



T.C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TOPRAKTAN VE YAPRAKTAN HUMİK ASİT
UYGULAMALARININ PATATES BİTKİSİNİN
(*Solanum tuberosum* L.) VERİM VE BAZI
ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

EKREM OĞURLU

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

ORDU 2019

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ

**TOPRAKTAN VE YAPRAKTAN HUMİK ASİT UYGULAMALARININ
PATATES BİTKİSİNİN (*Solanum tuberosum L.*) VERİM VE BAZI
ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

EKREM OĞURLU

YÜKSEK LİSANS

ORDU 2019

TEZ ONAY

Ekrem OĞURLU tarafından hazırlanan “TOPRAKTAN VE YAPRAKTAN HUMİK ASİT UYGULAMALARININ PATATES BİTKİSİNİN (*Solanum tuberosum L.*) VERİM VE BAZI ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 29.07.2018 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Özbay DEDE

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Dr. Öğretim Üyesi Özbay DEDE
Tarla Bitkileri, Ordu Üniversitesi
Üye

Özbay

Prof. Dr. Fatih SEYİS
Tarla Bitkileri, Recep Tayyip Erdoğan
Üniversitesi

F. Seyis

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Emel KARACA ÖNER
Bitkisel ve Hayvansal Üretim, Ordu Üniversitesi

Emel

20 / 08 / 2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 22 / 08 / 2019 tarih ve 2019 / 491. sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

Mehmet Sami Güler

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



EKREM OĞURLU

ÖZET

TOPRAKTAN VE YAPRAKTAN HUMİK ASİT UYGULAMALARININ PATATES BİTKİSİNİN (*Solanum tuberosum* L.) VERİM VE BAZI ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

EKREM OĞURLU

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ 39 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖZBAY DEDE)

Bu araştırma, farklı dönemlerde ve dozlarda humik asit uygulamalarının patatesin verim ve bazı özelliklerine etkilerini belirlemek amacı ile 2018 yılında Ordu ili Kabadüz ilçesi Yukarıkirazdere mahallesinde yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak tescilli Jelly patates çeşidi kullanılmıştır. Humik asit uygulaması dikim öncesi topraktan (0, 4, 8, 12 lt/da) ve çiçeklenme öncesi yapraktan (0, 400 ml/da) olmak üzere iki farklı dönemde yapılmıştır. Araştırma sonucunda bitki boyunun 97.97-112.93 cm, ana sap sayısının 6.03-8.03 adet/ocak, ocak başına yumru sayısının 6.13-7.93 adet/ocak, ocak başına yumru veriminin 510.58-693.41 g/ocak, dekara yumru veriminin 3309.18 – 4127.48 kg/da pazarlanabilir yumru veriminin 2646.82-3752.57 kg/da, büyük yumru oranının %8.53-24.93, orta yumru oranının %62.88-77.81, küçük yumru oranının %9.68-12.85, kuru madde oranının %17.65-18.54 ve nişasta oranının da %13.86-14.46 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu çalışmada humik asitin topraktan ve yapraktan birlikte uygulamasının bitki boyu ve ana sap sayısı üzerine çok önemli, topraktan humik asit uygulamasının ocak başına yumru verimi, dekara yumru verimi ve pazarlanabilir yumru verimi üzerine önemli etkide bulunduğu, yapılan uygulamaların diğer özellikler üzerine olan etkilerinin ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Humik Asit, Patates, *Solanum tuberosum* L.

ABSTRACT

THE EFFECT OF HUMIC ACID APPLICATIONS OF SOIL AND LEAF ON THE YIELD AND SOME CHARACTERISTICS OF POTATO PLANT (*Solanum tuberosum* L.)

EKREM OĞURLU

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

FIELD CROPS

MASTER THESIS, 39 PAGE

(SUPERVISOR: ASIST PROF. DR. ÖZBAY DEDE)

This study was carried out in order to determine the effects of humic acid applications on yield and some properties of potato in different periods and doses in 2018 in Yukarıkirazdere district of Kabadüz, Ordu province. In the study proprietary Jelly potato was used as a material. Humic acid application was carried out in two different periods as pre-planting soil (0, 4, 8, 12 lt / da) and before flowering (0, 400 ml / da). As a result of the research, it was determined that the height of the plant was 97.97 cm -112.93 cm, the main stem number was 6.03 / hill 8.03 unit / hill, the number of tubers per hill was 6.13 unit / hill -7.93 units / hill, the tuber yield per hill was 510.58 gr / hill-693.41 g / hill, the tuber yield per decare was 3309.18 kg/da – 4127.48 kg/da, marketable tuber yield was 2646.82 kg / da-3752.57 kg / da, the rate of big tuber was 8.53- 24.93%, the rate of middle tuber was 62.88 -77.81% and the rate of small tuber was 9.68 and 12.85%; the rate of dry matter was 17.65-18.54% and the rate of amyllum was between 13.86% and 14.46%. In this study, It was determined that application of humic acid from soil and leaves was very important on plant height and number of main stems; application of humic acid from soil had significant effect on tuber yield per hill, tuber yield per decare, marketable tuber yield and the effects of applications on other properties were statistically insignificant.

Keywords: Humic Acid, Potato, *Solanum tuberosum* L.

TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesi, alıőmanın yürütölmesi ve yazımı aőamasında başta danışman hocam Sayın Dr Öğr. Üyesi Özbay DEDE'ye, istatistiki analizlerin yapılmasındaki desteklerinden dolayı Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Sayın Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖNER'e, Laboratuvar çalıőmalarım boyunca destek ve yardımlarını aldığım Onur ASLAN'a teşekkür ederim.

Aynı zamanda, manevi desteklerini her an üzerimde hissettiğim babam, annem ve eőim Selda OĞURLU'ya teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
TEŞEKKÜR	VI
İÇİNDEKİLER	VII
ŞEKİL LİSTESİ	VIII
ÇİZELGELER LİSTESİ	IX
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	XI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	10
3.1. Materyal.....	10
3.1.1 Deneme Alanının Konumu.....	10
3.1.2 Deneme Alanının İklim ve Toprak Özellikleri.....	10
3.1.3 Deneme Materyali ve Özellikleri.....	11
3.2 Yöntem.....	11
3.2.1 Toprak Hazırlığı.....	11
3.2.2 Uygulamalar.....	12
3.2.3. Laboratuvar Çalışmaları.....	15
3.2.4 İstatistik Analizler.....	16
3.3. İncelenen Özellikler.....	16
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	19
4.1 Bitki Boyu (cm).....	19
4.2 Ana Sap Sayısı (adet/ocak).....	20
4.3 Ocak Başına Yumru Sayısı (adet/ocak).....	22
4.4 Ortalama Yumru Ağırlığı (g).....	23
4.5 Ocak Başına Yumru Verimi (g/ocak).....	24
4.6 Dekara Yumru Verimi (kg/da).....	25
4.7 Pazarlanabilir Yumru Verimi (kg/da).....	27
4.8 Yumru Büyüklüğü Dağılımları(%).....	28
4.9 Özgül Ağırlık Oranı(%).....	30
4.10 Kuru Madde Oranı(%).....	31
4.11 Nişasta Oranı(%).....	32
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	34
6. KAYNAKLAR	35
ÖZGEÇMİŞ	39

ŞEKİL LİSTESİ

		<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1	Şekil Deneme Parselinin Düzenlenmesi ve Dikimden Önce Humik Asit Uygulaması.....	12
Şekil 3.2	Patates Dikimi.....	13
Şekil 3.3	Yabancı Ot Mücadelesi.....	13
Şekil 3.4	Boğaz Doldurma.....	14
Şekil 3.5	Yapraktan Humik Asit Uygulaması ve Bitki Boyu İle Ana Sap Sayısı Ölçümü.....	14
Şekil 3.6	Hasat Olgunluk Belirtisi ve Hasat İşleminde Görünüş.....	15
Şekil 3.7	Yumru Ağırlıklarının Belirlenmesi ve Yumruların Analizi İçin Hazırlanması.....	16

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1	Denemenin Yapıldığı Ordu İli Kabadüz İlçesine Ait İklim Verileri*	10
Çizelge 3.2	Denemenin Yürütüldüğü Tarlaya Ait Toprak Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi.....	11
Çizelge 4.1	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Bitki Boyu Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi.....	19
Çizelge 4.2	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Bitki Boyu (cm) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler Ve Gruplandırmalar	19
Çizelge 4.3	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ana Sap Sayısı (adet/ocak) Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi.....	21
Çizelge 4.4	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ana Sap Sayısı (adet/ocak) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler Ve Gruplandırmalar	21
Çizelge 4.5	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Sayısı Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi.....	22
Çizelge 4.6	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Sayısı (adet/ocak) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar	22
Çizelge 4.7	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ortalama Yumru Ağırlığı Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi.....	23
Çizelge 4.8	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ortalama Yumru Ağırlığı (g) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar	23
Çizelge 4.9	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Verimi Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi.....	24
Çizelge 4.10	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Verimi (g/ocak) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar	24
Çizelge 4.11	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Dekara Yumru Verimi Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi.....	25
Çizelge 4.12	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Dekara Yumru Verimi (Kg/Da) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar	26
Çizelge 4.13	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Pazarlanabilir Yumru Verimi Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi.....	27
Çizelge 4.14	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Pazarlanabilir Yumru Verimi (kg/da) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar	28

Çizelge 4.15	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Yumru Büyüklüğü Dağılımları Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi.....	29
Çizelge 4.16	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Yumru Büyüklüğü Dağılımları (%) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar	29
Çizelge 4.17	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Özgül Ağırlık Oranı Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi ..	30
Çizelge 4.18	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Özgül Ağırlık (%) Oranı Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar	30
Çizelge 4.19	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Kuru Madde Oranı Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi	31
Çizelge 4.20	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Kuru Madde Oranı (%) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar	32
Çizelge 4.21	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Nişasta Oranı Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi	32
Çizelge 4.22	Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Nişasta Oranı (%) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar	32

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

cm	:	Santimetre
g	:	Gram
mg	:	Miligram
da	:	Dekar
ha	:	Hektar
ml	:	Mililitre
lt	:	Litre
TU	:	Topraktan Uygulama
YU	:	Yapraktan Uygulama
T0	:	Topraktan Humik Asit Uygulaması Kontrol
T1	:	Topraktan Humik Asit Uygulama 4 litre/da
T2	:	Topraktan Humik Asit Uygulama 8 litre/da
T3	:	Topraktan Humik Asit Uygulama 12 litre/da
Y0	:	Yapraktan Humik Asit Uygulaması kontrol
Y1	:	Yapraktan Humik Asit Uygulaması 400 ml/da

1. GİRİŞ

Patates önemli bir besin kaynağı olup; anavatanı “Güney Amerika” daki And dağlarındaki yüksek yaylalardır. Patates, dünyaya Amerika kıtasının keşfinden sonra yayılmaya başlamıştır. Önce Kuzey Amerika ya sonrada Avrupa’ ya getirilmiştir. Avrupa’ da önce “*Solanum tuberosum ssp. andigena*” ve daha sonra ise “*Solanum tuberosum ssp. tuberosum*” alt türü yetiştirilmeye başlanmıştır. Dünya üzerinde üretimi yapılan verimli patates çeşitleri, *tuberosum* alt türünün kendi arasında ve bu alt türün yabancı türlerle yapılmış çeşitli melezlemelerinden elde edilmiştir (Çaylak, 2002; Kara, 2011).

