T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PHYSALİS'TE FOSFOR VE HÜMİK ASİT UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Muazzez ULUYOL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Haziran-2014
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PHYSALİS'TE FOSFOR VE HÜMİK ASİT UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Muazzez ULUYOL

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Önder TÜRKMEN

2014, 47 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Önder TÜRKMEN
Prof. Dr. Mustafa PAKSOY
Prof. Dr. Atilla DURSUN

Bu araştırma, *Physalis'*in Konya ekolojik koşullarında değişen humik asit ve fosfor dozlarının bitki gelişimi, verim ve besin elementi içeriğine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada, 0, 20, 40 kg/da dozlarında humik asit, 0, 5, 10, 20 kg/da fosfor ve sabit dozda 10 kg/da N ve K uygulanmıştır.

Çalışmada verim, ortalama meyve ağırlığı, meyve genişliği ve boyu, bitki başına meyve sayısı, SÇKM ve pH gibi özellikler belirlenmiştir. Ayrıca meyve ve yaprakta bazı besin elementi (N, P, K, Fe, Mg ve Zn) içerikleri de çalışma kapsamında ortaya konulmuştur.

Araştırma sonucunda humik asit uygulamaları *Physalis'*te kapsüllü meyve genişliği, meyve boyu, meyve pH'sı ve SÇKM'sini artırmıştır. Ayrıca, humik asit uygulamaları *Physalis'te* yaprakta N, P, Fe ve Zn içeriklerini de artırmıştır. Humik asit uygulamalarının meyvedeki etkisi N, P, Mg ve Zn içeriklerini azaltmış, potasyum içeriğini ise artırmıştır. Fosfor uygulamaları *Physalis* bitkisinde bitki başına meyve sayısını, kapsüllü meyve boyunu ve meyve pH'sını attırdığı tespit edilmiştir. Fosfor dozları yaprakta N ve K, meyvede ise N, P ve Mg içeriğini arttırdığı belirlenmiştir. Humik asitle beraber uygulanan fosfor dozları dekara verim, bitki başına verim, bitki başına meyve sayısında fosforun kontrol uygulaması ve humik asitin 40 kg/da dozunda en yüksek değere ulaştığı saptanmıştır. Humik asit ile uygulanan fosfor kapsüllü meyve boyunu ve SÇKM' yi artırdığı gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, bu tip çalışmaların gerekli olduğu, bu çalışmanın daha yüksek humik asit ve fosfor dozları ile tekrarlanmasının gerekli olduğu önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Besin Elementi İçeriği, Fosfor, Humik asit, *Physalis peruviana L.*, Verim

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECTS OF PHOSPHORUS AND HUMIC ACID APPLICATIONS ON THE YIELD AND YIELD COMPONENTS OF *PHYSALIS*

Muazzez ULUYOL

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN DEPARTMENT OF HORTICULTURE

Advisor: Prof. Dr. Önder TÜRKMEN

2014, 47 Pages

Jury
Prof. Dr. Önder TÜRKMEN
Prof. Dr. Mustafa PAKSOY
Prof. Dr. Atilla DURSUN

This study was undertaken to determine the effects of phosphorus and humic acid varing in the ecological conditions in Konya on plant growth, productivity and nutrient contents of *Physalis.* In this study, 0, 20, 40 kg/da doses of humic acid, 0, 5, 10, 20 kg/da phosphorus and fixed-dose of 10 kg/da N and K were applied.

In the study, yield, average fruit weight, fruit width and height, the number of fruits per plant, SÇKM and pH of the fruit were determined. Some nutrient contents (N, P, K, Fe, Mg and Zn) of leaf and fruit were also determined.

At the end of the study, humic acid applications increased in the encapsulated fruit width, fruit height, fruit pH and SÇKM in *Physalis*. The application also increased in N, P, Fe and Zn contents of leaves in *Physalis*. However, humic acid applications decreased in N, P, Mg and Zn contents and increased in the potassium content of fruit. Phosphorus applications increased in the fruit number, encapsulated fruit size and fruit pH in the *Physalis*. Phosphorus doses increased in N and K in the leaf and N, P and Mg contents in the fruit. Phosphorus doses having been applied with humic acid affected on the maximum yield values in decare, yield per plant, number of fruits per plant in 40 kg/da dose of humic acid and control of phosphorus. The application of phosphorus with humic acid increased in the capsule fruit length and SÇKM. As a result, the necessity of this type of studies and its repetition with higher humic acid and phosphorus doses should be made.

Keywords: Nutrition Element Content, Phosphorus, Humic acid, *Physalis peruviana L.*, Yield

ÖNSÖZ

Tez konumun belirlenmesinde ve çalışmanın her aşamasında katkılarını esirgemeyen ilgi ve önerileriyle yol gösteren başta danışman hocam Sayın Prof. Dr. Önder TÜRKMEN'e, çalışma süresince değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Mustafa PAKSOY ve Uzman Musa SEYMEN'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca denemenin yürütülmesi sırasında yardımlarını esirgemeyen bölüm arkadaşlarımdan Emel ABAY ve Raziye EYİCE'ye teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Aynur ÖZBAHÇE'nin şahsında yapılan yaprak ve meyve besin elementi analizleri için Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne, Laboratuar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Laboratuar Bölüm Başkanı Dr. Hesna ÖZCAN, Uzman Biyolog Dilek KAYA ÖZDOĞAN ve laboratuar çalışanlarına her türlü desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından 11201086 no' lu proje olarak desteklenmiş olup, desteklerinden dolayı S.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına teşekkür ederim.

Ayrıca, çalışmalarım sırasında ve ömrüm boyunca maddi manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme ve tez çalışması boyunca verdiği manevi destek, göstermiş olduğu sabır ve anlayıştan dolayı değerli eşim Uğur ULUYOL'a teşekkürlerimi sunarım.

Muazzez ULUYOL
KONYA-2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **ix**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **x**

ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **xi**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **4**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **9**

3.1. Materyal 9
3.2. Yöntem 10
3.2.1. Denemenin kurulması ve bakım işlemleri 11
3.2.2 Yapılan ölçüm ve gözlemler 12
3.2.2.1. İlk çiçeklenme tarihi 12
3.2.2.2 Bitki başına meyve sayısı (adet) 12
3.2.2.3 Kapsüllü meyve genişliği (cm) 12
3.2.2.4 Kapsüllü meyve boyu (cm) 12
3.2.2.5 Kapsülsüz meyve genişliği (cm) 12
3.2.2.6 Kapsülsüz meyve boyu (cm) 13
3.2.2.7 Bitki başına verim(g) 13
3.2.2.8 İlk hasat 13
3.2.2.9 Suda çözünebilir kuru madde (sçkm) miktarı (%) 13
3.2.2.10. Meyvede pH 13
3.2.2.11 Vegetatif aksamda ve meyvede makro mikro besin elementleri 13
3.2.2.11.1 N içeriğinin saptanması 13
3.2.2.11.2 Toplam P, K, Mg, Fe, ve Zn elementlerinin belirlenmesi 14
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi 14

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA **15**

4.1. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Dekara Meyve Verimine Etkisi 15
4.2. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Bitki Başına Verime Etkisi 16
4.3. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Bitki Başına Meyve Sayısına Etkisi 18
4.4. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Ortalama Meyve Ağırlığına Etkisi 19

4.5. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Kapsüllü Meyve Genişliğine Etkisi……20
4.6. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Kapsüllü Meyve Boyuna Etkisi……... 21
4.7. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Kapsülsüz Meyve Genişliğine Etkisi……22
4.8. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Kapsülsüz Meyve Boyuna Etkisi……... 23
4.9. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyve pH'sına Etkisi.. 24
4.10. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı (SÇKM)'na Etkisi…….. 25
4.11. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyvede Azot İçeriğine Etkisi 26
4.12. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Yaprakta Azot İçeriğine Etkisi 27
4.13. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyvede Fosfor İçeriğine Etkisi 28
4.14. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Yaprakta Fosfor İçeriğine Etkisi 29
4.15. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyvede Potasyum İçeriğine Etkisi 29
4.16. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Yaprakta Potasyum İçeriğine Etkisi 30
4.17. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyvede Demir İçeriğine Etkisi 31
4.18. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Yaprakta Demir İçeriğine Etkisi (%) 32
4.19. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyvede Magnezyum İçeriğine Etkisi (%) 33
4.20. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Yaprakta Magnezyum İçeriğine Etkisi (%) 34
4.21. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyvede Çinko İçeriğine Etkisi 34
4.22. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Yaprakta Çinko İçeriğine Etkisi 35

5. SONUÇ 37

KAYNAKLAR 39

ÖZGEÇMİŞ 47

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

^{o}C: Santigratderece
Ca: Kalsiyum
$CaCO_3$: Kalsiyum karbonat
Cu: Bakır
Fe: Demir
K: Potasyum
GA_3: Gibberellik asit
Mg: Magnezyum
N: Azot
Na: Sodyum
P: Fosfor
pH: Hidrojen iyonu konsantrasyonu
Zn: Çinko
%: Yüzde

Kısaltmalar

cm: Santimetre
da: Dekar
g: Gram
ha: Hektar
kg: Kilogram
l: Litre
m: Metre
mg: Miligram
mm: Milimetre
ppm: Milyonda bir
SÇKM: Suda çözünür kuru madde

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Dikime hazır *physalis* fideleri..... 9
Şekil 3.2. Deneme arazisinden genel görünüş 11
Şekil 3.3. Fide dikimi ve sulama..... 11

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü arazinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri 10

Çizelge 4.1. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis'te* verim (kg/da) etkileri .. 15

Çizelge 4.2. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis'te* bitki başına verim (g/bitki) etkileri 17

Çizelge 4.3. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis'te* bitki başına meyve sayısına (adet) etkileri 18

Çizelge 4.4. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis'te* ortalama meyve ağırlığına (g) etkileri 19

Çizelge 4.5. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis'te* kapsüllü meyve genişliğine (cm) etkileri 20

Çizelge 4.6. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis'te* kapsüllü meyve boyuna (cm) etkileri..... 21

Çizelge 4.7. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis'te* kapsülsüz meyve genişliğine (cm) etkileri 22

Çizelge 4.8. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis'te* kapsülsüz meyve boyuna (cm) etkileri..... 23

Çizelge 4.9. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis'te* meyve ph'sına etkileri 24

Çizelge 4.10. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis'te* meyve suyundaki sçkm düzeylerine (%) etkileri 25

Çizelge 4.11. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* meyvede azot düzeylerine etkisi (%) 26

Çizelge 4.12. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* yaprakta azot düzeylerine etkisi (%) 27

Çizelge 4.13. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* meyvede fosfor düzeylerine etkisi (%) 28

Çizelge 4.14. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* yaprakta fosfor düzeylerine etkisi (%) 29

Çizelge 4.15. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* meyvede potasyum düzeylerine etkisi (%) 29

Çizelge 4.16. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* yaprakta potasyum düzeylerine etkisi (%) 30

Çizelge 4.17. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* meyvede demir düzeylerine etkisi (ppm) ..... ……31

Çizelge 4.18. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* yaprakta demir düzeylerine etkisi (ppm) 32

Çizelge 4.19. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* meyvede magnezyum düzeylerine etkisi (ppm) 33

Çizelge 4.20. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* yaprakta magnezyum düzeylerine etkisi (ppm) 34

Çizelge 4.21. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* meyvede çinko düzeylerine etkisi (ppm) 34

Çizelge 4.22. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* yaprakta çinko düzeylerine etkisi (ppm) 35

1.GİRİŞ

Akdeniz ülkelerinde yaygın olarak yetiştirilen *Physalis peruviana L.*, dünya üzerindeki tropik ve suptropik iklim bölgelerinde yetişen, *Solanaceae* familyasına ait bir tür olup ana vatanı Peru' dur. Yeni Zelanda, Avustralya, Güney Afrika ve Hindistan bu bitkinin yaygın yetiştirildiği ülkelerin başında gelmektedir (Fisher ve ark. 1990).

Physalis, *Solanaceae* familyasına ait olup, yıllık ve çok yıllık bitki olarak bilinen 100 tür içerir. Bu türlerin dördü, meyveleri için yetiştirilmektedir (Quiros, 1984). *Physalis peruviana* ve *Physalis pruinosa* reçellik olarak tüketilmekte; *Physalis alkekengi L.* süs amaçlı ve *Physalis ixocarpa Brot.* sos sebzesi olarak kullanılmaktadır (Anonim, 2011).

Genellikle domatesin yetişebildiği tüm ekolojik koşullarda bu bitki de rahatlıkla yetiştirilebilir. Güney Afrika'da 18. yüzyıldan beri ticari olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır. Son yıllarda Avusturalya, Kuzey Tazmanya, Yeni Zelanda, Çin, Hindistan, Malaya ve Filipinlerde yaygınlaşma eğilimindedir. İngiltere'ye 1774 yılında getirildiği belirtilmektedir. Günümüzde Dünya'nın birçok ülkesinde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Morton, 1987).

Physalis peruviana Kolombiya'da, 1980'li yıllardan sonra yaygınlaşmaya başlamış ve bugün ihraç edilen ürünlerin arasına girmiştir. 1995-2004 yılları arasında *Physalis*'in ihracat miktarında % 8,37' lik bir artış olmuştur. 2005 yılında 6.421 tonluk *P. peruviana* ihracatından 23,8 milyon dolarlık gelir elde edilmiştir. Kolombiya 29 ülkeye *Physalis* ihracatı yapmakta ve bu ihracatın % 97' sini Almanya, Hollanda, İngiltere ve Fransa gibi Avrupa ülkeleri oluşturmaktadır (Anonim, 2005).

Physalis, Türkiye'de yeni bir tür olmakla birlikte, Anadolu'nun birçok yöresinde yabanilerinin olması ekolojik olarak uygunluğunu göstermektedir (Ergür, 2012). *Physalis alkegengi* L. türünün Türkiye'de bilhassa Kuzey ve Güney Anadolu'da dere kenarlarında ve orman altlarında doğal olarak yetiştiği saptanmıştır (Baytop, 1984).

Türkiye'de *Physalis* Mersin (Silifke, Erdemli, Anamur), Antalya (Alanya, Kumluca, Altınova), Kahramanmaraş (Göksun), Denizli (Pamukkale), İzmir (Menemen), Manisa (Salihli, Kula), Muğla (Ula), Uşak, Antakya, Malatya, Bursa (İnegöl), Yalova, Konya (Ereğli, Cihanbeyli, Hüyük), Karaman, Niğde (Altunhisar), Ankara (Beypazarı, Çubuk, Nallıhan), Tekirdağ (Şarköy), Adapazarı, Çanakkale (Ezine), Amasya, Ordu (Fatsa), Çorum, Yozgat (Yerköy), Giresun (Espiye), Sinop

(Ayancık) ve Elazığ illerinde adaptasyon amacıyla, küçük alanlarda üretilmektedir (Özdemir ve Günal, 2012).

