



T.C.

**ORDU ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI POTASYUM VE FOSFOR DOZLARININ  
PATATES'TE (*Solanum tuberosum L.*) VERİM VE VERİM  
UNSURLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

**ESRA TATAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ORDU 2019**

**T.C.**  
**ORDU ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**FARKLI POTASYUM VE FOSFOR DOZLARININ  
PATATES'TE (*Solanum tuberosum L.*) VERİM VE VERİM  
UNSURLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

**ESRA TATAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORDU 2019**

## TEZ ONAY

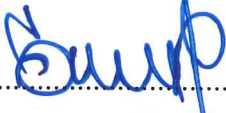


Esra TATAR tarafından hazırlanan “FARKLI POTASYUM VE FOSFOR DOZLARININ PATATES’TE (*Solanum tuberosum L.*) VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 07.08.2019 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Özbay DEDE

### Jüri Üyeleri

Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Özbay DEDE  
Tarla Bitkileri, Ordu Üniversitesi  
Üye  
Prof. Dr. Ali Kemal AYAN  
Bitkisel ve Hayvansal Üretim, Ondokuz Mayıs  
Üniversitesi  
Üye  
Dr. Öğr. Üyesi Emel KARACA ÖNER  
Bitkisel ve Hayvansal Üretim, Ordu  
Üniversitesi

### İmza

  
.....  
  
.....  
  
.....

28/08/2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 29/08/2019 tarih ve 2019/523 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



  
Enstitü Müdürü  
Dr. Öğr. Üyesi 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.

  
ESRA TATAR

**Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğünün TF- 1445 numaralı projesi ile desteklenmiştir.**

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

## ÖZET

### **FARKLI POTASYUM VE FOSFOR DOZLARININ PATATES'TE (*Solanum tuberosum L.*) VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

**ESRA TATAR**

**ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ, 48 SAYFA**

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

2014 yılında Ordu ili Kabadüz ilçesinde yürütülen bu çalışmada farklı dozlarda fosfor (0, 5, 10 kg/da) ve potasyum (0, 5, 10, 20 kg/da) uygulamalarının patatesin verim ve verim unsurları üzerine olan etkisi incelenmiştir. Araştırmada Agria çeşidi materyal olarak kullanılmış olup, deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırma sonucunda bitki boyunun 45.6-60.3 cm, ocak başına sap sayısının 3.4-4.6 adet/ocak, ocak başına yumru sayısının 4.5-6.3 adet, ortalama yumru ağırlığının 81-97.7 g, ocak başına yumru veriminin 385.7-586.7 g/ocak, dekara yumru veriminin 3.80-4.92 ton/da, pazarlanabilir yumru veriminin 1836.6-2793.5 kg/da, kuru madde oranının %17.89-21.53, nişasta oranının da %13.99-16.05 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. İncelenen özelliklerden bitki boyu, ocak başına yumru sayısı, kuru madde ve nişasta oranı üzerine fosfor ve potasyumun interaksiyon etkisi istatistiki olarak önemli, diğer özellikler üzerine olan etkiler ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Agria, Bitki besleme, Gübreleme, Nişasta

## **ABSTRACT**

### **EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF POTASSIUM AND PHOSPHORUS ON POTATO'S QUALITY, YIELD AND YIELD PARAMETER**

**ESRA TATAR**

**ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED  
SCIENCES**

**FIELD CROPS**

**MASTER THESIS, 48 PAGES**

**(SUPERVISOR: ASST. PROF DR. ÖZBAY DEDE)**

In this study conducted in Kabadüz district of Ordu province in 2014, the effect of different doses of phosphorus (0, 5, 10 kgda<sup>-1</sup>) and potassium (0, 5, 10, 20 kgda<sup>-1</sup>) applications on the yield and yield components of potato were investigated. In this research, Agria was used as material and the experiment was carried out in randomized blocks with three replications at the split-plot design. As a result of the research, it was observed that the obtained values changed for plant height between 45.6-60.3 cm, for stem number per hill between 3.4-4.6, for number of tubers per hill 4.5-6.3, for average tuber weight 81-97.7 g, for tuber yield per hill between 385.7-586.7 g, per decare between 3.80-4.92 tons da<sup>-1</sup>, for marketable tuber yield between 1836.6-2793.5 kg da<sup>-1</sup>, for dry matter content between 17.89-21.53% and for starch rate between 13.99-16.05%. The interaction effects of phosphorus and potassium were statistically significant on plant height, number of tubers per hill, dry matter and starch ratio, while the effects were statistically insignificant on other properties examined in this research.

**Keywords:** Agria, Fertilization, Plant nutrition, Starch

## TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalışmanın yürütölmesi ve yazımı esnasında desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özbay DEDE'ye teőekkürlerimi sunarım. İstatistiksel analizlerin yapılması ve yorumlanması aşamasında değerli bilgilerinden faydalandığım Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖNER'e, denemenin yürütölmesi esnasında saęlamıő olduğu katkılar ve toprak analizleri için Prof. Dr. Kürőat KORKMAZ'a, denemenin yürütöldeğü tarla sahibi Ömer YAYLAÇIÇEğİ ve ailesine, yardım ve ilgilerinden dolayı Arő. Gör. Ayőegöl KIRLI'ya, Zir. Müh. Hacı ŐAHAN'a ve Rasim KAVALCI'ya teőekkürü bir borç bilirim.

Aynı zamanda, maddi ve manevi desteklerini her an üzerimde hissettiğim babam Mehmet TATAR'a, annem Hava TATAR'a, kardeőim Muhammed TATAR'a çok teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>ÖZET</b> .....	II
<b>ABSTRACT</b> .....	III
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	IV
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	V
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	VII
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	IX
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	6
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	18
3.1 Materyal.....	18
3.1.1 Deneme Alanının Konumu.....	18
3.1.2 Deneme Alanının İklim Özellikleri.....	18
3.1.3 Deneme Alanının Toprak Özellikleri.....	19
3.1.4 Denemede Kullanılan Bitki Materyali.....	19
3.2 Yöntem.....	20
3.3 İncelenen Özellikler.....	21
3.3.1 Bitki Boyu (cm).....	21
3.3.2 Sap Sayısı (adet/ocak).....	21
3.3.3 Ocak Başına Yumru Sayısı (adet/ocak).....	21
3.3.4 Ortalama Yumru Ağırlığı (g/adet).....	21
3.3.5 Ocak Başına Yumru Verimi (g/ocak).....	21
3.3.6 Yumru Büyüklüğü Dağılımları (%).....	21
3.3.7 Dekara Yumru Verimi (ton/da).....	21
3.3.8 Pazarlanabilir Yumru Verimi (kg/da).....	22
3.3.9 Kuru Madde Oranı (%).....	22
3.3.10 Özgül Ağırlık Oranı.....	22
3.3.11 Nişasta Oranı (%).....	22
3.4 İstatistik Analizleri.....	22
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA</b> .....	23
4.1 Bitki Boyu.....	23
4.2 Sap Sayısı.....	24
4.3 Ocak Başına Yumru Sayısı.....	26
4.4 Ortalama Yumru Ağırlığı.....	27
4.5 Ocak Başına Yumru Verimi.....	28
4.6 Yumru Büyüklüğü Dağılımları.....	30
4.6.1 Büyük Yumru Oranı.....	30
4.6.2 Orta Yumru Oranı.....	31
4.6.3 Küçük Yumru Oranı.....	32
4.7 Dekara Yumru Verimi.....	33
4.8 Pazarlanabilir Yumru Verimi.....	34
4.9 Kuru Madde Oranı.....	36
4.10 Özgül Ağırlık.....	38
4.11 Nişasta Oranı.....	39
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER</b> .....	41