Günümüzde dünyada yaklaşık 19.100.000 ha ekiliş ve 370 milyon ton üretim miktarı ile en çok üretimi yapılan bitkiler arasında yer almaktadır. Ülkemizde 2018 yılı verilerine göre 1.359.373 ha alanda yaklaşık 4.550.000 ton patates üretimi yapılmış, birim alan verimi ise 3.347 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2019).

Patates yaygın olarak insan ve hayvan beslenmesinde kullanılmakta olup; ayrıca ihraç ürünü olma özelliği ve endüstri hammaddesi olma özelliği ilede büyük bir öneme sahiptir (Kara ve ark., 2005). Patates yumrularında yaklaşık olarak %20 oranında protein, %20-30 oranında nişasta, bazı mineral maddeler ve B1, B2 ve C vitaminleri de bulunmaktadır. Bu nedenlerden dolayı patates tahıllardan sonra gelen çok değerli bir kültür bitkisidir (Alisdair ve ark., 2001). Patates bünyesindeki önemli besin maddelerinden dolayı, insanların temel gıda maddesi ve enerji ihtiyaçlarının karşılanmasının yanı sıra sanayide cips, kızartma, püre v.s. şeklinde değerlendirilerek tüketilmektedir. Patates yine ekmeğin lezzetini artırmak ve bayatlamasını önlemek amacı ile belirli oranda ekmek ununa katılmaktadır. Bununla birlikte endüstri hammaddesi olarak kullanılmayan patatesler ise hayvancılıkta yem olarak kullanılmaktadır (Tunçtürk, 2006). Tekstil, gıda, kağıt, ilaç sanayisinin de de Patatesten elde edilen nişasta ile nişasta ürünleri kullanılmaktadır (Arslan, 2002).

Patates, bir çapa bitkisi olması nedeni ile ekim nöbeti uygulamalarında çok büyük bir öneme sahiptir. Ayrıca yetiştiriciliği yapılan bölgelerde birim alandan yüksek getiri sağladığı için üreticiler açısından da önemli bir gelir kaynağıdır (Arıoğlu ve ark., 2006).

Türkiye deki tarım topraklarının %94' ü organik maddece fakir %85' i de bazik reaksiyonludur. Bununla birlikte %58'i de kireçlidir. Bu nedenlerle topraklarımızda yapısal bozukluklar bulunmaktadır. Bu durumlar ise, topraklarda az su depolanmasına, bitki besin elementlerinden başta fosfor olmak üzere, demir, çinko ve potasyumun az olmasına, bitkilerin yetersiz beslenmesine neden olmakta ve sonuçta üretimde kalite ve verim düşüklüğüne sebep olmaktadır (Anonim, 2018a).

Tarımsal üretimde artan kimyasal gübre uygulamalarına bağlı olarak toprakta biyolojik faaliyetler azalmakta, toprağın yapısı bozulmakta, kullanılan gübreler direnemeyip yıkanmakta ve böylece tuz yoğunluğu artmaktadır. Sonuç olarak, bu durum yeraltı sularında kirlenmeye neden olmakta, ayrıca mikroorganizmaların topraktaki etkinliğinin azalmasına ve dolayısıyla toprak kayıplarına neden olmaktadır. Yukarıda bahsedilen olumsuzlukları önlemek amacı ile organik gübrelerin toprakta kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Topraklarda, bitkisel ve hayvansal kökenli organik gübrelerin kullanılması toprağın yapısını düzeltmekte aynı zamanda tarımda devamlılığın yanı sıra çevreye olan duyarlılığında gelişmesine neden olmaktadır (Anonim, 2018b).

Humik asit, bitki köklerinin olumlu olarak etkilenmesini sağlayarak bitkilerin büyüme ve gelişmelerini hızlandırmaktadırlar. Bitkilerin su ve besin alımını onların köklerdeki H-ATPaz enziminin etkinliğini uyarmak suretiyle artırmaktadırlar. Ayrıca, humik maddeler, bitki gelişimine olumlu etki yaptığından dolayı bitkinin fotosentez yapmasında artırılır. Bunun yanısıra humik maddeler topraktaki yararlı mikroorganizmaların da artmasını sağlarlar. Patateste yapılan aşırı ve bilinçsiz kimyasal gübrelemenin azaltılarak bunun yerine humik asit gibi organik kaynaklı gübre kullanımının yaygınlaştırılması bir taraftan üreticilerde çevre bilincinin gelişmesine ve insan sağlığının korunmasına, diğer taraftan da tarımda sürdürülebilirliğin sağlanmasına büyük katkı sağlamaktadır (Çöl ve Akınerdem, 2017).

Humus veya humik asitler bitki veya hayvan atıklarının kısmen yada tamamen çürümesi sonucu ortaya çıkmış koyu kahverengi yada siyah renkli maddelerdir.

Liebig humusu; "alkali ortamda kolayca çözünebilen, fakat suda çözünmeyen, alkalilerin veya asitlerin reaksiyonu ile bitkilerin bozulması boyunca üretilen

kahverenkli bir madde”, Khristeva ise humusu “zamanla bozunmaya karşı maddenin ilk hayati durumundan daha dirençli kılan hayvansal ve bitkisel organizmalardan arta kalan transformasyon maddesidir” şeklinde tanımlamaktadır (Anonim, 2018f). Humus sözcüğü bazı toprak ile ilgili bilim adamları tarafından “toprak organik maddesi” diye de kullanılmıştır. Topraktaki organik madde kavramı genel olarak Humik maddeler ile canlılar tarafından ortaya çıkarılmış (sentezlenmiş) maddeler ve hayvan, bitki dokularını içermektedir.

Humik asitler kil gibi hareket eden kolloidal maddelerdir. “Humik asit” hidrojen iyonunun humik molekülününün katyon değişim sitelerini doldurmasıyla ortaya çıkan madde olarak değerlendirilmektedir. Ancak bu olayın pH üzerinde büyük bir etkisi bulunmamaktadır. Çünkü Humik asit suda çözünmemektedir. Hidrojen haricindeki bir katyon ile Katyon değişim siteleri doyarsa ortaya çıkan madde “humat” olarak tanımlanmaktadır. Humik asitler bulunduğu yere göre farklı özellikler göstermekte olup; katyon değişim kapasitesi 500-1500 meq/100 g, karbon içeriği %45-65, moleküler büyüklüğü 2000-300000 Dalton ve oksijen içeriği %30-50 olarak bulunmuştur. Humik asitler yapılan gübreleme ile toprağın azalan organik maddelerini tamamlayarak verimi artırır. Humik asitler aynı zamanda pH değerinden dolayı iyi bir toprak düzenleyicidir. Humik asitler topraktaki Asit-Baz dengesini sağladığından dolayı bitki tarafından besin maddelerinin daha hızlı ve kolay emilimini sağlamaktadırlar. Böylece verim ve büyümeye büyük etkisi olmaktadır. Toprağın yapısında sadece organik ve inorganik maddeler bulunmamaktadır. Bitkiler, toprağın bünyesindeki organik maddeyi bakteriler tarafından parçalamasından sonra kullanmaktadırlar. Toprağın bünyesinde çok farklı görev yapan bakteriler bulunmaktadır bunların bir kısmı organik maddelerin çürümesini sağlar bir kısmı demir elementinin dönüşmesini sağlarken bir kısmında topraktaki azotu işlemektedirler. Bitkiler faydalı olan bu bakteriler olmazsa hayatlarını sürdüremezler. Örnek olarak siz toprağa ne kadar hayvan gübresi verirseniz verin eğer toprakta faydalı bakterilerden bulunmazsa bitkiler bu gübreden yeterince faydalanamaz ve dolayısıyla yeterince beslenemedikleri için kururlar. Topraktaki asit-baz dengesi topraktaki bakterin sayısının çoğalması ile doğrudan orantılıdır. Topraktaki faydalı bakterilerin çoğalmasında ve bitki tarafından alınabilir formda parçalanmasında Humik asit oldukça etkilidir. Bunların dışında toprağın yeterince

havalanması ve su tutma kapasitesinin artmasında humik asitler oldukça etkilidir. Örneğin Killi topraklarda organik madde eksikliğinden dolayı kuruduğu zaman hemen çatlama görülmektedir. Bu tür topraklara humik asit uygulanması toprakların yapısının düzelmesini sağlarlar. Toprağa humik asit uygulanması sonrasında kendi ağırlığının yaklaşık 20 katı suyu toprağın bünyesinde tutabilmektedirler. Ayrıca humik asitler köklerdeki besin geçişini sağlayan gözeneklere olan etkisinden dolayı bitki besin elementleri bitki tarafından daha kolay alınabilmekte ve dolayısıyla kök gelişimi daha çabuk olmaktadır. Bununla birlikte Rusya da yapılan çalışmalarda patates veriminde humik asit kullanarak verimin % 28 oranında arttığı raporlanmıştır (Anonim, 2018c).

Yapılan araştırmalarda humik asit miktarının yüksek oranlarda yosunlar, mantarlar ve lignin bulunmayan çürük meyvelerde bulunduğu görülmüştür. Humik asitlerin besleyici özellikleri mikro ve makro besin elementlerinin bitkiye geçişinde ortaya çıkmaktadır. Mikroorganizmaların aktivitelerinin artırılması sonucunda biyolojik etkileri görülmektedir. Toprağın havalanmasında su tutma kapasitesinin artırılmasında, toprağın yeterince havalanmasında, bitki besin maddelerinin kolayca bitki tarafından alınmasında, toprağın geçirgenlik olayının artmasında humik asitler önemli rol oynamaktadırlar (Anonim, 2018 d).

Son yıllarda gerek ülkemiz gerekse diğer ülkeler tarımsal üretimde sürdürülebilirliği sağlamak amacı ile bir takım tedbirler almaktadırlar. Bu tedbirlerin bazıları iyi tarım uygulamaları ve organik tarım uygulamalarıdır. Bu uygulamaların her ikisinde de amaç; tarımsal üretimde sosyal açıdan yaşanabilir, ekonomik açıdan karlı ve verimli, insan sağlığını koruyan, çevreye önem veren ve gerek insanlar için gerekse hayvanlar için çevreyi yaşanabilir bir hale getirmektir. Bu uygulamaların tamamında da kimyasal girdilerin kullanılmasının azaltılması planlanmaktadır. Yaptığımız bu çalışmada kullanılan humik asit mevcut besin elementlerinin alımını teşvik etmek suretiyle bir taraftan üretim maliyetlerini azaltarak, diğer taraftan çevre duyarlılığını ön plana çıkararak bu amaca hizmet edebilir. Bu düşünceden hareketle yapılan bu araştırmada farklı doz ve dönemlerde humik asit uygulamalarının patatesteki verim ve bazı verim unsurlarına olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Akıncı, (2011) tarımsal faaliyetlerde humik asitlerin rollerinin önemli olduğunu, Humik asitlerin toprağın verimliliğini yükselttiğini ve katyon değişim kapasitesini (KDK) artırdığını, bu nedenle mineral maddelerin bitkiler tarafından alınabilir forma getirildiğini, ayrıca suda-çözünbilir inorganik maddeleri de koruyarak geliştirmekte olan bitkilere yeteri kadar bitki besin maddesini serbest bıraktıklarını ve özellikle humik maddelerin kimyasal gübrelerden kaynaklanan olumsuz etkilerinin azaltıldığı belirtilmektedir.