Bir *Physalis*' in türü olan *Physalis alkekengii L.* Bilecik-Osmaneli, Tokat gibi ülkemizin bazı yörelerinde doğal olarak yetişmekte olup olgunluk aşamasında kırmızı kapsül ve meyve rengi ile süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır. *Physalis* meyveleri, halk tarafından idrar söktürücü olarak böbrek rahatsızlıklarında ve romatizmal hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. *Physalis peruviana L.* da değişik ülkelerde tıbbi bitki olarak kullanım alanı bulmaktadır. Örneğin Brezilya' da idrar yolları iltihaplanmalarında, deri hastalıkları, verem, şeker ve kalp hastalıkları tedavilerinde halk tarafından başvurulan bir bitkidir (Beşirli ve Sürmeli, 2009).

Physalis'in 100 gramında 0.15 mg B1 vitamini, 0.03 mg B2 vitamini ve 1.4 mg protein içerdiğini bildirmektedir. Araştırıcı bu çalışmasıyla *Physalis'in, Solanaceae* familyasındaki diğer sebzeler arasında B1 ve B_2 vitaminleri, ayrıca protein miktarı açısından, biberden sonra ikinci sırada yer aldığını belirtmektedir (Yamagushı, 1983).

Physalis, içerdiği karoten sayesinde serbest radikalleri etkisiz hale getirerek yaşlanmayı geciktirici etki gösterir. Cildi güneşin zararlı etkilerinden ve cilt kanserinden korumaya yardımcı olur. Ayrıca metabolizmayı hızlandırır, kan dolaşımını düzenler (Süygün, 2008).

Humik asit, ayrışmış organik maddede, torf, kömür yatakları ve toprakta bulunan, özellikle demir gibi metal katyonlarla kleyt oluşturma özelliğinde olan polimerik fenolik bileşikler içeren kompleks makro organik moleküllerdir. Humik asitin yüksek miktarda karboksil, hidroksil, metoksil ve karbonil grupları halinde oksijen içerdiği de saptanmıştır (Anonim, 2008).

Humik asitin, azot, fosfor, potasyum, demir ve çinko gibi bitki besin elementlerinin alımını kolaylaştırdığı, ağır killi toprakların yapısının iyileştirilmesinde, topraklarda tuz birikiminin önlenmesinde ve toprakların havalanmasında da olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Humik asit, birçok bitkide Zn başta olmak üzere mikro besin elementlerinin alımını etkileyerek verim ve verim komponentlerinde artışlara neden olmaktadır (Mackowiak ve ark. 2001).

Humik asitin bitki gelişimini uyarıcı etkisinin makro ve mikro besin maddelerinin alımının artırılması ile ilişkin olduğu açıklanmıştır. Humik asitin düşük moleküler ağırlıklı bileşenlerinin bitkiler tarafından alınabildiği, bu bileşenlerin hücre zarı geçirgenliğini artırdığı ve hormon benzeri aktivite gösterdiği bilinmektedir (Lee ve Barlet 1976).

Humik asitler, suyun tutulması, drenaj ve havalandırma gibi toprakların fiziksel özelliklerini iyileştirmekte ve topraktaki besin elementlerinin yarayışlılığını artırmaktadır. Ayrıca kökler tarafından besinlerin absorpisyonu üzerine dolaylı bir etkiside bulunmaktadır. Bitkilere doğrudan etkisi ise, kök gelişimi ve bitkiler tarafından absorbe edilen besin elementlerinin metabolizmalarını etkilemesi ile meydana gelmektedir (Adani ve ark. 1998).

Fosfor; nükleoproteinlerin yapısına giren, hücre bölünmesinde rol oynayan ve potasyumun bitkiler tarafından alınmasını sağlayan bir besin elementidir. Toprakta yeterli ve yarayışlı bulunması halinde kök gelişimi ve olgunlaşmayı teşvik ederek bitkilerde direnç artışını sağlar (Brohi ve Aydeniz 1994).

Physalis Türkiye de son dönemde yetiştiriciliği yapılmaya başlanan bir sebzedir. Ancak yetiştiriciliğinde, gübrelemesinde vb. kültürel uygulamalarda önemli bilgi eksikliği olan bir türdür. Bu amaçla üreticilere de yol gösterici olabilmesi düşüncesi ile bu çalışma planlanmıştır. Bu amaçla *Physalis peruviana*'nın Konya ekolojik koşullarında değişen humik asit ve fosfor dozlarının, verim, kalite ve besin elementi içeriklerin etkisinin irdelenmesi amaçlanmıştır.

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Physalis peruviana L.*'* nin bitkileri kuvvetli bir yapıya sahip olup çok dallı ve dik bir büyüme gösterir. Bitki, meyve yapısı ve tüketim şekli bakımından *Solanaceae* familyasının diğer türlerinden oldukça farklı bir özellik gösterir. Başlangıçta otsu olan gövde ve dallar daha sonra odunsu ve sert bir yapı kazanmaktadır (Beşirli ve Sürmeli, 2009).

Physalis, büyüme için oldukça düşük nem seviyeleri gerektirecek şekilde, yerel koşullara tam adapte olabilir ve bunun sonucu olarak, çok az bir uğraş ile kolaylıkla yetiştirilir (Axelius, 1991).

Physalis, tropik ve suptropik iklim kuşağından, ılıman iklimlere kadar geniş bir alanda yetişebilir. Venezüella' da 800-3000 m, Hawaii' de 300-2400 m, Kuzey Hindistan' da 1200 m olan yüksekliklerde yabani formlarına rastlanmaktadır. İngiltere'de yapılan çalışmalarda -3 ^{0}C' lik sıcaklıklarda zarar görmediği ancak Güney Afrika koşullarında ise -0,75 ^{0}C' de zarar gördüğü bildirilmiştir. Suyu ve iyi drene edilmiş toprakları sever (Anonim, 1997).

Physalis bitkisinin örtü altında fide dönemindeki sıcaklık isteği ortalama 18-20 ^{0}C iken yetişme döneminde 25 ^{0}C' dir. 30 ^{0}C' nin üstündeki sıcaklıkta meyve tutumunda problemler oluşmaya başlar. Bu sıcaklıkların üzerine çıkıldığında meyve dökülmeleri görülür. Bu dökülmeler seranın yeterince havalanamamasından da kaynaklanabilir. 10 ^{0}C'nin altındaki sıcaklıkta bitki gelişmesi durur. Bu bitki için toprak pH'sının 5,5-7 arasında olması idealdir (Palabıyık, 2011).

Fransa'da da *Physalis* yetiştiriciliğinin hızlı bir şekilde yayıldığı belirtilmektedir. Ayrıca *Physalis* meyvelerinin provitamin, A ve C vitamini bakımından zengin olduğunu saptamışlardır (Ostrzycka ve ark. 1988).

Physalis peruviana L. türünde gübreleme üzerine yapılan çalışmada vegetasyon periyodu boyunca 10 kg/da N, 10 kg/da P2O5, 8 kg/da K_20 uygulamıştır. Fosforun tamamını dikim öncesi, azot ve potasyumu ise üçe bölerek, bunun ilk bölümünü dikim öncesi, ikinci bölümünü çiçeklenme dönemi, kalan kısmı ise hasat dönemi vererek verim artışı sağlamışlardır (Prasad ve ark. 1985).

Adana'da yapılan bir çalışmada *Physalis peruviana' L.nin* No.185, No.285, AH-84 ve 85-B_2 isimli 4 hattı sera, alçak tünel ve açık tarla şartlarında yetiştirilmiş ve deneme sonunda yetiştirilen hatlar arasında ilk yıldaki verim yönünden istatistiksel açıdan farklılık bulunmamıştır. Ancak ikinci yılda yapılan yetiştiricilikte AH-84 (449

g/m^2) ve 85-B_2 (424 g/m^2) hatları No. 185 (281 g/m^2) ve No.285 (272 g/m^2) hatlarından daha yüksek verim vermiştir. Alçak tünelde yapılan yetiştiricilikte ortalama meyve verimi (425 g/m^2), açık tarlaya (288 g/m^2) oranla daha yüksek olarak bulunmuştur (Abak ve ark. 1994).

Bulgaristan'da 2008-2009 yıllarında yürütülen bir araştırmada; 'Plovdiv' ve 'Obrazetc 1' çeşitlerinin yetiştiriciliğinde iki farklı yöntem uygulanmıştır. Bunlardan biri fide yetiştiriciliği, diğeri doğrudan tohum ekimi şeklindedir. Tohum ekimleri 1 Mart-15 Mart-30 Mart aylarında yapılmış, fide dikimleri ise 1 Nisan-15 Nisan-30 Nisan tarihlerinde yapılmıştır. Fideler dikime hazır hale gelinceye kadar plastik örtülü ısıtmasız seralarda yetiştirilmiş, 5-6 yaprak olunca açık arazideki dikim yerlerine sıra arası ve sıra üzeri 70×50 cm dikim mesafesi olacak şekilde dikimleri yapılmıştır. Doğrudan tohum ekiminde tohum ekimi yapılan yerlere tohumlar masura araları 110 cm ve ekim aralık mesafesi 50×50 cm olacak şekilde çift sıralı ekim yapılmıştır. Her bir tohum yatağına 1,5-2 cm derinliğe 4-5 adet tohum ekilmiş ve bitkiler 2-3 yaprak olunca teke indirilmiştir. Bu şekilde yürütülen deneme sonucunda Güney Bulgaristan koşullarında en iyi sonuçlar 'Obrazetc 1' çeşidi için fide ile yetiştiricilikte 1 Mart-15 Mart tarihlerindeki dikim denemesinden alınırken; doğrudan tohum ekimi denemesinde ise 1 Nisan-30 Nisan tohum ekimi yapılan denemeden alınmıştır. Araştırma sonucuna göre 'Plovdiv' çeşidinin su yetersizliğine karşı oldukça dayanıklı olduğu ancak düşük sıcaklığa çok hassas olduğu bulunmuştur. 'Obrazetc 1' çeşidi için özellikle suyun fazla olduğu koşullarda daha yüksek verim alınmıştır. Her iki çeşitte de fide ile yetiştirilenlerde hasat erken olmuş, ekim tarihlerine göre fide dikiminden hasada kadar geçen süreleri de çok değişmemiştir. 'Plovdiv' çeşidinde fide dikiminden hasada kadar geçen süre yaklaşık 5 ay olurken, 'Obrazetc 1' çeşidinde bu süre 5 ayı geçmiştir. Tohum ekiminden ilk hasada kadar geçen süre her iki çeşitte de yaklaşık 6 ay olmuştur. Fide ile yetiştiricilikte her iki çeşide ait en yüksek verim değerleri 'Plovdiv' çeşidinde 1 Mart 2008 tarihinde dikimi yapılan bitkilerden elde edilirken (375,41 kg/da), 'Obrazetc 1' çeşidinde, 15 Mart 2008 tarihli dikimli bitkilerden (330,98 kg/da) elde edilmiştir. Doğrudan tohum ekimi şeklinde yapılan yetiştiricilikte 'Plovdiv' çeşidinde en yüksek verim 15 Nisan 2008 (380,84 kg/da) tarihinden elde edilirken, 'Obrazetc 1' çeşidinde 30 Nisan 2008 (337,51 kg/da) tarihli tohum ekiminden elde edildiği belirtilmiştir (Popova ve ark. 2010).

Physalis peruviana ve *Physalis pruinosa* türlerine ait yaptığı araştırmada organik ve inorganik gübrelerin verim ve kaliteye etkilerini araştırmışlardır. Uygulamada

inorganik gübre dozları olarak 240 g N, 29 g P, 111 g K/m^3; organik gübre olarak ise 5 ton/da tavşan gübresi ile 2,5 ton/da tavuk gübresi kullanılmış ve uygulamaların her birine turba ilave edilmiştir. Araştırma sonucunda tavşan gübresinin verimde daha etkili olduğu ancak meyve kalitesinde etkisinin bulunmadığı saptanmıştır. Tavşan gübrelemesi uygulamasında pazarlanabilir verim belirgin şekilde artmıştır (Wolf, 1991).

Adana ekolojik koşullarında *Physalis peruviana L.* türünün üç farklı hattında verim ve kaliteyi artırmak amaçlarıyla topraktan iki farklı dozda 15:15:15 gübresinin ve yapraktan üç farklı dozda mikro bitki besin maddelerinin bitkinin vegetatif ve generatif gelişmesindeki etkilerini incelediği çalışmada elde edilen sonuçlara göre 100 kg/ha N, P, K uygulaması denenen hatlarda verimde artış yaratmıştır. Buna karşılık uygulama dozlarının yapraklardaki bitki besin maddesi miktarlarına etkisi de ayrı ayrı saptanmış olup topraktan en az 100 kg/ha N, P, K uygulaması ve yapraktan en az % 0.6 dozunda mikro element uygulaması, *Physalis*'ler için uygun bulunmuştur (Ayyıldız, 1997).

Tokat ekolojisinde yapılan bir çalışmada *Physalis peruviana* L.'nın Gamerika01, Almanya01 ve USA01 genotiplerini her iki yılda da test edilmiştir. Araştırmada meyve ağırlığı ve boyutları gibi pomolojik özellikler yanında, verim, bitki başına ortalama meyve sayısı, bitki başına ortalama meyve ağırlığı gibi bazı bitkisel özellikler ile genotiplerini SÇKM, pH, asitlik ve toplam kuru madde gibi kimyasal içerikleri belirlenmiştir. Her iki yılda da denemeye alınan Gamerika01, Almanya01 ve USA01 genotiplerinin ortalama kabuklu meyve ağırlıkları 3.67 g – 29.52 g; ortalama bitki başına meyve sayısı 19.32 – 134.48 adet ve ortalama bitki başına meyve ağırlığı ise 180.50 – 426.79 g arasında değişmiştir. Aynı genotiplere ait verim 150.52 - 403 kg/dekar arasında saptanmıştır. Gamerika01, Almanya01 ve USA01 genotiplerinin SÇKM ve asitlik değerleri ise sırasıyla % 16.31, 14.72 ve 8.45 ile % 1.81, % 1.75 ve % 1.45 olarak belirlenmiştir (Ergür, 2012).

Serada *Physalis* yetiştiriciliğinde gibberellik asit (GA3) uygulamalarının bitki gelişimi ve meyve verimi üzerine etkilerini araştırılan bir araştırmada 12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 100 ppm ve kontrol GA3 uygulamalarını bitki dikiminden 1 hafta sonra, çiçeklenme başlangıcında ve meyve oluşum safhalarında olmak üzere 3 kez uygulamışlardır. Çiçeklenme başlangıcında ve meyve oluşum safhasında uygulanan gibberellik asitler dallanmayı artırmış, özellikle 100 ppm uygulamaları bitki gelişimi ve meyve veriminde etkili olmuştur. Bununla birlikte fide dikiminden 1 hafta sonra 100 ppm GA3 uygulamaları belirgin şekilde meyve sayısını (303 meyve/bitki), dal sayısını (20 dal/bitki) ve bitki boyunu (112.4 cm/bitki) artırmıştır (Wanyama ve ark. 2006).

Farklı bitkiler kullanılarak yapılan araştırmalarda humik maddelerin bitki besin maddelerinin alımını arttırdığı belirlenmiştir (Rauthan ve Schnitzer, 1981; Chan ve Avaid, 1990; Fanbenro ve Agbeoole, 1993). Bu araştırma sonuçları humik asitin toprağa uygulanması ile veya besin çözeltilerine karıştırılmasıyla veya yaprağa uygulanmasıyla elde edilebilmektedir.