<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	42
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	48

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 3.1</b> Denemenin Yürütüldüğü Ordu İli Kabadüz İlçesine Ait İklim Verileri*18	18
<b>Çizelge 3.2</b> Denemenin Yürütüldüğü Alana Ait Toprak Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi .....	19
<b>Çizelge 4.1</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Bitki Boyuna Etkileri ile İlgili Varyans Analizi.....	23
<b>Çizelge 4.2</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Bitki Boyu (cm) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar .....	23
<b>Çizelge 4.3</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Sap Sayısı Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi .....	25
<b>Çizelge 4.4</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Sap Sayısı (adet/ocak) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar .....	25
<b>Çizelge 4.5</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Sayısı Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi .....	26
<b>Çizelge 4.6</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Sayısı (adet) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar .....	26
<b>Çizelge 4.7</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Ortalama Yumru Ağırlığına Etkileri İle İlgili Varyans Analizi .....	27
<b>Çizelge 4.8</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Ortalama Yumru Ağırlığı (g) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar .....	28
<b>Çizelge 4.9</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarında Patatesin Ocak Başına Yumru Verimi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi.....	29
<b>Çizelge 4.10</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Verimi (g/ocak) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar .....	29
<b>Çizelge 4.11</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Büyük Yumru Oranına Etkisi ile İlgili Varyans Analizi.....	30
<b>Çizelge 4.12</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Büyük Yumru Oranı (%) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar .	30
<b>Çizelge 4.13</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Orta Yumru Oranına Etkileri ile İlgili Varyans Analizi .....	31
<b>Çizelge 4.14</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Orta Yumru Oranı (%) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar .	31
<b>Çizelge 4.15</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Küçük Yumru Oranı Üzerine Etkileri ile İlgili Varyans Analizi .....	32
<b>Çizelge 4.16</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Küçük Yumru Oranı (%) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar .	32
<b>Çizelge 4.17</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Dekara Yumru Verimine Etkileri ile İlgili Varyans Analizi.....	33

<b>Çizelge 4.18</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Dekara Yumru Verimi (ton/da) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar .....	33
<b>Çizelge 4.19</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Pazarlanabilir Yumru Verimi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi .....	35
<b>Çizelge 4.20</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Pazarlanabilir Yumru Verimi (kg/da) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar .....	35
<b>Çizelge 4.21</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Kuru Madde Oranı Üzerine Etkileri ile İlgili Varyans Analizi .....	36
<b>Çizelge 4.22</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Kuru Madde Oranı (%) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler .....	36
<b>Çizelge 4.23</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Özgül Ağırlık Üzerine Etkisine İlişkin Varyans Analizi .....	38
<b>Çizelge 4.24</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Özgül Ağırlık Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler .....	38
<b>Çizelge 4.25</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Nişasta Oranına Etkisine İlişkin Varyans Analizi .....	39
<b>Çizelge 4.26</b> Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Nişasta Oranı (%) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler .....	40

## SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

---

<b>%</b>	:	Yüzde
<b>cm</b>	:	Santimetre
<b>g</b>	:	Gram
<b>P</b>	:	Fosfor
<b>K</b>	:	Potasyum
<b>kg</b>	:	Kilogram
<b>da</b>	:	Dekar

---

## 1. GİRİŞ

Patates (*Solanum tuberosum L.*), *Solanaceae* (patlıcangiller) familyasından yumruları kullanılan, kökeni Türkiye olmayan ender tek yıllık kültür bitkilerimizden birisidir. Yeni Dünya bitkisi olarak bilinen patates, Güney Amerika'nın And dağlarından gelerek Avrupa'da ilk kez süs bitkisi olarak tanınmıştır. Değişik kaynaklara göre, Türkler patates tarımına 19. yüzyılın sonlarında Erzurum ovasında başlamışlardır. Doğu Anadolu'da halkın patatesi Rusça 'da "kartol" diye adlandırılması, patatesin ülkemize Rusya ve Kafkaslar üzerinden girmiş olabileceği olasılığını güçlendirmektedir. Başka bir görüşe göre de Anadolu'da ilk kez patates tarımının 19. Yüzyılın sonlarına doğru Sakarya yöresinde başladığı yönündedir. Türkiye'de 140-150 yıl kadar geçmişi bulunan patates, bugün yurdun hemen her yerinde yetiştirilebilmekle beraber özellikle Doğu Anadolu ve Orta Anadolu'da daha yaygın olarak yetiştirilmektedir (Er ve Uranbey, 2009).

FAO 2016 yılı verilerine göre dünyada 19,3 milyon hektar alanda 376,8 milyon ton patates üretilmektedir. Dünya patates ekim alanlarının %30,2'si Çin'de, %11,1'i Hindistan'da, %10,5'i de Rusya'da bulunmakta olup, bu üç ülke dünya patates üretiminin de %46,2'sini oluşturmaktadır. Dünyada ortalama patates verimi 2015 yılında 19,86 ton/ha iken, 2016 yılında 19,58 ton/ha' a düşerek %1,4'lük azalış göstermiştir. Dünya patates üretiminin %1,26'sı ülkemizde üretilmektedir (Anonim, 2019a). Ülkemizde 2018 yılı verilerine göre 136 bin hektar alanda 4.555 ton patates üretilmiştir. Patates tarımı için ülkemizin coğrafi koşulları elverişli olduğundan ve patates çeşitli iklim şartlarına kolaylıkla uyum sağladığından ülkemiz de hemen her ilde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Patates en geniş dikim alanına Niğde ili sahip olup onu sırasıyla Nevşehir, Afyon, Konya, İzmir, Kayseri, Bolu, Adana ve Aksaray izlemektedir (Anonim, 2019b).