Ören, (2007) pamukta lif kalitesi özellikleri ile verim üzerine humik asit ve çinko uygulamalarının yöntemi ve dozunun etkisini belirlemek amacı ile bir çalışma yürütmüş çalışma sonucunda humik asit uygulama yöntemlerinin bir etkisinin bulunmadığını ancak uygulama dozunun ise etkili olduğunu en iyi sonucun ise dekara 200 gr uygulama dozunda toprak altı uygulama yönteminde elde edildiğini ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte fosfor miktarı fazla olan topraklarda çinko uygulamalarının verimi etkilemediğini, çinkonun uygulama dozlarında ise bitkilerin boyunda ve erkenciliklerinde önemli farklılıklar meydana geldiğini tespit etmiştir.

Çöl ve Akınerdem, (2017) 2015 yılında humik asidi farklı patates çeşitlerinde farklı dozlar kullanarak verim ve bazı verim unsurlarındaki etkilerini belirlemek amacı ile bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada Agria, WR808, Brooke patates çeşitlerine dekara 0, 3, 6, 9 litre humik asit uygulamışlardır. Çalışma sonucunda kullanılan farklı humik asit dozlarında bitki boyunda (36.3-60.4 cm), bitki başına sap sayısında (3.1-6.1 adet), ocak başına yumru sayısında (5.5-9.4 adet/ocak), ocak başına yumru veriminde 812.0-1228.7 g/ocak), ve dekara toplam yumru veriminde (3313.4-4454.1 kg/dekar) arasında değişiklik elde edilmiştir. Bunun yanı sıra artan oranda farklı dozda humik asit uygulamalarının bitki başına sap sayısı, ocak başına yumru sayısı, ocak başına yumru verimi ve dekara toplam verimde önemli artışlara neden olduğu tespit edilmiştir. Yine bu çalışma sonucunda en yüksek bitki boyunun (50 cm), en yüksek bitki başına düşen sap sayısının (4.4 adet) ve en yüksek dekara toplam yumru veriminin (4118.9 kg) dekara 6 litre humik asit uygulamasından, en yüksek yumru sayısının (8.4 adet) ise dekara 9 litre humik asit uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir.

Eleroğlu ve Korkmaz, (2016) farklı tohumluk patates (*solanum tuberosum* L.) çeşitlerinde tavuk gübresi ve organomineral gübre kullanımının verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmak üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma da yumruların çıkış oranları, yumruların çıkış süreleri, ana sap sayısı, bitki boyu, toplam yumru verimi, ocak başına yumru verimi, çatlak yumru verimi, kuru madde içeriği, özgül ağırlığı ve nişasta içeriği incelenmiştir. Çalışma sonucunda çeşitlerin, ortalama ocak başına yumru verimi, çatlak yumru verimi, toplam yumru verimi, nişasta içeriği, özgül ağırlık ve kuru madde içeriği arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çeşitlerin ocak başına verimlerinde kullanılan gübreler önemli etki sağlamıştır. Ayrıca özgül ağırlık ve ortalama ocak başına yumru verimi de gübre x çeşit interaksiyonun önemli olduğu bulunmuştur. Çalışmada sonuç olarak, patates üretiminde fermente tavuk gübrelerinin ve kompost kullanımının organomineral gübre uygulamaları yerine ikame edebileceği sonucuna varılmıştır.

Laz, (2011) Yaptığı bir çalışmada humik asitlerin ve toprak düzenleyicilerin toprağın bazı özelliklerine ve bitkilerin gelişimleri üzerine olan etkisini araştırmış araştırma sonucunda humik asitlerin ve toprak düzenleyicilerin toprağın yapısında ve bitki gelişiminde önemli rol oynadığını tespit etmiştir.

Wright ve Lessen, (2013) Hümik maddelerin, bitkide birçok olumlu etkisinin bulunduğunu bunlardan kuraklıktan kaynaklanan stress, bitki büyümesi ve kök gelişimini olumlu yönde etkilediğini belirtmektedirler.

Alak ve Müftüoğlu, (2014) dekara 0, 2, 4, 6, 8, 10 litre dozunda humik asidi helen çeşidi mısır bitkisine uygulayarak; yaprak sayısı, bitki boyu, gövde çevresi, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, toprakta alınabilir potasyum, bitki kökünde ve bitki gövdesinde toplam potasyum değerleri üzerine etkisini incelemek üzere bir çalışma yürütmüştür. Çalışma sonucunda kullanılan artan humik asit dozunun bitki tarafından alınabilir potasyum miktarında artış sağladığını tespit etmiştir.

Mokhtarzadeh, (2010) Bazı nohut çeşitlerinde humik asitin verim ve verim unsurları üzerine olan etkisini belirlemek amacı ile Ankara Üniversitesi'nin Ziraat Fakültesinde Tarla Bitkileri Bölümünde bir çalışma yürütmüş, çalışma sonucunda humik asitin

doz artışlarının verim ve verim ögeleri üzerinde etkisinin olabileceğini ortaya koymuştur.

Kahraman, (2017) humik asit (HA)'in, börülce çeşitlerinin verim ve beslenme özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla Konya ilinde 2 yıllık bir çalışma yürütmüş, çalışmada 2 çeşit üzerinde (Akkız ve Karagöz) 4 doz (toplam 0, 70, 110 ve 150 kg ha⁻¹) HA uygulamış ve toplam 20 parametre incelemiştir. Çalışma sonucunda artan humik asit dozu ile birlikte 1000 tane tohum ağırlığı, tohum verimi, protein oranı, potasyum ve manganezin artan bir eğilim gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca 70 kg ha⁻¹ humik asit dozu, daha yüksek stomatal iletkenlik ve birinci bakla yüksekliği kaydederken, 110 kg ha⁻¹ humik asidin uygulanmasında, bitki boyu ve protein miktarı daha yüksek oranda ortaya çıkmıştır.

Elkatmış, (2012) 2011 yılında Bitlis'in Tatvan ilçesinde nohutta farklı fosfor dozları ve humik asit uygulamalarının verim ve verim ögelerine etkisini belirlemek üzere bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada nohuta dekara 0, 4, 8 kg fosfor ve dekara 0, 30, 60 kg humik asit uygulamıştır. Çalışmada bitkilerin boyu, bitkide dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitkide tane sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, birim alandaki tane verimi, biyolojik verim, yüz tane ağırlığı, hasat indeksi, tanede fosfor içeriği ve tanede protein oranı incelenmiştir. Çalışma da en yüksek verimin dekara 138,5 kg ile 8 kg fosfor ve 60 kg humik asit uygulamasından elde edildiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, fosfor ve humik asit dozlarının verimi ve verim ögelerini önemli ölçüde etkilediği tespit edilmiştir.

Mosa, (2012) Mısır'ın kurak ikliminde modern patates yetiştirme sistemleri, su kullanım etkinliğini ve toprak besin madde içeriğini belirlemek amacı ile patates tarlalarında humik maddeleri uygulayarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Humik maddelerin toprağa uygulanması sonucunda kök bölgesindeki nem tutmayı artırdığından dolayı su etkinliğini artırdığını, bunun yanında toprağın besin içeriğini ve artan gübre kullanım verimliliğine yansıyan besin arzı potansiyelini de artırdığını ayrıca patates hastalıklarına karşı bitki direncini arttırmada önemli bir rol oynadığını ortaya koyarak, humik maddelerin patates üretiminde yumruları hem nicel hem de nitel özelliklerini artırabildiğini, ayrıca toprak verimliliğini ve kalitesini olumlu olarak etkilediğini belirlemiştir.

Çağlaroğlu, (2017) Iğdır ilinde arpa (*Hordeum vulgare* L.) ekili tarım arazilerinde dekara 0, 3, 6, 9 kg humik asit (HA) dozlarının aminoasit bileşimine, verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla çalışma yürütmüş olup; yapılan çalışma sonucunda hümik asit uygulamaları ile arpa bitkisinin yetiştirildiği topraklarda, toprakların pH miktarında artışların olduğu, bitkiye yararlı K, P, Fe, Mg, Mn, Zn, Cu, miktarında da artışların olduğu, arpanın sap ve tane verimi parametrelerinin humik asit uygulaması ile arttığını, en yüksek sap ve tane veriminin ise humik asitin dekara 6 lt olarak uygulanmasında elde edildiği tespit edilmiştir.

Çelik, (2015) Harran Ovasında 2. ürün koşullarında tohuma ve toprağa uygulanan farklı dozlardaki humik asitin, mısır (*Zea mays indendata* L.) bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüş bu çalışmada topraktan (0,100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 ve 1200 ml HA/da) humik asit dozları şeklinde tohuma ise 0 (kontrol), %2.5, %5, %7.5, %10, ve %12 humik asit konsantrasyonları ekimden önce uygulanmıştır. Çalışma sonucunda tohuma ve toprağa uygulanan farklı dozlardaki humik asidin incelenen özelliklerde farklılık oluşturduğu görülmüştür. Toprağa 700 ml HA/da uygulamasında bitkideki yaprak sayısında artış olduğu, bitki boyu, sap kalınlığı, koçan boyu, koçan kalınlığı ve tane veriminde en yüksek değere ulaşıldığı belirlenmiştir. Tohuma %7.5 humik asit uygulamasında bitkide koçan sayısı, koçan kalınlığı ve tane veriminde en yüksek değerlere ulaşıldığı belirlenmiştir.

Güngör, (2018) Ankara Üniversitesinde yapmış olduğu çalışmada, artan dozlarda uygulanan humik asitin, mısır bitkisinin kök ve toprak üstü aksamının uzunluk, kuru-yaş ağırlıklarına olan fiziksel etkilerinin yanı sıra, gövde ve kök kısımlarında N, P, K, Ca, Mg gibi makro elementler ile Fe, Cu, Zn, Mn gibi mikro elementlerin içeriğine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda Hazar F1 mısır çeşidinde 200 mg kg⁻¹ humik asit uygulamasının gövde kuru ağırlığını, yaş ağırlık ve kuru ağırlığını istatistiki olarak önemli ölçüde artırdığını, yine Helen F1 çeşidin de gövde uzunluğunu artırdığını, gövde kuru ağırlığı bakımından humik asit dozunun 100 ve 150 mg kg⁻¹ uygulamasının etkisinin önemli olduğunu, ayrıca 150 mg kg⁻¹ humik asit dozu uygulamasının kök uzunluğu bakımından en iyi doz olabileceğini tespit etmiştir.

Ergönül, (2011) Sanbro ve Oleko ayçiçeği çeşitlerinde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinin araştırma ve uygulama bahçesinde leonardit, sıvı humik asit ve kimyasal gübre olarak da üre, DAP kullanarak bir deneme yürütmüş deneme sonucunda, humik asit uygulamasının ayçiçeği bitkisinin verimini ve verim öğelerini artırdığını, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını iyileştirdiğini belirlemiştir.

Gürsoy ve ark., (2016) Ankara koşullarında 2013-2014 yıllarında farklı dozlarda humik asitin değişik zamanlarda uygulamalarının kışlık kolzanın verim ve verim öğelerine etkilerini belirlemek amacı ile bir çalışma yürütülmüş, çalışmada humik asit dozu 0, 250, 500, 1000 ml/da olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ise istatistiki açıdan anasapa bağlı yan dal sayısı, bitki boyu, kapsülde tohum sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, tohum verimi ve bin tohum ağırlığına etkilerinde uygulama zamanları ve humik asit dozları arasındaki farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir.

