 yılında, 33.3 ile 14.9 °C; uzun yıllar ortalaması 32 ile 12.5 °C arasında değiştiği; maksimum sıcaklık ortalamalarının 2012 yılında, 44.2 °C ile 26.9 °C; uzun yıllar ortalaması ise, 46.8 °C ile 29.2 °C arasında olduğu; minimum sıcaklık ortalamalarının 2012 yılında, 22.4 °C ile 7.1 °C; uzun yıllar ortalaması ise, 16.9 °C ile -2.7 °C arasında değiştiği; toplam yağış miktarının 2012 yılında, 0.2 ile 68.4 mm, uzun yıllar ortalaması ise, 1.1 ile 46.3 mm arasında değiştiği aynı çizelgeden izlenebilmektedir. Ortalama nisbi nem, 2012 yılında, % 18.8 ile % 65.6; uzun yıllar ortalaması ise % 28 ile 65.2 olduğu göstermektedir.



Şekil 3.4. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama nispi nem (%) değerleri

3.2. Yöntem

3.2.1. Araştırmanın Yürütülmesinde Uygulanan Tarımsal İşlemler

Deneme, 2012 yılında Harran Üniversitesi Eyyübiye Kampüsü Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Çalışma, Harran Ovasında üretimi yapılan mısır (*Zea mays* L. *indentata*)’da toprağa ve tohuma farklı dozlarda uygulanan humik asidin bitki verim ve verim unsurlarını üzerine etkisini saptamak amacıyla, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede mısır (*Zea mays* L. *indentata*) bitkisi humik asit uygulanan her bir doz için bir parsel 4 sıradan oluşturulmuş ve parsel boyu 5 m olarak alınmıştır. Sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 20 cm olacak şekilde düzenlenmiştir.

Tarla Hazırlığı: Sonbaharda derin sürüm yapılmıştır. İlkbaharda kültivatör ve goble-disk çekildikten sonra, tapan çekilerek düzgün bir tohum yatağı hazırlanmıştır.

Ekim: Parselasyon yapıldıktan sonra, ekim işlemi 23-24 Haziran 2012 tarihinde elle yapılmıştır.

Gübreleme: Çalışmada gübre uygulaması dekara saf olarak 24 kg azot, 8 kg fosfor (P_2O_5) esas alınarak, azotun 8 kg ile fosforun tamamı ekimle birlikte, azotun 16 kg ise bitkiler 40 cm boylandığında uygulanmıştır.

Bakım: Parsellerde yeterli çıkış sağlandıktan sonra 7 Temmuz 2012 tarihinde seyreltme yapılmıştır. Deneme alanında yabancı ot olması nedeniyle çıkıştan hemen sonra 30 Haziran da birinci el çapası yapılmış, 15 Temmuzda ikinci el çapası yapılmıştır. Ayrıca yabancı ot mücadelesi için Ekipp (%30 Foramsulfuron + %1 lodosulfuron-methyl-sodium + %30 Isoxadifen-ethyl etkili maddeli) isimli herbisit 25 g/da dozunda mısırın 2-6 yapraklı olduğu dönemde kullanılmıştır.

Sulama: Ekimden sonra iyi bir çıkışın sağlanması için yağmurlama sulama sistemiyle 24 Haziran 2012 de sulama yapılmıştır. İkinci sulama ilk sulamanın ardından 4 Temmuz 2012’de yine yağmurlama sulama sistemiyle gerçekleştirilmiştir. Üçüncü sulamadan itibaren karık sulama boruları yardımıyla sulama 13 Temmuz 2012 de, dördüncü sulama 24 Temmuz 2012 tarihinde yapılmıştır. Beşinci sulama 4 Ağustos, altıncı sulama 14 Ağustos, yedinci sulama 25 Ağustos, sekizinci sulama 5 Eylül, dokuzuncu ve son su ise 15 Eylül tarihinde verilmiştir.

Hasat: Bitkiler tamamen sararıp kurduğunda hasat işlemi elle yapılmıştır. Her bir parselden örnek alınarak tane nem içeriği nem ölçerle belirlenmiştir. Parsel verimleri %15 neme göre düzeltilmiştir.

3.2.2. Araştırmada İncelenen Özellikler ve Yöntemleri

3.2.2.1 Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün)

Mısır bitkilerin ekim tarihi ile tepe püskülünde % 75 çiçeklenme görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı hesaplanarak belirlenmiştir.

3.2.2.2. Bitki Boyu (cm)

Her parselde orta iki sırada yer alan bitkilerden tesadüfen seçilen 10 bitkide toprak yüzeyi ile tepe püskülünün çıktığı ilk yan dalcığının arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

3.2.2.3. İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Her parselde bitki boyunun ölçüldüğü 10 bitkide, toprak yüzeyi ile ilk koçanın bağlandığı boğum arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

3.2.2.4. Sap Kalınlığı (mm)

Her parselde rastgele alınan 10 bitki örneğinden bitkinin toprak yüzeyindeki ilk boğumun orta noktasından kalibre edilmiş kumpas yardımı ile ölçüm yapılmıştır.

3.2.2.5. Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Her parselde tesadüfen seçilen 10 bitkide, ilk boğumla tepe püskülünün çıktığı boğum arasındaki yapraklar sayılarak belirlenmiştir.

3.2.2.6. Bitki Koçan Sayısı (adet/bitki)

Her parselde tesadüfen seçilen 10 bitkide bulunan koçanlar sayılarak tespit edilmiştir.

3.2.2.7. Koçan Uzunluğu (mm)

Her parselden rastgele alınmış olan 10 adet koçan örneğinde, koçan sapının tane ile birleştiği noktadan koçan ucuna kadar olan mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

3.2.2.8. Koçan Kalınlığı (mm)

Her parselde rastgele alınan 10 koçan örneğinde, koçanın orta noktasından kumpas ile mm cinsinden ölçüm yapılarak tespit edilmiştir.

3.2.2.9. Koçanda Sıra Sayısı (adet/koçan)

Her parselden rastgele alınan 10 koçan örneğinde, koçan üzerinde mevcut sıralar sayılarak bulunmuştur.

3.2.2.10. Sırada Tane Sayısı (adet/sıra)

Her parselden rastgele alınan 10 koçan örneğinde, koçan üzerinde mevcut sıralar üzerinden herhangi bir sıradaki taneler sayılarak bulunmuştur.

3.2.2.11. Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)

Her parselde rastgele alınmış olan 10 koçan örneğinde, koçan üzerinde mevcut daneler sayılarak bulunmuştur.

3.2.2.12. Koçanda Tane Ağırlığı (g/koçan)

Her parselde rastgele alınmış olan 10 koçan örneğinin harmanlanarak elde edilen tanelerin hassas terazide tartılmasıyla bulunmuştur.

3.2.2.13. Dekara Tane Verimi (kg/da)

Tane verimi aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Öktem, 1996).

$$\text{Tane Verimi (kg/da)} = \frac{\text{Parsel Verimi (g/parsel)} \times \text{Parselde olması gereken bitki sayısı (adet/parsel)}}{\text{Mevcut bitki sayısı(adet/parsel)} \times \text{parsel alanı (m}^2\text{)}}$$

3.2.2.14.Sömek Oranı (%)

Her parselden alınan koçan örneklerinin kavuzları soyulduktan sonra, 10'ar örnek koçanlar hassas terazide tartılarak koçan ağırlıkları tespit edilmiştir. Koçan örnekleri harmanlanarak tane ağırlıkları da bulunduktan sonra bu değerler aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Öktem, 1996).

$$\text{Sömek Oranı (\%)} = \frac{\text{Koçan Ağırlığı (g/parsel)} - \text{Tane Ağırlığı (g/parsel)}}{\text{Koçan Ağırlığı (g/parsel)}}$$

3.2.2.15. Bin Tane Ağırlığı (g)

Her parselden rastgele alınmış 10 örnek koçanın harmanlanmasıyla elde edilen tanelerden rastgele seçilen 4x100 tane sayılıp tartıldıktan sonra bulunan değer 2.5 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

3.2.2.16. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Her parselden elde edilen %15 nem içeren taneler kullanılmak suretiyle hektolitre aleti ile tartılarak bulunmuştur.

3.2.2.17. Maliyet ve Kazanç (TL)

Humik asit ve uygulama maliyetleri, humik asit ile sağlanan verim artışı, net ve toplam kazanç değerleri hesaplanmıştır.

3.2.3 Verilerin değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen veriler Jump paket programı kullanılarak varyans analizine ve LSD çoklu karşılaştırmasına tabii tutulmuştur (Yurtsever, 1984).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. TOPRAĞA HUMİK ASİT UYGULAMA

4.1.1. Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün)

Çalışmadan elde edilen tepe püskülü çiçeklenme süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.1’de, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.1.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının tepe püskülü çiçeklenme süresine ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.388	0.194	1.000
H.A. dozları	11	14.305	1.300	6.688**
Hata	22	0.440	0.020	
Genel	35	54.527	1.557	
V.K (%)	0.808			

**%1’e göre önemli, *%5’e göre önemli

Çizelge 4.1.2. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen tepe püskülü çiçeklenme süresi değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (mml/da)	Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün)
0	55.666 a *
100	55.333 ab
200	55.000 abc
300	54.666 bcd
400	54.333 cd
500	54.000 de
600	54.000 de
700	53.333 e
800	54.000 de
900	54.333 cd
1000	54.666 bcd
1200	55.000 abc
Ortalama	54.527
LSD	0.746

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında (dikey) istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

Çizelge 4.1.2’de, ekimden sonra 53.33 günden itibaren çiçeklenme başlamış, 700 mmml/da humik asit dozu kullanılan parsellerde tepe püskülü çıkışı en erken gerçekleşmiştir. En geç çiçeklenme 55.666 gün ile kontrol parselinde gözlenmiştir. Humik asit uygulamaları ile kontrole göre tepe püskülü çiçeklenme süresi kısalmıştır. Hüyük asitin erken çiçeklenme sağladığı Ören ve Başal (2005) pamukta yapmış oldukları çalışmada humik asit uygulamasının erkençiliği olumlu yönde etkilediğini bildirilmişlerdir.