Lee ve Barlett, 1976; Vaughan ve Malcom, 1985; David ve ark. 1994; Chan and Avaid (1990), humik asitin bitki gelişimi, fosfor ve diğer besin elementleri alımını olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir.

Sera koşullarında saksı denemesi olarak yapılan araştırmada, mısır bitkisine 0, 0.5, 1.0,1.5, 2.0 g/kg humik asit dozları uygulanmış olup, toprağa uygulanan humik asitin bitkinin Cl, Na ve Fe alımını arttırdığını saptamış, fakat bitkilerin yaş ve kuru ağırlıkları üzerine önemli bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir (Peyamlı ve ark. 1997).

Sera koşullarında; azot ve humik asitle gübrelemenin fasulye bitkisine etkisini saptamak amacıyla bitkilere azot, (0, 50, 100, 150, 200 ppm) amonyum nitrat ve humik asit (0, 75, 150, 225, 300 ppm) uygulanmıştır. Humik asit dozlarının arttırılması ile fasulye bitkisinin yaprak ve meyvesinde azotun (toplam azot, nitrat azotu, amonyum azotu) biriktiği anlaşılmaktadır ve humik asit ile gübrelenmesi durumunda bitkinin ürününde protein miktarının arttırılabileceğini bildirilmiştir. Bu nedenle ticari olarak üretilen humik asitli gübrelerin güvenilir oranlarda hazırlanması durumunda, modern tarımda bitkinin azot beslenmesine ve ürünün kalitesine etkisi olacağı için azotla birlikte humik asit uygulamasının yararlı olabileceğini bildirmiştir (Yetim, 1999).

Fosfor bitki gelişmesi için azotlu gübrelerden daha az miktarlarda gerekli olmasına rağmen, bitki gelişmesi için azot kadar önemli bir elementtir. Fosfor, bitkilerde özellikle enerji transferi için gereklidir (Marschener, 1995).

Topraktaki fosfor bitki kök gelişimi üzerine oldukça etkilidir. Fosfor uygulamasına bağlı olarak artan kök gelişimi ile kökün topraktaki değinim yüzeyi genişlemekte böylece bitkilerin diğer besin maddelerinden yararlanma oranları da artmaktadır (Marschner, 1995).

Ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz ve Batı Asya ülkelerinde bitkisel üretimi sınırlandıran temel beslenme sorunlarının başında topraklardaki fosforun bitkilere yarayışlılığının düşüklüğü gösterilmektedir (Cooper ve ark. 1987; Matar ve ark. 1992).

Kılınç ve Yokaş (1989), toprağa uygulanan P ve organik maddenin bitkide % P kapsamına etkilerini inceledikleri çalışma sonucunda, P uygulamalarında fosforun

bitkinin % P kapsamını artırırken, organik madde ve fosfor uygulamalarında her iki etmenin de bitkinin % P kapsamında önemli artışlar oluşturduğunu ve bu artışa organik madde uygulamalarının daha etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Topraklara artan miktarlarda P uygulanması mısır bitkisinin Cu kapsamında azalışlara neden olmaktadır. Bu durum artan P uygulamasının sonucunda bitki gelişimi hızlanmakta ve Cu yetersizliği ortaya çıkmaktadır şeklinde açıklanmıştır (Savaşlı ve ark. 1998; Erdal ve ark. 2000).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma, 2011 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Uygulama ve Araştırma Arazisinde yürütülmüştür.

Bitki materyali olarak *Physalis* fideleri hazır fide olarak temin edilmiştir (Şekil 3.1). Ancak *Physalis*'te adına doğru tescilli çeşit bulunmadığı için kullanılan bitkisel materyal hakkında daha detaylı bilgi vermek mümkün olmamıştır.



Şekil 3.1. Dikime hazır *Physalis* fideleri (orijinal)

Denemenin yürütüldüğü arazi uzun yıllar tarımsal amaçla kullanılmayan bakir bir alan olup, arazinin toprak analizi Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuarında yapılmış ve Çizelge 3.1'de verilmiştir. Meyve ve yaprakta besin elementi analizleri ise Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuarlarında yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü arazinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Tekstür Sınıfı		Tın		
pH (1:2.5,Toprak: Su)		7.45	Nötr	Richards, 1954, Ülgen ve Yurtsever,1974
EC (Tuz) (1:5,Toprak: Su)	(µS/cm)	116.2	Tuzsuz	Güzel, 1982
$CaCO_3$ (Kireç)	(%)	38.6	Çok Fazla	Ülgen ve Yurtsever, 1974
Organik Madde	(%)	1.3	Az	Ülgen ve Yurtsever, 1974
İnorg. Azot (NH_4 +NO_3-N)	mg/kg	5.045	Yeterli	Chapman, 1960
Fosfor (P)	mg/kg	5.25	Az	FAO, 1990
Potasyum (K)	mg/kg	227.735	Çok fazla	Güzel, 1982
Kalsiyum (Ca)	mg/kg	2272.44	Fazla	FAO, 1990
Magnezyum (Mg)	mg/kg	63.84	Az	FAO, 1990
Sodyum (Na)	mg/kg	19.72	_	_
Bakır (Cu)	mg/kg	0.5428	Yeterli	Lindsay ve Norvell, 1978
Demir (Fe)	mg/kg	1.09035	Noksan	*Lindsay ve Norvell, 1978*
Çinko (Zn	mg/kg	0.9558	Kritik	Lindsay ve Norvell, 1978
Mangan (Mn)	mg/kg	4.4323	Yeterli	Lindsay ve Norvell, 1978

3.2. Yöntem

Araştırma Faktöriyel Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede sıra arası ve sıra üzeri 0.5 m olacak şekilde bölünmüştür. Her blokta 15 parsel bulunmaktadır. Her parsele 12 adet bitki dikimi yapılmıştır. Parseller arasında geçişi sağlamak amacıyla 1 m'lik boşluklar bırakılmıştır.

Araştırmada Humik asidin 0, 20 ve 40 kg/da, Fosforun 5, 10, 15, 20 kg/da dozları uygulanmıştır. Ayrıca, sabit dozda 10 kg/da N ve K deneme alanına uygulanmıştır.



Şekil 3.2. Deneme arazisinden genel görünüş (orijinal)

3.2.1. Denemenin kurulması ve bakım işlemleri

Toprak analiz sonuçlarına göre deneme arazisinde gerekli koşullar sağlanmış, sulama için damla sulama sistemi kurulduktan sonra fide dikimi yapılmıştır. Fide dikimi iklim koşulları dikkate alınarak 31 Mayıs 2011 tarihinde gerçekleşmiştir. Dikimden hemen sonra sulama ve diğer kültürel uygulamalar usulüne uygun olarak yapılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Fide dikimi ve sulama (orijinal)

Fideler 50 cm sıra üzeri ve arası mesafede, parselde 12 bitki olacak şekilde ve faktöriyel deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak deneme yapılmıştır. 7 Haziran 2011 tarihinde her bitkiye belirtilen dozlarda Fosfor ve humik asit uygulanmıştır. 24 Haziran 2011 de yine her bitkiye sabit dozlarda azot ve potasyum uygulaması yapılıp boğaz doldurma işlemi yapılmıştır.

3.2.2. Yapılan ölçüm ve gözlemler

3.2.2.1. İlk çiçeklenme tarihi

Bitkilerinin dikim ve ilk çiçeklenme tarihleri kaydedilerek fide dikiminden çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı tespit edilmiştir.

3.2.2.2. Bitki başına meyve sayısı (adet)

Parselden elde edilen meyvenin sayılıp bitki sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

3.2.2.3. Kapsüllü meyve genişliği (cm)

Her parselde 10’ar meyvenin kapsülleri çıkarılmadan dijital kumpas yardımıyla meyve genişliği ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

3.2.2.4. Kapsüllü meyve boyu (cm)

Her parselde 10’ar meyvenin kapsülleri çıkarılmadan dijital kumpas yardımıyla meyve boyu ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

3.2.2.5. Kapsülsüz meyve genişliği (cm)

Her parselde 10’ar meyvenin kapsülleri çıkartılarak dijital kumpas yardımıyla meyve genişliği ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

3.2.2.6. Kapsülsüz meyve boyu (cm)

Her parselde 10'ar meyvenin kapsülleri çıkartılarak dijital kumpas yardımıyla meyve boyu ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

3.2.2.7. Bitki başına verim (g)

Deneme süresince hasat edilen bitkiler hassas terazide tartıldıktan sonra bitki sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

3.2.2.8. İlk hasat

Bitkilerinin dikim ve ilk hasat tarihleri kaydedilerek dikimden ilk hasada kadar geçen gün sayısı tespit edilmiştir

3.2.2.9. Suda çözünebilir kuru madde (Sçkm) miktarı (%)

Suda çözünebilir kuru madde miktarı 5'er bitkinin suyu çıkarılarak el refraktometresi kullanılarak % olarak tespit edilmiştir.

3.2.2.10. Meyvede pH

Meyve suyu pH'sı pH metre ile belirlenmiştir.

3.2.2.11. Vegetatif aksamda ve meyvede makro mikro besin elementleri

3.2.2.11.1. N içeriğinin saptanması

Toplam Azot, Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (Kaçar 1984). Bu yöntemin esası H_2SO_4 ile yaş yakılan bitki ve toprak örneğindeki organik N'u, NH_4-N'u şekline dönüştürmek ve alkali ortamda yapılan destilasyon sonucu açığa çıkan ve borik asit içinde yakalanan NH_3 miktarından bitkilerin toplam N içeriğini belirlemektir.

3.2.2.11.2. Toplam P, K, Mg, Fe ve Zn elementlerinin belirlenmesi

Yaprak ve meyve örneklerinde P, K, Mg, Fe ve Zn elementlerinin analizleri yapılmıştır. Örneklerin analizleri mikrodalga sistemde (Marsx5) hazırlanmış ve ekstraktlardaki besin elementlerinin miktarları ICP- AES (Varian, Vista) ile belirlenmiştir (Anonim 1990).

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmanın sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi için JMP istatistik analiz paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur. İstatistiksel olarak önemli bulunan deneme konuları %5 önem seviyesinde LSD testi ile gruplandırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Dekara Meyve Verimine Etkisi

Araştırma konusu olan değişen humik asit ve fosfor dozları ile bu iki uygulamanın interaksiyon etkilerinin *Physalis*'te dekara verim değerleri incelendiğinde Humik asit uygulaması ile humik asit fosfor uygulama interaksiyonunun dekara verim değerlerini önemli düzeyde etkilediği, fosfor uygulamalarının ise etkilerinin önemsiz bulunduğu görülmektedir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis*'te verime (kg/da) etkileri

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	1038.9ab	892.3ab	1094.3ab	939.3ab	768.7ab	**946.8a**
20kg/da	1029.8ab	884.5ab	724.2ab	843.6ab	998.1ab	**896.0ab**
40kg/da	1111.0a	772.4ab	985.8ab	684.8b	984.7ab	**907.7a**
Ortalama	**1059.9**	**849.7**	**934.8**	**822.8**	**917.2**	
LSD %5	Ha= 185.9	P=240.1	HaxP=415.8			

Çizelge 4.1.'den de görüldüğü gibi, araştırmamızda humik asit uygulamalarında dekara verim 896.0 kg/da ile 946.8 kg/da arasında gerçekleşmiştir. En yüksek verim 946.8 kg/da ile kontrol grubundan elde edilmiştir. Denemenin yürütüldüğü arazide ortalama organik madde %1,3 civarında bulunmuştur. Bu bağlamda humik asit uygulamalarının verim ve verim bileşenlerini olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir. Nitekim, yapılan literatür çalışmalarında da humik asit uygulanmasıyla patlıcan ve domatesin (Dursun ve ark. 1998), mısır ve ayçiçeği (Aydın ve ark.,1998), biber (Aydın ve ark.,1999), fasulye (Sözüdoğru, 1996; Yetim ve Yalçın, 2008), nohut (Ali-Zade ve Gadzhieva, 1977; Ünsal ve ark., 2008) ve mısır (Erdal ve ark, 2000; Selçuk ve Tüfenkçi, 2009) bitkilerinin verimlerinin arttığı belirlenmiş olup benzer sonuçlara ulaşılmaktadır. Çalışmamızda meyve ve yaprakta yapılan besin elementi analizlerinde de literatür bildirişlerine daha uyumlu sonuçlar alınmıştır. Bizim çalışmamız da elde edilen bu sonuçların topraktaki besin elementi içerikleri ve organik maddedeki yetersizliklerden kaynaklanabileceği ve bu tip arazilerde çok daha yüksek humik asit dozlarının tavsiye edilmesi zorunluluğu olarak açıklanabileceği düşünülmektedir. Deneme alanında elde edilen verim değerlerinin genel olarak literatür bildirişlerinden daha düşük bulunması bizim bu yargımızı desteklemektedir (Anonim, 2010).

Fosfor dozlarının *Physalis*'te verim (kg/da) etkileri irdelendiğinde de en yüksek verimin kontrol uygulamasından 1059.9 kg/da elde edilmiştir (Çizelge 4.1). Deneme alanı toprakları uygulama öncesinde 5.25 mg/kg P içeriğine sahip olduğu gözlenmekte olup deneme alanının fosfor içeriğinin yetersiz olduğu görülmektedir. Buna rağmen uygulanan fosfor denemede verim artışına neden olamamıştır. Yapılan literatür çalışmalarında fosfor uygulamaları verim de artışlara neden olmaktadır. Berardo ve ark. (1997), Arjantin'de buğdayda değişik fosfor dozlarının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında en yüksek verimi en yüksek fosfor dozunda elde ettiklerini bildirmişlerdir. Kılınç ve Yokaş (1989), toprağa uygulanan P ve organik maddenin bitkide % P kapsamına etkilerini inceledikleri çalışma sonucunda, P uygulamalarında fosforun bitkinin % P kapsamını artırırken, organik madde ve fosfor uygulamalarında her iki etmenin de bitkinin % P kapsamında önemli artışlar oluşturduğunu ve bu artışa organik madde uygulamalarının daha etkili olduğunu belirlemişlerdir. Bizim sonuçlarımız literatür bildirişleri ile örtüşmemektedir. Bu farklılık deneme hatasından kaynaklanabilir.

Physalis'te verim üzerine humik asit fosfor inretaksiyonun incelendiğinde ise verimin 684.8 kg/da ile 1111 kg/da arasında değiştiği gözlenmektedir. Elde edilen sonuçlar her ne kadar istatistiki anlamda önemli bulunsa da literatür bildirişleri ile örtüşmemektedir. Nitekim literatür bildirişlerinde artan humik asit uygulamalarının fosfor alımı ve dolayısı ile verim ve verim bileşenlerine olumlu etkilerinin olduğu yönündedir. (Erdal ve ark, 1999) bildirdiğine göre, humik asitin N, P, K gübreleri ile birlikte verilmesi durumunda elde edilen ürün artışının humik asitin tek başına verilmesinden elde edilen artıştan daha fazla olduğunu ve ayrıca humik asit uygulanması ile topraktaki P yarayışlılığının arttığını belirtmişlerdir.