Öztürk, (2011) humik asit ve kadmiyumun hıyar bitkisinde kadmiyum birikimi ve fide gelişimi üzerine olan etkisini belirlemek üzere yapmış olduğu araştırmada humik asidin üç (0,100 ve 2000 pp HA) ve kadmiyumun beş farklı (0, 0.5, 2.0, 8.0 ve 32 ppm) dozlarını kullanmıştır. Araştırma sonucunda humik asidin sürgün yaş ağırlığını ve kök yaş ağırlığını artırdığı belirlemiştir. Ayrıca, interaksiyonların, kök yaş ağırlığı, sürgün yaş ağırlığı ve sürgün kuru ağırlığına etkileri önemli bulunmuştur.

Savaş Türk, (2008) yapraktan ve topraktan humik asitle birlikte fosfor uygulamalarının, patlıcan fidelerinin kalitesi ve besin içeriğine etkisini belirlemek amacıyla topraktan, 0, 250, 500 ve 750 ppm humik asitle birlikte 0, 20 ve 40 mg fosfor, yapraktan ise %0, %0,1, %0,2 ve %0,3 humik asitle birlikte bitki başına 0, 5 ve 10 mg fosfor kullanılmıştır. Çalışma neticesinde; kök boyunun ise en fazla yapraktan uygulamada bitki yaş ağırlığı, bitki kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, ve antosiyoninin değerlerinin ise en fazla topraktan uygulamalarda meydana geldiği tespit edilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Deneme Alanının Konumu

Topraktan ve yapraktan farklı dozlarda humik asit uygulamalarının patates bitkisinin verim ve bazı özelliklerine etkisini belirlemek için yapılan bu çalışma; Ordu İli Kabadüz İlçesi Yukarı Kirazdere mevkiinde yürütülmüştür. Kabadüz İlçesi Ordu ilinin 21 km güneyinde, doğusunda Piraziz, batısında Ulubey, Kuzeyinde Gülyalı ve Altınordu ilçesi güneyinde ise Çambaşı ve Mesudiye ilçesi bulunmaktadır. Deneme alanı Melet ırmağının doğusunda bulunup rakımı yaklaşık olarak 900 m civarındadır (Anonim, 2018e).

3.1.2 Deneme Alanının İklim ve Toprak Özellikleri

Kabadüz ilçesi Karadeniz ikliminin görüldüğü bir ilçe olup; kış mevsimleri ılık ve çok yağmurlu, yaz mevsimleri ise serin geçmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü alana ait 2018 yılı ile uzun yıllara ait ortalama sıcaklık, oransal nem ve toplam yağış değerleri Çizelge 3.1 de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Denemenin Yapıldığı Ordu İli Kabadüz İlçesine Ait İklim Verileri*

AYLAR	ORT. SICAKLIK (°C)		TOPLAM YAĞIŞ (mm)		ORANSAL NEM (%)	
	2018	Uzun Yıllar	2018	Uzun Yıllar	2018	Uzun Yıllar
Nisan	10,7	7,6	56,5	58,5	56,3	64,1
Mayıs	13,5	10,9	140,1	152,4	79,5	76,8
Haziran	15,6	14,2	106,9	114,4	87,7	82,8
Temmuz	17,5	16,7	58,7	47,7	93,3	84,2
Ağustos	16,5	17	99,1	55,8	93,3	96,4
Eylül	14,6	17,4	111,2	84,6	86,6	67,1
Ortalama	14,7	14,0			82,8	78,6
Toplam			572,5	513,4		

*Ordu Meteoroloji İl Müdürlüğü

Araştırmanın yürütüldüğü dönem içerisinde ortalama sıcaklık 14.7 °C, yağış toplamı 572.5 mm ve oransal nem ise %82.8 olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemler uzun yıllar ortalaması ile mukayese edilecek olursa, sıcaklık ortalaması ve yağış miktarının uzun yıllardan daha düşük oransal nemin ise daha yüksek olduğu görülmüştür.

Denemenin yürütüldüğü alandan toprak örnekleri 0-30 cm derinlikten alınarak Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Toprak Analiz Laboratuvarında analiz edilerek elde edilen sonuçlar çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Denemenin Yürütüldüğü Tarlaya Ait Toprak Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Analizler	Tekstür	pH	O.Madde (%)	N (kg da ⁻¹)	P (mg kg ⁻¹)	K (mg kg ⁻¹)
Sonuç	Kumlu Tınlı	4.39	11.07	0,32	2.51	72.69
Değerlendirme	-	Kuvvetli asit	Çok fazla	Çok fazla	Yetersiz	Yetersiz

Çizelge 3.2’de de görüleceği üzere; çalışma alanının tarla toprağı kumlu-tınlı yapıda, asidik karakterde (pH=4,39), organik madde ve azot içeriği çok fazla, fosfor ve potasyum bakımından ise yetersizdir.

3.1.3 Deneme Materyali ve Özellikleri

Denemede bitki materyali olarak sertifikalı Jelly patates çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşitin verimi yüksek sanayiide kullanım için uygun olup; depo dayanıklılığı oldukça yüksektir. Orta – geççi vasıflı bir patates çeşitidir. Aynı zamanda yumruları orta büyüklükte ve yemeklik kalitesi de yüksektir. Yumrularının kabuk renginin sarı ve pürüzsüz olduğu, kurumadde oranının orta seviyede, göz derinliğinin sığ, yumru boyutunun uzun oval şekilde, çiçeklerin renginin beyaz olduğu ve yeşil aksam yoğunluğunun oldukça sık, virüs ve mantar hastalıklarına mukavemeti çok yüksektir. Ayrıca baktariyel hastalıklardan adi uyuza karşı oldukça yüksek dayanıklılığa sahiptir (Anonim, 2018 a).

3.2 Yöntem

3.2.1 Toprak Hazırlığı

Çalışma alanının toprağının hazırlığı toprağın dikime kadar yeterli nemi bünyesinde barındırması ve dikimde tavlı olması için dikimden yaklaşık 25 gün önce 10.03.2018 tarihinde yapıldı. Özellikle kök stolon gelişimi ve yumru gelişimine olumlu etki yapmak üzere keseklerin oluşmaması için gerekli özen gösterildi. Ayrıca sert tabakalarda kırılarak kök gelişimi için uygun bir ortam hazırlandı. Toprak hazırlığı sırasında özellikle yabancı otların tarladan uzaklaştırılmaları sağlandı.

3.2.2 Uygulamalar

Deneme alanı Nisan ayının 3. haftasında sürülerek hazır hale getirilmiş ve parselasyon işlemi 01.05.2018 tarihinde yapılmıştır. Çalışma “Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Denemeler” deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme de toplam 24 adet parsel oluşturulmuş olup; parsel boyu 5 m, parsel genişliği 2.8 m olarak planlanmıştır. Her bir parsellerdeki sıra sayısı 4 adet, her sıradaki bitki sayısı ise 16 adet, sıralar arası genişlik 70 cm, sıra üzeri genişlik ise 30 cm olarak düzenlenmiştir (Kara, 2011; Er ve Uranbey, 2009). Buna göre 1 parselin alanı 14 m² Parseldeki bitki sayısı 64 adet olmuştur (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Deneme Parselinin Düzenlenmesi ve Dikimden Önce Humik Asit Uygulaması

Dikim işlemi 5 Mayıs 2018 tarihinde yapılmıştır. İçerisinde patates bulunmayan tam otomatik patates dikim makinesi ile sıralar oluşturulmuş ve sırtlar üzerine her bir ocağa tek yumru gelecek şekilde elle yapılmıştır. Sırt üzerine 30 cm aralıklarla konulan yumrular elle bastırılarak 8-10 cm derinliğe dikilmiştir (Şekil 3.3). Daha sonra her bir parselde topraktan uygulanması gereken humik asit dozları (4 litre/da humik asit dozu için: 58.8 ml humik asit + su (toplam hacim 2000 ml) 8 litre/da humik asit dozu için:117.6 ml humik asit + su (toplam hacim 2000 ml) 12 litre/da humik asit dozu için:176.4 ml humik asit + su (toplam hacim 2000 ml) sırtlar üzerinden homojen bir şekilde uygulanmıştır (Şekil 3.1).



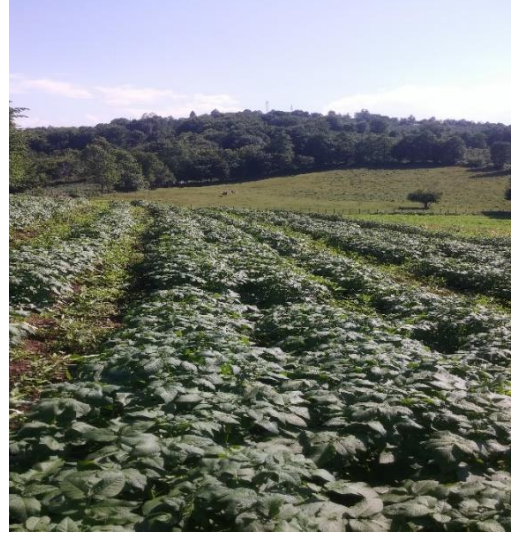
Şekil 3.2 Patates Dikimi

İlk çıkışlar 30.05.2018 tarihinde başlamış ve yaklaşık bir hafta içerisinde tamamlanmıştır. Çıkışlarda herhangi bir olumsuzluğa rastlanılmamış olup; istenilen ve beklenen seviyede çıkışlar gerçekleşmiştir. Akabinde bitki gelişiminin düzenli olması için yabancı ot kontrolünü sağlamak amacıyla çapalama yapılmıştır.



Şekil 3.3 Yabancı Ot Mücadelesi

İlk çıkışların görülmesinden yaklaşık 15 gün sonra 15.06.2018 tarihinde çapa ile boğaz doldurma işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu arada aynı zamanda yabancı otlarla mücadelede yapılmıştır (Şekil 3.4-3.5).



Şekil 3.4 Boğaz Doldurma

Humik asitin yapraktan uygulaması çiçeklenme öncesi kontrol ve 400 ml/da olacak şekilde 26.07.2018 tarihinde, her bir parselin etrafı korumaya alınarak sırt pülverizatörü ile yapılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Yapraktan Humik Asit Uygulaması ve Bitki Boyu İle Ana Sap Sayısı Ölçümü

Hasat olgunluk belirtilerinin görülmeye başladığı dönemde her bir parselde tesadüfen belirlenen 10 ocakta bitki ve ocaktaki ana sap sayısı ölçülerek kayıt altına alınmıştır (Şekil 3.5)

Hasat, bitkilerde yaprak ve sapların kahverengileşmesi ve kuruması, stolonların ana bitkiden ayrılabilmesi, yumru kabuğunun sertleşmesi ve tırnakla soyulmaması gibi olgunluk belirtileri göz önüne alınarak, 8-9 Eylül 2018 tarihlerinde elle yapılmıştır. Hasatta her bir parselde yumru özelliğinin belirlenmesi amacıyla öncelikle parselde ortada yer alan 2 sıradan tesadüfi olarak belirlenen 10 ocak hasat edilerek yumru özelliklerinin belirlenmesi amacıyla laboratuvara getirilmiştir. Daha sonra parselde kalan tüm bitkiler hasat edilerek parsel verimleri toplam parsel alanı üzerinden belirlenmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6 Hasat Olgunluk Belirtisi ve Hasat İşleminde Görünüş

3.2.3 Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvar çalışmalarına 13.09.2018 tarihinde başlanılmış olup, öncelikle herbir parselde ait 10 ocağın yumrularının sayım ve tartım işlemi yapılmıştır. Daha sonra herbir parselin yumruları yumru büyüklük dağılımlarına göre sınıflandırılmıştır (Şekil 3.7). Kuru madde analizinin yapılması amacıyla alınan yaklaşık 500 gr patates örnekleri ince dilimler halinde doğranarak 105 °C de örneklerin ağırlıkları sabit hale gelinceye kadar kurutulmuştur. Kuru örnek ağırlıkları başlangıçtaki yaş ağırlıklarına oranlanarak kuru madde oranları belirlenmiştir.