4.1.2. Bitki Boyu (cm)

Denemede saptanan bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.3’de, ortalama değerler çizelge 4.1.4’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.3. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının bitki boyuna ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	26.000	13.000	8.411
H.A. dozları	11	34.000	3.090	2.000
Hata	22	1.243	0.056	
Genel	35	230	6.571	
V.K (%)	0.540			

*: % 5, **: % 1’e göre önemli

Çizelge 4.1.4. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen bitki boyu değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	Bitki Boyu (cm)
0	228.333
100	228.333
200	229.000
300	230.000
400	230.000
500	231.000
600	231.000
700	231.333
800	230.667
900	230.666
1000	230.000
1200	229.666
Ortalama	230.000

Çizelge 4.1.3’de, varyans analizi sonucunda; dozlar arasında bitki boyu açısından önemli düzeyde bir farklılık olmadığı izlenebilmektedir. Bitki boyu değerleri 2228.333 cm ile 31.333 cm arasında değişmiştir. Çizelge 4.1.4’de görüldüğü gibi en yüksek bitki boyu 700 mml/da humik asit dozunda, en düşük bitki boyu ise humik asit uygulanmamış parsellerden elde edilmiştir. Buna karşın Selçuk ve Tüfenkçi (2009) da Van koşullarında mısıra uyguladıkları humik asit çalışmasında, humik asidin bitki boyunu önemli düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir.

4.1.3. İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Çalışmada saptanan ilk koçan yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.5’de, ortalama değerler çizelge 4.1.6’da gösterilmiştir. Humik asit dozları arasında ilk koçan yüksekliği bakımından istatistiki farklılık farklılık gözlenmemiştir.

Çizelge 4.1.6’dan, görüldüğü gibi, en yüksek ilk koçan yüksekliği değeri 700 mml/da humik asit dozunda görülmüştür. Ancak kontrol ile diğer uygulamalar arasında belirgin bir fark gözlenmemiştir.

Çizelge 4.1.5. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının ilk koçan yüksekliğine ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.847	0.423	0.430
H.A. dozları	11	9.076	0.825	0.838
Hata	22	0.992	0.045	
Genel	35	110.569	3.159	
V.K (%)	0.897			

*: % 5, **: % 1’e göre önemli

Çizelge 4.1.6. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen ilk koçan yüksekliği değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	İlk Koçan Yüksekliği (cm)
0	110.333
100	110.333
200	110.000
300	110.666
400	110.666
500	111.000
600	111.500
700	111.000
800	110.666
900	109.666
1000	110.000
1200	111.000
Ortalama	110.569

4.1.4. Sap Kalınlığı (mm)

Deneme yılında, toprağa uygulanan farklı humik asit oranlarının bitki sap kalınlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.7’de, ortalama değerler ise çizelge 4.1.8’da verilmiştir.

Çizelge 4.1.7’den, yapılan varyans analizi sonucunda; sap kalınlığının dozlar arasında önemsiz düzeyde etkilendiği saptanmıştır. Bu durum, sap kalınlığının farklı humik asit dozlarından önemli düzeyde etkilenmediğini göstermektedir.

Çizelge 4.1.7. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının sap kalınlığına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.176	0.088	4.214
H.A. dozları	11	0.357	0.032	1.548
Hata	22	0.461	0.020	
Genel	35	0.995	0.028	
V.K (%)	0.73			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Buna karşın Padem (1998) fide yetiştiriciliğinde yaprakтан ve topraktan humik asitli gübre kullanılmasıның hıyar fidelerinde sap kalınlığını hem topraktan hemde yaprakтан uygulamalarda önemli düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.1.8. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen sap kalınlığı değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	Sap Kalınlığı(mm)
0	19.466
100	19.500
200	19.566
300	19.633
400	19.633
500	19.733
600	19.750
700	19.800
800	19.733
900	19.733
1000	19.700
1200	19.633
Ortalama	19.656

Çizelge 4.1.8’den, ortalama sap kalınlığının 19.46-19.80 mm arasında değiştiği, ortalama 19.65 mm olduğu, en yüksek sap kalınlığının 19.80 mm ile 700 mml/da toprağa uygulamada görüldüğü, en düşük sap kalınlığının ise, 19.46 mm ile 0 (kontrol) humik asit dozundan elde edildiği görülmektedir.

4.1.5. Yaprak Sayısı (adet/bitki)

2012 yılında saptanan bitki yaprak sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.9.’da, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.1.10.’da gösterilmiştir. Çizelge 4.1.9’dan, varyans analizi sonucunda; dozlar arasında yaprak sayıları yönünde önemli (0.01) düzeyde bir farklılık olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.1.9. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının yaprak sayısına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.076	0.038	0.429
H.A. dozları	11	67.767	6.160	68.169**
Hata	22	1.988	0.090	
Genel	35	69.832	1.995	
V.K (%)	2.19			

**%1'e göre önemli. *%5'e göre önemli

Çizelge 4.1.10'den, yaprak sayısının 11.23 ile 15.10 arasında değiştiği, ortalama yaprak sayısının 13.69 olduğu izlenmektedir. Yapılan gözlemde 15.1 adet/bitki ile 700 mml/da humik asit dozunun en yüksek yaprak sayısını verdiği gözlenmiştir. Bitkide yaprak sayısının daha fazla fotosentez ile verimi artırdığı dekara verim sonucundan anlaşılmaktadır. Çalışmada 600 ile 1200 ml/da humik asit uygulamaları arasında yaprak sayısı açısından istatistik fark oluşmamıştır ve aynı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.1.10. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen yaprak sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Yaprak sayısı (adet/bitki)
0	11.233 e *
100	11.733 e
200	12.266 d
300	12.566 d
400	13.133 c
500	13.966 b
600	14.950 a
700	15.100 a
800	14.966 a
900	14.833 a
1000	14.833 a
1200	14.800 a
Ortalama	13.698
LSD	0.509

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

4.1.6. Bitkide Koçan Sayısı (adet/bitki)

2012 yılında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının mısırdaki koçan sayısına ait değerlere ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.11’de, ortalama değerler ise çizelge 4.1.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.11’den, yapılan varyans analizi sonucunda; hümkik asit dozlarının bitkide koçan sayısı üzerine etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Selçuk ve Tüfenkçi (2009) mısıra farklı dozlardaki humik asidin etkisi araştırdıkları çalışmada humik asit dozlarının koçan sayısını önemli düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.1.11. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının koçan sayısına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.002	0.001	0.685
H.A. dozları	11	0.017	0.001	0.823
Hata	22	0.042	0.002	
Genel	35	0.062	0.002	
V.K (%)	4.28			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.1.12. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen koçan sayısı değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	Koçan Sayısı (adet/bitki)
0	1.000
100	1.000
200	1.000
300	1.000
400	1.033
500	1.033
600	1.050
700	1.066
800	1.033
900	1.033
1000	1.033
1200	1.000
Ortalama	1.023

Çizelge 4.1.12'den, ortalama koçan sayısının 1.00 - 1.066 adet arasında değiştiği, ortalama 1.023 adet olduğu; en yüksek koçan sayısının 700 mml/da, en düşük koçan sayısının ise, 0 (kontrol), 100, 200, 300 ve 1200 mml/da humik asit dozlarında görüldüğü saptanmıştır. Hümik asit dozlarının bitkide koçan sayısı üzerine belirgin bir etki göstermediği söylenebilir.

4.1.7. Koçan Uzunluğu (cm)

2012 yılında saptanan koçan boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.13'de, ortalama değerler ise çizelge 4.1.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.13. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının koçan boyuna ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.622	0.311	0.603
H.A. dozları	11	8.836	0.803	1.559
Hata	22	11.331	0.515	
Genel	35	20.790	0.594	
V.K (%)	3.68			

**%1'e göre önemli. *%5'e göre önemli

Çizelge 4.1.13'den, yapılan varyans analizi sonucunda; koçan boyu yönünden önemsiz düzeyde farklılıklar olduğu saptanmıştır. Bu durum, koçan boyunun toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarının etkilenmediğini göstermektedir. Selçuk ve Tüfenkçi (2009) mısıra humik asit uygulaması çalışmalarında koçan boyunun humik asit uygulamasından önemli düzeyde etkilendiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.1.14'den, dozlara göre ortalama koçan boyunun 18.98 cm 20.89 cm arasında değiştiği, ortalama 19.47 cm olduğu izlenebilmektedir. Aynı çizelgeden, en yüksek koçan uzunluğunun 20.89 cm ile 700 mml/da toprağa humik asit uygulamasından elde edildiği; en düşük koçan boyunun ise, 18.98 cm ile 0 (kontrol) uygulamasından elde edildiği izlenebilmektedir. Çizelge 4.1.14'den, koçan boyunun istatistiki olarak fark oluşturmamasına rağmen, koçan boyunun 700 mml/da

uygulamaya kadar arttığı fakat bu değerin ilerleyen dozlarda kademeli olarak azaldığı görülmektedir.