Patates, dünyada insanların dengeli beslenmesinde tahıllardan (buğday, mısır, çeltik) sonra en çok üretimi yapılan dördüncü kültür bitkisidir (Günel ve ark., 2010). Patates, önemli miktarda nişasta halinde karbonhidrat, protein, vitamin ve mineral madde içeren bitkisel kaynaklarımızdandır. Yumrular %75-80 su, %15-20 nişasta, %2 protein, %1 yağ, A, C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, folik asit gibi vitaminler ve potasyum, magnezyum, çinko, demir, kalsiyum gibi bazı mineraller maddeler içermektedir.

Ülkemizde insan beslenmesi için gerekli olan enerjinin %5.5'i, C vitamininin %26.2'si, B grubu vitaminlerinin %9.8-16.4'ü patates bitkisinden elde edilmektedir (Karadoğan ve ark., 1997). Patates bitkisi bu özellikleri bakımından insan beslenmesinin yanı sıra endüstri ham maddesi ve hayvan beslenmesinde de kullanılmaktadır. Önemli bir endüstri hammaddesi olan patatesten endüstride nişasta, pudra, çocuk maması, tutkal, ispirto, un, gevrek, çubuk, kızartma gibi birçok farklı ürünün yapılmasında faydalanılmaktadır. Konserve kurutma halinde tüketimi her yıl artmaktadır. Hayvan beslenmesinde insan gıdası olarak pazarlanamayan küçük yumrular ve fabrika artığı küspe (posa) kullanılmaktadır (Er ve Uranbey, 2009).

Kullanım alanlarının geniş olması ve beslenme değerinin yüksek olmasından dolayı patates geri kalmış ve yetersiz beslenen ülkelerde, giderek artan açlık sorununa çözüm olabilecek en önemli kültür bitkilerinin başında gelmektedir (Arioğlu, 2002).

Patates bir çapa bitkisi olduğu için, kendinden sonra temiz, iyi işlenmiş ve yabancı otsuz bir tarla bırakmaktadır. İyi gübrelenen ve çapalanan bir bitki olduğu için kendinden sonra gelen bitkiler için çok iyi bir ön bitkidir. Her türlü bitki ile münavebeye girebilmektedir (Er ve Uranbey, 2009).

İnsan sağlığı açısından faydalı bir besin olan patates bol lif içeriğinden dolayı bağırsakların iyi çalışmasını sağlayarak kabızlık, kolon kanseri gibi hastalıkları önler, içerdiği B vitaminleri sayesinde sinir sistemini rahatlatır, içerdiği magnezyum mineralleri sayesinde cilt yapısını güzelleştirici etki yapar, tiroid bezlerinin düzenli çalışmasını sağlayarak guatr hastalığını önler, içerdiği demir mineralleri sayesinde kan düzeyinin artmasını sağlar ve zengin lif ve potasyum içeriğinden dolayı tokluk sağladığından diyet için önemlidir (Anonim, 2018).

Bitkilere yetiştiricilik aşamasında besin maddelerinin uygun miktarlarda ve zamanında verilmesi, bitki yetiştirme sistemleri içerisinde mutlak gerekli işlemlerdendir. Büyüme mevsimi boyunca besin maddesi eksikliğini gidermek, beslenme yönünden optimum koşulları yaratmak, ekonomik olarak elde edilen en üst düzey verimliliği ve verimliliğin sürdürülebilirliğini sağlar.

Bitkiler uygun bir şekilde büyüme ve gelişme gösterebilmek için en az 17 bitki besin elementine ihtiyaç duymaktadırlar. Bu zorunlu bitki besin elementleri bitki yaşamı için mutlak gerekli olan ve diğer bitki besin elementleri tarafından yerleri

doldurulamayan elementlerdir (Stark ve Hopkins, 2015). Bunlardan en önemlileri ve en çok kullanılanları azot, fosfor ve potasyumdur.

Fosfor, makro besin elementleri sınıfında yer alır. Çünkü bitkisel üretimde sık sık eksikliği fark edilen ve geniş ölçüde bitki türlerini ilgilendiren bir elementtir. Fosfor bitkiye kök uçları, kök kılcalları ve hücrelerin en dış tabakalarından alınabilir. Alımı birçok bitkinin köklerinde bulunan mikorizal mantarlar tarafından kolaylaştırılmaktadır. Fosfor bitkiye öncelikle fosfat iyonu olarak alınır. Ancak bazen ortofosfat olarak da alınabilir. Fakat bu durumda toprağın pH' sı yükselmektedir (Sultenfuss ve Doyle, 1999).

Fosfor hücre içerisinde enerjinin üretimi ve taşınması, membran sentezi, nitrojen fiksasyonu için gereklidir. Fosfor nükleik asitler, adenosintrifosfat (ATP) ve fosfolipitler gibi temel biyomoleküllerin bir bileşenidir. Fotosentez ile üretilen enerji ve karbonhidrat metabolizması, daha sonra tekrar kullanılabilmesi için ve gelişme için fosfat bileşiklerinde depolanırlar. Fosfor bitki içerisinde kolaylıkla yer değiştirebilir, yaşlı dokulardan genç doku hücrelerine doğru hareket edebilir ve köklerin, yaprakların ve sapın gelişimine katılırlar. Yeterli fosfor, bitki gelişimini hızlandırmaktadır. Ayrıca don tehlikesi olan alanlarda yeterli fosfor deposu ile daha az zarar sağlanabilir.

Bitki fosfor eksikliği durumunda fosfor kullanımını sınırlandırır ve fosfor alabilme sınırını artırmanın yanı sıra genç dokuları aktif hale getirmek için yaşlı dokudan genç dokulara daha fazla fosfor taşırlar (Shen ve ark., 2011).

Fosforun toprakta yeterli bulunması ile birlikte, bitki kök gelişimi artmaktadır. Böylece bitkiler iyi gelişen kökleri ile birlikte topraktan daha etkin bir şekilde besin elementi ve su alabilirler. Fosfor çoğu bitkide, kuru madde bazında düşünüldüğünde %0,1 ve %0,4 arasında konsantrasyonlarında bulunurlar. Daha az bulunması ile bitki büyümesi ve gelişmesi yavaşlar ve olgunluk dönemine normalden çok daha geç erişir (Aziz ve ark., 2014).

Uzun süreli fosfor eksikliği bitkilerde hücresel, doku ve organ oluşumlarının ilerlemesini büyük ölçüde olumsuz olarak etkilemektedir. Verim üzerinde etkili olan yaprak alanı, yaprak sayısı ve bitki başına kuru madde birikimi gibi özellikler fosfor

eksikliğine yaprakta meydana gelen fotosentez oranından daha fazla hassastır (Rychter ve Rao., 2005).