Şekil 3.7 Yumru Ağırlıklarının Belirlenmesi ve Yumruların Analizi İçin Hazırlanması

3.2.4 İstatistik Analizler

İstatistik analizler de SAS-JMP-5.01 paket programı kullanılmıştır. Varyans analiz sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli bulunan özellikler LSD çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

3.3 İncelenen Özellikler

3.3.1 Bitki Boyu (cm)

Bitkiler kurumaya başlamadan önce her parselin orta sıralarından rastgele seçilen 10 ocaktaki en uzun olan sapın kök boğazından başlanarak bitkinin en uç noktasına kadar olan kısmı ölçülmüştür.

3.3.2 Ana Sap Sayısı (adet/ocak)

Her parselin kenar tesiri çıkarıldıktan sonra ortadaki sıralardan tesadüfen seçilen 10 ocağın ana sapsarı sayılarak ortalaması alınmış ve adet olarak ifade edilmiştir.

3.3.3 Ocak Başına Yumru Sayısı (adet/ocak)

Her parselin kenar tesiri çıkarıldıktan sonra ortadaki sıralardan tesadüfen seçilen 10 ocaktan elde edilen toplam yumru sayısı ocak sayısına bölünerek ocak başına yumru sayısı tespit edilmiştir.

3.3.4 Ortalama Yumru Ağırlığı (g)

Ortalama yumru ağırlığı, her parseldeki kenar tesiri çıkarıldıktan sonra ortadaki sıralardan tesadüfen seçilen 10 ocaktan elde edilen toplam yumru ağırlığının toplam yumru sayısına bölünmesiyle tespit edilmiştir.

3.3.5 Ocak Başına Yumru Verimi (g/ocak)

Parsellerden kenar tesiri çıkarıldıktan sonra ortadaki sıralardan tesadüfen seçilen 10 ocağın yumrularının ağırlıkları tartılarak ortalamalarının alınması ile ocak başına yumru verimleri belirlenmiştir.

3.3.6 Dekara Yumru Verimi (kg/da)

Hasat alanı içerisindeki ocakların tümünden elde edilen yumrular tartılarak hasat edilen alanın yumru verimleri belirlenmiş ve bunlardan da dekara yumru verimleri hesaplanmıştır.

3.3.7 Pazarlanabilir Yumru Verimi (kg/da)

Her parseldeki yumrulardan 35 mm çapındaki eleğin üzerinde kalan yumruların ağırlığı tartılarak kg cinsinden ifade edilmiştir.

3.3.8 Yumru Büyüklüğü Dağılımları (%)

Her parseldeki kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra kalan sıralardan tesadüfen seçilen 10 ocaktan elde edilen yumrular büyüklüklerine göre büyük (çapı >51mm), orta (çapı >35-50mm) ve küçük (çapı<35) (Ekin ve ark, 2013) yumru olarak sınıflandırılarak, her birisinin miktarı % olarak ifade edilmiştir.

3.3.9 Özgül Ağırlık Oranı (%)

Özgül ağırlık hesaplamasında her parselden elde edilen yumru kuru madde oranı kullanılarak formül yardımıyla hesaplanmıştır (Hassanpanah ve ark., 2011). Kuru Madde Oranı = $24.182+211.04*(\text{Özgül Ağırlık}-1.0988)$

3.3.10 Kuru Madde Oranı (%)

Her parseldeki kenar tesiri çıkarıldıktan sonra ortadaki 2 sıradan hasat edilen yumrulardan alınan ortalama 1000 g ağırlığındaki yumru örnekleri Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi laboratuvarına getirilerek ince dilimler halinde doğranmış ve kurutma dolabında 105 °C sıcaklıkta sabit ağırlığa kadar kurutularak yumru kuru madde

ağırlıkları belirlenmiştir. Kuru ağırlıkların yaş ağırlığa oranlanması suretiyle de yumru kuru madde oranı yüzde olarak hesaplanmıştır.

3.3.11 Nişasta Oranı(%)

Nişasta oranı hesaplamasında belirlenen özgül ağırlık oranından faydalanarak aşağıdaki formül yardımıyla bulunmuştur (Hassanpanah ve ark., 2011). Nişasta Oranı = $17.546+119.07*(\text{Özgül Ağırlık}-1.0988)$

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Topraktan ve yapraktan farklı dozlarda humik asit uygulamalarının patates bitkisinin verim ve bazı özelliklerine etkisini belirlemek amacı ile 2018 yılında yürütülen bu çalışmada incelenen özelliklere ait verilerin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri her bir özellik için ayrı başlıklar altında incelenerek değerlendirilmeler yapılmıştır.

4.1 Bitki Boyu (cm)

Topraktan ve yapraktan farklı dozlarda humik asit uygulamalarında patatesteki ölçülen bitki boyu değerlerinin istatistiksel analizine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de ortalamalar ve önem grupları ise Çizelge 4.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Bitki Boyu Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ort.	F Değeri
Blok	2	0,061	0,985
TU	3	117,524	1315,389**
YU	1	67,670	757,404**
TU x YU	3	7,924	88,687**
Hata	14	0,089	
Genel	23		

**: $p < 0,01$ çok önemli

Çizelge 4.1 incelendiğinde; bitki boyu bakımından humik asidin uygulama dönemleri, uygulama dozları arasındaki farklılıklar ve uygulamaların intraksiyonları (TU x YU) istatistiki açıdan çok önemli olduğu ($P < 0,01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2 Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Bitki Boyu (cm) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler Ve Gruplandırılmalar

	TO	T1	T2	T3	Ort
YO	97,97 g	106,50 e	107,17 d	109,60 c	105,31B
Y1	103,97 f	106,90 de	110,87 b	112,93 a	108,67A
TU Ort.	100,97 D	106,70 C	109,02 B	111,27 A	

LSD_{TU}=0,370

LSD_{YU}=0,262

LSD_{TU x YU}=0,523

Çizelge 4.2 incelendiğinde topraktan ve yapraktan humik asit uygulamalarında dozlardaki artışa paralel olarak bitki boyundada artış olduğu tespit edilmiş olup; bütün dozlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Çizelge 4.1 de görüldüğü üzere istatistiksel olarak çok önemli olan uygulamaların

interaksiyonu göz önüne alındığında en düşük bitki boyu (97.97 cm) T0 x Y0 uygulamasında en yüksek bitki boyu değeri ise (112.93 cm) T3 x Y1 interaksiyonundan elde edilmiştir.

Laz, (2011) yaptığı bir çalışma sonucunda humik asit ve toprak düzenleyicilerin toprak ve bitkilere uygulanması sonrasında toprağın yapısal özelliklerinin ve bitkinin boyunun olumlu olarak değiştiğini belirtmiştir. Lulakis ve Petsas, (1995) Humik asit uygulamalarının sultani çikirdesiz üzümün gövde gelişimini pozitif yönde etkilediğini belirtirken, Kılılı, (2004) potasyum humat uygulamasının pamuk fidesinin boyunu yükselttiğini tespit etmiştir. Yine Elkatmış, (2013) yılında yapmış olduğu bir çalışmada humik asit ve fosfor uygulamalarının nohut bitkisinin boyuna önemli etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Yaptığımız çalışmada da hem yapraktan hemde topraktan humik asit uygulamalarında bitki boyunda artış tespit edilmiş olması söz konusu araştırmacıların tespitleri ile paralellik arz etmektedir. Konu ile ilgili yapılan bir başka çalışmada (Çöl ve Akınerdem, 2017), farklı humik asit dozlarının bazı patates çeşitlerine uygulanması sonucunda patates bitki boyunun 36.3-60.4 cm arasında değiştiğini tespit etmiştir. Bu araştırma dikkate alındığında tarafımızdan tespit edilen ortalama bitki boyu değerlerinin daha yüksek olduğu söylenebilir. Söz konusu araştırmalarda kullanılan çeşitlerin farklı olması ve araştırmaların farklı ekolojik koşullarda yapılmış olması iki araştırma arasındaki farklılıkların en önemli faktörleridir. Bölgemizde vejetasyon devresinde düşen yağış miktarının daha fazla olması bitki boyunda meydana gelen artışa etki etmiş olabileceği düşünülmektedir.

4.2 Ana Sap Sayısı (adet/ocak)

Farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan humik asitin patatesten ana sap sayısını üzerine etkisine ilişkin belirlenen ana sap sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'de ortalamalar ve gruplandırmalar ise çizelge 4.4 de verilmiştir.

Çizelge 4.3'e bakıldığında; ana sap sayısı bakımından Humik asidin hem uygulama dönemleri hemde uygulama dozları arasındaki farklılıklar ile yapraktan ve topraktan humik asit uygulamalarının interaksiyonunun istatistiki açıdan çok önemli olduğu ($P<0,01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3 Toprakтан ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ana Sap Sayısı (adet/ocak) Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ort.	F Değeri
Blok	2	0,011	1,689
TU	3	2,813	407,347**
YU	1	0,454	65,715**
TUxYU	3	0,159	23,071**
Hata	14	0,007	
Genel	23		

**: $p < 0,01$ çok önemli

Çizelge 4.4 Toprakтан ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ana Sap Sayısı (adet/ocak) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler Ve Gruplandırılmalar

	TO	T1	T2	T3	Ort
YO	6,03 f	7,13 c	7,27 c	7,80 b	7,05 B
Y1	6,60 e	6,97 d	7,73 b	8,03 a	7,33 A
Ort.	6,32 D	7,05 C	7,50 B	7,92 A	

LSD_{TU}=0,103 LSD_{YU}=0,073 LSD_{TU x YU}=0,146

Humik asidin farklı dozlarının topraktan ve yapraktan uygulamaları ana sap sayısını önemli ölçüde artırmıştır. Buna göre topraktan humik asit uygulamalarında T0, T1, T2, T3 uygulamaların ana sap sayısındaki artış süreklilik arz etmekte olup; aynı artış yapraktan humik asit uygulamasında da (Y0,Y1) kendisini hissedilir bir seviyede göstermektedir. Uygulamalar arasındaki interaksyonlar değerlendirildiğinde, kontrol uygulamalarında ortalama 6,03 adet olan ana sap sayısı topraktan 12 L/da uygulaması ve yapraktan 400 ml humik asit uygulamasının birlikte yapılması ile (T3 x Y1) 8.03 adete yükselmiştir.

Yapılan bu araştırmada ana sap sayısı bakımından elde edilen sonuçlar Cansenave ve De Sanfilippo, (1990) Eleroğlu ve Korkmaz, (2016) ile Chain ve Avid, (1990)'ın humik asit uygulamalarının bitkinin sap sayısına olan etkileriyle ilgili ortaya çıkardığı sonuçlarla benzer bir durum göstermektedir. Bu çalışmada da humik asit dozlarının artışı ile birlikte ana sap sayısında artış meydana getirmesi söz konusu araştırmacıların tespitleri ile paralellik arz etmektedir.