Çizelge 4.1.14. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen koçan boyu değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	Koçan Boyu (cm)
0	18.986
100	19.106
200	19.206
300	19.460
400	19.690
500	19.606
600	19.793
700	20.896
800	19.410
900	19.390
1000	19.093
1200	19.080
Ortalama	19.476

4.1.8. Koçan Kalınlığı (mm)

Deneme yılında, koçan kalınlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.15’de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.1.16’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.15. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının koçan kalınlığına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.174	0.087	0.344
H.A. dozları	11	6.179	0.561	2.214*
Hata	22	5.581	0.253	
Genel	35	11.935	0.341	
V.K (%)	1.19			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.1.15’den, koçan kalınlığı yönünden toprağa uygulanan humik asit dozları arasında önemli bir farklılık saptanmıştır. Doğan (2002) sera koşullarında humik asit katkılı katı ortam kültürüyle yetiştirilen domatesin verim ve meyve

özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, humik asit uygulamalarının meyve çapını önemli düzeyde etkilendiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.1.16'den, ortalama koçan kalınlıkları 41.33 mm ile 43.08 mm arasında değiştiği, ortalama 42.24 mm olduğu izlenebilmektedir. Aynı çizelgeden, en yüksek koçan kalınlığı değerinin 43.08 mm ile 700 mml/da toprağa humik asit uygulamasında ölçüldüğü; en düşük koçan kalınlığının ise, 41.33 mm ile 0 (kontrol) parsellerinden elde edildiği izlenebilmektedir. LSD testine (en küçük önemli fark) göre farklı koçan kalınlığı gruplarının oluştuğu belirlenmiştir. Aynı genotipik yapıya sahip olmalarına rağmen farklı koçan boyu değerlerinin oluşması humik asit uygulamasından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.1.16. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen koçan kalınlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Koçan kalınlığı (mm)
0	41.533 d *
100	41.743 cd
200	41.853 cd
300	42.080 bcd
400	42.223 bcd
500	42.330 abcd
600	42.770 ab
700	43.086 a
800	42.580 abc
900	42.300 abcd
1000	42.276 abcd
1200	42.130 bcd
Ortalama	42.242
LSD	0.852

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

4.1.9. Koçanda Sıra Sayısı (adet/koçan)

2012 yılında, saptanan koçan sıra sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.17'de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.1.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.17'den, yapılan varyans analizi sonucunda; koçan sıra sayısı yönünden toprağa uygulanan farklı dozlardaki humik asitin önemli düzeyde (0.01) farklılıklar olduğu saptanmıştır. Bu durum, koçanda sıra sayısı bakımından farklı dozlardan etkilendiğini göstermektedir.

Çizelge 4.1.17. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının koçanda sıra sayısına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.666	0.333	0.314
H.A. dozları	11	75.000	6.818	6.428**
Hata	22	23.333	1.060	
Genel	35	99.000	2.828	
V.K (%)	6.64			

**%1'e göre önemli. *%5'e göre önemli

Çizelge 4.1.18. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen koçanda sıra sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Koçanda Sıra Sayısı (adet/koçan)
0	12.666 d *
100	13.333 d
200	14.000 cd
300	15.333 bc
400	16.000 ab
500	16.666 ab
600	17.333 a
700	17.333 a
800	16.666 ab
900	16.000 ab
1000	15.333 bc
1200	15.333 bc
Ortalama	15.5
LSD	1.743

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

Çizelge 4.1.18'den, koçanda sıra sayısının 12.66 ile 17.33 adet arasında değiştiği, ortalama 15.50 olduğu izlenebilmektedir. Aynı çizelgeden, en yüksek koçanda tane sayısının 17.33 ile 600-700 mml/da dozlarda olduğu en düşük koçanda tane sayısının ise 12.66 ile 0 (kontrol) uygulamasında olduğu saptanmıştır.

4.1.10. Sırada Tane Sayısı (adet/sıra)

Deneme yılında, sırada tane sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.19’de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.1.20’de gösterilmiştir

Çizelge 4.1.19. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının sırada tane sayısına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.722	1.361	0.882
H.A. dozları	11	362.972	32.997	21.386**
Hata	22	33.944	1.542	
Genel	35	399.638	18.179	
V.K (%)	3.09			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.1.19’den, yapılan varyans analizi sonucunda; sırada tane sayısı yönünden farklı humik asit dozları yönünden önemli düzeyde (0.01) farklılıklar olduğu; bu durum, sırada tane sayısının farklı humik asit dozlarından etkilendiğini göstermektedir.

Çizelge 4.1.20. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen sırada tane sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Sırada Tane Sayısı (adet/sıra)
0	34.000 e *
100	34.666 e
200	37.333 d
300	40.666 bc
400	41.666 ab
500	42.333 ab
600	43.000 a
700	43.666 a
800	43.333 a
900	42.333 ab
1000	40.666 bc
1200	38.666 cd
Ortalama	40.194
LSD	2.103

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

Çizelge 4.1.20'den, ortalama sırada tane sayısının 34.00 ile 43.66 adet arasında değiştiği, ortalama 40.19 adet olduğu; en yüksek sırada tane sayısı değerinin 43.66 adetle 700 mml/da toprağa humik asit uygulamasında; en düşük sırada tane sayısı değerinin ise 34.00 adet ile 0 (kontrol) uygulamasından elde edildiği izlenebilmektedir.

4.1.11. Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)

2012 yılında saptanan koçanda tane sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.21'de, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.1.22'da verilmiştir.

Çizelge 4.1.21. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının koçanda tane sayısına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2716.67	1358.335	0.664
H.A. dozları	11	383315	34846.818	17.031**
Hata	22	45011.33	2045.969	
Genel	35	431043	12315.514	
V.K (%)	7.2			

**%1'e göre önemli. *%5'e göre önemli

Çizelge 4.1.21'den, yapılan varyans analizi sonucunda; koçanda tane sayısı yönünden humik asit dozlarının önemli düzeyde farklı olduğu; bu durumun koçanda tane sayısının farklı humik asit dozlarından etkilendiğini göstermektedir. Selçuk ve Tüfenkçi (2009) de yamış oldukları mısira humik asit uygulaması çalışmalarında humik asidin kaçanda tane sayısı yönünden önemli düzeyde etki yaptığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.1.22'dan, ortalama koçanda tane sayısı değerlerinin 432.00 adet ile 757.33 adet arasında değiştiği, ortalama 627.50 adet olduğu; en yüksek koçanda tane sayısı değerinin 757.33 adet ile 700 ml/da toprağa humik asit uygulamasından elde edildiği; en düşük koçanda tane sayısının ise 432 adet ile 0 (kontrol) uygulamasından elde edildiği izlenebilmektedir.

Çizelge 4.1.22. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen koçanda tane sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Koçanda Tane Sayısı (adet)
0	432.000 h *
100	461.333 gh
200	522.666 fg
300	622.666 de
400	666.666 cde
500	705.333 abc
600	745.333 ab
700	757.333 a
800	722.000 abc
900	677.333 bcd
1000	624.000 de
1200	593.333 ef
Ortalama	627.500
LSD	76.592

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

4.1.12. Koçanda Tane Ağırlığı (g/koçan)

2012 yılından elde edilen koçanda tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.23’de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.1.24’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.23. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının koçanda tane ağırlığına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	88.888	44.444	0.619
H.A. dozları	11	6722.222	611.111	8.521**
Hata	22	1577.777	71.717	
Genel	35	8388.888	239.682	
V.K (%)	4.99			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.1.23’den, varyans analizi sonucuna göre; dozlar arasında koçanda tane ağırlığı yönünden önemli düzeyde farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.1.24’de, koçanda tane ağırlıkları 136.66 ile 196.66 gr arasında değiştiği, ortalama 157.66 gr olduğu izlenebilmektedir. Aynı çizelgeden, en yüksek koçanda tane ağırlığının 700 ml/da humik asit uygulamasında, en düşük koçanda tane ağırlığının ise 136.66 gr ile kontrol parselinden elde edildiği görülmektedir. Yapılan değişkenlik analiz sonucundan dozlar arasında önemli düzeyde bir farklılık bulunduğu (Çizelge 4.1.23) ve farklı humik asit dozlarının koçanda tane ağırlığı üzerinde farklılıklara neden olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1.24).

Çizelge 4.1.24. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen koçanda tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Koçanda Tane Ağırlığı (g)
0	136.666 d *
100	160.000 c
200	160.000 c
300	163.333 bc
400	170.000 bc
500	176.666 b
600	176.666 b
700	196.666 a
800	176.666 b
900	176.666 b
1000	170.000 bc
1200	170.000 bc
Ortalama	157.166
LSD	14.33

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

4.1.13. Dekara Tane Verimi (kg/da)

Deneme yılında, elde edilen dekara tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.25’de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.1.26’de gösterilmiştir.

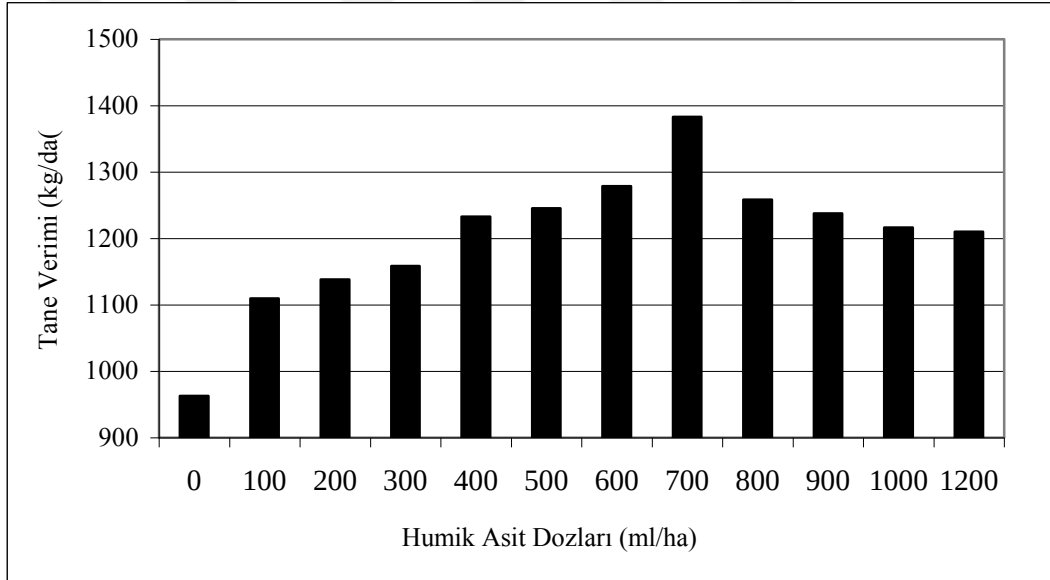
Çizelge 4.1.25’den izlenebilen varyans analizi sonucuna göre; dekara tane verimi yönünden dozlar arasında önemli düzeyde farklılıklar bulunduğu saptanmıştır. Ören ve Başal (2005) humik asidin farklı dozlarının pamukta verim, verim komponentleri üzerine etkisi araştırdığı çalışmada, çalışma sonucunda humik asit

uygulamalarının verimi olumlu yönde etkilediğini, Bozol ve ark. (2004) Samsun koşullarında bezelyeye %12'lik humik asit uygulaması çalışmalarında taze bakla veriminin arttığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.1.25. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının dekara tane verimine ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	3316.93	1658.465	0.5118
H.A. dozları	11	354274.21	32206.746	9.9390**
Hata	22	56.92491	2.587	
Genel	35	1202.637	34.361	
V.K (%)	4.73			