Potasyum, azot ve fosfordan sonra bitkiler tarafından fazla miktarda gereksinim duyulan mutlak gerekli makro besin elementidir. Bitkiler potasyumu toprak çözeltilisinden K iyonu halinde ve topraktan kontak değişim yoluyla alırlar (Güneş ve ark., 2004).

Genel olarak yerkabuğunda %2.3 oranında potasyum bulunmaktadır. Toprakta potasyumun çok büyük bir kısmı kil minerallerine bağlı olduğundan kil mineralleri bakımından zengin olan topraklar genellikle potasyumca zengindir (Güneş ve ark., 2010; Güzel ve ark., 2002).

Çoğu topraklar potasyumca zengin olmakta birlikte, toprakta yer alan potasyumdan bitkilerin faydalanma oranları farklılık göstermektedir. Bitkilerin faydalanabilirliği bakımından potasyum; kolay yararlanabilir (%1-2), güç yararlanılabilir (%1-10'u) ve yararlanılamaz (%90-98'i) durumda bulunmaktadır (Kacar ve Katkat, 1998).

Potasyum yıkanma ile kayba uğrayan bir element olduğu için yağışın fazla olduğu kaba bünyeli mineral ve organik topraklar ile tropik bölge topraklarında noksanlığı görülmektedir. Potasyum uygulaması yapılacak topraklarda öncelikle potasyum düzeyini analizlerle belirleyip sonuçlarına göre uygulama yapılmalıdır (Özbek ve ark.,1993; Güzel ve ark., 2002).

Potasyum bitkiler için hayati önem taşıyan metabolik, fizyolojik ve biyokimyasal işlevlerin meydana gelmesinde önemli bir elementtir. İşlevler üzerinde olumlu etki ettiği için bitkilerin verimini ve kalitesini artırır. Potasyum enzim aktivitesine, fotosenteze, bitki besin elementlerinin ve fotosentez ürünlerinin taşınmalarına yardım eder, protein kapsamını artırır, turgoru düzenler, bitkilerde su yitmesini ve solmayı önler. Potasyum bitkilerde kök gelişmesine ve büyümesine olumlu etki ettiğinden bitkilerin yatmasını önler, soğuğa dayanıklılığını artırır, erkencilik sağlar, azotun alımını artırır, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık sağlar (Kaçar, 2005).

Bitkilerde son derece hareketli bir element olan potasyumun bitkilerde eksikliği ilk olarak yaşlı büyüme noktalarında başlar. Eksikliğinde enzim reaksiyonları engellenir, stomalar gereği gibi fonksiyon yapamazlar, gaz değişimi ve transpirasyon azalır. Bunun sonucunda da zayıf büyüme ve kök gelişimi, zayıf gövde, soğuğa-kuraklığa-



tuzluluğa-hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık azalır. Bitkilerde potasyum noksanlığının belirtileri olarak yaprak kenarlarında sarı-klorotik ve ölü nekrotik lekeler, meyvede çatlaklar görülür (Yıldız, 2012).

Bitkilerin bir ürünün meydana getirebilmesi için bitki topraktan yeterli miktarda potasyum kaldırılması gerekmektedir. Patates de topraktan fazla miktarda potasyum elementi kaldıran bir bitkidir. Patates bitkisine uygulanan potasyumlu gübreler, büyüme ve gelişmeyi sağlamasının yanı sıra; yumruda kuru madde birikimi, yumruların depolanmaya dayanıklılığının artması, yumruda kabuk oluşumunu teşvik edilmesi, yumruda istenmeyen enzimlerin oluşumunun engellenmesi, yumru et dokusunun sıkı yapılı olması gibi faydaları sağlar. Potasyumlu gübrelerin tamamı dikimden önce veya dikim sırasında verilmelidir. Potasyumlu gübre olarak, genellikle 15-15-15 şeklinde kompoze gübre veya Potasyum sülfat gübresi kullanılmaktadır (Anonim, 2016).

Ordu ilinde patatesin birim alan verimliliği oldukça düşüktür. Bu nedenle, birim alan verimliliğini artırma konusunda araştırmaların yapılması oldukça büyük önem arz etmektedir. Bu düşünceden hareketle yapılan bu çalışmada, farklı potasyum ve fosfor dozlarının mevcut ekolojik koşullarda patatesin verim ve kalite parametreleri üzerine olabilecek etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Alkan, (1980) Adapazarı ve Bolu koşullarında patatesin azot ve fosfor ihtiyacını saptamak amacıyla yapılan çalışma sonucunda, optimum patates verimi için uygulanması gereken ekonomik gübre miktarını Adapazarı koşullarında dekara 18 kg azot ve 20 kg fosfor, Bolu'da ise dekara 22 kg azot ve 18 kg fosfor olduğunu tespit etmiştir.

Avşar, (1982) patatesin azot ve fosfor ihtiyacını belirlemek amacı ile Pasinler ve Ağrı ovalarında yaptığı araştırmada hem Ağrı hem de Pasinler ovasında dekara en yüksek patates verimini (Pasinler'de 3332 kg/da ve Ağrı'da 2753 kg/da) dekara 16 kg azot ve 11 kg fosfor uygulamasından elde etmiştir.

Özyurt, (1983) Sivas-Yıldızeli yöresinde patatese verilmesi gereken azotlu ve fosforlu gübre miktarını belirlemek amacı ile yaptığı bir çalışmada, elde ettiği verilere göre, azot ve fosforlu gübrelerin patatesin yumru verimi üzerine önemli etkisinin olduğunu bildirmiştir. Sivas -Yıldızeli yöresi ile benzer koşullara sahip alanlarda patatese verilmesi gereken ekonomik gübre miktarının dekara 21 kg azot ve 22 kg fosfor olduğunu belirlemiştir.

Yemişçioğlu, (1983) Ege bölgesinde buğdaydan sonra ikinci ürün olarak yetiştirilen patatesin gübre ihtiyacını belirlemek amacıyla yapılan araştırma sonucunda, ekonomik olarak azotlu gübre miktarını 15 kg/da, fosforlu gübre miktarını ise 8 kg/da olduğunu, bu uygulama sonucunda dekara 2276 kg patates verimi elde edileceğini tespit etmiştir.