Çöl ve Akınerdem, (2017) bazı patates çeşitlerinde uygulanan humik asit dozlarına bağlı olarak ana sap sayısının 3.1 - 6.1 adet/ocak arasında değişiklik gösterdiğini ve ana sap sayısının doz artışı ile arttığını belirlemişlerdir. Yapılan bu çalışma ile söz konusu araştırma arasında her ne kadar rakamsal farklılıklar ortaya çıkmış olsada humik asidin etkisi bakımından benzerlik göstermektedir. Ana sap sayısı bakımından araştırmalar arasında ortaya çıkan rakamsal farklılıkların ise kullanılan çeşitlerin farklı olması ve araştırmaların farklı çevreyle ilgili koşullarda yapılmış olmasından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmektedir.

4.3 Ocak Başına Yumru Sayısı (adet/ocak)

Yapraktan ve topraktan uygulanan farklı humik asit dozlarında tespit edilen ocak başına yumru sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de ortalamalar ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.6 de verilmiştir.

Çizelge 4.5 Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Sayısı Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler OrTalaması	F Değeri
Blok	2	0,488	0,700
TU	3	1,813	0,598
YU	1	0,127	0,183
TU x YU	3	1,560	0,802
Hata	14	0,698	
Genel	23		

Çizelge 4.5 incelendiğinde; ocak başına yumru sayısı bakımından humik asidin uygulama dönemleri, uygulama dozları arasındaki farklılıklar ile topraktan uygulama x yapraktan uygulama intraksiyonunun istatistiki açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.6 Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Sayısı (adet/ocak) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

	TO	T1	T2	T3	Ort
YO	6,13	7,00	7,03	7,68	6,96
Y1	6,45	6,90	7,93	7,15	7,10
Ort.	6,29	6,95	7,48	7,41	

Çizelge 4.6 incelendiğinde, hem yapraktan hem topraktan humik asit uygulamalarında ocak başına yumru sayısı bakımından uygulamalar arasındaki

farklılıklar her ne kadar istatistiksel olarak önemli olmasada doz artışına bağlı olarak ocak sayısı yumru sayısı bakımındanda artışların olduğu söylenebilir. En düşük ocak başı yumru sayısı 6,13 adet/ocak ile kontrol uygulamasından elde edilirken en yüksek ocak başına yumru sayısı 7,93 adet /ocak T2 x Y1 de elde edilmiştir. Genel ortalamalara baktığımızda tek başına topraktan uygulamalarda 6,96 adet/ocak iken, yapraktan uygulamalarda ise bu sayının 7,10 adet/ocak olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada ulaştığımız sonuçlar, Çöl ve Akerdem, (2017)' in patatesten humik asit uygulamalarının yumru sayısını, kalitesini, ebadını pozitif olarak etkilediği yönündeki tespitleri ile benzerlik göstermektedir.

4.4 Ortalama Yumru Ağırlığı (g)

Yapılan bu denemede yapraktan ve topraktan uygulanan humik asit dozlarında ölçülen ortalama yumru ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de ortalamalar ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.8 de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ortalama Yumru Ağırlığı Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ort.	F Değeri
Blok	2	26,120	0,194
TU	3	92,987	0,689
YU	1	0,180	0,001
TU x YU	3	140,856	1,044
Hata	14	134,885	
Genel	23		

Çizelge 4.7 incelendiğinde ortalama yumru ağırlığı bakımından topraktan ve yapraktan humik asit uygulamalarının istatistiksel açıdan önemli olmadığını göstermektedir. Yine topraktan ve yapraktan humik asit uygulamalarının etkilerinin de istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.8 Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ortalama Yumru Ağırlığı (g) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

	TO	T1	T2	T3	Ort
YO	84,98	83,34	85,50	82,44	84,07
Y1	79,68	78,21	81,96	97,10	84,24
Ort.	82,33	80,77	83,73	89,77	

En düşük ortalama yumru ağırlığı T3 x Y0 uygulamasında elde edilirken en yüksek ortalama yumru ağırlığı 97,10 gr ile T3 x Y1 uygulamasında elde edilmiştir. Yapraktan ve topraktan humik asit uygulaması birlikte değerlendirildiğinde T3 x Y1 haricindeki diğer uygulamalarda düşüşler tespit edilmiş ancak T3 x Y1 de ortalama yumru ağırlığında yükselme saptanmıştır.

4.5 Ocak Başına Yumru Verimi (g/ocak)

Yapraktan ve topraktan uygulanan farklı humik asit dozlarında ölçülen ocak başına yumru verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'da ortalamalar ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.10 de verilmiştir.

Çizelge 4.9 Toprakten ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Verimi Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ort.	F Değeri
Blok	2	1636,715	0,600
TU	3	25424,246	9,323**
YU	1	2180,270	0,799
TU x YU	3	4563,440	1,673
Hata	14	2727,146	
Genel	23		

**: $p < 0,01$ çok önemli

Çizelge 4.9 incelendiğinde ocak başına yumru verimi bakımından topraktan humik asit uygulamasının istatistiki açıdan çok önemli olduğu, yapraktan humik asit uygulamanın ve muameleler interaksyonunun ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10 Toprakten ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Verimi (g/ocak) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

	TO	T1	T2	T3	Ort
YO	513,00	582,33	594,00	622,00	577,83
Y1	510,58	533,76	649,81	693,41	596,89
Ort.	511,79 C	558,05 BC	621,91 AB	657,70 A	

LSD_{TU}=64,67

Toprakten humik asit uygulamalarının ocak başına yumru verimine olan etkisine bakılacak olursa; kontrolde 511.79 g/ocak olan ocak başına yumru verimi artan humik asit dozlarına paralel olarak artış göstermiş olup T1 dozunda 558.05 g/ocak, T2 dozunda 621,91 g/ocak ve T3 dozunda da 657.70 g/ocaka yükselmiştir (Çizelge

4.10). Tespit edilen bu bulgular doğrultusunda topraktan humik asit uygulamaları sonucunda patatesin ocak başına yumru veriminin arttığı açıkça söylenebilir. Konu ile ilgili olarak; Mosa, (2012) Humik asit uygulanması sonucunda, bitkinin kök bölgesindeki su muhafazasının artması nedeni ile suyun etkinliğinin de arttığını, toprağın besin potansiyeli ve içeriğini artırdığından dolayı gübrenin etkinliğini de artırdığını, bunun yanı sıra bitki direncinin de artması sonucunda da bitkinin hastalıklara daha fazla mukavemet gösterdiğini bildirmektedir. Selim ve ark. (2009), farklı dozlarda humik asidin dekara 0-6-12 kg olarak kumlu toprak şartlarında yüzeysel ve yüzey altı damla sulama sistemlerin de uygulanması sonucunda yumru verimin de artış sağladığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, Çöl ve Akınerdem, (2017) yapmış olduğu çalışmada, uygulanan humik asit dozlarında kontrolde 849,4 g/ocak olan yumru veriminin 3 l/da dozunda 997,4 g, 6 l/da dozunda 1092,8 g ve 9 l/da dozunda ise 1029,4 g olarak tespit etmişlerdir. Söz konusu araştırmacıların tespitleri ile bu çalışmada belirlenen ocak başına yumru verimi artışları paralellik göstermektedir.

4.6 Dekara Yumru Verimi (kg/da)

Yapraktan ve topraktan uygulanan farklı humik asit dozlarının, ölçülen dekara yumru verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.'de ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.12 verilmiştir.

Çizelge 4.11 Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Dekara Yumru Verimi Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ort.	F Değeri
Blok	2	57990,200	0,600
TU	3	900802,466	9,323**
YU	1	77248,900	0,799
TU x YU	3	161686,633	1,673
Hata	14	96625078	
Genel	23		

** : $p < 0,01$ çok önemli

Çizelge 4.11 incelendiğinde dekara yumru verimi bakımından topraktan humik asit uygulama dozlarının istatistiki açıdan çok önemli olduğu, yapraktan humik asit uygulamasının ve interaksiyonun ise önemli olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.12 Toprakтан ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Dekara Yumru Verimi (Kg/Da) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırılmalar.

	TO	T1	T2	T3	Ort
YO	3053,57	3466,26	3535,71	3702,38	3439,48
Y1	3039,18	3177,18	3867,95	4127,48	3552,95
Ort.	3046,37 C	3321,72 BC	3701,83 AB	3914,93 A	

LSD_{TU}=384,92

Çizelge 4.12 incelendiğinde topraktan humik asit uygulama dozlarının ocak başına yumru verimine olan etkisinde kontrolde 3046,37 kg/da olan dekara yumru verimi artan humik uygulamaları ile T1 dozunda 3321,72 kg/da, T2 dozunda 3701,83 kg/da ve T3 dozunda da 3914,93 kg/da'a yükselmiştir. Toprakтан humik asit uygulaması dekara yumru verimini olumlu yönde etkilerken, yaprakтан humik asit uygulaması dekara yumru verimine herhangi bir etki yapmamış olup, YO dozunda 3439,48 kg/da ve Y1 dozunda da 3552,95 kg/da verim elde edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada dekara yumru verimi bakımından interaksiyon her ne kadar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş isede, muamelelerin interaksiyonunda en yüksek yumru verimi değeri T3 x Y1 uygulamasından (4127,48 kg/da) en düşük yumru verimi değeri ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Şanlı ve Karadoğan, (2011) bazı patates çeşitlerinde (Lady Olimpia, Milva, Van Gogh, Agata) farklı leonardit uygulamalarının dekara 0, 20, 40, 60 kg dozlarının kalite ve verim özellikleri üzerine etkileri araştırmak amacı ile yapmış oldukları çalışmada, patatesin incelenen tüm özelliklerini pozitif olarak etkilediğini öne sürmüşlerdir. Araştırmacılar kullanılan leonardit dozlarının artışına paralel olarak dekara yumru verimlerindeki artışında yükseldiğini ortaya çıkarmışlardır. Kontrol parselinde dekara 2925 kg verim alınırken dekara 60 kg leonardit dozu uygulamasında dekara verimi 3449 kg olarak tespit etmişlerdir. Demir ve ark., (2012) azaltılmış azotlu gübre uygulamaları ile leonardit kullanımının patatesteki verim ve toprak özelliklerine olan etkilerini belirlemek amacı ile yapmış oldukları bir çalışmada patates veriminin dekara 2891 kg ile 4286 kg arasında değişim gösterdiğini, dekara 4286 kg ile en yüksek verimin ise dekara 200 kg leonardit (E_s) + NPK uygulamasından ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Yine Chain ve Avid, (1990) humik asidin toprağın kimyasal biyolojik ve fiziksel özellikleri üzerine etkisinin olduğunu ve humik maddelerin toprağın verimini olumlu olarak etkilediğini

belirtmişlerdir. Buna göre yapılan çalışmadaki topraktan humik asit uygulamaları sonucunda elde edilen dekara yumru verimindeki artış ile Chain ve Aavid, (1990) Şanlı ve Karadoğan, (2011) ile Demir ve ark., (2012)'nin humik asit uygulamaları sonucunda elde edilen humik asidin patatesten toplam verimi artırdığına dair bulguları ile yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir. Çizelge 4.2'de verilen ortalama verim değerleri incelendiğinde, yaklaşık değerlerle kontrolde 3 ton/da olan yumru veriminin en yüksek doz olan T3 x Y1 interaksiyonunda 4 ton/da'a kadar yükselmiş olması dekara yumru verimi bakımından yaklaşık olarak %33'lük bir artışı ifade etmektedir. Diğer taraftan, dekara yumru verimi bakımından elde edilen rakamsal değerler ocak başına yumru verimi ile de tamamen paralellik göstermektedir.