**%1'e göre önemli, *%5'e göre önemli



Şekil 4.1.1. Toprağa humik asit uygulamasında elde edilen tane verimi değerleri (kg/da)

Çizelge 4.1.26'da, dozlara göre ortalama dekara tane veriminin 962.61 kg/da ile 1383.04 kg/da arasında değiştiği; ortalamanın 1202.63 kg/da olduğu izlenebilmektedir. Aynı çizelgeden, 700 mml/da dozun (1383.04 kg/da) en yüksek, 0 kontrol dozun (962.61 kg/da) ise en düşük dekara tane verimi oranını oluşturduğu izlenebilmektedir. Dekara tane verimi yönünden dozlar arasında önemli bir farklılığın olduğu saptanmıştır (Şekil 4.1.1.). LSD (en küçük önemli fark) testine göre farklı 10 grubun olduğu belirlenmiştir. Kontrol uygulamasından itibaren tane

verimi 700 mml/da humik asit dozuna kadar artış göstermiş, bu seviyeden sonra ise az bir azalışa geçmiş, ancak 1209.976 (1200 mml/da humik asit) altına düşmemiştir.

Çizelge 4.1.26. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen dekara tane verimi değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Dekara tane verimi (kg/da)
0	962.613 f *
100	1109.713 e
200	1138.140 de
300	1158.263 cde
400	1232.973 bcd
500	1245.380 bc
600	1278.856 b
700	1383.046 a
800	1258.686 b
900	1237.713 bc
1000	1216.283 bcd
1200	1209.976 bcd
Ortalama	1202.637
LSD	96.391

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

4.1.14. Sömek Oranı (%)

Deneme yılında saptanan ortalama sömek oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.27’de, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.1.28’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.27. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının sömek oranına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.190	0.095	0.170
H.A. dozları	11	43.273	3.933	7.042**
Hata	22	12.289	0.558	
Genel	35	55.753	1.592	
V.K (%)	6.38			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.1.27'den, ortalama sömek oranının toprağa uygulanan farklı dozlardaki humik asitten etkilendiği (0.01), saptanmıştır.

Çizelge 4.1.28. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen sömek oranı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Sömek Oranı (%)
0	14.600 a *
100	12.593 b
200	12.143 bc
300	11.810 bc
400	11.460 bc
500	11.203 c
600	11.166 c
700	9.793 d
800	10.943 cd
900	11.256 c
1000	11.776 bc
1200	11.803 bc
Ortalama	11.712
LSD	1.265

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

Çizelge 4.1.28'den, sömek oranının % 9.793 ile % 14.600 arasında değiştiği, ortalama % 11.712 olduğu; en yüksek sömek oranının % 14.600 ile 0 (kontrol) uygulamasından elde edildiği; en düşük sömek oranın ise, % 9.793 ile 700 mml/da toprağa humik asit uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir.

4.1.15. Bin Tane Ağırlığı (g)

2012 yılında saptanan bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.29'da, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.1.30'da gösterilmiştir

Çizelge 4.1.29'dan, varyans analizi sonucunda; bin tane ağırlığı yönünden dozlar arasında önemli düzeyde farklılıklar olduğu saptanmıştır. Bu durum, bin tane ağırlığının toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarından etkilendiğini

göstermektedir. Selçuk ve Tüfekçi (2009) mısıra hümk asit uygulaması çalışmalarında bitki bin tane ağırlığının humik asitten etkilendiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.1.29. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının bin tane ağırlığına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.389	1.194	0.344
H.A. dozları	11	3170.305	288.209	83.125**
Hata	22	76.277	3.467	
Genel	35	3248.972	92.827	
V.K (%)	0.48			

**%1'e göre önemli. *%5'e göre önemli

Çizelge 4.1.30. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen bin tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Bin Tane Ağırlığı (g)
0	365.000 f *
100	370.333 e
200	380.666 d
300	381.666 cd
400	383.000 cd
500	389.000 b
600	389.000 b
700	399.000 a
800	397.666 a
900	389.666 b
1000	384.666 c
1200	384.666 c
Ortalama	384.527
LSD	3.152

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

Çizelge 4.1.30'dan, bin tane ağırlığının 365 g ile 399 g arasında değiştiği, ortalama 384.52gr olduğu; en yüksek bin tane ağırlığı oranı değerinin 399 gr ile 700 mml/da toprağa humik asit uygulamasından elde edildiği ve 800 ml/da humik asit uygulamasıyla arasında istatistiki fark oluşturmadığı izlenebilmektedir. En düşük bin tane ağırlığı ise 365 gr ile 0 (konrol) parsellerinden elde edildiği görülmektedir.

4.1.16. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

2012 yılında farklı dozlarda toprağa uygulanan humik asitin mısır bitkisinde hektolitre ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.31’de, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.1.32’de gösterilmiştir

Çizelge 4.1.31. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı Humik asit dozlarının hektolitre ağırlığına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	6.697	3.348	15.830
H.A. dozları	11	3.575	0.325	1.536
Hata	22	4.654	0.211	
Genel	35	14.927	0.426	
V.K (%)	0.54			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.1.32. Harran Ovası koşullarında toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen hektolitre ağırlığı değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)
0	83.533
100	84.033
200	83.533
300	83.700
400	83.866
500	83.433
600	82.850
700	83.333
800	83.700
900	83.633
1000	83.900
1200	84.000
Ortalama	83.626

Çizelge 4.1.32’den, hektolitre ağırlığının 82.85 kg ile 84.033 kg arasında değiştiği, ortalama 83.626 kg olduğu; en yüksek hektolitre ağırlığı değerinin 84.033 kg ile 100 mml/da toprağa humik asit uygulamasından elde edildiği görülmektedir.

En düşük hektolitre ağırlığı ise 82.850 kg ile 0 (konrol) parsellerinden elde edildiği görülmektedir.

4.1.17. Maliyet ve Kazanç

Çizelge 4.1.33. Toprağa farklı dozlarda uygulanan humik asit'in maliyet ve kazanç değerleri.

Humik asit uygulaması (ml HA/da)	Humik asit maliyeti (TmL/da)	Uygulama maliyeti (TmL/da)	Toplam maliyet (TmL/da)	Kontrol göre Humik asit uygulaması ile meydana gelen artış (kg/da)	Humik asit uygulaması ile meydana gelen gelir (kg*ürün fiyatı)	Humik asit ile sağlanan net kazanç (TmL/da)	Toplam kazanç (TmL/da)
0 (kontrol)	0	0	0	0	0	0	462.054
100	0.460	14	14.460	147.100	70.608	56.148	532.662
200	0.920	14	14.920	176.010	84.484	69.564	546.307
300	1.380	14	15.380	196.133	94.143	78.763	555.966
400	1.840	14	15.840	270.357	129.771	113.931	591.827
500	2.300	14	16.300	282.767	135.728	119.428	597.782
600	2.760	14	16.760	316.243	151.796	135.036	613.850
700	3.220	14	17.220	420.433	201.807	184.587	663.862
800	3.680	14	17.680	296.073	142.115	124.435	604.169
900	4.140	14	18.140	275.100	132.048	113.908	594.102
1000	4.600	14	18.600	253.670	121.761	103.161	583.815
1200	5.520	14	19.520	247.363	118.734	99.214	580.788

*: 2012 yılı humik asit fiyatı. 4,60 TL/L (Anonim 2012c)

**: 2012 yılı mısır ürün fiyatı: 0,48 TmL/da (Monis ve ark. 2013)

***:Uygulama maliyeti, pülverizasyon + diskaro ile toprağa karıştırma + işçilik masrafları göz önüne alınarak hesaplanmıştır. Kullanılan değerler Monis ve ark (2013)'den alınmıştır.

Çizelge 4.1.33'den, toprağa humik asit uygulamasıyla meydana gelen en büyük net kazancın ve toplam kazancın 700 ml/da uygulamada olduğu en düşük net ve toplam kazancın ise hiç humik asit uygulanmayan kontrol parsellerinden alındığı görülmektedir.

4.2. TOHUMA HUMİK ASİT UYGULAMASI

4.2.1. Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün)

Çalışmadan elde edilen tepe püskülü çiçeklenme süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.1’de, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.2.2’de gösterilmiştir. Tohuma humik asit uygulamasının tepe püskülü çiçeklenme süresi açısından önemli olduğu ve erkenciliği sağladığı görülmüştür. Doğan (2002) sera koşullarında humik asit uyguladığı domates çalışmasında, domateste erkenciliği sağladığını belirtmiştir.

Çizelge 4.2.1. Harran Ovası koşullarında tohuma uygulanan farklı Humik asit dozlarının tepe püskülü çiçeklenme süresine ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.111	0.055	0.2174
H.A. dozları	5	9.777	1.955	7.6522*
Hata	10	2.555	0.255	
Genel	17	12.444	0.732	
V.K (%)	0.92			

**%1’e göre önemli, *%5’e göre önemli

Çizelge 4.2.2. Harran Ovası koşullarında tohuma uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen tepe püskülü çiçeklenme süresi değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün)
0	56.00 a *
%2.5	54.66 b
%5	54.00 bc
%7.5	53.66 c
%10	54.33 bc
%12	54.66 b
Ortalama	54.555
LSD	0.917

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

Çizelge 4.2.2’de, ekimden sonra 53.66 günden itibaren %7.5 ml tohuma humik asit dozu kullanılan parsellerde tepe püskülü çıkışı olduğu ve tepe püskülü

çıkışının ilk olarak bu parsellerde olduğu gözlenmiştir. En geç tepe püskülü çıkışı ise 56.00 gün ile kontrol parsellerinde gözlenmiştir.