Sharma ve Arora, (1987) yaptıkları bir çalışmada azot, fosfor ve potasyum gübrelerinin patates üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Fosfor uygulamasındaki artış küçük yumru (25 g' dan küçük) ve orta yumru (25 – 75 g arasında) verimini artırdığını ve büyük yumru (75g' dan büyük) verimini düşürdüğünü, azot ve potasyum uygulamasındaki artış ise küçük yumru verimini azalttığını, orta ve büyük yumru verimini artırdığını tespit etmişlerdir.

Işık, (1991) Konya koşullarında patatesin azot ve fosfor isteğini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada değişik patates çeşitleri, farklı azot (0, 6,12 ve 24 kg/da) ve fosfor (0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da) dozlarını kullanmıştır. Çalışma sonucunda uygulanan fosfor dozları arttıkça patates veriminin arttığını, en yüksek patates yumru

verimini azotun dekara 17 kg, fosforun 14 kg uygulamasından elde ettiğini belirtmiştir. Bölge için en ekonomik gübre miktarını 16 kg/da azot ve 13.4 kg/da fosfor olarak tespit etmiştir.

Bilgin, (1994) Ege bölgesinde patatesin gübre miktarını belirlemek amacıyla yürüttüğü denemede ortalama 3439 kg/da patates verimi elde edebilmek için en ekonomik azotlu gübre miktarının dekara 15 kg olduğunu belirtmiştir. Toprakta bulunan ( 3, 6, 9, 11 ve 12 kg/da) fosfor gübresi ile ortalama 2695 kg/da verim alınabilmesi için uygulanması gereken ekonomik fosfor gübresi miktarları sırası ile dekara 21, 16, 12.8 ve 2 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, potasyum gübresi miktarlarının ise 10, 20 ve 30 kg/da olduğu alanlarda 3137 kg/da patates verimi elde edebilmek için dekara uygulanması gereken ekonomik gübre miktarının sırası ile 17, 15 ve 14 kg/da K<sub>2</sub>O olduğunu tespit etmiştir.

Karadoğan, (1996) Erzurum koşullarında, 1992-1993 yıllarında azot ve fosforun uygulama metotları ve dozlarının patatesin verim, verim unsurları ve kalitesi üzerine olan etkisini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada 0, 8, 16 kg/da fosfor ve 16, 24 ve 32 kg/da azot gübre dozlarını serpmeye ve bant usulü uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda gübrelerin uygulama şekli her iki gübre kaynağında da patatesin verim ve verim unsurları üzerine önemli seviyede etki etmediğini, azotun serpmeye ve fosforun bant usulü uygulanması halinde verimin biraz yükseldiğini, fosforun bant şeklinde uygulandığında, serpmeye göre büyük, orta ve toplam yumru verimlerinde sırasıyla %8.0, 9.3 ve 6.6 oranında artış olduğunu, fosfor dozlarının incelenen özelliklerden bitki boyu, ocak başına yumru sayısı, yumru verimi, kuru madde ve protein oranı üzerine olan etkisinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğunu bildirmiştir. En yüksek bitki boyu (54.3cm), ocak başına yumru sayısı (8.65 adet) fosforun dekara 8 kg dozunda, toplam yumru verimi (3568.2 kg/da) ve protein oranı 16 kg/da fosfor dozunda, kuru madde oranını ise kontrol uygulamasında tespit etmiştir.

Sungur ve Selimoğlu, (1996) Nevşehir'de sulanır koşullarda patatese verilmesi gereken azot ve fosfor miktarını belirlemek amacı ile 1990-1993 yılları arasında 15 tarla denemesi kurmuşlardır, deneme sonuçlarına göre sulanır koşullarda verilmesi gereken ekonomik gübre miktarını dekara 50 kg azot ve 22 kg fosfor olduğunu belirtmişlerdir.

Karadoğan ve ark., (1997) Erzurum koşullarında yaptıkları bir çalışmada farklı fosfor (0, 8, 16 ve 24 kg/da), azot (0, 8, 16 ve 24 kg/da) ve çiftlik gübresinin (0, 2.5 ve 5 ton/da) patatesin yumru direnci üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda fosfor dozları arttıka yumru direncinin artırdığını, bu etkinin çiftlik gübresi uygulanmayan parsellerde daha belirgin olduğunu bildirmışlerdir.

Çağatay ve Tuğay, (1998) Tokat koşullarında 1995-1996 yıllarında yaptıkları araştırmada farklı fosfor (0, 5, 10, 15, 20 ve 25 kg/da) dozlarının patatesin verimi üzerine olan etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda çok az -orta düzeyde yarayışlı fosfor içeren tokat bölgesinin toprakları içen en ekonomik gübre miktarının dekara 18 kg fosfor olduğunu, en yüksek verimi de dekara 3539.6 kg olarak tespit etmişlerdir.

Davenport ve ark., (1999) araştırmalarında farklı potasyum kaynağı gübrelerin ve gübre uygulama zamanlarının patatesin verim ve kalitesi üzerine etkilerini araştırdıklarını belirtmişlerdir. Potasyum sülfat ve potasyum klotrit gübrelerini 4 farklı zamanda uyguladıklarını, kontrole göre, her iki gübre kaynağının da %25 büyüme evresinde yapılan uygulamada verimi artırdığını, istatistiki olarak özgül ağırlık değerleri bakımından uygulamalar arasında herhangi bir farklılık bulamadıklarını ifade etmişlerdir.

Kanzikwera ve ark., (2001) değişik patates çeşitlerinde farklı potasyum (0, 13.2 ve 26.5 kg/da) ve azot (0, 12 ve 24 kg/da) dozlarının verim üzerine etkisini belirlemek amacıyla yrttikleri çalışmada, hem azot hem de potasyumun seviyeleri arttıka yumru ağırlığının ve veriminin arttığını en yüksek verimin dekara 3.7 ton olduğunu tespit etmişlerdir.

Allison ve ark., (2001) İngiltere’de yaptıkları bir çalışmada topraktan (0, 4.5, 9, 13.5 ve 18 kg/da) ve yapraktan uyguladıkları fosfor gübresinin patatesin verimi üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, topraktan uygulanan fosfor dozlarının yumru sayısını artırdığını, yapraktan uygulanan fosforun ise yumru sayısı ve verimi üzerine etki etmediğini tespit etmişlerdir.

Onaran ve Nam, (2001) Niğe koşullarında 2001 yılında yaptıkları bir araştırmada biyolojik azot gübresi Dimargon ve biyolojik fosfor gübresi Fosforina’ nın patatesin verim ve bazı verim unsurları üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırma

sonucunda; çıkış süresi, ocak başına ana sap sayısı, yumru kuru madde oranı (%) gibi verim ve kalite kriterleri arasında istatistiki olarak önemli bir fark olmadığını, tek bitki verimi, pazarlanabilir yumru verimi, ortalama yumru ağırlığı ve toplam dekara yumru verimi kriterlerinde ise istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit etmişlerdir. En yüksek ana sap sayısını (3.9 adet), parsel verimini, pazarlanabilir yumru verimini, ortalama yumru ağırlığını (115.9 g) ve dekara verimini (3750 kg/da) Dimargon+Fosforina uygulamasından elde etmişlerdir.