4.7 Pazarlanabilir Yumru Verimi (kg/da)

Topraktan ve yapraktan farklı dozlarda humik asit uygulamalarının patatesin verim ve bazı özelliklerine etkisinin incelendiği bu çalışmada tespit edilen pazarlanabilir yumru verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'de ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.14 de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Pazarlanabilir Yumru Verimi Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ort.	F Değeri
Blok	2	44176,200	0,362
TU	3	723879,766	5,932**
YU	1	128125,500	1,050
TU x YU	3	198590,466	1,627
Hata	14	122022,028	
Genel	23		

**: $p < 0,01$ çok önemli

Pazarlanabilir yumru verimi bakımından topraktan uygulanan humik asit dozları arasındaki farklılıkların istatistiki açıdan çok önemli olduğu, yapraktan uygulanan humik asit dozları arasındaki farklılıkların ve interaksiyonun ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.14 Toprakdan ve Yaprakdan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Pazarlanabilir Yumru Verimi (kg/da) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

	TO	T1	T2	T3	Ort
YO	2779,06	2954,06	3174,30	3142,46	3012,47
Y1	2646,82	2798,61	3436,40	3752,57	3158,60
Ort.	2712,94 C	2876,33 BC	3305,35 AB	3447,51 A	

LSD_{TU}=432,56

Toprakdan humik asit uygulamalarının pazarlanabilir yumru verimine olan etkisine bakılacak olursa kontrolde 2712.94 kg/da olan pazarlanabilir yumru verimi, artan humik uygulamaları artış göstermiş olup T1 dozunda 2876.33 kg/da, T2 dozunda 3305.35 kg/da ve T3 dozunda ise 3447.51 kg/da'a yükselmiştir (Çizelge 4.14). Pazarlanabilir yumru verimi bakımından tespit edilen bu artış, benzer şekilde ocak başına yumru verimi ve dekara yumru verimi ile tamamen paralellik göstermiş olup her üç özellikte de aynı şekilde artışların olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.12). Yapraktan humik asit uygulamalarının pazarlanabilir yumru verimine olan etkisine bakılacak olursa kontrolde 3012,47 kg/da olan pazarlanabilir yumru verimi Y1 dozunda 3158,60 kg/da olarak belirlenmiş ve bu dozlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Dekara yumru veriminde olduğu gibi, pazarlanabilir yumru veriminde de rakamsal olarak en yüksek değer T3 x Y1 uygulamasından (3752,57 kg/da) elde edilmiş olup, muameleler arasındaki interaksyon ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.14).

4.8 Yumru Büyüklüğü Dağılımları(%)

Yapılan bu denemede kullanılan topraktan ve yaprakdan uygulanan humik asit dozlarında tespit edilen büyük, orta ve küçük boy yumru oranları (%) değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15.'de ortalamalar ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.15 incelendiğinde, yumru büyüklüğü dağılımları bakımından humik asitin toprak ve yaprakdan uygulama dozlarında elde edilen verilerin istatistiksel analizinde uygulama ve dozlar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.15 Toprakтан ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Yumru Büyüklüğü Dağılışı Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Büyük Oranı	Yumru	Orta Yumru Oranı		Küçük Oranı	Yumru
		Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	17,474	0,156	17,639	0,167	0,416	0,029
TU	3	299,916	2,670	384,097	2,421	11,248	0,784
YU	1	137,472	1,224	192,553	1,821	3,025	0,211
TU x YU	3	47,173	0,420	39,963	0,378	23,138	2,241
Hata	14	112,326		105,747		14,341	
Genel	23						

Çizelge 4.16 Toprakтан ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Yumru Büyüklüğü Dağılışı (%) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırılmalar

	TO	T1	T2	T3	Ort
Büyük Yumru Oranı (%)					
YO	20,30	11,70	19,41	25,86	19,32
Y1	8,41	5,35	20,35	24,00	14,53
Ort.	14,36	8,53	19,88	24,93	
Orta Yumru Oranı (%)					
YO	70,72	73,40	70,50	58,87	68,37
Y1	78,62	82,21	68,44	66,88	74,04
Ort.	74,67	77,81	69,47	62,88	
Küçük Yumru Oranı (%)					
YO	8,39	14,03	9,01	14,83	11,57
Y1	12,83	11,67	10,35	8,57	10,86
Ort.	10,61	12,85	9,68	11,70	

Çizelge 4.16'da verilen ortalama yumru büyüklüğü dağılışı incelenecek olursa, büyük yumru oranı bakımından en yüksek değer (%25.86) T3 x Y0 uygulamasında, en düşük değer (%5.35) ise T1 x Y1 uygulamasında tespit edilmiştir. Orta yumru oranı bakımından en yüksek değer (%82.21) T1 x Y1 uygulamasından, en düşük değer ise (%58.87) T3 x Y0 uygulamasından elde edilmiştir. Küçük yumru oranı bakımından da en yüksek değer (%14.83) T3 x Y0 uygulamasından, en düşük rakamsal değerde (%8.39) T0 x Y0 uygulamasından elde edilmiştir. Her ne kadar farklı uygulama ve dozlarda tespit edilen büyük, orta ve küçük yumru oranları

rakamsal farklılıklar göstermiş olsada istatistiki açıdan bu farklılıklar önemli bulunmamıştır.

Patateste orta ve büyük yumru oranlarının toplamı pazarlanabilir yumru oranını göstermektedir. Yapılan bu çalışmada tespit edilen değerlere bakılacak olursa tüm değerlerin ortalaması olarak elde edilen toplam verimin yaklaşık %90'ı pazarlanabilir niteliktedir (Çizelge 4.16). Çizelge 4.14'de görüleceği üzere pazarlanabilir yumru verimi en yüksek topraktan hümitik asit uygulamasının T2 ve T3 dozlarında tespit edilmiş ve bu iki dozun arasındaki farklılık önemli olmayıp, aynı harf grubu ile ifade edilmişlerdir.

4. 9 Özgül Ağırlık Oranı(%)

Ordu ekolojik koşullarında topraktan ve yapraktan farklı dozlarda humik asit uygulamaları sonucunda elde edilen yumruların özgül ağırlık oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17.'de ortalamalar ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.18 de verilmiştir.

Çizelge 4.17 Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Özgül Ağırlık Oranı Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ort.	F Değeri
Blok	2	0,00000312	0,246
TU	3	0,00001904	1,499
YU	1	0,00001204	0,948
TU x YU	3	0,00000582	0,458
Hata	14	0,00001269	
Genel	23		

Çizelge 4.17 incelendiğinde özgül ağırlık oranı bakımından muameleler ve dozları arasında olan farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.18 Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Özgül Ağırlık (%) Oranı Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

	TO	T1	T2	T3	Ort
YO	1,068	1,067	1,067	1,072	1,069
Y1	1,071	1,068	1,070	1,072	1,070
Ort.	1,070	1,068	1,069	0,072	

Yapılan bu çalışmada tespit edilen özgül ağırlık oranları $1,067 \text{ g/cm}^3$ - $1,072 \text{ g/cm}^3$ arasında değişim göstermiş olup; tüm uygulamalar dikkate alındığında en yüksek özgül ağırlık oranı $1,072 \text{ g/cm}^3$ ile T3 x YO ve T3 x Y1 uygulamasında elde

edilmiştir. En düşük özgül ağırlık oranı ise 1,067 g/cm³ ile T1 x Y0 ile T2 x Y0 uygulamasında elde edilmiştir.

Bilindiği üzere patatesten özgül ağırlık ile kuru madde arasında doğrusal bir ilişki söz konusudur. Bu çalışmadaki humik asit uygulamalarının istatistiki olarak özgül ağırlık oranını artırıcı bir etkisi tespit edilememiştir. Yalçın ve Tunçtürk, (2014) daha önce yaptıkları bir araştırmada özgül ağırlık değerini 1.086/g/cm³ olarak bulmuştur. Yapılan bu çalışmada tespit edilen özgül ağırlık değerleri araştırmacının bulunduğu değerlerle kısmen benzerlik göstermektedir.

4.10 Kuru Madde Oranı(%)

Yapılan bu denemede kullanılan yapraktan ve topraktan uygulanan humik asit dozlarında ölçülen kuru madde oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.'da ortalamalar ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19 Topraktan ve Yapraktan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Kuru Madde Oranı Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ort.	F Değeri
Blok	2	0,155	0,275
TU	3	0,922	1,643
YU	1	0,510	0,909
TU x YU	3	0,241	0,429
Hata	14	0,561	
Genel	23		

Çizelge 4.19 incelendiğinde hem topraktan yapılan uygulamalar ve hemde yapraktan yapılan uygulamaların farklı dozlarında kuru madde oranı bakımından olan farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Elde edilen kuru madde oranı değerleri incelendiğinde, kuru madde oranları %17,65 -%18,55 arasında değişim göstermiştir. Tüm uygulamalar dikkate alındığında en yüksek kuru madde oranı %18,55 ile yapraktan ve topraktan 12 L/da'lık humik asit uygulamasında belirlenmiştir. En düşük kuru madde oranı ise topraktan 8 L/da'lık humik asit uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.20).

Bu çalışmada farklı humik asit dozlarının farklı dönemlerde patates bitkisine uygulanması sonucunda verim ve bazı özellikleri üzerine etkileri incelenmiş olup; yapılan literatür taramalarında benzer bir çalışmaya rastlanılmadığı için herhangi bir literatür taramasına yer verilmemiştir. Tunçtürk, (2006) yaptığı bir çalışmada farklı patates çeşitlerindeki kuru madde oranlarının %22.9 ile %17.9 arasında değişim

gösterdiğini tespit etmiş olup; yapılan bu çalışmada da elde edilen kuru madde değerleri daha önce yapılan bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.20 Toprakdan ve Yaprakdan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Kuru Madde Oranı (%) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

	TO	T1	T2	T3	Ort
YO	17,83	17,67	17,65	18,73	17,97
Y1	18,48	17,76	18,25	18,55	18,26
Ort.	18,16	17,72	17,95	18,64	

4.11 Nişasta Oranı(%)

Yapraktan ve topraktan uygulanmak üzere farklı dönemlerde ve dozlarda hümitik asit uygulamasından elde edilen yumruların nişasta oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21.'de ortalamalar ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.21 Toprakdan ve Yaprakdan Farklı Dozlarda Hümitik Asit Uygulamalarının Patatesin Nişasta Oranı Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ort.	F Değeri
Blok	2	0,050	0,282
TU	3	0,288	1,615
YU	1	0,163	0,917
TU x YU	3	0,076	0,424
Hata	14	0,178	
Genel	23		

Çizelge 4.21 incelendiğinde yapılan uygulamaların nişasta oranı üzerine olan etkileri ve muameleler arasındaki interaksiyonların etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.22 Toprakdan ve Yaprakdan Farklı Dozlarda Humik Asit Uygulamalarının Patatesin Nişasta Oranı (%) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

	TO	T1	T2	T3	Ort
YO	13,96	13,87	13,86	14,46	14,04
Y1	14,32	13,92	14,20	14,36	14,21
Ort.	14,15	13,90	14,03	14,41	

Yapılan bu çalışmada tespit edilen nişasta oranları %13,86 ile %14,46 arasında değişim göstermiş olup; tüm uygulamalar dikkate alındığında en yüksek nişasta oranı

%14,46 ile T3 x Y0 uygulamasında elde edilmiştir. En düşük nişasta oranı ise %13,86 ile T2 x Y0 uygulamasında elde edilmiştir.