4.2. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Bitki Başına Verime Etkisi

Değişen humik asit ve fosfor dozları *Physalis*'te bitki başına meyve verimini önemli düzeyde etkilemezken, bu iki uygulamanın interaksiyonunun etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis*'te bitki başına verime (g/bitki) etkileri

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	259.71ab	223.07ab	273.56ab	234.98ab	192.17ab	**236.70**
20kg/da	257.44ab	221.12ab	181.06ab	210.90ab	249.52ab	**224.01**
40kg/da	277.74a	193.09ab	246.44ab	171.20b	246.18ab	**226.93**
Ortalama	**264.96**	**212.42**	**233.69**	**205.69**	**229.29**	
LSD %5	Ha=46.48	P=60.01	HaxP=103.94			

Çizelge 4.2'yi incelediğimizde; humik asit uygulamalarında en düşük bitki başına verim 224.01 g/bitki ile 20 kg/da ha uygulamasından, en yüksek bitki başına verim ise 236.70 g/bitki ile humik asitin kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan bir çalışmada domateste topraktan ve yapraktan humik asit uygulamasının erkenci ve toplam verimi arttırdığı saptanmıştır (Yıldırım, 2007). Bizim sonuçlarımız literatür bildirişleriyle örtüşmemektedir. Buna, sulama sisteminden kaynaklanan bazı problemler sebep olabilir.

Fosfor uygulamalarında ise *Physalis*'te bitki başına verime etkilerine bakıldığında yine en yüksek bitki başına verim fosfor uygulamalarının kontrol dozundan elde edilmiştir. Humik asit ve fosfor uygulamalarında dekara verimde olduğu gibi deneme alanı topraklarının yetersiz fosfor (5.25 mg/kg) içermesi nedeniyle bitki başına verimde artışa neden olmadığı düşünülmektedir. Tuğay ve ark. (1999), *Physalis* le aynı familyada olan patates verimi üzerine yaptıkları bir araştırmada fosfor dozu uygulamalarının patates verimini kontrole göre önemli oranda artırdığını bildirirken, Kara ve ark. (2002), çalışmalarında fosfor dozlarının yumru verimine etkisini önemsiz bulduklarını bildirmişlerdir.

Humik asit fosfor uygulamaları interaksiyonu incelendiğinde en yüksek bitki başına verim 277.74 g/bitki ile fosforun kontrol ve humik asitin 40 kg/da dozundan elde edilmiştir. Deneme alanı topraklarının organik maddesinin (% 1.3) yetersiz olması sebebiyle 20 kg/da dozda uygulanan humik asit etki gösterememiş ancak, 40 kg/da dozda uygulanan humik asit verimde artışa neden olmuştur. Organik maddesi düşük topraklarda yüksek dozda humik asit uygulanması gerektiği düşünülmektedir. Wang et al. (1995), alkalin bir toprağa P ile beraber verilen humik asidin topraktaki fiksasyonunu önleyerek yarayışlı P konsantrasyonunu arttırdığını ve ayrıca bitki P alımı ile ürün miktarının % 25 dolayında arttığını ifade etmişlerdir.

4.3. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Bitki Başına Meyve Sayısına Etkisi

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi; değişen humik asit ve fosfor dozları bitki başına meyve sayısını önemli düzeyde etkilemezken, bu iki uygulamalarının etkisi önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis*'te bitki başına meyve sayısına (adet) etkileri

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	41.97ab	39.72ab	45.47a	41.92 ab	41.72ab	**42.16**
20kg/da	37.72ab	44.28ab	27.45b	34.86ab	43.94ab	**37.65**
40kg/da	44.89a	37.05ab	39.44ab	37.03ab	42.89b	**40.26**
Ortalama	**41.53**	**40.35**	**37.46**	**37.94**	**42.85**	
LSD %5	Ha= 7.69	P=9.89	HaxP=17.05			

Bitki başına meyve sayısı humik asit uygulamalarında ortalama 37.65 adet ile 42.16 adet arasında gerçekleşmiş olup, en yüksek meyve sayısı humik asitin kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.3). Humik asit uygulamalarının kontrole göre biber bitkilerinde meyve sayısını artırdığı bildirilmektedir (Paksoy ve Yücel, 2007). Bizim deneme alanı topraklarımızın organik madde yetersizliği sebebiyle bu literatür bildirişleriyle uygunluk göstermediği düşünülmektedir.

Fosfor uygulamalarının ise meyve sayısına etkisi benzer bulunmuş olup (Çizelge 4.3), en yüksek bitki başına meyve sayısı ortalama 42.85 adet ile fosforun 20 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Güleryüz ve ark. (1994), Erzurum'da yaptıkları bir çalışmada fosfor dozlarının artışıyla meyve sayısında artışlar ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

Humik asit fosfor interaksiyonunda ise bitki başına meyve sayısı ortalama 27.45 adet ile 45.47 adet arasında gerçekleşmiştir. En yüksek bitki başına meyve sayısı humik asitin kontrol ve fosforun 10 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Farklı dozlarda uygulanan leonardit ve fosfor dozlarının domateste salkım sayısına etkisi önemli bulunmuş ve leonarditin 50 kg/da, fosforun 11.25 kg/da dozları domateste salkım sayısını artırmıştır (Erkoç, 2009).

4.4. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Ortalama Meyve Ağırlığına Etkisi

Değişen humik asit ve fosfor dozları ile bu iki uygulamanın interaksiyon etkilerinin *Physalis*'te ortalama meyve ağırlığına etkileri fosfor uygulaması ile humik asit fosfor uygulama interaksiyonunun da önemli düzeyde etkilediği, humik asit uygulamalarının etkilerinin önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis*'te ortalama meyve ağırlığına (g) etkileri

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	6.14abc	5.63a-e	5.93a-d	5.57a-e	4.70e	**5.59**
20kg/da	6.75a	4.97c-e	6.66a	6.07abc	5.79a-e	**6.05**
40kg/da	6.23ab	5.12b-e	6.28ab	4.78de	5.80a-e	**5.66**
Ortalama	**6.37a**	**5.42b**	**6.29a**	**5.50b**	**5.43b**	
LSD %5	Ha = 0.53	P = 0.69	HaxP = 1.20			

Humik asit uygulamalarının ortalama meyve ağırlığına etkisinde benzer sonuçlar alınmıştır. Humik asit uygulamasında en yüksek meyve ağırlığı 6.05 g ile humik asitin 20 kg/da uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.4). Humik asit uygulamasının Rio Grande domates çeşidinde meyve ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir (Padem ve Öcal, 1999). Humik asitin topraktaki organik ve mineral maddelerin alımını arttırdığı ve uygun dozda kullanılırsa meyve ağırlığına pozitif etki göstermesi beklenmektedir.

Fosfor uygulamalarının etkisine bakıldığında ise meyve ağırlığı 5.42 g ile 6.37 g arasında olup, en yüksek meyve ağırlığı fosforun kontrol uygulamasından elde edilmiştir. (Erkoç, 2009), artan fosfor dozlarının domates bitkisinde ortalama meyve ağırlığının arttığını belirtmiştir. Deneme alanı toprakları yetersiz fosfor (5.25 mg/kg) içermektedir, ancak buna rağmen artan dozlarda kullanılan fosfor meyve sayısına etki etmemiştir. Bunun deneme hatasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Humik asit fosfor interaksiyonunda ise meyve ağırlığı 4.70 g ile 6.75 g arasında gerçekleşmiştir. En yüksek meyve ağırlığına fosforun kontrol ve humik asitin 20 kg/da uygulamasında rastlanılmıştır. Toprağın yapısında bulunan organik ve mineral maddelerin düşüklüğü ve fosfor gibi elementlerin toprakta çözünemeyen bağıl durumda olmasından kaynaklı, humik asitin uygulamasında düşük dozlarda etki gösterememektedir. Fosforun toprakta düşük olması nedeniyle fosforun, humik asitle beraber kullanıldığında etkili olduğu ancak belli bir dozdan sonra fazla bir etki

göstermediği görülmektedir. Yapılan bir çalışmada domates bitkisinde ortalama meyve ağırlığı bakımından farklı leonardit ve fosfor uygulamaları interaksiyonu önemli bulunmuştur. Buna göre 50 kg/da x 7.50 kg/da bitkisinin ortalama meyve ağırlığı, diğer uygulamalara göre en yüksek çıkmıştır (135.46 g/bitki) (Erkoç, 2009).

4.5. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Kapsüllü Meyve Genişliğine Etkisi

*Physalis'*te fosfor uygulaması ile humik asit fosfor uygulama interaksiyonunun kapsüllü meyve genişliğine önemli düzeyde etkilediği, humik asit uygulamalarının etkilerinin önemsiz bulunduğu Çizelge 4.5' de görülmektedir.

Çizelge 4.5. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis*'te kapsüllü meyve genişliğine (cm) etkileri

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	3.68c	4.11ab	4.12ab	3.76bc	3.97abc	**3.93**
20kg/da	3.76bc	4.20a	3.77bc	3.94abc	4.19a	**3.97**
40kg/da	3.87abc	3.99abc	3.91abc	4.22 a	4.01abc	**4.00**
Ortalama	**3.77b**	**4.10a**	**3.93ab**	**3.97ab**	**4.06a**	
LSD %5	Ha = 0.17	P = 0.22	HaxP = 0.38			

Humik asit uygulamalarının kapsüllü meyve genişliğine etkileri 3.93 cm ile 4.00 cm arasında gerçekleşmiş olup en yüksek meyve genişliği humik asitin 40 kg/da uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.5). Humik asitin 40 kg/da uygulaması kontrole göre yaklaşık % 2'lik bir artış sağlamıştır. Yani artan humik asit dozları meyve genişliğini doğru orantılı olarak arttırmıştır. Doğan (2002), sera koşullarında humik asit katkılı katı ortam kültürüyle yetiştirilen domatesin bitki gelişimi, verim ve meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmasında, humik asit uygulamalarının meyve çapına olan etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuş olmakla birlikte, 40 g ve 80 g dozlarının kontrole göre hemen hemen tüm parametrelerde en iyi sonuçları verdiğini, buna karşın 10 g, 20 g, 160 g ve 320 g dozlarının etkilerinin önemsiz olduğunu belirtmiştir. Humik asitin çok düşük ya da çok yüksek dozlarının uygulanması domateste bitki gelişimini ve verimini olumlu yönde etkilemediğini bildirmiştir.

Fosfor uygulamalarının kapsüllü meyve genişliğine etkileri incelendiğinde ise 3.77 cm ile 4.10 cm arasında gerçekleşmiştir. En yüksek meyve genişliği fosforun 5 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Domateste yapılan bir çalışmada meyve çapı

bakımından farklı dozlarda uygulanan fosfor uygulamalarından araştırmada kullanılan en yüksek fosfor (11.25 kg/da P) dozu en fazla ortalama meyve çapı (61.72 mm) değerini oluşturmuştur (Erkoç, 2009).

Humik asit fosfor interaksiyonunda ise Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi en düşük meyve genişliği 3.68 cm ile kontrol uygulamasından elde edilmiş olup, en yüksek meyve genişliği ise 4.22 cm ile fosforun 15 kg/da ve humik asitin 40 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Domates bitkisinde meyve çapı bakımından farklı leonardit ve fosfor uygulamaları arasındaki interaksiyon önemsiz bulunmuştur (Erkoç, 2009).

4.6. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Kapsüllü Meyve Boyuna Etkisi

Değişen humik asit ve fosfor, humik asit dozları interaksiyon etkilerinin *Physalis'*te kapsüllü meyve boyuna etkileri önemli düzeyde etkilediği, fosfor uygulamalarının etkilerinin önemsiz bulunduğu Çizelge 4.6.' da görülmektedir.

Çizelge 4.6. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis*'te kapsüllü meyve boyuna (cm) etkileri

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	3.31ab	3.21c	3.36abc	3.26bc	3.22c	**3.27b**
20kg/da	3.21c	3.20c	3.22c	3.28abc	3.36abc	**3.22b**
40kg/da	3.46ab	3.33abc	3.36abc	3.43ab	3.47a	**3.41a**
Ortalama	**3.32**	**3.24**	**3.31**	**3.32**	**3.35**	
LSD %5	Ha = 0.090	P = 0.116	HaxP = 0.201			

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi kapsüllü meyve boyu 3.22 cm ile 3.41 cm arasında gerçekleşmiştir. En yüksek meyve boyu humik asitin 40 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Humik asitlerin bitki büyümesi ve gelişimi üzerinde etkili olduğunu, düşük miktarlarda uygulandığında gelişimi olumlu yönde etkilediğini; bununla beraber fazla miktarda uygulandığında gelişim üzerinde etkisiz veya olumsuz etkilere sahip olduğunu belirtmişlerdir (Chan ve Avaid, 1990; Padem ve Öcal, 1999).

Fosfor uygulamasının farklı dozları kapsüllü meyve boyuna benzer etkilerde bulunmuştur. En yüksek meyve boyu 3.35 cm ile fosforun 20 kg/da uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.6). Artan fosfor dozları domates bitkisinde meyve boyunu

kontrole göre arttırmış ancak yüksek dozlarda kullanılan fosfor uygulamalarının meyve boyunu küçülttüğünü belirtmiştir (Erkoç, 2009).

Humik asit fosfor interaksiyonu incelendiğinde ise en yüksek meyve boyu 3.47 cm ile humik asitin 40 kg/da ve fosforun 20 kg/da uygulamalarından yani araştırmada kullanılan en yüksek dozlardan elde edilmiştir. Domates bitkisinde yapılan bir çalışmada ortalama meyve boyu bakımından farklı leonardit ve fosfor uygulamaları arasında interaksiyon önemsiz bulunmuştur (Erkoç, 2009).

4.7. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Kapsülsüz Meyve Genişliğine Etkisi

Değişen Humik asit, humik asit fosfor interaksiyonun *Physalis*'te kapsülsüz meyve genişliğini önemli düzeyde etkilediği, fosfor uygulamalarının etkileri ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis*'te kapsülsüz meyve genişliğine (cm) etkileri

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	3.22a	3.24a	2.88ab	2.81b	2.80b	**2.99a**
20kg/da	2.64b	2.64b	2.67b	2.61b	2.90ab	**2.69b**
40kg/da	2.54b	2.55b	2.60b	2.64b	2.51b	**2.57b**
Ortalama	**2.80**	**2.81**	**2.72**	**2.69**	**2.73**	
LSD %5	Ha = 0.18	P = 0.23	HaxP = 0.41			

Humik asitin kapsülsüz meyve genişliğine etkisine bakıldığında en düşük meyve genişliği 2.57 cm ile humik asitin 40 kg/da uygulamasından, en yüksek meyve genişliği ise 2.99 cm ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Humik asitin 40 kg/da dozu kontrol uygulamasına göre yaklaşık %14 'lük bir azalışa neden olmuştur. Humik asitin dozu arttırıldıkça kapsülsüz meyve genişliğide azalmıştır (Çizelge 4.7). Domateste uygulanan humik asit dozlarının meyve çapına etkisi önemli bulunmuştur (Doğan, 2002). Bizim çalışmamız bu sonuçlarla örtüşmemektedir. Bu da deneme hatasından kaynaklamış olabilir.