4.2.2. Bitki Boyu (cm)

Denemede saptanan bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.3’de, ortalama değerler ise, Çizelge 4.2.4’de gösterilmiştir. Padem (1998) fide yetiştiriciliğinde topraktan ve yapraktan humik asit katkılı yaprak gübresi kullanımının, hıyar fidelerinin boyunda önemli düzeyde etkili olduğunu bildirmektedir.

Çizelge 4.2.3. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı Humik asit dozlarının bitki boyuna ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.000	0.500	0.4286
H.A. dozları	5	9.833	1.966	1.6857
Hata	10	11.666	1.166	
Genel	17	22.500	1.323	
V.K (%)	0.47			

*: % 5, **: % 1’e göre önemli

Çizelge 4.2.4. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen bitki boyu değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	Bitki Boyu (cm)
0	227.33
%2.5	228.66
%5	229.33
%7.5	229.66
%10	229.00
%12	229.00
Ortalama	228.83

Çizelge 4.2.3’de, varyans analizi sonucunda; dozlar arasında bitki boyu açısından önemsiz düzeyde bir farklılık olduğu izlenebilmektedir. Çizelge 4.2.4’de en yüksek bitki boyunun 229.33 cm ile %7.5 hümik asit dozunda olduğu, en düşük bitki boyunun ise kontrol (227.33 cm) parselinden elde edildiği saptanmıştır.

4.2.3. İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Çalışmada saptanan ilk koçan yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.5’de, ortalama değerler ise, Çizelge 4.2.6’da gösterilmiştir. Çizelge 4.2.6’dan görüldüğü gibi en yüksek ilk koçan yüksekliği kontrol uygulamasından (112.33 cm) ölçümlerinde, en düşük ilk koçan yüksekliği ise 110.66 cm ile %7.5 tohumu humik asit uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.2.5. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı Humik asit dozlarının ilk koçan yüksekliğine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.111	0.055	0.0847
H.A. dozları	5	5.777	1.155	1.7627
Hata	10	6.555	0.655	
Genel	17	12.444	0.732	
V.K (%)	0.725			

*: % 5, **: % 1’e göre önemli

Çizelge 4.2.6. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen ilk koçan yüksekliği değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	İlk Koçan İlk Koçan Yüksekliği (cm)
0	112.33
%2.5	112.00
%5	111.00
%7.5	110.66
%10	111.66
%12	111.66
Ortalama	111.55

4.2.4. Sap Kalınlığı (mm)

Denemede, tohumu uygulanan farklı humik asit dozlarının bitki sap kalınlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.7’de, ortalama değerler ise, Çizelge 4.2.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.7’den, yapılan varyans analizi sonucunda; sap kalınlığının dozlar arasında önemsiz düzeyde etkilendiği saptanmıştır. Bu durum, sap kalınlığının farklı humik asit dozlarından etkilenmediğini göstermektedir. Buna karşın Padem (1998), fide yetiştiriciliğinde, yapraktan ve topraktan uygulanan farklı dozlardaki humik asit katkılı yaprak gübresi çalışmasında fide sap kalınlığına önemli düzeyde etki yaptığını saptamıştır.

Çizelge 4.2.7. Harran Ovası koşullarında tohuma uygulanan farklı Humik asit dozlarının sap kalınlığına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.031	0.0155	1.272
H.A. dozları	5	0.064	0.0128	1.054
Hata	10	0.122	0.0122	
Genel	17	0.217	0.0127	
V.K (%)	0.56			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.2.8. Harran Ovası koşullarında tohuma uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen sap kalınlığı değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	Sap Kalınlığı (mm)
0	19.36
%2.5	19.50
%5	19.50
%7.5	19.56
%10	19.50
%12	19.50
Ortalama	19.488

Çizelge 4.2.8’den, sap kalınlığının 19.36 - 19.56 mm arasında değiştiği, ortalama 19.488 mm olduğu; en yüksek sap kalınlığının 19.56 mm ile %7.5 tohuma humik asit uygulamasında görüldüğü; en düşük sap kalınlığının ise, 19.36 mm ile 0 (kontrol) uygulamasından elde edildiği görülmektedir.

4.2.5. Yaprak Sayısı (adet/bitki)

2012 yılında saptanan bitki yaprak sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.9.'de, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.2.10.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.9. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı Humik asit dozlarının yaprak sayısına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.964	0.482	1.067
H.A. dozları	5	13.516	2.703	5.986*
Hata	10	4.515	0.451	
Genel	17	18.996	1.117	
V.K (%)	5.220			

**%1'e göre önemli. *%5'e göre önemli

Çizelge 4.2.9'den, varyans analizi sonucunda; dozlar arasında yaprak sayıları yönünde önemli (0.01) düzeyde bir farklılık olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.2.10. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen yaprak sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Yaprak Sayısı (adet/bitki)
0	11.13 c *
%2.5	12.46 b
%5	13.50 ab
%7.5	13.70 a
%10	13.23 ab
%12	13.20 ab
Ortalama	12.872
LSD	1.222

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

Çizelge 4.2.10'den, yaprak sayısının 11.13 ile 13.70 arasında değiştiği, ortalama yaprak sayısının 12.872 olduğu izlenmektedir. Yapılan gözlemde %7.5 tohumu humik asit dozunun bitkide en yüksek yaprak sayısına bitkiyi ulaştırdığı görülmektedir.

4.2.6. Bitkide Koçan Sayısı (adet/bitki)

2012 yılında tohumla uygulanan farklı humik asit dozlarının mısırdaki koçan sayısına ait değerlere ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.11’de, ortalama değerler ise, Çizelge 4.2.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.11. Harran Ovası koşullarında tohumla uygulanan farklı Humik asit dozlarının koçan sayısına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.001	0.0005	0.294
H.A. dozları	5	0.017	0.0034	1.882
Hata	10	0.018	0.0018	
Genel	17	0.037	0.0021	
V.K (%)	4.298			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.2.12. Harran Ovası koşullarında tohumla uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen koçan sayısı değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	Bitkide Koçan Sayısı (adet/bitki)
0	0.96
%2.5	1.00
%5	1.00
%7.5	1.06
%10	1.00
%12	1.03
Ortalama	1.011

Çizelge 4.2.12’den, koçan sayısının 0.96 - 1.06 adet arasında değiştiği, ortalama 1.011 adet olduğu; en yüksek koçan sayısının %7.5, en düşük koçan sayısının ise, 0 (kontrol) uygulamasında görüldüğü saptanmıştır. Varyans analiz sonucuna göre tohumla uygulanan farklı dozlardaki humik asidin koçan sayısına önemli düzeyde bir etkisinin olmadığını görmekteyiz. Fakat Selçuk ve Tüfenkçi (2009), mısır bitkisine uygulanan artan humik asit çalışmasında, humik asidin koçan sayısında önemli düzeyde etki yaptığını saptamıştır.

4.2.7. Koçan Uzunluğu (cm)

2012 yılında saptanan koçan boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.13’de, ortalama değerler ise, Çizelge 4.2.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.13. Harran Ovası koşullarında tohumla uygulanan farklı Humik asit dozlarının koçan uzunluğuna ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.0036	0.0018	0.0113
H.A. dozları	5	0.3933	0.0786	0.4921
Hata	10	1.5988	0.1598	
Genel	17	1.9958	0.1174	
V.K (%)	2.07			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.2.13’den, yapılan varyans analizi sonucunda; koçan uzunluğu yönünden önemsiz düzeyde farklılıklar olduğu saptanmıştır. Bu durum, koçan uzunluğunun tohumla uygulanan farklı humik asit dozlarından etkilenmediğini göstermektedir. Buna karşın Selçuk ve Tüfenkçi (2009) mısıra uyguladıkları farklı dozlardaki humik asit çalışmalarında, humik asitin koçan uzunluğunu önemli düzeyde etkilendiğini belirtmektedirler.

Çizelge 4.2.14. Harran Ovası koşullarında tohumla uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen koçan uzunluğu değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	Koçan Uzunluğu (cm)
0	19.11
%2,5	19.14
%5	19.38
%7,5	19.53
%10	19.40
%12	19.31
Ortalama	19.315
LSD	0.727

Çizelge 4.2.14’den, dozlara göre koçan uzunluğunun 19.11 cm - 19.53 cm arasında değiştiği, ortalama 19.315 cm olduğu izlenebilmektedir. Aynı çizelgeden, en yüksek koçan uzunluğunun 19.53 cm ile %7.5 tohumla humik asit uygulamasından

elde edildiği; en düşük koçan boyunun ise, 19.11 cm ile 0 (kontrol) uygulamasından elde edildiği izlenmektedir.

4.2.8. Koçan Kalınlığı (mm)

Deneme yılında, koçan kalınlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.15’de, ortalama değerler ise, Çizelge 4.2.16’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.15. Harran Ovası koşullarında tohuma uygulanan farklı Humik asit dozlarının koçan kalınlığına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.342	0.171	1.282
H.A. dozları	5	2.387	0.477	3.572
Hata	10	1.336	0.133	
Genel	17	4.066	0.239	
V.K (%)	0.87			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.2.15’den, koçan kalınlığı yönünden toprağa uygulanan humik asit dozları arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. Buna karşılık Doğan (2002), domateste artan humik asit uygulamasından önemli düzeyde etkilendiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.2.16. Harran Ovası koşullarında tohuma uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen koçan kalınlığı değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	Koçan Kalınlığı (mm)
0	41.57
%2,5	41.64
%5	41.79
%7,5	42.61
%10	41.64
%12	41.61
Ortalama	41.81

Çizelge 4.2.16’den, koçan kalınlığının 41.57 mm ile 42.61 mm arasında değiştiği, ortalama koçan kalınlığının 41.81 mm olduğu izlenmektedir. Aynı

çizelgeden, en yüksek koçan kalınlığı değerinin 42.61 mm ile %7.5 tohuma humik asit uygulamasında ölçüldüğü; en düşük koçan kalınlığının ise, 41.57 mm ile 0 (kontrol) parsellerinden elde edildiği görülmektedir.