Türkdönmez, (2002) patates için en uygun dikim (2,17 ve 31 Mayıs) zamanı ve en uygun uygulanacak azotlu (0, 6, 12, 18 ve 24 kg/da) ve fosforlu (0, 6, 12 ve 18 kg/da) gübre miktarını belirlemek amacıyla Erzurum şartlarında 1996 yılında bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada fosfor dozlarının incelenen özelliklere istatistiksel açıdan etki etmediğini ve fosforun uygulanmadığı parsellerde çıkış oranı, ocak başına yumru verimi, yumru oranı, orta yumru verimi ve cipsin yağ çekme oranı en fazla olduğunu, en yüksek yumru sayısı, dekara yumru verimi, büyük yumru oranını ve verimini uygulanan fosforun dekara 12 kg dozunda, en düşük bitki boyu, sap sayısı, ocak başına yumru verimi, dekara yumru verimi, büyük yumru oram cipsin yağ çekme oranı fosforun dekara 18 kg dozunda olduğunu saptamıştır. Çalışmanın neticesine göre; Erzurum koşullarında dekara yumru verimi yönünden patates dikiminin 17-31 Mayıs tarihleri arasında yapılması, dekara 24 kg azot uygulanması ve fosforlu gübre uygulanmaması gerektiğini bildirmiştir.

Kara ve ark., (2002) Erzurum'da 1998-1999 yıllarında yaptıkları bir çalışmada değişik dikim (12, 15 ve 31 Mayıs) zamanları ve farklı dozlarda uygulanan azot (0, 6, 12, 18, 24 ve 30 kg/da) ve fosforun (0, 6, 12 ve 18 kg/da) verim ve verim unsurları üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Çalışmada bitki boyu, ocak başına sap ve yumru sayısı, dekara toplam yumru verimi, küçük, orta ve büyük yumru verimi özelliklerini incelemişlerdir. Uygulanan fosfor dozlarının incelenen özellikler üzerine istatistiksel etkisinin önemli olmadığını, artan fosfor dozlarıyla birlikte bitki boyunda artış olduğunu ancak bu artışın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır. Sonuç olarak, bölgede patates dikimi afidlerin yoğun olduğu yıllarda 31 Mayıs tarihinde, afidlerin yoğun olmadığı yıllarda ise mayıs ayının ilk haftasında dekara 30 kg azotlu gübre, fosfor gübresinin ise toprakta elverişsiz miktarının yetersiz olduğu zamanlarda uygulanması gerektiğini tespit etmişlerdir.

Kara ve ark., (2002) Erzurum ekolojik şartlarında yapılan bir araştırmada değişik dikim (12, 15 ve 31 Mayıs) zamanları ve farklı dozlarda uygulanan azot (0, 6, 12, 18, 24 ve 30 kg/da) ve fosforun (0, 6, 12 ve 18 kg/da) patates yumrusunun kalitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla 1998 ve 1999 yıllarında yürüttükleri araştırmada, fosfor dozlarının kuru madde oranına, cips verimine, cipsin yağ çekme oranına ve özgül ağırlığına etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Tüm fosfor dozları uygulamalarında özgül ağırlık değerini 1.078, cipsin yağ çekme oranı ise %31 olduğunu tespit etmişlerdir.

Dechassa ve ark., (2003) araştırmalarında 0, 12, 27, 73, 124 ve 234 mgP/kg (kuru toprak) fosfor dozlarını kontrollü ortamda ve saksıda yetiştirdikleri patateslere uygulamışlardır. Araştırmaları sonucunda, en yüksek kök uzunluğunu 27 mgP/kg dozundan elde ettiklerini ancak daha düşük iki dozla aynı istatistiki grupta olduğunu ve bitkide 27 mgP/kg dozundan sonraki artan dozlar ile birlikte fosfor etkinliğinin arttığını belirtmişlerdir.

AbdelGadir ve ark., (2003) farklı potasyum (0, 2.5, 5, 7.5 ve 10 kg/da) dozları uygulayarak yaptıkları araştırmada patatesin pazarlanabilir yumru verimi, özgül ağırlık ve kızartma kalitesi özelliklerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda uygulanan potasyum dozlarının incelenen özellikler bakımından istatistiksel açıdan önemli olmadığını saptamışlardır.

Alı ve ark., (2004) farklı fosfor (0, 5, 10, 20, 30 ve 40 kg/da) dozlarının patates yumru verimine olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırma da uygulanan fosfor dozları artıka toplam yumru sayısı ve ağırlığının arttığını tespit etmişlerdir.

Moinuddin ve ark., (2004) farklı potasyum (0, 7.5, 15 ve 22.5 kg/da) dozlarının değişik patates çeşitlerinde verim parametreleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Potasyum dozları büyük ve orta yumru verimini, ortalama yumru ağırlığını ve yumru verimini artırdığını, küçük yumru verimini azalttığını, en yüksek verilerin dekara 15 kg potasyum dozundan elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Tunçtürk ve ark., (2004) Van ekolojik koşullarında farklı fosfor (0, 5, 10 ve 15 kg/da) dozlarının değişik patates çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2001-2002 yıllarında yürüttükleri araştırma sonucunda uygulanan fosfor dozlarının bitki boyu, ocak başına sap sayısı, ocak başına yumru

sayısı ve yumru özgül ağırlığı üzerine etkisinin olmadığını, ortalama yumru ağırlığı ve dekara yumru verimi üzerine olumlu olarak etki yaptığını saptamışlardır. Araştırmanın iki yıllık ortalamasına göre en yüksek ortalama yumru ağırlığı dekara 10 kg fosfor dozundan (73.3 g), en yüksek dekara yumru verimi ise dekara 5 kg fosfor dozu uygulamasından (2069.1 kg/da) elde etmişlerdir.

Al- Moshileh ve ark., (2005) patatesin yumru verimi ve kalitesi üzerine farklı potasyum (0, 15, 30, 45 ve 60 kg/da) ve azot kaynaklarının etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucuna göre, potasyum dozları artıkça bitki boyu, özgül ağırlık ve pazarlanabilir yumru veriminin arttığını, dekara 60 kg potasyum dozunda en yüksek veriler elde edildiğini belirtmişlerdir.