Fosfor uygulamasının kapsülsüz meyve genişliğine etkisi ise 2.81 cm ile 5 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Farklı dozlarda kullanılan fosfor uygulamalarının *Physalis*'te meyve genişliğine etkileri birbirine yakın değerlerde bulunmuştur.

Humik asit fosfor interaksiyonuna bakıldığında; kapsülsüz meyve genişliğine etkisi en yüksek 3.24 cm ile humik asitin kontrol ve fosforun 5 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Her iki uygulamanın da kontrol uygulamasında *Physalis* meyvesinin kapsülsüz genişliği yüksek bulunurken fosforun 5 kg/da uygulaması meyvede genişliği bir miktar artırmasına rağmen önemli bir etki yapmamıştır. Leonarditle beraber uygulanan fosfor dozlarının bitki gelişimini teşvik ettiği belirlenmiştir (Yılmaz, 1993).

4.8. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Kapsülsüz Meyve Boyuna Etkisi

Değişen fosfor dozları *Physalis'te* kapsülsüz meyve boyuna önemli düzeyde etki etmezken, humik asit ve humik asit fosfor interaksiyonlarının etkisi önemli bulunduğu Çizelge 4.8.' de görülmektedir.

Çizelge 4.8. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis*'te kapsülsüz meyve boyuna (cm) etkileri

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	2.41cd	2.96a	2.88ab	2.88ab	2.63a-d	**2.75a**
20kg/da	2.80abc	2.55a-d	2.51b-d	2.54b-d	2.72a-d	**2.62a**
40kg/da	2.38d	2.38d	2.37c-d	2.48c-d	2.39c-d	**2.40b**
Ortalama	**2.52**	**2.63**	**2.59**	**2.63**	**2.58**	
LSD %5	Ha = 0.18	P = 0.23	HaxP = 0.41			

Humik asitin kapsülsüz meyve boyuna etkisi 2.40 cm ile 2.75 cm arasında gerçekleşmiştir. En yüksek meyve boyu humik asitin kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Humik asitin uygulama dozları arttırıldıkça meyve boyuda küçülmüştür. (Çizelge 4.8). Padem (1999), hıyarda topraktan ve yapraktan humik asit uygulamaları bitki gelişimini önemli ölçüde etkilediğini belirtmiştir.

Fosfor uygulamalarının kapsülsüz meyve boyuna etkileri benzer olup en yüksek meyve boyu fosforun 5 kg/da ve 15 kg/da uygulamasından elde edilmiş olup, elde edilen değerler birbirine yakın sonuç vermiştir. Zaman ve Das (1990), çalışmalarında fosforun bitki gelişimini artırdığını bildirmişlerdir.

Humik asit fosfor interaksiyonunda kapsülsüz meyve boyu 2.38 cm ile 2.96 cm arasında gerçekleşmiştir. En yüksek meyve boyu humik asitin kontrol ve fosforun 5 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Savaştürk (2008) yaptığı çalışmasında fosforla beraber uyguladığı humik asit, patlıcanda bitki gelişimini arttırdığını bildirmiştir.

4.9. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyve pH'sına Etkisi

Değişen humik asit ve humik asit fosfor interaksiyonu meyve pH'sını önemli düzeyde etkilediği, fosfor uygulamalarının etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis*'te meyve pH'sına etkileri

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	3.52c-d	3.51d	3.53bcd	3.56abc	3.57ab	**3.54b**
20kg/da	3.57ab	3.57ab	3.54bcd	3.58a	3.53 bcd	**3.56a**
40kg/da	3.56abc	3.58ab	3.56abc	3.54bcd	3.57ab	**3.56a**
Ortalama	**3.55**	**3.55**	**3.54**	**3.56**	**3.56**	
LSD %5	Ha = 0.01	P = 0.02	HaxP = 0.04			

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi; humik asitin *Physalis*'te meyve pH'sı humik asitin 20 kg/da ve 40 kg/da dozlarında 3.56 pH'ya sahip olup, kontrol dozunda 3.54 pH'ya sahiptir. Meyve pH'sı ürünün tadını belirleyen faktörlerden biridir. Genel olarak ekşi ürünlerin pH'ları düşük iken (2.0 civarında), tatlı ürünlerin asitlikleri yüksektir. Birçok sebze grubunda pH 4.5'tan daha yüksektir (Brown, 2007). Yapılan bir çalışmada Demir (2002), farklı organik ve kimyasal gübrelerin domates meyvesinin kalite kriterleri üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasında uygulamaların meyve suyu pH'sı üzerine etkilerinin istatistiksel olarak önemli olduğunu ve en yüksek değerin organik gübre uygulamasıyla elde edildiğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da bu literatüre uygun sonuçlar alınmıştır.

Fosfor uygulamalarında; *Physalis*'te en yüksek meyve pH'sı 3.56 pH ile fosforun 15 kg/da ve 20 kg/da uygulamalarından elde edilmiştir. Meyve pH'sına fosfor uygulaması çok fazla etki etmese de yüksek fosfor dozlarında meyve pH'sı en yüksek değeri göstermiştir. Erkoç (2009), Domates bitkisinde yapılan bir çalışmada artan fosfor dozları meyve suyu pH'sını artırmıştır.

Humik asit fosfor interaksiyonu incelendiğinde meyve pH'sı 3.51 ile 3.58 pH arasında değişmektedir. En yüksek meyve pH'sı humik asitin 20 kg/da ve fosforun 15 kg/da uygulamasında görülmüştür. Düşük ve yüksek dozlarda kullanılan humik asit ve fosfor uygulamaları meyve pH'sına fazla etki etmezken uygun dozlarda kullanılan humik asit ve fosfor meyve pH'sı üzerine olumlu etki etmiştir. Çilek bitkisine humik asitle beraber 20 kg/da N, 10 kg/da P_2O_5 ve 40 kg/da K_2O düzeyinde uygulanan

kimyasal gübre meyvenin suda çözünebilir kuru madde kapsamı ve meyve pH'sı üzerine önemli bir etkisi olmamıştır (Pilanalı, 1999).

4.10. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı (SÇKM)'na Etkisi

Fosfor ile humik asit fosfor interaksiyonu meyve suyundaki suda çözünebilir toplam kuru madde miktarını önemli düzeyde etkilediği, humik asit uygulamalarının etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Fosfor ve humik asit uygulamalarının *Physalis*'te meyve suyundaki SÇKM düzeylerine (%) etkileri

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	15.37d	15.45cd	15.45cd	16.00a	15.83abc	**15.63**
20kg/da	15.93ab	15.73a-d	15.73a-d	15.80a-d	15.87abc	**15.79**
40kg/da	15.50b-d	15.73a-d	15.93ab	15.93ab	15.97a	**15.81**
Ortalama	**15.60 b**	**15.61b**	**15.71ab**	**15.91a**	**15.89a**	
LSD %5	Ha = 0.20	P = 0.26	HaxP = 0.45			

Çizelge 4.10.'da görüldüğü gibi; humik asit uygulamaları *Physalis* meyvesindeki SÇKM'ye önemli düzeyde etki yapmamış olmasına rağmen humik asitin artan dozları meyvedeki suda çözünebilir kuru madde miktarını da artırmıştır. En düşük SÇKM humik asitin kontrol dozunda görülmüştür. Yaşar (2005), SÇKM oranının humik asit uygulamalarıyla arttığını belirtmiştir.

Fosfor uygulamalarının *Physalis* meyvesinde SÇKM 'ye etkisi % 15.60 ile 15.91 arasında değişmiş olup, fosforun 15 kg/da ve 20 kg/da dozlarında en yüksek SÇKM içeriğine ulaşılmıştır. Yüksek dozlarda kullanılan fosfor uygulamasıyla meyvedeki SÇKM düzeyi artmıştır. Bu sonuçlarımız Güleryüz ve ark.'nın (1994) bulguları ile örtüşmektedir.

Humik asit fosfor uygulamalarının interaksiyonu incelendiğinde ise en yüksek SÇKM içeriğine % 15.97 ile fosforun 20 kg/da ve humik asitin 40 kg/da dozlarından elde edilmiştir. Yani araştırmada kullanılan fosforun ve humik asitin en yüksek dozlarında ulaşılmıştır. En düşük SÇKM düzeyi ise % 15.37 ile her iki uygulamanında kontrol dozunda görülmüştür. Bu sonuçlarda literatür bilgileri ile örtüşmektedir (Erkoç, 2009; Yaşar 2005; Güleryüz ve ark.1994).

4.11. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyvede Azot İçeriğine Etkisi

Değişen humik asit fosfor uygulamaları interaksiyonun *Physalis'te* meyvede azot içeriğine etkisi önemli bulunurken, humik asit ve fosfor dozlarının azot içeriğine etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* meyvede azot düzeylerine etkisi (%)

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	1.32ab	1.51a	1.46ab	1.36ab	1.48a	**1.42**
20kg/da	1.35ab	1.26b	1.41ab	1.41ab	1.40ab	**1.36**
40kg/da	1.43ab	1.48a	1.32ab	1.40 ab	1.36ab	**1.40**
Ortalama	**1.37**	**1.41**	**1.39**	**1.39**	**1.41**	
LSD %5	Ha=0.09	P=0.12	HaxP=0.21			

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi; humik asit uygulamalarının *Physalis* meyvesinde azot içeriğine önemli bir etkisi bulunmamıştır. Humik asitin kontrol uygulaması %1.42 N ile en yüksek N içeriğine sahip olup humik asitin 20kg/da uygulaması en düşük azot içeriğine sahip olmuştur. Sözüdoğru vd. (1996), Fasulye bitkisinin bitki besin maddesi kapsamları üzerine humik asitlerin etkisini araştırdıkları bir çalışmada, uygulanan humik asitlerin N kapsamının arttığını saptamışlardır. Ayrıca, bir başka çalışmada toprağa artan miktarlarda uygulanan humik asit domates bitkisinin azot miktarını kontrole göre artırmıştır (Günaydın, 1988). Bizim sonuçlarımızın literatür bilgileri ile örtüşmemesinin muhtemel nedeni deneme alanı toprağının kimyasal kompozisyonu olduğu düşünülmektedir.

Fosfor uygulamalarında da meyvede azot miktarı istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. Çimrin ve ark. (2000), biberde yaptıkları çalışmada artan fosfor dozları bitkinin azot içeriklerini doğrusal olarak artırdığını bildirmişlerdir.

Humik asit fosfor uygulaması interaksiyonunda ise humik asitin kontrol uygulaması ile fosforun 5 kg/da uygulamasında en yüksek N (%) içeriğine ulaşılmıştır. Ayçiçeği bitkisinde toprağa değişik düzeylerde verilen fosforun bitkinin azot kapsamı üzerine etkisinin en fazla humik asitin % 0,5 ve 100 ppm düzeyinde fosfor uygulaması sonucunda kontrole göre % 54.13'lük artış gerçekleştiğini bildirmişlerdir (Zengin, 1988).

4.12. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Yaprakta Azot İçeriğine Etkisi

Değişen humik asit fosfor uygulamaları interaksiyonun *Physalis'te* yaprakta azot içeriğine etkisi önemli bulunurken, humik asit ve fosfor dozlarının azot içeriğine etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* yaprakta azot düzeylerine etkisi (%)

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	3.06ab	3.38a	3.12ab	2.85b	3.01ab	**3.08**
20kg/da	2.80 b	3.09ab	3.22ab	3.15ab	3.19ab	**3.09**
40kg/da	3.10ab	2.94ab	3.06ab	3.24ab	3.39a	**3.14**
Ortalama	**2.99**	**3.14**	**3.13**	**3.08**	**3.20**	
LSD %5	Ha = 0.26	P = 0.29	HaxP = 0.50			

Çizelge 4.12. 'de görüldüğü gibi; humik asit uygulamaları *Physalis* yaprağında azot içeriğine önemli düzeyde etki yapmamış olsada, humik asitin 40 kg/da uygulaması yaprakta en yüksek azot içeriğine (% 3.14) ulaşmıştır. Azot bitkide %4-6 oranında bulunur (Alpaslan ve ark. 1998). Artan dozlarda fosforla birlikten topraktan uygulanan humik asit uygulamalarının *Physalis* yaprağında azot içeriğine etkisi, bitkide bulunması gereken düzeyin altında çıkmıştır. Günaydın (1999), topraktan ve yapraktan uyguladığı humik asitin domates ve mısır bitkisinin besin maddesi alımına etkisini araştırmış, topraktan uygulanan humik asitin domates ve mısır bitkisinin azot miktarını arttırdığını saptamıştır.

Fosfor uygulamaları *Physalis* yaprağında azot içeriğine önemli düzeyde etki yapmamış olup, fosforun 20 kg/da uygulaması da yaprakta en yüksek azot içeriğine ulaşmıştır. Çimrin ve Yılmaz (2005), marula uyguladıkları fosforun, marulun azot içeriğini önemli oranda arttırdığını, humik asitin ise önemli bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Humik asit fosfor interaksiyonunun yapraktaki N (%) içeriğine etkisine bakıldığında ise; humik asitin 40 kg/da uygulaması ile fosforun 20 kg/da uygulaması yapraktaki azot içeriğini arttırmıştır. Deneme de kullanılan en yüksek humik asit ve fosfor dozları yapraktaki azot miktarını artırmada etkili olmuştur. Şivka (1988), tarafından yapılan bir araştırmada humik asit ile çeşitli azot ve fosfor düzeylerinin

pamuk bitkisinin gelişmesi ve bazı bitki besin elementlerinin alımı üzerine etkilerini araştırmışlar ve humik asit bitkinin azot miktarını önemli ölçüde arttırdığını belirtmiştir.

4.13. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyvede Fosfor İçeriğine Etkisi

Değişen humik asit ve fosfor dozları ile bu iki uygulamanın interaksiyon etkilerinin *Physalis* meyvelerinde fosfor içerikleri incelendiğinde; Humik asit fosfor uygulama interaksiyonunun meyvede fosfor içeriğini önemli düzeyde etkilediği, humik asit ve fosfor uygulamalarının etkilerinin önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* meyvede fosfor düzeylerine etkisi (%)

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	0.012 ab	0.014 a	0.010 ab	0.011 ab	0.014 a	**0.012**
20kg/da	0.012 ab	0.011 ab	0.012 ab	0.008 b	0.012 ab	**0.011**
40kg/da	0.013 ab	0.009 ab	0.012 ab	0.011 ab	0.012 ab	**0.012**
Ortalama	**0.012**	**0.011**	**0.011**	**0.010**	**0.013**	
LSD %5	Ha = 0.023	P = 0.030	HaxP = 0.052			

Humik asit uygulamalarının *Physalis* meyvesinde fosfor içeriğine etkisi % 0.012 ile humik asitin kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.13). Humik maddelerin kök gelişimini, sürgün gelişimine göre arttırdığı, makro besin elementlerinin ve özellikle fosfor alınmasında etkili oldukları yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur (Erkoç, 2009). Chan and Avaid (1990), humik asitin bitki gelişimi, fosfor ve diğer besin elementleri alımını olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir.