4.2.9. Koçanda Sıra Sayısı (adet/koçan)

2012 yılında, saptanan koçan sıra sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.17’de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.2.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.17’de yapılan varyans analizi sonucundan görüldüğü gibi, koçanda sıra sayısı yönünden tohuma uygulanan farklı dozlardaki humik asitin koçanda sıra sayısını önemli düzeyde etkilediği saptanmıştır. Bu durum, koçanda sıra sayısının tohuma uygulanan farklı humik asit dozlarından etkilendiğini göstermektedir.

Çizelge 4.2.17. Harran Ovası koşullarında tohuma uygulanan farklı Humik asit dozlarının koçanda sıra sayısına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.333	0.666	0.714
H.A. dozları	5	21.333	4.266	4.571*
Hata	10	9.333	0.933	
Genel	17	32.000	1.882	
V.K (%)	6.58			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.2.18’den, koçanda sıra sayısının 12.66 ile 16.00 adet arasında değiştiği, ortalama 14.66 olduğu izlenebilmektedir. Aynı çizelgeden, en yüksek koçanda tane sayısının 16.00 adet ile %7.5 dozlarda olduğu en düşük koçanda tane sayısının ise 12.66 ile 0 (kontrol) uygulamasında olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.2.18. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen koçanda sıra sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Koçanda Sıra Sayısı (adet/bitki)
0	12.66 c *
%2.5	14.00 bc
%5	14.66 ab
%7.5	16.00 a
%10	15.33 ab
%12	15.33 ab
Ortalama	14.66
LSD	1.757

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

4.2.10. Sırada Tane Sayısı (adet/sıra)

Deneme yılında, sırada tane sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.19’de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.2.20’de gösterilmiştir

Çizelge 4.2.19. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı Humik asit dozlarının sırada tane sayısına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.333	0.666	0.555
H.A. dozları	5	126.666	25.333	21.111**
Hata	10	12.000	1.200	
Genel	17	140.000	8.235	
V.K (%)	2.96			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.2.19’den, yapılan varyans analizi sonucunda; sırada tane sayısı yönünden farklı humik asit dozları yönünden önemli düzeyde farklılıklar olduğu; bu durum, sırada tane sayısının farklı humik asit dozlarından etkilendiğini göstermektedir.

Çizelge 4.2.20. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen sırada tane sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Sırada Tane Sayısı (adet/sıra)
0	33.66 d *
%2.5	34.00 d
%5	36.66 c
%7.5	41.33 a
%10	38.66 b
%12	37.66 bc
Ortalama	37.0
LSD	1.992

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

Çizelge 4.2.20'den, sırada tane sayısının 33.66 ile 41.33 adet arasında değiştiği, ortalama 37.0 adet olduğu; en yüksek sırada tane sayısı değerinin 41.33 adetle %7.5 tohumu humik asit uygulamasında; en düşük sırada tane sayısı değerinin ise 33.66 adet ile 0 (kontrol) uygulamasından elde edildiği görülmektedir.

4.2.11. Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)

2012 yılında saptanan koçanda tane sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.21'de, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.2.22'da verilmiştir.

Çizelge 4.2.21. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı Humik asit dozlarının koçanda tane sayısına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	652.44	326.22	0.253
H.A. dozları	5	108164.44	21632.8	16.805**
Hata	10	12872.89	1287.289	
Genel	17	121689.78	7158.222	
V.K (%)	6.58			

**%1'e göre önemli. *%5'e göre önemli

Çizelge 4.2.21'den, yapılan varyans analizi sonucunda; koçanda tane sayısı üzerine humik asit dozlarının önemli düzeyde etkili olduğu ve koçanda tane sayısının

farklı humik asit dozlarından etkilendiği görülmektedir. Selçuk ve Tüfekçi (2009), mısır bitkisine uygulanan artan humik asit çalışmalarında koçanda tane sayısının humik asitten önemli düzeyde etkilendiğin bildirmişlerdir.

Çizelge 4.2.22. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen koçanda tane sayısı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)
0	425.33 d *
%2.5	476.00 cd
%5	537.33 bc
%7.5	661.33 a
%10	593.33 b
%12	577.33 b
Ortalama	545.11
LSD	65.273

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

Çizelge 4.2.22’den, koçanda tane sayısı değerlerinin 425.33 adet ile 661.33 adet arasında değiştiği, ortalama 545.11 adet olduğu; en yüksek koçanda tane sayısı değerinin 661.33 adet ile %7.5 tohumu humik asit uygulamasından elde edildiği; en düşük koçanda tane sayısının ise 425.33 adet ile 0 (kontrol) uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir.

4.2.12. Koçanda Tane Ağırlığı (g/koçan)

2012 yılından elde edilen koçanda tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.23’de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan guruplar ise Çizelge 4.2.24’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.23’den, varyans analizi sonucuna göre; dozlar arasında koçanda tane ağırlığı yönünden önemli düzeyde farklılıklar bulunduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.2.24’de, koçanda tane ağırlığı değerleri 131.33 ile 167.66 gr arasında değiştiği, ortalama 157.16 gr olduğu izlenmektedir. Aynı çizelgeden, en yüksek koçanda tane ağırlığının %7.5 humik asit uygulamasında (167.66 gr), en düşük

koçanda tane ağırlığının ise 131.33 gr ile kontrol parselinden elde edildiği görülmektedir. Tohuma uygulanan farklı humik asit dozlarının koçanda tane ağırlığı üzerinde farklılıklara neden olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2.24).

Çizelge 4.2.23. Harran Ovası koşullarında tohuma uygulanan farklı Humik asit dozlarının koçanda tane ağırlığına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	19.0000	9.5000	0.6613
H.A. dozları	5	2545.8333	509.1666	35.4408**
Hata	10	143.6667	14.3666	
Genel	17	2709.5000	159.3823	
V.K (%)	0.0241			

**%1'e göre önemli. *%5'e göre önemli

Çizelge 4.2.24. Harran Ovası koşullarında tohuma uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen koçanda tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Koçanda Tane Ağırlığı (g/koçan)
0	131.33 c *
%2.5	160.66 b
%5	163.00 ab
%7.5	167.66 a
%10	162.00 ab
%12	158.33 b
Ortalama	157.16
LSD	6.8956

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

4.2.13. Dekara Tane Verimi (kg/da)

Deneme yılında, elde edilen dekara tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.25'de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.2.26'de gösterilmiştir.

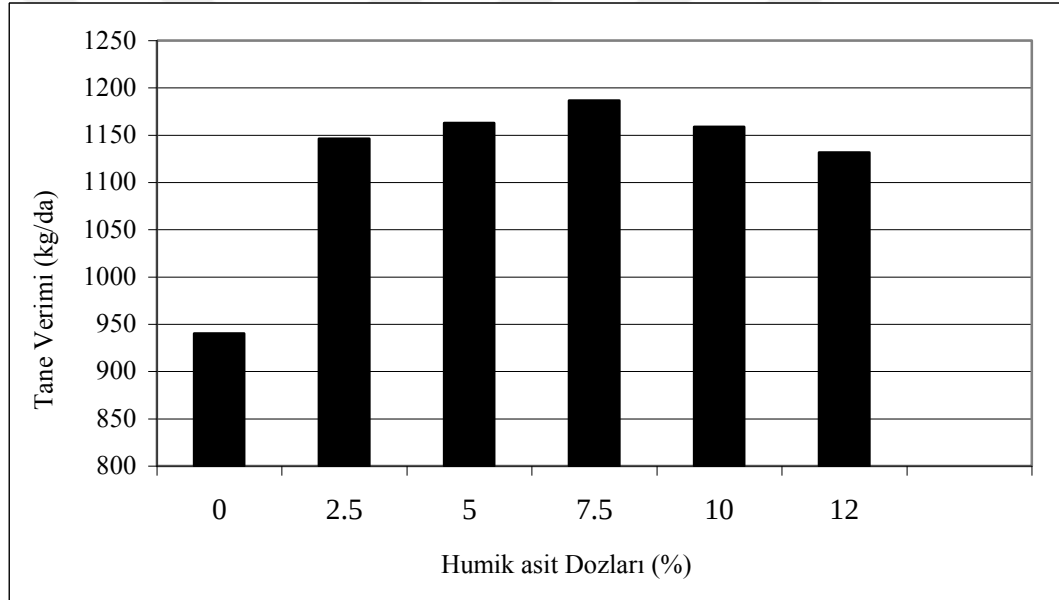
Çizelge 4.2.25'den izlenebilen varyans analizi sonucuna göre; dekara tane verimi yönünden dozlar arasında önemli düzeyde farklılıklar bulunduğu saptanmıştır. Bozoğlu ve ark. (2004), bezelyede humik asit çalışmalarında, Doğan (2002)

domateste humik asitin etkilerini incelediği çalışmasında, humik asidin verim üzerine önemli düzeyde etkisinin olduğunu saptamışlardır.

Çizelge 4.2.25. Harran Ovası koşullarında tohumla uygulanan farklı Humik asit dozlarının dekara tane verimine ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1128.92	564.46	0.6289
H.A. dozları	5	122732.69	24546.538	27.3473**
Hata	10	8975.86	897.586	
Genel	17	132837.46	7813.968	
V.K (%)	2.67			

**%1'e göre önemli, *%5'e göre önemli



Şekil 4.2.1. Tohumla humik asit uygulamasından elde edilen tane verimi değerleri (kg/da)

Çizelge 4.2.26'da, dozlara göre ortalama dekara tane veriminin 940.14 kg/da ile 1186.64 kg/da arasında değiştiği; ortalamanın 1120.968 kg/da olduğu izlenebilmektedir. Aynı çizelgeden, %7.5 dozun (1186.64 kg/da) en yüksek, 0 kontrol dozun (940.14 kg/da) ise en düşük dekara tane verimi verdiği görülmektedir.