Adhikary ve Karki, (2006) yaptıkları üç yıllık bir çalışmada farklı potasyum seviyelerinin (0, 5, 7.5 ve 10 kg/da bazal, 5 kg bazal +5 kg üst giyimli, 5 kg bazal + 5kg yaprak) uygulanması sonucunda; artan bazal potasyumun yumru sayısı ve ağırlığını artırdığını ve en yüksek yumru ağırlığını 473 g olarak tespit ettiklerini, en yüksek bitki boyu ve yumru verimi değerini ise 5 kg bazal +5 kg üst giyimli uygulamasından elde edildiğini belirtmişlerdir.

Rosen ve Bierman, (2008) araştırmalarında farklı gübre kaynaklarından sağlanan farklı dozlarda fosforun (0, 3.7, 4.2 ve 7.4 kg/da) patatesin yumru verimi, ortalama yumru ağırlığı, kuru madde oranı ve özgül ağırlığı üzerine etkilerini incelediklerini bildirmişlerdir. Araştırmaları sonucunda yumru verimi, pazarlanabilir yumru verimi, kuru madde oranı ve özgül ağırlık değerlerine fosforun istatistiki olarak önemli bir etkisinin olmadığını, ortalama yumru ağırlığı değerleri açısından ise artan dozlar ile birlikte değerlerin arttığını en yüksek değer 7.4 kg/da uygulamasından elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Kavurmacı, (2008) Erzurum' da farklı azot ve fosfor (0, 9 ve 18 kg/da) dozlarının, pir öldürme ve hasat zamanlarının patatesin verim ve verim unsurları üzerine etkisini incelemek amacı ile bir çalışma yürütmüştür. Çalışma sonucunda, ocak başına yumru sayısı ve verimini, dekara toplam yumru verimini, büyük, orta, küçük yumru verimini fosfor dozlarının önemli etkilediğini ve artan fosfor dozları ile arttığını, bitki boyu, sap sayısı, özgül ağırlığı, kuru madde oranı ve cips verimi üzerinde ise fosfor dozlarının etkisinin olmadığını belirtmiştir.

Zelalem ve ark., (2009) yaptıkları bir çalışmada farklı fosfor (0, 2, 4 ve 6 kg/da) ve azot (0, 6.9, 13.8 ve 20.7 kg/da) dozlarının patatesin verimi ve yumru kuru madde oranı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmaları sonucunda ayrı ayrı fosfor ve azot dozları arttıkça bitki boyu, pazarlanabilir yumru ve dekara yumru verimi değerlerinin arttığını ve istatistiki olarak farklılığın önemli olduğunu, artan fosfor dozlarının ortalama yumru ağırlığını arttığını, kuru madde oranının ise azaldığını ve istatistiksel açıdan önemli olmadığını bildirmişlerdir. Özgül ağırlık değerleri, fosfor uygulamaları ile istatistiki olarak önemli farklıklara sahip olmadığını, azot dozları arasında ise bu farkın önemli olduğunu ancak artan dozlar ile birlikte özgül ağırlık değerlerinin azaldığını belirtmişlerdir. Bitki boyunu en yüksek 6 kg/da fosfor uygulamasından (71 cm), en düşük kontrol uygulamasından (60 cm), ortalama yumru ağırlığını da en düşük 56 g, en yüksek 73 g olarak tespit etmişlerdir.

Öztürk ve ark., (2010) Erzurum şartlarında 2005-2006 yıllarında yaptıkları araştırmada farklı azot (0, 12 ve 24 kg/da) ve fosfor (0, 9 ve 18 kg/da) dozlarının patatesin yumru kalitesi üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada azot dozlarının yumru protein oranı üzerinde istatistiksel olarak önemli etkisi olduğunu ve artan azot dozlarının protein oranını önemli ölçüde artırdığını, uygulanan fosfor dozlarının ise cipslerin yağ içeriği üzerine etki yaptığını ve artan fosfor dozlarının cips yağ içeriğini azalttığını, cips verimi ve protein oranı üzerinde etkisinin olmadığını, kuru madde ve nişasta oranını üzerinde ise azot ve fosfor dozlarının istatistiksel anlamda önemli etkisi olmadığını ve dozlarının artması ile birlikte kuru madde ve nişasta oranında azalış olduğunu belirtmişlerdir. Erzurum koşullarında azot gübresinin dekara 12 kg, fosfor gübresinin ise yetersiz olduğu durumlarda uygulanmasını gerektiğini saptamışlardır.

Bansal ve Trehan, (2011) Hindistan'da yapılan bir çalışmada değişik potasyum dozlarının (0, 7, 14, 21 kg/da) farklı patates çeşitlerinde verim üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada potasyum dozları arttıkça tüm çeşitlerde özgül ağırlık, dekara yumru verimi, yumru sayısı, yumru büyüklüğü dağılımlarında artış olduğunu saptamışlardır.

Haile ve ark., (2011) patatesin yumru verimi üzerine farklı potasyum kaynaklarının etkilerini incelemişlerdir. Potasyum dozlarını (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 ve 30



kg/da) şeklinde uygulamışlardır. Dekara 3kg ile 15kg arasında uygulanan potasyum dozlarında yumru veriminde artış olduğunu bulmuşlardır. En yüksek veriler 15 kg/da potasyum dozundan elde edilmiştir. Ve asidik topraklarda da potasyum gübresini tavsiye etmişlerdir.

Rozo ve ark., (2011) farklı seviyelerde fosfor ve potasyum uygulamasının *Solanum phureja*'nın verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir araştırma yaptıklarını ifade etmişlerdir. Çalışmalarında fosfor (0, 5, 10 ve 15 kg/da) ve potasyum (0, 5, 10 ve 15 kg/da) elementlerini, sırasıyla triple süperfosfat ve potasyum sülfat gübrelerinden faydalanarak uyguladıklarını bildirmişlerdir. Çalışmaları sonucunda 5 kg/da fosfor uygulamasından en yüksek verimi elde ettiklerini diğer fosfor seviyelerinin ise kontrolden daha yüksek sonuç verdiğini, artan dozlar ile birlikte verim değerlerinin azaldığını, potasyum uygulamasının istatistiksel olarak verim üzerine önemli etkisi olmadığını ifade etmişlerdir.