Fosfor uygulamalarının meyvede fosfor içeriğine etkisi ise % 0.013 ile fosforun 20 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan birçok çalışmada özellikle fosforun bitki gelişimi açısından önemli olduğu ve uygulanan fosfor ile bitki dokularındaki fosfor konsantrasyonlarının doğrusal olarak arttığı birçok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Güzel ve ark. 2002; Korkmaz ve ark. 2004; İbrikçi ve ark. 2004).

Humik asit fosfor uygulamaları interaksiyonunun meyvede P içeriğine etkilerine bakıldığında ise en yüksek P, humik asitin kontrol ve fosforun 5 kg/da ve 20 kg/da uygulamalarından elde edilmiştir. Kılınç ve Yokaş (1989), toprağa uygulanan P, Fe, Zn ve organik maddenin bitkide % P kapsamına etkilerini inceledikleri çalışma sonucunda, P ve Fe uygulamalarında fosforun bitkinin % P kapsamını artırırken, demirin % P

kapsamında azalmalara neden olduğunu, organik madde ve fosfor uygulamalarında her iki etmenin de bitkinin % P kapsamında önemli artışlar oluşturduğunu ve bu artışa organik madde uygulamalarının daha etkili olduğunu belirlemişlerdir.

4.14. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Yaprakta Fosfor İçeriğine Etkisi

Değişen humik asit, fosfor ve humik asit fosfor interaksiyonun *Physalis'te* yaprakta fosfor düzeylerine etkisi Çizelge 4.14'te gösterilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda değişen dozlarda uygulanan humik asit ve fosforun uygulamalar üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* yaprakta fosfor düzeylerine etkisi (%)

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	0.011	0.011	0.009	0.012	0.008	**0.010**
20kg/da	0.013	0.010	0.009	0.010	0.09	**0.010**
40kg/da	0.009	0.010	0.010	0.011	0.015	**0.011**
Ortalama	**0.011**	**0.010**	**0.009**	**0.011**	**0.011**	
LSD %5	Ha= 0.033	P= 0.042	HaxP=0.074			

4.15. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyvede Potasyum İçeriğine Etkisi

Değişen dozlarda Humik Asit ve Fosfor uygulamaları interaksiyonu ve P uygulamalarının Konya ekolojik koşullarında, *Physalis* meyvesinde K (%) içeriğine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunurken, değişen humik asit uygulamalarının K (%) içeriğine önemli düzeyde etkisi olmamıştır (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* meyvede potasyum düzeylerine etkisi (%)

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	1.65ab	1.64ab	1.60ab	1.58b	1.62ab	**1.62**
20kg/da	1.67ab	1.68ab	1.59ab	1.56 b	1.59ab	**1.62**
40kg/da	1.77a	1.71ab	1.70ab	1.60 ab	1.71ab	**1.70**
Ortalama	**1.70a**	**1.68ab**	**1.63ab**	**1.58b**	**1.64ab**	
LSD %5	Ha= 0.08	P= 0.11	HaxP=0.19			

Çizelge 4.15. ‘de görüldüğü gibi humik asit’in kontrol ve 20 kg/da dozunda *Physalis* meyvesinde % 1.62 K içeriğine sahip iken 40 kg/da humik asit uygulamasında % 1.70 K içeriğine ulaşmıştır. 40 kg/da humik asit uygulaması kontrole göre yaklaşık % 5 K içeriğini artırmıştır. Deneme alanı toprakları da dikkate alındığında humik asitin daha yüksek dozlarının uygulanması gereği ortaya çıkmaktadır. Humik asitin azot, potasyum gibi bitki besin elementlerinin alımını kolaylaştırdığı bilinmektedir (Mackowiak ve ark. 2001).

Fosfor uygulamasında ise artan fosfor dozu meyvede K (%) içeriğini azaltmıştır. Bu da muhtemelen deneme alanı topraklarının kimyasal kompozisyonu ile alakalıdır. Nitekim, deneme alanı topraklarının analiz sonuçları incelendiğinde fosfor miktarının (5.25 mg/kg) düşük olduğu görülmektedir. Araştırmacılar fosforlu gübre uygulaması ile buğday bitkisinin potasyum alımını olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir (Karaman, Brohi, Özer, 1994).

Humik asit fosfor uygulamaları interaksiyonunda ise meyvede en yüksek potasyum içeriği fosforun kontrol uygulamasında ve humik asitin 40 kg/da uygulamasında elde edilmiştir. Humik asit ve fosfor uygulamalarının marul bitkisinin gelişimi ve besin elementi alımına etkisinde yaptıkları araştırmada humik asit ve fosfor uygulamalarının bitkinin K içeriğine etkisi önemsiz bulunmuştur (Yılmaz, 2004).

4.16. *Physalis*’te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Yaprakta Potasyum İçeriğine Etkisi

Değişen humik asit ve fosfor dozları *Physalis* yapraklarında potasyum içeriğine önemli düzeyde etki yapmazken bu iki uygulama interaksiyonun etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* yaprakta potasyum düzeylerine etkisi (%)

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	2.03ab	2.00ab	1.63ab	1.93ab	1.80ab	**1.88**
20kg/da	1.37b	1.90ab	1.62ab	1.70ab	1.84ab	**1.69**
40kg/da	1.93ab	1.59ab	1.68ab	1.53ab	2.17a	**1.78**
Ortalama	**1.77**	**1.83**	**1.64**	**1.72**	**1.94**	
LSD %5	Ha = 0.33	P = 0.42	HaxP = 0.73			

Humik asitin kontrol uygulamasında yapraktaki K (%) içeriği % 1.88 ile en yüksek değere ulaşırken 20 kg/da uygulaması potasyum içeriğini azaltmıştır (Çizelge 4.16). David ve ark. (1994) humik asit uygulamalarının domates fidelerinin köklerin de K miktarını artırdığını bildirmiştir. Ayrıca Şivka (1988), pamuk bitkisinde yaptığı çalışmada humik asitin potasyum alımını artırdığını bildirmiştir.

Fosfor uygulamasının 20 kg/da dozu *Physalis* yaprağında en yüksek K (%) içeriğine ulaşmıştır. Denemede kullanılan en yüksek fosfor dozu potasyum içeriğini artırmada etkili olmuştur. Domates bitkisinde uygulanan fosfor dozları meyvenin K içeriğini kontrole göre arttırmıştır (Erkoç, 2009).

Humik asit fosfor interaksiyonuna bakıldığında ise yapraktaki potasyum içeriği % 1.37 ile % 2.17 arasında değişmektedir. En yüksek potasyum içeriğine humik asitin 40 kg/da ve fosforun 20 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan en yüksek dozlar *Physalis* yaprağındaki K (%) içeriğini de arttırmıştır. Potasyum bitkide % 3.5-5.0 oranında bulunur (Alpaslan vd. 1998). Artan dozlarda fosforla birlikte humik asit uygulamalarının *Physalis'te* potasyum içeriğine etkisi, bitkide bulunması gereken düzeyin altında çıkmıştır.

4.17. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyvede Demir İçeriğine Etkisi

Değişen dozlarda fosfor uygulamaları ve humik asit fosfor interaksiyonu Konya ekolojik koşullarında, *Physalis* meyvesinde Fe (ppm) içeriğine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunurken, değişen humik asit uygulamalarının Fe (ppm) içeriğine önemli düzeyde etkisi olmamıştır (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* meyvede demir düzeylerine etkisi (ppm)

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	37.74c	45.92ab	36.63c	39.45abc	38.49bc	**39.65**
20kg/da	41.65abc	41.21abc	42.38abc	37.21c	42.97abc	**41.08**
40kg/da	37.44c	39.11abc	35.24c	37.94c	46.97a	**39.34**
Ortalama	**38.94ab**	**42.08ab**	**38.08b**	**38.20b**	**42.81a**	
LSD %5	Ha = 3.53	P = 4.55	HaxP = 7.89			

Humik asit uygulamalarının *Physalis* meyvesinde demir içeriğine etkisi önemsiz bulunmuş olup, en yüksek Fe içeriği 41.08 ppm ile humik asitin 20 kg/da

uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.17). Günaydın (1999), toprağa artan miktarlarda verilen humik asitin mısır ve domates bitkilerinde demir miktarları üzerine bazı dozlarda olumlu yönde etki yaptığını bildirmiştir. Peyamlı vd. (1997), sera koşullarında yaptığı araştırmasında, mısır bitkisine 0, 0.5, 1.0,1.5, 2.0 g/kg humik asit dozları uygulanmıştır. Toprağa uygulanan humik asitin bitkinin Fe alımını arttırdığını saptamışlardır.

Fosfor uygulamalarının meyvede Fe içeriğine etkisi ise 42.81 ppm ile en yüksek fosfor dozunda yani 20 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Toprağa artan miktarlarda verilen fosforlu gübre mısır bitkisinin Fe kapsamının önemli ölçüde artmasına neden olmuştur Bu duruma sebep olarak Savaşlı ve ark (1998) fosfor uygulamasının bitkinin Fe kapsamı üzerine olumlu bir etki yapmış olmasını göstermişlerdir.

Humik asit fosfor interaksiyonunun meyvede demir alımına etkisine bakıldığında meyvenin demir içeriği 35.24 ppm ile 46.97 ppm arasında değişmektedir. En yüksek Fe içeriğine humik asitin 40 kg/da ve fosforun 20 kg/da uygulamalarında ulaşılmıştır. Patlıcan bitkisinde yapılan çalışmada artan düzeyde fosfor humik asitle beraber uygulandığında demir değerinin sadece humik asit uygulamasına göre daha az bir fark meydana getirdiğini belirtmiştir (Savaştürk, 2008).

4.18. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Yaprakta Demir İçeriğine Etkisi (%)

Değişen humik asit ve fosfor dozları ile bu iki uygulamanın interaksiyon etkilerinin *Physalis* yapraklarında demir içerikleri Çizelge 4.18'de gösterilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda değişen dozlarda uygulanan humik asit ve fosforun uygulamalar üzerine etkisi istatistikî açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* yaprakta demir düzeylerine etkisi (ppm)

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	141.59	142.62	149.40	124.14	123.96	**136.33**
20kg/da	130.82	129.79	152.91	120.68	173.50	**141.54**
40kg/da	133.28	173.31	139.60	132.10	143.88	**144.43**
Ortalama	**135.21**	**148.57**	**147.30**	**125.64**	**147.11**	
LSD %5	Ha = 31.96	P = 41.27	HaxP = 71.47			

4.19. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyvede Magnezyum İçeriğine Etkisi (%)

Değişen dozlarda humik asit fosfor interaksiyonu uygulamalarının Konya ekolojik koşullarında, *Physalis* meyvesinde Mg (ppm) içeriğine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunurken, değişen humik asit ve fosfor uygulamalarının Mg (ppm) içeriğine önemli düzeyde etkisi olmamıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* meyvede magnezyum düzeylerine etkisi (ppm)

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	856.18ab	807.84ab	805.93ab	890.33a	812.63ab	**834.58**
20kg/da	823.49ab	862.31a	800.01ab	810.18ab	825.56ab	**824.31**
40kg/da	821.02ab	821.37ab	754.93b	827.13ab	855.63ab	**816.02**
Ortalama	**833.56**	**830.51**	**786.96**	**842.54**	**831.27**	
LSD %5	Ha = 47.51	P = 61.34	HaxP = 106.24			

Humik asit uygulamalarının *Physalis* meyvesinde Mg içeriği 816.02 ppm ile 834.58 ppm arasında değişmektedir. En yüksek Mg içeriği humik asitin kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Humik asitin artan dozları meyvede Mg içeriğini azaltmıştır (Çizelge 4.19). Çilek bitkisinde yapılan çalışmada uygulanan humik asitin bitkilerdeki magnezyum miktarını etkilemediğini saptamıştır (Pilanalı, 1999). Nitekim, bizim çalışmamızda da ortaya çıkan değişimler istatistikî olarak önemli düzeyde olmamıştır.

Fosfor dozlarının Mg içeriğine etkisi önemsiz olup en yüksek Mg içeriğine fosfor uygulamalarının 15 kg/da uygulamasından elde dilmiştir. Biberde uygulanan artan fosfor dozları bitkinin magnezyum içeriğini etkilememiştir (Çimrin ve ark. 2000).

Humik asit fosfor interaksiyonu ise *Physalis* meyvesinde en yüksek Mg içeriğine etkisi fosforun 15 kg/da ve humik asitin kontrol dozunda ulaşılmıştır. (Çizelge 4.19). Patlıcan bitkisinde artan dozlarda fosforla beraber uygulanan humik asit magnezyum değerini sadece humik asit uygulamasına göre az bir fark meydana getirmiştir (Savaştürk, 2008).

4.20. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Yaprakta Magnezyum İçeriğine Etkisi (%)

Değişen humik asit ve fosfor dozları ile bu iki uygulamanın interaksiyon etkilerinin *Physalis* yapraklarında magnezyum içerikleri Çizelge 4.20'de gösterilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda değişen dozlarda uygulanan humik asit ve fosforun uygulamalar üzerine etkisi istatistikî açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* yaprakta magnezyum düzeylerine etkisi (ppm)

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	8387.76	7068.32	9247.24	8014.22	10175.77	**8578.66**
20kg/da	10202.02	8150.91	8489.57	8773.44a	9371.47	**8997.48**
40kg/da	8993.11	8893.77	8076.12	8584.88	8755.12	**8540.60**
Ortalama	**8994.30**	**8037.67**	**8604.31**	**8457.51**	**9434.12**	
LSD %5	Ha = 1582.18	P = 2042.58	HaxP = 3537.87			

4.21. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Meyvede Çinko İçeriğine Etkisi

Değişen humik asit ve fosfor dozları ile bu iki uygulamanın interaksiyon etkilerinin *Physalis* meyvesinde çinko içerikleri Çizelge 4.21'de gösterilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda değişen dozlarda uygulanan humik asit ve fosforun uygulamalar üzerine etkisi istatistikî açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* meyvede çinko düzeylerine etkisi (ppm)

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	11.52	11.64	11.17	12.68	12.25	**11.84**
20kg/da	12.18	11.08	11.99	11.65	10.78	**11.54**
40kg/da	12.29	11.70	11.29	10.86	10.85	**11.40**
Ortalama	**12.00**	**11.48**	**11.48**	**11.71**	**11.29**	
LSD %5	Ha = 0.87	P = 1.121	HaxP = 1.94			

4.22. *Physalis*'te Değişen Humik Asit ve Fosfor Dozlarının Yaprakta Çinko İçeriğine Etkisi

Değişen dozlarda fosfor uygulamaları ve humik asit fosfor interaksiyonu Konya ekolojik koşullarında, *Physalis* yapraklarında çinko içeriklerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunurken, değişen humik asit uygulamalarının çinko içeriğine önemli düzeyde etkisi olmamıştır (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Humik asit ve fosfor uygulamalarının *Physalis'te* yaprakta çinko düzeylerine etkisi (ppm)

Ha/P	Kontrol	5kg/da	10kg/da	15kg/da	20kg/da	**Ortalama**
Kontrol	18.72ab	15.90ab	17.45ab	17.00ab	16.21b	**17.05**
20kg/da	18.38ab	13.60b	18.14ab	18. 17ab	15.35ab	**16.73**
40kg/da	18.74ab	13.80b	15.82ab	17.69ab	20.22a	**17.25**
Ortalama	**18.61a**	**14.43b**	**17.14ab**	**17.62ab**	**17.26ab**	
LSD %5	Ha = 2.69	P = 3.48	HaxP = 6.02			

Çizelge 4.22'de görüldüğü gibi; humik asitin yaprakta çinko üzerine etkisi 16.73 ppm ile 17.25 ppm arasında değişmektedir. En yüksek Zn içeriğine humik asitin 40 kg/da uygulamasında ulaşılmıştır. Türkiye'de çinko noksanlığı belirlenen toprakların % 82,5'unda organik madde miktarının % 2,0'den daha az olduğu saptanmıştır (Eyüpoğlu ve ark., 1998). Humik madde uygulaması, bu açıdan üzerinde en fazla durulması gereken ve bitkisel üretimde yıllardır ihmal edilmiş olan çok önemli bir uygulamadır. Nitekim, diğer çeşitli bilimsel araştırmalarda da özellikle kireç kapsamı yüksek, organik maddesi düşük ve alınabilir besin elementi yönünden problem bulunan topraklara, organik kaynaklı bileşiklerin ilavesi ile Fe, Zn gibi bitki besin elementlerinin alınabilirliğinin artırılabileceği belirlenmiştir (Dursun ve ark., 1998; Karaman, 2003; Fallahia ve ark., 2006; Ünsal ve ark., 2008). Kütük ve ark. (1999), sera koşullarında yapmış oldukları çalışmada, toprağa artan dozlarda uygulanan humik asidin toprağın pH değerlerini düşürdüğü ve alınabilir Fe, Mn ve Zn miktarını artırdığı sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda da bu bilgilere uygun sonuçlar alınmıştır.