Bu çalışmadaki humik asit uygulamalarının istatistiki olarak nişasta oranını artırıcı bir etkisi tespit edilememiştir. Yalçın ve Tunçtürk, (2014) daha önce yaptığı bir araştırmada nişasta oranını %15,86 olarak bulmuştur. Yapılan bu çalışmadada tespit edilen nişasta değerleri araştırcının bulduğu değerlerle kısmen benzerlik göstermektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ordu ili Kabadüz ilçesi Yukarıkirazdere de uygulanan bu çalışma Jelly patates çeşidinde farklı dönemlerde ve dozlarda hümik asit uygulamalarının verim ve bazı verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. Hümik asit dozları topraktan dikim sırasında 4 L/da, 8 L/da ve 12 L/da yapraktan ise çiçeklenme devresi öncesinde dekara 400 ml/da olarak uygulanmıştır. Yürütülen bu çalışmada uygulanan farklı hümik asit dozlarına bağlı olarak bitki boyunun 97.97 cm -112.93 cm, ana sap sayısının 6.03 adet/ocak-8.03 adet/ocak, ocak başına yumru sayısının 6.13 adet/ocak -7.93 adet/ocak, ocak başına yumru veriminin 510.58 gr/ocak-693.41 g/ocak, dekara yumru veriminin 3309.18kg/da – 4127.48 kg/da pazarlanabilir yumru veriminin 2646.82kg/da-3752.57 kg/da yumru büyüklüğü dağılışının büyük yumruda %8.53 ile %24.93 Orta yumruda %62.88 ile %77.81 Küçük umruda ise %9.68 ile %12.85 arasında, özgül ağırlık oranının 1067 g/cm³ ile 1072 gr/cm³ arasında kuru madde oranının %17.65 ile %18.54 arasında ve nişasta oranının %13.86 ile %14.46 arasında gösterdiği belirlenmiştir.

Bu çalışma sonucunda dikim sırasında topraktan 12 L/da ve çiçeklenmeden önce yapraktan 400 ml/da humik asit uygulamalarının sonuçlarının birlikte değerlendirildiğinde yani interaksiyonlarının özellikle bitki boyu ve ana sap sayısı üzerine olan etkisinin istatistiksel olarak çok önemli olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca özellikle topraktan humik asit uygulamalarının bitki boyuna, ana sap sayısına, ocak başı yumru verimine, dekara yumru verimine ve pazarlanabilir yumru verimine etkisinin de kullanılan humik asit dozlarının artışına paralel olarak devamlı bir artış trendinde bulunduğu ve istatistiki açıdan çok önemli olduğu belirlenmiştir.

Yapılan bu çalışma patatesteki uygulanan farklı humik asit dozlarının farklı dönemde uygulanması ve etkilerini görme bakımından çok önem arz etmektedir. Bununla birlikte, araştırma sonuçlarının tek yıllık olması ve Jelly çeşidinin farklı hümik asit uygulamalarına tepkilerinin farklı olması nedeniyle kesin bir yargıya varabilmek için çalışmanın farklı ekolojilerde ve aynı çeşit kullanılarak tekrarlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Akıncı, Ş. (2011). Hümik asitler, bitki büyümesi ve besleyici alımı. *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 23(1), 46-56.
- Alak, H. C., & Müftüoğlu, N. M. (2014). Hümik asit uygulamalarının alınabilir potasyum üzerine etkisi, *ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)* 2014: 2 (2), 61-66.
- Alısdar, R., Fernie, R., & Willmitzer, L. (2001). Molecular and biochemical triggers of potato tuber development. *Plant Physiol.*, December 2001, 127, 1459-1465.
- Anonim, 2018.a <http://artarim.com/tr/katalog#features/17>, (20.10.2018)
- Anonim 2018.b <https://ziraatyapma.blogspot.com/2013/08/organik-tarmda-humik-asit-mucizesi.html>, (25.11.2018)
- Anonim, 2018 c. <http://www.tkihumas.gov.tr/humas/pdf/kullanim.pdf>, (1.11.2018)
- Anonim, 2018 d. <https://www.asit.gen.tr/humik-asit.html>, (13.12.2018)
- Anonim, 2018 e. <http://kabaduz.gov.tr/cografya>, (18.11.2018)
- Anonim, 2018 f. https://www.wikizero.com/tr/Humik_asit, (08.12.2018)
- Anonim, 2019. <http://www.tuik.gov.tr>, (04.05.2019)
- Arıoğlu, H., Çalışkan, M. E., & Onaran, H. (2006). Türkiye’de patates üretimi, sorunları ve çözüm önerileri, IV. Ulusal Patates Kongresi, 6-8 Eylül 2006, Niğde. (Basılmamış Kongre Bildirisi)
- Arslan, N. (2002). Patatesin kullanım amaçlarına uygun çeşit seçimi ve önemi III. Ulusal Patates Kongresi, Bornova, İzmir. S:107-116.
- Cansenave, E. De S.1990. Content of Auxin; Inhibitör and gibberilin-like substances in humic asids. *Boil. Plant*, 32: 346-351.
- Chain, Y., & Avid, T. (1990). Effect of humic substances on plant growth. In: humic substances in soil and crop science; Selected Readings, American Society of Agronomy and Soil Science Society of America. Madison, PP. 161-186.
- Çağlaroğlu, Z. (2017). Hümik asit uygulamalarının arpa bitkisinde (*Hordeum vulgare* L.) verim, verim öğeleri ve aminoasit bileşimi üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Erzurum.
- Çaylak, Ö. (2002). Patates Tarımı. Kartarım Tic. A.Ş. Ankara, 44-68.

- Çelik, A. (2015). Humik asit uygulamalarının mısır bitkisinin (*Zea mays* L. *indentata*) verim ve verim karakterleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa.
- Çöl, N., & Akınerdem, F. (2017). Patates bitkisinde (*Solanum tuberosum* L.) farklı miktarlardaki hümik asit uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisi. *Selçuk J Agr Food Sci*, (2017) 31 (3), 24-32, Konya.
- Demir, M., Noyan, Ö.F., & Oğuz, İ. (2012). Leonardit kullanımı ile birlikte azaltılmış azotlu gübre uygulamalarının bitki verim ve toprak özellikleri üzerine etkileri. *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi*, (2012-1), 445-455.
- Ekin, Z., Demir, S., Oğuz, F., & Yıldırım, B. (2013). Farklı potasyum dozlarında arbusküler mikorhizal fungus (amf) uygulamalarının patates (*Solanum tuberosum* L.) yumru verimi ve yumru iriliği dağılımı üzerine etkisi. *YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi (YYU J.AGR SCI)* 23 (2), 154-163
- Eleroğlu, H. & Korkmaz, K. (2016). Farklı organik gübrelerin tohumluk patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkileri. *Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(7), 566-578.
- Elkatmış, B. (2012). Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Humik asit ve fosfor uygulamasının verim ve verim öğelerine etkisi. Yüksek lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Ergönül, U. (2011). Ayçiçeği (*Helianthus Annuus* L.) çeşitlerine uygulanan hümik asit ve leonardit'in verim, verim öğeleri üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Er, C., & Uranbey, S. (1998). Nişasta ve şeker bitkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No:1504, Ders Kitabı:458, 334s, Erzurum.
- Güngör, K. (2018). Hümik asit uygulamalarının mısır (*Zea Mays* L.) bitkisinin kök gelişimi ve besin elementleri alımına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Ankara.
- Gürsoy, M., Nofouzi, F., & Başalma, D. (2016). Humik asit uygulama zamanı ve dozlarının kışlık kolzada verim ve verim öğelerine etkileri, Tarla Bitkileri. *Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Araştırma Makalesi 2016*, 25 (Özel sayı-2):131-136.
- Hassanpanah, D., Hassanabadi, H. S., & Chakherchaman, H. A. (2011). Evaluation of cooking quality characteristics of advanced clones and potato cultivars, *American journal of technology* (6)1, 72-79.

- Kara, K., (2011). Nişasta ve şeker bitkileri yetiştiriciliği ve ıslahı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Yayınları No:241, 413s, Erzurum.
- Kara, K., Kavurmacı, Z., Öztürk, E., & Polat, T. (2005). Farklı dikim metodlarının değişik tarihlerde ön-sürgünlendirmeye alınan patateslerin (*solanum tuberosum* L.) verim ve verim unsurları üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005, 18(2), 279-284.
- Kahraman, A. (2017). Effect of humic acid doses on yield and quality parameters of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp cultivars. *Legume research*, 40 (1), 155-159.
- Kıllı, F. (2004). Effects of potassium humate solution ve soaking periods on germination charecteristics of undelinted cotton seeds (*Gossypium hirsutum* L.). *Journal of Environmental Biology*, 25(4), pp.395-398.
- Laz, O. (2011). Toprak Düzenleyici polimer (PVS),(PAM&HJ) ve Humik asit (HA) uygulamalarının bazı toprak özellikleri ile bitki gelişimi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Erzurum.
- Lulakis, M.D., & Petsas, S.I. (1995). Effect of humic substance from vine-canes mature compost on tomatoto seedling growt. *Bioresource Technology*, 54(2);172-179.
- Mokhtarzadeh, A.G. (2010). Farklı dozlardaki humik asit uygulamalarının bazı nohut çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Mosa, A. A., (2012). Effect of the application of humic substances on yield, quality, and nutrient content of potato tubers in Egypt. *Sustainable Potato Production: Global Case Studies*. Springer Netherlands, 471-492.
- Öztürk, E. (2011). Farklı dozlarda humik asit ve kadmiyum uygulamalarının hıyar (*Cucumis Sativus* L.) bitkisinde kadmiyum birikimine ve fide gelişimine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Van.
- Ören, Y. (2007). Farklı zamanlarda uygulanan hümik asit ve çinko (Zn) dozlarının pamukta (*G. hirsutum* L.) verim, verim komponentleri ve lif kalite özellikleri üzerine olan etkisinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.
- Savaş Türk, Ö. (2005). Toprakta ve yaprakta fosfor ile birlikte uygulanan humik asitin patlıcan bitkisinin beslenmesi ve gelişimi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Ankara.

- Selim, E. M., Mosa, A.A., & El-Ghamry, A. M. (2009). Evaluation of humic substances fertigation through surface and subsurface drip irrigation systems on potato grown under Egyptian sandy soil conditions. *Agricultural Water Management* 96, 1218–1222.
- Şanlı, A., & Karadoğan, T. (2011). Leonardit uygulamalarının bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, Endüstri Bitkileri ve Biyoteknoloji, Cilt II, 12-15 Eylül, Sayfa 1085-1088, Bursa.
- Tunçtürk, M. (2006). Van koşullarında bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin yumru kalibrasyonu ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (39), 63-70.
- Yalçın, Ü., & Tunçtürk, M. (2014). Bitlis -ahlat ekolojik koşullarında bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin adaptasyon özelliklerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Wright, D., & Lenssen, A.W. (2013). Humic and fulvic acids and their potential in crop production. Agriculture and Environment Extension Publications, 187.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Ekrem OĞURLU
Doğum Yeri	Ordu/Ulubey
Doğum Tarihi	02.03.1972
Uyruğu	T.C.
Telefon	0 533 762 44 52
E-Posta Adresi	ekremogurlu@hotmail.com
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Hayvansal Üretim(Zootekni)
Mezuniyet Yılı	06.06.2005
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Anabilim Dalı
Programı	Program Adı
Mezuniyet Tarihi	Tarih girmek için tıklayın veya dokunun.
Doktora	
Üniversite	
Enstitü Adı	
Anabilim Dalı	
Programı	
Mezuniyet Tarihi	
Yayımlar	