Çizelge 4.2.26. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen dekara tane verimi değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Dekara Tane Verimi (kg/da)
0	940.14 c *
%2.5	1146.00 ab
%5	1162.64 ab
%7.5	1186.64 a
%10	1158.66 ab
%12	1131.71 b
Ortalama	1120.968
LSD	54.50

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

LSD (en küçük önemli fark) testine göre 4 grubun oluştuğu belirlenmiştir. Kontrol uygulamasından itibaren tane verimi %7.5 tohumu humik asit dozuna kadar artış göstermiş, bu seviyeden sonra ise az bir azalışa geçmiş, ancak 1120.968 (%12 tohumu humik asit) altına düşmemiştir. Kontrol uygulamasında tane verimi ise 940.14 kg/da seviyelerinde kalmıştır (Şekil 4.2.1.).

4.2.14. Sömek Oranı (%)

Deneme yılında saptanan ortalama sömek oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.27’de, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.2.28’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.27. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı Humik asit dozlarının sömek oranına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.396	1.198	1.479
H.A. dozları	5	18.086	3.617	4.466*
Hata	10	8.098	0.809	
Genel	17	28.581	1.681	
V.K (%)	6.99			

**%1’e göre önemli. *%5’e göre önemli

Çizelge 4.2.27’den, ortalama sömek oranının tohumu uygulanan farklı dozlardaki humik asitten etkilendiği saptanmıştır.

Çizelge 4.2.28. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen sömek oranı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Sömek Oranı (%)
0	14.71 a *
%2.5	12.36 bc
%5	12.04 bc
%7.5	13.59 ab
%10	11.80 c
%12	12.66 bc
Ortalama	12.863
LSD	1.637

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

Çizelge 4.2.28'den, sömek oranının % 11.80 ile % 14.71 arasında değiştiği, ortalama % 12.863 olduğu; en yüksek sömek oranının % 14.71 ile 0 (kontrol) uygulamasından elde edildiği; en düşük sömek oranının ise, % 11.80 ile %10 tohumu humik asit uygulamasından elde edildiği görülmektedir.

4.2.15. Bin Tane Ağırlığı (g)

2012 yılında saptanan tohumu humik asit uygulamasından elde edilen bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.29'da, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.2.30'da gösterilmiştir

Çizelge 4.2.29. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı Humik asit dozlarının bin tane ağırlığına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	30.777	15.388	1.409
H.A. dozları	5	2711.611	542.322	49.653**
Hata	10	109.222	10.922	
Genel	17	2851.611	167.741	
V.K (%)	0.859			

**%1'e göre önemli. *%5'e göre önemli

Çizelge 4.2.29'dan, varyans analizi sonucunda; bin tane ağırlığı yönünden dozlar arasında önemli düzeyde farklılıklar olduğu saptanmıştır. Bu durum, bin tane ağırlığının toprağa uygulanan farklı humik asit dozlarından etkilendiğini

göstermektedir. Ören ve Başal (2005), humik asitin farklı dozlarının pamukta verim ve verim komponentleri üzerine etkisini incelediği çalışmada bin tane ağırlığı açısından önemli düzeyde etkilendiğini bildirmektedir.

Çizelge 4.2.30'dan, bin tane ağırlığının 364.66 gr ile 400 gr arasında değiştiği, ortalama 384.72gr olduğu; en yüksek bin tane ağırlığı değerinin 400 gr ile %7.5 tohuma humik asit uygulamasından elde edildiği izlenebilmektedir. En düşük bin tane ağırlığı ise 364.66 gr ile 0 (kontrol) parsellerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.2.30. Harran Ovası koşullarında tohuma uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen bin tane ağırlığı değerleri ve oluşan LSD grupları

Humik asit dozları (ml/da)	Bin Tane Ağırlığı (g)
0	364.66 e *
%2.5	374.00 d
%5	392.33 b
%7.5	400.00 a
%10	394.33 ab
%12	383.00 c
Ortalama	384.722
LSD	6.012

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistikî olarak önemli düzeyde (0.05) farklılık yoktur.

LSD testine (en küçük önemli fark) göre farklı bin tane ağırlığı grupları oluşmuştur. Aynı genotipik yapıya sahip olmalarına rağmen farklı bin tane ağırlığı değerlerinin oluşması humik asit uygulamasından kaynaklanmış olabilir.

4.2.16. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

2012 yılında farklı dozlarda tohuma uygulanan humik asitin mısır bitkisinde hektolitre ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.31'de, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar ise, Çizelge 4.2.32'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.31. Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı Humik asit dozlarının hektolitre ağırlığına ait varyans analizi değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.527	1.263	1.752
H.A. dozları	5	0.389	0.077	0.108
Hata	10	7.212	0.721	
Genel	17	10.129	0.595	
V.K (%)	1.018			

**%1'e göre önemli. *%5'e göre önemli

Çizelge 4.2.32'den, hektolitre ağırlığının 83.13 kg/hl ile 83.56 kg/hl arasında değiştiği, ortalama 83.394 kg/hl olduğu; en yüksek hektolitre ağırlığı değerinin 83.56 kg/hl ile %7.5 tohumu humik asit uygulamasından elde edildiği görülmektedir. En düşük hektolitre ağırlığı ise 83.13 kg/hl ile 0 (kontrol) parsellerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.2.32.Harran Ovası koşullarında tohumu uygulanan farklı humik asit dozlarında belirlenen hektolitre ağırlığı değerleri

Humik asit dozları (ml/da)	Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)
0	83.46
%2.5	83.53
%5	83.33
%7.5	83.56
%10	83.33
%12	83.13
Ortalama	83.394

4.2.17. Maliyet ve Kazanç

Çizelge 4.2.33. Tohuma farklı dozlarda uygulana humik asit'in maliyet ve kazanç değerleri.

Humik asit uygulamaları (ml HA/da)	Humik asit maliyeti (TmL/da)	Uygulama maliyeti (TmL/da)	Toplam maliyet (TmL/da)	Kontrolle göre Humik asit uygulaması ile meydana gelen artış (kg/da)	Humik asit uygulaması ile meydana gelen gelir (kg*ürün fiyatı)	Humik asit ile sağlanan net kazanç (TmL/da)	Toplam kazanç (TmL/da)
0 (kontrol)	0	0	0	0	0	0	451.2672
%2,5	0.0958	1.5625	1.6583	205.860	98.812	91.1977	550.0800
%5	0.1916	1.5625	1.7541	222.500	106.800	98.1329	558.0672
%7,5	0.2875	1.5625	1.8500	246.500	118.320	108.5950	569.5872
%10	0.3833	1.5625	1.9458	218.520	104.889	94.1122	556.1568
%12	0.4600	1.5625	2.0225	191.570	91.953	80.3305	543.2208

*: 2012 yılı humik asit fiyatı. 4,60 TL/L (Anonim 2012c)

**: 2012 yılı mısır ürün fiyatı: 0,48 TmL/da (Monis ve ark. 2013)

***:Uygulama maliyeti, 2012 yılında bir işçi yevmiyesi 50 tL bir günde 8 saat çalışır 1 saatte 6,25 tL işçilik tutar 15 dk 2,5-3 kg tohuma uygulama yapılırsa işçilik maliyeti 1,5625 eder. Kullanılan değerler Monis ve ark (2013)'den alınmıştır.

Çizelge 4.2.33'den, tohuma humik asit uygulamasıyla meydana gelen en yüksek net kazancın ve toplam kazancın % 7,5 uygulamada elde edildiği, en düşük net ve toplam kazancın ise kontrol uygulamasında elde edildiği görülmektedir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu araştırma, Harran Ovası 2. ürün koşullarında tohuma ve toprağa uygulanan farklı dozlardaki humik asitin, mısır (*Zea mays indendata* L.) bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla, 2012 yılında, Harran Üniversitesi Eyyübiye Kampüsü Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Çalışma, toprağa ve tohuma olmak üzere iki ayrı deneme halinde, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Toprakta uygulamada Hümik asit dozları 0 (kontrol), 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 ve 1200 ml/da şeklinde oluşturulmuştur. Belirtilen hümik asit dozları ekim öncesi toprak yüzeyine pülverize edilerek toprağa karıştırılmıştır. Tohuma hümik asit uygulamasında ise 0 (kontrol), %2.5, %5, %7.5, %10, ve %12 hümik asit konsantrasyonları ekimden önce tohumlara uygulanmıştır. Bitkisel materyal olarak Motril hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda; tohuma ve toprağa uygulanan farklı dozlardaki humik asidin incelenen özelliklerde farklılık oluşturduğu görülmüştür. Toprağa humik asit uygulamasında; bitkideki yaprak sayısında artış olduğu, bitki boyu, sap kalınlığı, koçan boyu, koçan çapı ve tane veriminde kontrol uygulamasından itibaren değerlerin arttığı, en yüksek değerlere 700 ml/da uygulamasında en yüksek değere ulaşıldığı belirlenmiştir.

Tohuma humik asit uygulamasında; ilk koçan yüksekliğinde kontrol uygulamasından itibaren azalış olduğu, bitki boyu, sap kalınlığı, bitkide koçan sayısı, koçan çapı ve tane veriminde kontrol uygulamasından itibaren değerlerin arttığı, en yüksek değerlere % 7.5 hümik asit uygulamasının en yüksek değeri verdiği belirlenmiştir.

Yapılan maliyet ve kazanç hesaplamalarında toprağa uygulamada kontrol parselinden itibaren ciddi bir atışın olduğu bu artışın 700 ml/da uygulamasında humik asitten kaynaklanan net kazançın 184,587 TL ile en yüksek dekara kazancı

sağladığı görülmüştür. Tohuma uygulamada ise humik asitten kaynaklı dekara en yüksek kazanç 118,320 TL ile %7,5 uygulamasından elde edildiği görülmüştür.

Son yıllarda mısırdaki geliştirilen bitki izleme teknikleri; bitkinin su isteği gübreleme isteği tarla bakımı ve benzeri istekler açısından tüm ihtiyaçları karşılayabilecek düzeydedir. Bu yüzden, sulama, gübreleme vb. çalışmalar dışında hem bitki gelişimi açısından yararlı hem de toprak tekstürünü iyileştirme açısından yararlı olacak humik asitin farklı bölgelerde ve uzun süreli çalışmalarının yapılması yararlı olacaktır.