Fosfor uygulamalarının yapraktaki Zn içeriğine etkisi istatistikî açıdan önemli olup, en yüksek Zn içeriği 18.61 ppm ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmamızda deneme alanı topraklarının Zn içeriği 0,9558 mg/kg olup toprak pH'sı 7.45'dir. Çinko konsantrasyonu az olan ve pH değeri yüksek topraklarda, büyük miktarlarda P uygulaması Zn eksikliğine neden olmaktadır. Bilindiği gibi bitkilerin

yetiştirilmesinde fosfor ve çinko çok gerekli besin elementleridir. Bununla birlikte bunlar birlikte kullanıldığında birbirlerini zıt yönde etkileyebilir. Fosfor fazlalığı olduğu durumlarda çinko bitki köküne hapsolmakta ve bitkinin normal gelişmesi için ihtiyacı olduğu diğer bölgelerine ulaşamamaktadır (Kacar, 1997). Bu sonuçlara benzer şekilde topraklara artan miktarda P uygulaması ile birçok araştırıcı mısır bitkisinin Zn kapsamlarında azalışlar belirlemişlerdir. Araştırıcılar bu duruma sebep olarak da P uygulamasının çinko alımının engellemesini göstermişlerdir (Khan and Zende, 1976; Oberleas and Harland, 1981; Çakmak ve Marschner, 1987; Karamian, 1995; Eyüpoğlu ve ark, 1997; Raghbir ve ark, 1997; Akay, 1998; Savaşlı, 1998; Savaşlı ve ark, 1998; Kalfa ve ark, 1998; Erdal ve ark, 2000; Erdal ve Kocakaya, 2003).

Humik asit fosfor uygulamaları interaksiyonu incelendiğinde; yaprakta en yüksek Zn içeriğine 20.22 ppm ile humik asitin 40 kg/da ve fosforun 20 kg/da uygulamasında ulaşılmıştır (Çizelge 4.22). (Savaştürk, 2008) Patlıcan bitkisinde yaptığı bir araştırmada artan düzeyde fosforun humik asitle beraber uygulandığında çinko değerinin artmasına sebep olduğunu bildirmiştir.

5. SONUÇ

Physalis Türkiye de son dönemde yetiştiriciliği yapılmaya başlanan bir sebzedir. Yapılan araştırmalar sonucunda güveyfeneri, altın çilek ve yer kirazı isimleri ile bilinen *Physalis peruviana L.'* nin Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleri başta olmak üzere ılıman iklim koşullarında ekonomik olarak yetiştirilebileceği belirlenmiştir. Bu yeni sebze türünün yetiştiriciliğinde pek çok bilgi eksikliği mevcuttur. Bizim çalışmamızda üreticilere yol göstermek amacıyla Konya ekolojik koşullarında değişen humik asit ve fosfor dozlarının bitki gelişimi, verim ve besin elementi içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmamızda toprağa artan miktarlarda verilen humik asitin *Physalis* bitkisinde dekara verim, kapsüllü-kapsülsüz meyve boyu, kapsülsüz meyve genişliği, meyve pH'sı ve SÇKM'ye etkileri istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. Humik asit *Physalis* bitkisinde kapsüllü meyve genişliği, boyu, meyve pH'sı ve SÇKM'yi arttırdığı görülmüştür. Humik asitin bitki başına verim, bitki başına meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı kapsüllü meyve genişliğine etkileri ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur.

Physalis bitkisinden alınan meyve ve yaprak örneklerinde yapılan laboratuar analizleri sonucunda humik asitin N, P, K, Fe, Mg ve Zn elementlerinin içeriğine etkisi önemsiz bulunmuş, ancak humik asit uygulamalarının yaprakta N, P, Fe ve Zn içeriklerini arttırdığı belirlenmiştir. Humik asit uygulamaları meyvede N, P, Mg ve Zn içeriklerini azaltmış olup K içeriğini ise arttırmıştır.

Humik asit, fosfor ve diğer bitki besin elementleri alımını olumlu yönde etkilemektedir.

Fosfor bitki gelişmesi için azotlu gübrelerden daha az miktarlarda gerekli olmasına rağmen, bitki gelişmesi için azot kadar önemli bir elementtir. Fosfor, bitkilerde özellikle enerji transferi için gereklidir. Fosfor nükleoproteinlerin yapısına giren, hücre bölünmesinde rol oynayan ve potasyumun bitkiler tarafından alınmasını sağlayan bir besin elementidir.

Toprağa artan miktarlarda verilen fosfor dozları *Physalis* bitkisinde ortalama meyve ağırlığı, kapsüllü meyve genişliği ve SÇKM'ye etkileri önemli bulunmuştur. Fosfor uygulamaları *Physalis* bitkisinde bitki başına meyve sayısını, kapsüllü meyve boyunu ve meyve pH'sını arttırdığı tespit edilmiştir. Kapsüllü-Kapsülsüz meyve genişliğine etkisi 5 kg/da dozunda en yüksek çıkmıştır. Kapsülsüz meyve boyu 5 ve 15

kg/da dozlarında en yüksek değere ulaştığı tespit edilmiştir. Dekara verim, bitki başına verim ve ortalama meyve ağırlığını azaltmıştır. Deneme alanı toprakları uygulama öncesinde 5.25 mg/kg P içeriğine sahip olup deneme alanı toprakları yetersiz fosfor içermektedir ancak, buna rağmen uygulanan fosfor denemede verim artışına neden olamamıştır.

Physalis bitkisinden alınan meyve ve yaprak örneklerinde yapılan laboratuar analizleri sonucunda artan fosfor dozlarının yaprakta Zn içeriğine etkisi istatistikî açıdan önemli olup Zn içeriğini azaltmıştır. Fosfor uygulamalarının N, P, Fe ve Mg içeriklerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Fosfor uygulamaları *Physalis'te* meyvede N, P ve Fe içeriklerini arttırdığı görülmüştür.

Humik asitle beraber uygulanan fosfor uygulamaları ise dekara verim, kapsüllü-kapsülsüz meyve boyu, kapsüllü- kapsülsüz meyve genişliği, meyve pH'sı ve SÇKM'ye etkileri istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. Humik asitle beraber uygulanan fosfor dozları dekara verim, bitki başına verim, bitki başına meyve sayısında fosforun kontrol ve humik asitin 40 kg/da dozunda en yüksek değerlere ulaşmıştır. Humik asit ile uygulanan fosfor kapsüllü meyve boyunu ve SÇKM'yi arttırdığı belirlenmiştir. Humik asit fosfor uygulamaları yaprakta N, K ve Zn içeriğini arttırırken, meyvede ise Fe içeriğini arttırmıştır.

Sonuç olarak, tüm bitkilerde olduğu gibi *Physalis'te* farklı toprak koşullarında farklı besin elementleri uygulamaları ile detaylı çalışmalar yapmak üreticiler açsından çok önemlidir. Bizim çalışmamızda da genel olarak humik asit ve fosfor uygulamalarının verim ve verim unsularında olumlu etkisi gözlenmekle birlikte, özellikle toprak koşullarından kaynaklanan nedenlerden dolayı sonuçlar yeterince tatminkâr olmamıştır. Bu bağlamda benzer çalışmanın daha yüksek humik asit ve fosfor dozları ile tekrar yürütülmesinin konunun daha sağlıklı olarak aydınlatılması açısından son derece önemlidir.

KAYNAKLAR

Abak, K., Sarı, N., Güler, H, Y. and Paksoy, M., 1994, Earliness and yield of *Physalis* (*P. ixocarpa* Brot. and *P. peruviana* L.) in greenhouse, low tunnel and open field, *Acta Horticulture*, 336

Adani,F., Genevini, P., Zaccheo , P. And Zocchi, G.1988. The effect of commercial humic acid on tomato plant growth and mineral nutrition.Journal of Plant Nutrition, 21 (3); 561-575.

Ali-Zade, M.A., Gadzhieva, S.I., 1977. Stimulation of Plant Growth and Nucleic Acid Exchange by Humic Acid. Doklady Academii Navk Azerbaidzhanskoi SSR, No: 9, 34-36.

Alpaslan, M.A., Güneş, A. ve İnal, A. 1998. Deneme Tekniği Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1501, Ders Kitabı: 455.

Akay, A. 1998. Kireçli topraklarda fosfor ve çinko gübrelemesinin buğday verim ve kalitesine etkisi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens. Toprak Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi

Anonim, 1997. Cape Gooseberry (P. peruviana L.). California Rare Fruit Growers,Inc., http://www.crfg.org/pubs/ff/capegooseberry.html.

Anonim (2008). http://www.izotar.com (Erişim Tarihi: 12 Mart 2011)

Anonim, 2010. http://www.planthospital.biz/haber_detay.asp?hid=23

Anonim, 2011.http://www.paulowniaci.com/yer_kirazi/ [ErişimTarihi:25.07.2011].

Aydın, A., Turan, M. ve 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. Kluver Acedemic Publishers Dordrecth/Boston/London.

Aydın, A., Turan, M ve Dursun, A., 1999. K-Humat uygulamasının Biber(*Capsicum annum* L.)'de Verim ve Besin Elementi Kompozisyonuna Etkisi. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, 949-953.

Ayyıldız, B., 1997. Adana Ekolojik Koşullarında *Physalis peruviana L.* Hatlarında Topraktan ve Yapraktan Gübrelemenin Verim ve Kalite Düzeylerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı- Yüksek lisans tezi-Adana

Axelius, B. 1991. Cultivated species of *Physalis*. Svensk Botanisk Tidskrift. 85(6): 413-416

Baytop, T., 1984, Türkiye'de kullanılan tıbbi bitkiler, İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 3255, Eczacılık Fakültesi Yayınları, No: 40, 235, İstanbul.

Berardo, A., F., Grattone, R., Rizzalli, and F. Garcia, 1997. Long-Term Effects Of Phosphorus Fertilization On Wheat Yields, Efficiency And Soil Test Levels. *Better Crops International Vol. 12*, No. 2, November 18-20.

Beşirli, G., Sürmeli, N., 2009. Güvey Feneri (*Physalis peruviana*). Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü-Yalova.

Brohi, A. ve A. Aydeniz, 1994. Bitki Besleme. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak., Yay. No; 4, Tokat.

Brown, A., 2007. Understanding Food Principles and Preparation. Thomson Higher Education 10 Davis Drive Belmont, CA 9402-3098, USA.

Chan, Y. and T. Avaid, 1990. Effect of Humic Substances on Plant Growth. In Humic Substances in Soil and Crop Science; Selectes Readins Americans Sosiety of Agronomy and Soil Science Society of America. Madison, pp. 161-189.

Cooper, P. J. M., Gregory, P.J., Tully, D., ve Harris, H. C., 1987. Improving Water Use Efficiency of Annual Crops in the Rainfed Farming Systems of West Asia and Africa. Experimental Agriculture 23: 113-158.

Çakmak, İ ve Marschner, 1987. Mechanism of phosphorus-indiced zinc deficiency in Cotton. III. Changes in physiological availability of zinc in plant. Physiol. Plant.70:13-20.

Çimrin, K.M., Bozkurt, M.A. ve Akıncı İ.E. , 2000. Azot Ve Fosforun Biberin (*Capsicum annuum L.*) Meyve Ve Yaprak Besin Elementi İçeriğine Etkisi. Fen ve Mühendislik Dergisi 2000, Cilt 3, Sayı 2. Van

Çimrin, K.M. and Yılmaz, İ. 2005. Humic Acids Applications to Lettuce do not improve yield but do improve phoshorus availability. Department of Soil Science Agriculture Faculty, Yüzüncü Yıl University TR–65080. Van, Turkey.

David, P. P., Nelson, P.V., Sanderson, D.C., 1994. Humic Acid Improves Growth of Tomato Seedling in Solution Culture. Joumal of Plant Nutrition. 17:, 173-184

Demir, H., 2002. Organik ve geleneksel tarım yöntemleri ile yetiştirilen bazı sebzelerin kimi kalite kriterleri bakımından karşılaştırılması. Akdeniz Üniv. Fen Bil. Enst. Bahçe bitkileri Anabilim Dalı yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antalya.

Doğan, E. 2002. Sera koşullarında humik asit katkılı katı ortam kültürüyle yetiştirilen domatesin gelişim, verim ve meyve özelliklerinin belirlenmesi. Bahçe Anabilim Dalı A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 2002. Ankara.

Dursun, A., Güvenç, İ. and Turan, M., 1998. Macro and micro nutrient contents of tomato and egg plant seedling in relation to humic acid applications.

Erdal, İ., Bozkurt, M.A., Çimrin, K., Karaca, S., ve Sağlam, M., 1999. Kireçli Bir Toprakta Yetiştirilen Mısır Bitkisi (*Zea mays* L.) Gelişimi ve Fosfor Alımı Üzerine Humik Asit ve Fosfor Uygulamasının Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Van.

Erdal, İ., Bozkurt, M. A., Çimrin, K. M., Karaca, S. ve Sağlam, M. 2000. Kireçli bir toprakta yetiştirilen mısır bitkisi (*Zea mays* L.) gelişimi ve fosfor alımı üzerine humik asit ve fosfor uygulamasının etkisi. Turk. J. Agric. For., 24: 663-668.

Erdal, İ. ve Kocakaya, Z. 2003. Bazı buğday çeşitlerinin farklı gelişim dönemlerindeki çinko-fosfor etkileşimi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 7. 1 (2003) 9-14.

Ergür, E. G., 2012, Bazı yer kirazı (*Physalis* sp.) genotiplerinin Tokat ekolojisindeki performansları, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 43 s, Tokat.

Erkoç, İ., 2009, Sera Domates Yetiştiriciliğinde Kükürt ve Leonardit Uygulamalarının Fosfor Yarayışlılığına Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 127 s, Adana.

Eyüpoğlu, H.; Hatipoğlu, F; Eyüpoğlu, F.; Meyveci, K. ve Karagüllü, E. 1997. Farklı kireç düzeylerinde yetiştirilen nohut çeşitlerine uygulanan fosforlu gübrelemenin dane ve sapın çinko kapsamlarına etkisi. I.Ulusal Çinko Kongresi S: 437-444, 12-16 Mayıs, Eskişehir.

Eyüpoğlu, F., Kurucu, N. ve Talaz, S., 1998. Türkiye topraklarının bitkiye yarayışlı bazı mikro elementler (Fe, Cu, Zn, Mn) bakımından genel durumu, s. 1-72 Köy Hiz. Gen. Müd. Toprak ve Gübre Araşt. Enst. Müd. Yayınları, Ankara.

Fallahia, E., Fallahia, B. and Seyedbagherib, M., 2006. Influence of humic substances and nitrogen on yield, fruit quality and leaf mineral elements on 'Early Spur Rome' Apple. Journal of Plant Nutrition, 29(10):1819-1833.

Fanbenro, J. A., Agbeoole, A. A. 1993. Effect of Different Levels of Humic Acid on The Growth and Nutrient Uptake of Teak Seedligs. J. Plant Nutr. 16: 1465-1483.

FAO. 1990. *Micronutrient, Assessment at the Country Level: An International Study.* FAO Soil Bulletin by Sillanpaa. Rome.

Fisher, G., Buitrago, M., Tunja, Ludders, P.1990.(*Physalis peruviana L.*-cultivation and Investrigation in Colombia.) *Physalis peruviana* L.-Anbav and Forschung in Kolombien. Erverbsobstbau, 32(8) 229-232.

Güleryüz, M., Bolat, İ. ve Pırlak, L., Farklı Azot X Fosfor Kombinasyonlarının Aliso ve Pocahontas Çilek Çeşitlerinde Bazı Verim Unsurlarına Etkileri. Atatürk Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 25 (3), 424-435, 1994.

Günaydın, M. 1988. Yapraktan ve Topraktan Uygulanan Humik Asitin Domates ve Mısırın Gelişimiyle Besin Maddeleri Alımına Etkisi. Tübitak. Proje No:Togtay-1669

Günaydın, M. 1999. Yapraktan Ve Topraktan Uygulanan Humik Asitin Domates Ve Mısırın Gelişimiyle Besin Maddeleri Alımına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Güzel, N. 1982. Toprak Verimliliği ve Gübreler. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 168, Ders Kitabı No:13, Üçüncü Baskı, Tisdale, S.L. ve Nelson, W.L.'den Çeviri, Adana.

Güzel, N., Gülüt, Y. K., Büyük, G., 2002. Toprak Verimliliği ve Gübreler Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayınları No:246 Ders Kitapları Yayın No: A-80 s: 654 Adana.

İbrikci, H., Ryan, J., Yıldıran, U., Güzel, N., Ulger, A.C., Büyük, G., Karnez, E. and Korkmaz, K., 2004. Phosphorus Fertilizer Efficiency and Mycorrhizal Infection in Corn Genotypes. Renewable Agriculture and Food Systems, vol. 19, no. 2, pp.92-99 (8).

Kacar B., 1984, Bitki Besleme Ve Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat FakültesiYayınları: 900, Uygulama Kılavuzu: 214, Ankara, 140 s.

Kacar, B. 1997. Toprakta çinkonun bulunuşu, yarayışlılığı ve tepkimeleri. I. Ulusal Çinko Kongresi, S. 47-60, 12-16 Mayıs, Eskişehir.

Kalfa, H.; Gülüt, K.Y.; Atlı, M.; Eker, S.; Barut, H. ve Çakmak, İ. 1998. Artan Oranlarda Uygulanan Fosforun Buğday Yapraklarında Çinkonun Fizyolojik Yarayışlılığına Etkisi. I. Ulusal Çinko Kongresi, S: 453-460, 12-16 Mayıs, Eskişehir.

Kara, K., E. Öztürk ve T. Polat, 2002. Değişik dikim zamanları ve farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforun patates (Solanum tuberosum L)' in verim ve verim unsurları üzerine etkisi. III. Ulusal patates kongresi, 125-135. Bornava Izmir.

Karaman, M.R., Brohi, A.R., Özer, Z., Fosforlu Gübrelemenin Yabancı Ot Mücadelesiyle Birlikte Buğday Bitkisinin Verim ve NPK Kapsamına Etkisi. Gaziosmanpaşa Üni-Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt No:11.Sayfa no:157-168,1994.

Karaman, M.R., 2003. Efficiency of iron and humate application in preventing of iron chlorosis on the peach trees. Ankara University, Journal of Agricultural Sciences, 9(1):29-34.

Kariman, N. 1995 Effect of nitrogen and phosphorus on zinc nutrition of corn in a calcareous soils. Journal of Plant Nutrition, 18 (10), 2261–2271.

Khan, A. A. and Zende, G. K. 1976. Effect of zinc and phosphorus fertilization on the content and uptake of N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn and Zn by maize and wheat.Mysore–Journal–of–Agricultural Sciences. 1976, 10: 4, 574 – 584; India

Kılınç, R., Yokaş, İ., 1989. Toprağa Uygulanan Fosfor, Demir, Çinko ve Organik Maddenin Bitkideki % P Kapsamına Etkileri. Toprak İlmi Derneği 10. Bilimsel Toplantı Tebliğleri.

Korkmaz, K., Ibrıkcı, H., Karnez, E., Büyük, G., Ulger, A. C., Yağbasanlar, T., Oguz, H., Konuşkan, O., 2004. Wheat Responses to Phosphorus Fertilizer Application on Calcareous Soils Under Greenhouse Conditions. Proceedings of The International Soil Congresss. (CD-Book). Erzurum, Turkey.

Kütük, C., Çaycı, G., Baran. A. and Baksan, O., 1999. Effect of humic acid on Some Soil Properties. Soil Science Department, Agricultural Faculty, Ankara University, Ankara, Turkey.

Lee, Y.S. and Barlet, R.J.1976.Stimulation of plant growth by humic substances. Soil Sci.Soc.Amer.J. 40;876-879.

Lindsay, W.L., and W.A. Norvell. 1978. *Development of a DTPA test for zinc, iron, manganese, and copper.* Soil Sci. Soc. Am. J. 42:421-428.

Mackowiak, C.L., P.R. Grossl and B.G. Bugbee. 2001. Benificial effect of humic acid on micronutrient availability to wheat. Soil Soc of Am J. 65 (6): 1744-1750.

Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd. Edition. Academic Press, Inc. London, G.B., p.4.46.

Matar, A., Tarrent, J., Ryan, J., 1992. Soil and Fertilizer Phosphorus and Crop Responses in the Dryland Mediterranen Zone. Advences in Soil Sci.18:81-146.

Morton, J. 1987. Cape Gooseberry. p. 430–434. In: Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL.

Oberleas, D. and Harland, B. F. 1981. Phytate contents of foods. Effect of dietary zinc bioavailability. J. Am. Diet. Assoc. 79:433-436.

Ostrzycka, J., Horbowicz. M., Dobrzonski. W., Jonkiewicz. L.S., Borkowski, J. 1988. Nutritive valve of tomatillo fruit (*Physalis ixocarpa Brot*.).Acta societatis Botanicorum Polaniae.Vol.57(4):507-52

Özdemir, Y., Günal, N., 2012, Söke ovasında (Aydın) yeni bir kültür bitkisi: yer kirazı/altın çilek (*Physalis peruviana*). *Türk Coğrafya Dergisi,* Sayı 58, 35-42, İstanbul.

Padem, H. ve N. Öcal, 1999. Effects Of Humic Acid Applications On Yield And Some Characteristics Of Processing Tomato. Acta Horticulturae, 487; 159-163

Palabıyık, M., 2011, Altın çilek yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık Aylık Bitkisel Üretim Dergisi, Mayıs, 312, 82-84.

Paksoy M., ve N. K. Yücel, 2007. Biberde bazı humik asit preperatlarının verim ve meyve özelliklerine etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (4-7 Eylül, Erzurum) Bildirileri. Cilt 2: 17-20

Peyamlı, M., Çavdar, B. ve Karslı, F. 1997. Toprağa uygulanan humik asitin bitkilerin demir alımına etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Bitirme Tezi. Ankara. 1997.

Pilanalı, N., 1999. Humik asit uygulamalarının çilek bitkisinin verim ve besin maddeleri kapsamı üzerine etkilerinin belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Antalya

Prasad.I.D., Sengupta.B.N., Singh,R.K., Singh.S.P., 1985.Effect of NPK on yield, yield attributes and quality of gooseberry *(Physalis peruviana*). Haryana Journal of Horticultural Sciences. 14(3/4),151-155

Popova, A., Panayotov, N. ve Kouzmova, K. 2010. Evaluation of the Development of Cape gooseberry Plants Under the Environmental Conditions Of South Bulgaria. Balwois.2010-Ohrid, Republic of Macedonia-25,29 May.

Raghbir, S.; Sharma, P. R.; Mohainder, S. and Ramesh, S. 1997. Phosphorus, sulphur and zinc interactions in barley (Hordeum vulgare L.) concentration and uptake of sulphur and zinc. C rop. Res. 14 (1): 45- 54.

Rauthan, B. S., Shnitzer, M. 1981. Effects of A Soil Fulvic Acid on The Growth and Nutrient Content of Cucumer (Cucumis sativus) Plants. Plant Soil, 63: 491-495.

Richards, L.A Ed. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. United States Department of Agriculture Handbook 60:94.

Savaşlı, E.; Brohi, A.R. ve Topbaş, M.T. 1998. Çeltik bitkisinin çinkolu ve fosforlu gübrelere cevabı ve fosfor çinko ilişkisinin verime etkisi. I Ulusal Çinko Kongresi, S: 445-452, 12-16 Mayıs, Eskişehir.

Savaştürk, Ö., 2008. Topraktan ve Yapraktan Fosfor İle Birlikte Uygulanan Humik Asitin Patlıcan Bitkisinin Beslenmesi ve Gelişimi Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 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. Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), Van.

Sözüdoğru, S., Kütük, A. C., Yalçın, R. ve Usta, S. 1996. Humik asidin fasulye bitkisinin gelişimi ve besin maddeleri alımı üzerine etkisi. Ankara Üni. Zir. Fak. Yayın No: 1452.

Süygün, M., S., 2008, *Physalis* (Kleopatra'nın Hazinesi), *Akdeniz İhracatçı Birliği Araştırma Serisi*, 25 (11), 53.

Şivka Y., Humik Asit'in Pamuğun N-P Gübrelemesine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, (1988).

Tugay, M. E., A. Ş. Coşkun ve G. Yılmaz, 1999 Azotlu gübre miktarı ve verme zamanlarının patateste verim ve bazı özellikler üzerine etkileri. 2 Ulusal Patates Kongresi 28-30 Haziran 1999 Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak., 655-658 Samsun.

Ünsal, H., Tüfenkçi, Ş., Kılıç, Ö.G., 2008. Alkalin Topraklarda Humik Asit ve Çinko Uygulamalarının İki Farklı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşidinin Tane ve Gövdesindeki Bazı Besin Element İçeriklerine Etkisi. 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, Bildiri Kitabı, s.465-475, 8-10 Ekim 2008, Konya.

Ülgen, N. ve N. Yurtsever, 1974. *Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi*. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No:28, Ankara.

Ülgen, N. ve Yurtsever. N., 1984, Türkiye gübre ve gübreleme rehberi. Toprak Su Fen. Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı, Ankara, No;47.

Quiros, F.C.1984. Overview of the Genetics and Breeding of Husk Tomato-Hort-Science 19(6):872-874

Vaughan, D. and Malcom, R. E. 1985. Influences of Humic Substances on Growth and Physiological Processes. In: D. Vaughan and R.E. Malcom (Editors), Soil Organic Matter and Biological Activitiy. Martinus Nijhoff/Dr. w. Junk Publ., Dordrect, pp. 37-75.

Yamagushı, M., 1983, World Vegetables; Principles, productions and nutritive volues, *Aui. Westprot Co,* 415 p.

Yaşar, H., 2005. Erçiş üzüm (*V. Vinifera* L.) çeşidinde humik asit uygulamalarının verim, meyve özellikleri ve besin maddesi alımı üzerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 22 S, Van.

Yetim, S., 1999. Farklı miktarlardaki azot ve humik asitin fasulye (*Phaseolus vulgaris*) bitkisinin ürün miktarı ile azot alımı ve protein içeriği üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Yüksek Lisans Tezi, 1999.

Yetim, S., Yalçın, S.R., 2008. Topraktan Uygulanan Farklı Miktarlardaki Azot ve Humik Asitin Fasulye (*Phaseolus vulgaris*) Bitkisinin Ürün Miktarı İle Azot Alımı ve Protein İçeriği Üzerine Etkisi. 417-427. 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, Bildiri Kitabı, s.417-427, 8-10 Ekim 2008, Konya.

Yıldırım, E., 2007. Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science 57 (2):182-18

Yılmaz, G., 1993. Gidya'nın toprağın organik madde içeriğine ve çinko, fosfor interaksiyonuna etkisi üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi (basılmamış), Adana.

Yılmaz, İ., (2004). Humik asit ve fosfor uygulamalarının marul (*Lactuva sativa L.*var.longifolia) bitkisinin gelişimi ve besim elementi alımına etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü/ Toprak Anabilim Dalı. Van.

Wang, X.J., Wang, Z.Q. and Li, S.G. 1995. The effect of humic acids on the availability of phosporus fertilisers in Alkaline soils. Soil Use and Managment, 11:12, 99-102.

Wanyama, D. O., Wamocha, L. S., Ngamau, K., Ssonkko, R. N., 2006. Effect of Gibberellic Acid on Growth and Fruit Yield of Greenhouse-Grown Cape Gooseberry. 319African Crop Science Journal, Vol. 14. No.4, pp. 319-323.

Wolf, X. Y., 1991. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Center for Small Farm Research, Southern University and A&M College, P. O. Box 11170, Baton Rouge, LA 70813. Hortscıence 26(12): 1558 1559.

Zaman, A., Das, P.K., 1990. Response of safflower to different moisture regimes and nitrogen levels in semiarid tropics. Journal of Oilseed Research. 7(1): 26-32.

Zengin, M., (1988). Organik Kompleks (Agrolig)'in Ayçiçeği Bitkisinin Azot-Fosfor Gübrelemesine Etkisi-Ankara Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Ankara

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Muazzez ULUYOL
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi: Konya-1988
Telefon : 05065602603
e-mail : zmbsdr@gmail.com

EĞİTİM

Derece	**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise :	**Selçuklu Atatürk Lisesi, Selçuklu, Konya**	**2005**
Üniversite :	**Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya**	**2010**
Yüksek Lisans :	**Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya**	**2014**

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2011-Halen	Afyonkarahisar İli, Sinanpaşa İlçesi Gıda,Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI

Sebze Yetiştiriciliği ve Islahı