Çalışma sonucunda; mısırdaki humik asit uygulamalarında toprağa uygulamanın tohuma uygulamaya göre bitki verim ve verim unsurları üzerine etkisinin daha fazla olduğu buna bağlı olarak verim ve kazancın daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2012a, <http://www.fao.org>. 12.06.2012.
- Anonim, 2012b http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=45. 12.06.2012
- Anonim, 2012c, <http://www.tki.gov.tr>. 12.06.2012.
- Aydın, A., Turan, M., Sezen, Y., 1998. Effect of fulvic+humic acid application on yield and nutrient uptake in sunflower and corn. Improved Crops Quality by Nutrient Management. P: 249-252. Kluwer Academic Publishers Dordrecht/Boston/London.
- Ali-Zade, M.A. and Gadzhieva, S.J. 1977. Stimulation of Plant Growth and Nucleic Acid Exchange by Humic Acid. Dolady Akademi Navk Azerbaidzhanskoi SSR, No.9, 34-36.
- Apaydın, H. 2002. Yetiştirme ortamlarına humik asit katkısının domates ve hıyar fidelerinin gelişimi üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Ankara.
- Ahmad, K.H. 1991. Availability of fixed fosfat to corn seedlings as affected by humic acid. Indonesian-jurnal of Tropical Agriculture. 2:2, 67-72;14 ref.
- Bernardoni, C., Cerioni, G., Fabbri, A. and Paoletti, M. 1990. Fertigation Experiments in Horticulture. Coltre Protette, 19, 12.
- Baydar, H. ve Yüce, S. 1996. Aspir (*carthamus tinctorius* L.)’de çiçeklenme intervalleri, tabla çiçeklenme tarihi ve tabla pozisyon etkisi ile fitohormonların bu özellikler üzerine etkileri. Tr. J. Of Agriculture and Forestry 20 (1996) 259266, TÜBİTAK.
- Bohme, M., Hoang, L.T. and Vorverk, R. 2001. Effect of different substrates and mineral as well as organic nutrition on the growth of cucumber in closed substrate systems. Acta Horticulturae, 548; 165-172.
- Bozoglu, H., Pesken, E., Gülümser, A. 2004. Sıra aralığı ve potasyum humat uygulamasının bezelyenin verim ve bazı özelliklerine etkisi. A.Ü. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(1); 53-58.
- Çimrin, K.M., Karaca, S.ve Bozkurt, M.A. 2001. Mısır bitkisinin gelişimi ve beslenmesi üzerine humik asit ve NPK uygulamalarının etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 7(2); 95-100.

- Dursun, A., Güvenç, İ. and Alan, R. 1997. The Effects of different foliar fertilizers on yield and quality of lettuce and crisp lettuce ISHS Symposium on Greenhouse Management for Better Yield and Quality in Mild Winter Climates, November 3-5, 1997. Antalya.
- Day, S., Kolsarıcı, Ö., Kaya, M., 2011. Hümik asit uygulamaları zamanı ve dozlarının ayçiçeğinde (*Helianthus annuus*) verim, verim öğeleri ve yağ oranına etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 24(1):33-37.
- Doğan, E. 2002. Sera koşullarında humik asit katkılı katı ortam kültürüyle yetistirilen domatesin gelişim, verim ve meyve özelliklerinin belirlenmesi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 2002. Ankara.
- Demir, K., Güneş, A., Alparslan, M. and İnal, A. 1997. Effects of humic acids on the yield and mineral nutrition of cucumber (*Cucumis sativus* L.) growth with different salinity levels. Proceedings of the First International Symposium on Cucurbits. Acta Hort, 492; 95-104. Adana, Turkey.
- Erdal, İ., Bozkurt, M. A., Cımrin, K.M., 2000. Hümik Asit ve Fosfor Uygulamalarının Mısır Bitkisinin (*Zea Mays* L.) Fe, Zn, Mn Ve Cu İçeriği Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi , 6 (3), 91-96.
- Ferretti, M., Ghisi, R., Nardi, S., Passera, C., 1991. Effect of Humic Substance on Photosynthetic Sulphate Assimilation in Maize Seedlings. Canadian Journal of Soil Science, 71(2):239-242,(1991).
- Gerzabek, M.H., Ullah, S.M., 1988. Influence of Fulvic and Humic Acids on The Zn uptake by Corn (*Zea mays* L.) from Nutrient Solution. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, 56: 141-146,
- Giray, F.N., Ülger, A.C., 1996. Çukurova koşullarında II. Ürün Mısır Bitkisinde (*Zea mays* L.) Değişik Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(3):92, Adana.
- Gök, M., Anlarsal, A.E., Ülger, A.C., Yücel, C., Onaç, I., 1995. Bazı Baklagil Yeşil Gübre Bitkilerinde N₂ Fiksasyonu ve Biyomas Verimi. İlhan Akalan Toprak ve Çevre Sempozyumu, Cilt:II, Yayın No:7, S:207-216, Ankara.
- Hopkins, B., And Stark, J., 2003. Humic acid effects on potato response to phosphorus. Idaho Potato Conference January 22-23, 2003.
- Kacar, B., Katkat, V., 2011. Bitki besleme. Nobel yayınevi, 678 s., Ankara.
- Karakaya, Z., Paksoy, M., 2008. Yaz Sezonunda Yetiştirilen Brokkolide (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) Bazı Organik Maddelerin Bitki Gelişimi, Verim ve Kaliteye Etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 22 (44): 1-6

- Korkmaz, K., 2000. Demir ve humik asit uygulamasının soya bitkisinin gelişimi ve mikro besin düzenine etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 69 s. Tokat.
- Lulakis, M.D. and Petsas, S.I. 1995. Effect of humic substance from vine-canes mature compost on tomato seedling growth. *Bioresource Technology*, 54 (2); 172-179.
- Malik, K.A. and Azam, F. 1985. Effect of humic acids on wheat (*Triticum aestivum* L.) seedling growth. *Environmental and Experimental Botany*, 25 (3); 245-252.
- Monis., T. Ve Ark. 2013. Yetiştirilen Bazı Tarımsal Ürünlerin 2012 Yılı Üretim Girdi ve Maliyetleri. GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa.
- Obatolu, C.R. 1982. Using humic acid to improve seedling growth of coffee in Niger. Cocoa Research Institute of Nigeria, Soils and Plant Nutrition Group, P.M.B. 5244, Ibadan-Nigeria.
- Öktem, A., 1996. Harran Ovası Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek 10 Mısır Genotipinde (*Zea mays* L.) Farklı Dozlarda Uygulanan Fosforun Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, s: 151, Nisan-1996, Adana.
- Öktem, A., Taş, T., Öktem, A.G., 2009. GAP Bölgesinde Organik Tane ve Silajlık Mısır Yetiştirme İmkânlarının Araştırılması. GAP I. Organik Tarım Kongresi, 17-20 Kasım 2009, Şanlıurfa.
- Ören, Y., Başal, H., 2005. Humik asit ve çinko (Zn) uygulamalarının pamukta (*Gossypium Hirsutum* L.) verim, verim komponentleri ve lif kalite özelliklerine etkisi. ADÜ Ziraat Fakültesi dergisi 3(2) : 77 - 83
- Padem, H. 1998. Humik asit katkılı yaprak gübresi uygulamasının hıyar (*Cucumis sativus* L.) da fide kalitesi ve besin elementi içeriğine etkisi. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt:3, Sayı: 1, s.27-41, Isparta.
- Padem, H. and Ocal, A. 1999. Effect of humic acid applications on yield and some characteristics of processing tomato. *Acta Horticulture* No: 487, 159-163. Peyamlı, M. M., Çavdar, B. ve Karşlı, F. 1997. Toprağa uygulanan humik asidin bitkilerin demir alımına etkisi. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Bitirme Tezi . Ankara.1997.
- Pılanalı, N., Kaplan, M., 2001. Çileğin meyve rengi ile farklı formlarda uygulanan humik asit ve toprağın bazı bitki besin maddesi kapsamı arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 12(1):1-5.

- Sözüdoğru, S., Kütük. A.C., Yalçın, R Ve. Usta, S. 1996. Humik asitin fasulye bitkisinin gelişimi ve besin maddeleri alımı üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1452, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 800, Ankara.
- Selçuk, R. ve Tüfenkçi, Ş.,2009. Artan Dozlarda Çinko Ve Humik Asit Uygulamalarının Mısırın Verim ve Besin İçeriğine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Tan, K. H., Binger, A., 1986. Effect of humic acid on aluminum toxicity in corn plants. Soil Sci. 141: 20-25.
- Tattini, M., Chiarini, A., Tafani, R.and Castagneto, M. 1990. Effect of humic acids on growth and nitrogen uptake of container grown olive. Actahorticulturae. No: 286; 125-128.
- Vuruş, H., Çınar, S., Akdemir, Ş., 2000. Çukurova Bölgesinde Makarnalık Buğdayın Azotlu Gübre Kullanımının Ekonomik Analizi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(1):85-90, Adana.
- Vijayalakshmi, K. and Mathan, K.K. 1997. Effect of humic acid complex with borax on available boron nutrition and yield of sunflower. Journal of Oilseeds Research, 14(1); 128-130.
- Yetim, S. 1999. Farklı miktarlardaki azot ve humik asitin fasulye (*Phaseolus vulgaris*) bitkisinin ürün miktarı ile azot alımı ve protein içeriği üzerine etkisi. Ankara Üniv.Zir. Fak. Yüksek Lisans Tezi. 1999.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Genel Yayın No:121, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Abdurrahman ÇELİK
Uyruğu : T.C.
Doğum yeri ve Tarihi : Şanlıurfa 14.09.1982
Telefon : 0542 414 3999
Faks :
e-mail : abdurrahman__celik@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Şanlıurfa Lisesi Merkez Şanlıurfa	2000
Üniversite	: Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Şanlıurfa	2008
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi, Şanlıurfa	2015
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2008	Damla sulama sistemleri	Ziraat Müh. (Kalite Yönetim Temsilcisi)
2010	Gap Sulama sistemleri	Ziraat Mühendisi
2011	Ceylan Sulama Birliği	Birlik Müdürlüğü
2011-2015	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI: Sıcak İklim Tahılları

YABANCI DİLLER: İngilizce