Zewide ve ark., (2012) patatesten farklı seviyelerde fosfor (0, 2, 4 ve 6 kg/da) ve azot (0, 5.5, 11 ve 16.5 kg/da) gübrelemesi yaptıklarını belirtmişlerdir. Araştırmaları sonucunda, her iki gübrede de artan dozlar ile birlikte dekara verim, ortalama yumru ağırlığı, pazarlanabilir yumru veriminin arttığını bildirmişlerdir. Dekara verim ve ortalama yumru ağırlığı artışında azot uygulamasının fosfordan daha etkili olduğunu, pazarlanabilir yumru verimi değerlerinde ise fosforun daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Singh ve Lal, (2012) bu çalışma farklı tarihlerde değişik azot ve potasyum dozlarının verim ve kalitesi üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada azotun 0 dozunda, potasyumun 0, 5, 10, 15 kg/da dozlarında bitki boyu, ocak başına yumru ağırlığı, dekara yumru verimi, yumru büyüklüğü, yumru oranı, kuru madde oranında doz artışıyla birlikte artış olduğunu, yumru büyüklüğü değişkeninde ıskarta yumru veriminin azaldığını saptamışlardır.

Sarıkhanı ve Aliasgharzarad, (2012) yaptıkları çalışmada 3 farklı potasyum dozu ve 2 farklı Arbusküler mikorhizal mantar (AFM) uygulayarak patates yumrusunun özgül ağırlık, kuru madde ve nişasta oranı üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada potasyum dozları arttıkça patates yumrusunun kuru madde ve nişasta oranının

artığını, uygulanan potasyumun en yüksek dozunun kontrole göre kuru madde oranını %16, nişasta oranını ise %11 artırdığını saptamışlardır.

Ekin ve ark., (2013) Bitlis –Ahlat koşullarında 2007-2008 yıllarında yaptıkları bir araştırmada farklı potasyum (0, 10, 20 ve 30 kg/da) dozlarının ve Arbusküler Mikorhizal Fungus (AMF) uygulamalarının patatesin yumru verimi ve yumru iriliği dağılımına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda her iki yılda da potasyum dozları arttıkça bitki boyu, sap sayısı, yumru sayısı, pazarlanabilir yumru ve toplam yumru verimin, orta ve büyük yumru oranlarının arttığını, küçük yumru oranının ise azaldığını tespit etmişlerdir. AMF fungusunun yalnız ve potasyum dozlarıyla birlikte uygulanması durumunda patatesin verimini artırdığını ve en yüksek toplam yumru verimi her iki yılda da *Glomus intradices* fungus ile potasyumun 10 kg/da uygulamasından elde edildiğini ve AMF *Glomus intradices* uygulamasının patatesten potasyum gübresi kullanımını azaltmak için büyük bir potansiyele sahip olduğunu saptamışlardır.

Uwah ve ark., (2013) Nijerya’ da yaptıkları iki yıllık bir çalışmada farklı potasyum dozlarının (0, 4, 8, 12 ve 16 kg/da) değişik patates çeşitlerinde verim üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada her iki yılda da çeşitlere uygulanan potasyum gübresinin dozları arttıkça patatesin yumru sayısının, yumru ağırlığının ve yumru veriminin kontrole göre 7-8 kat arttığını belirtmişlerdir. Bölgede en uygun ve ekonomik potasyum gübresinin 12 – 16 kg/da arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Pervez ve ark., (2013) patatesin yumru verim ve kalitesi üzerine farklı potasyum (5, 10, 15, 20, 25 ve 30 kg/da) kaynaklarının etkilerini incelemişlerdir. Dekara 5 kg ile 15 kg arasında uygulanan potasyum dozlarının bitki boyunu, yumru ağırlığını, yumru verimini artırdığını, en yüksek verileri 15 kg/da potasyum dozundan elde ettiklerini, kuru madde ve özgül ağırlık oranının ise artan dozlarla artış gösterdiğini, en yüksek değerini dekara 30 kg potasyum dozundan elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Berissa ve ark., (2014) Kosova Ziraat Enstitüsü'nde yürüttükleri çalışmada farklı fosforlu gübre oranlarının Agria patates çeşidinde verim unsurları üzerine olan etkisini incelediklerini bildirmişlerdir. Çalışmada dekara 0, 3, 6, 9 ve 12 kg/da uygulanan fosfor dozlarının patates yumru verimini, kuru madde ve nişasta oranını önemli ölçüde etkilediğini, dekara 9 kg fosfor dozunda patates yumru veriminin,

kuru madde içeriğinin (%19.11) ve nişasta içeriğinin (%14.47) en yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmanın yapıldığı bölgede Agria patates kültür bitkisi için tavsiye edilen fosfor oranını dekara 6-9 kg olarak tespit etmişlerdir.

Shaaban ve Kisetu, (2014) yaptıkları bir çalışmada 0, 15 ve 30 kg/da azot, fosfor ve potasyum dozlarının büyüme ve verim üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada bitki sayısının kontrole göre azaldığını ve uygulanan dozlar arasında farklılık olmadığını, yaprak sayısının artan dozlarla arttığını ve dozlar arasında artışın istatistiksel açıdan önemli olduğunu, bitki boyunda ise dozlar arasındaki artışın önemli olmadığını ve en yüksek bitki boyu (25 cm) 15 kg/da NPK uygulamasından, dozlardaki artış yumru verimini arttığını ve en yüksek verimin dekara 30 kg NPK uygulamasından elde edildiğini saptamışlardır.

Fernandes ve ark., (2015) yürüttükleri bir araştırmada değişik patates çeşitlerinde farklı fosfor (0, 12.5, 25, 50 ve 100 kg/da) dozlarının yumru verime üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda fosfor dozları arttıkça pazarlanabilir yumru ortalama ağırlığı ve verimin arttığını, en yüksek pazarlanabilir yumru ortalama ağırlığı 100 kg/da fosfor dozunda (Agata çeşidinde 77 gram, Mondial çeşidinde 119 gram) olduğunu belirtmişlerdir.

Masrie ve ark., (2015) Etiyopya'da yaptıkları araştırma farklı (0, 4.6 ve 9.2 kg/da), azot (0, 6 ve 12 kg/da) dozları ve sığır gübresinin patatesin verimi üzerine olan etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda fosfor, azot ve sığır gübresinin etkisinin önemli olduğunu, artan fosfor dozlarının ortalama yumru ağırlığını, pazarlanabilir yumru verimini, toplam yumru verimini arttığını, en yüksek ortalama yumru ağırlığını 9.2 kg/da fosfor uygulamasından (65.18 g) elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Belachew, (2016) Etiyopya'da yaptığı bir çalışmada farklı azot (0, 5.5, 11 ve 16.5 kg/da) ve fosfor (0, 4.5, 9 ve 13.5 kg/da) dozlarının patatesin verim ve kalite üzerine olan etkisini incelemiştir. Artan azot ve fosfor dozları bitki boyunu, pazarlanabilir yumru verimi, toplam yumru verimi, ortalama yumru ağırlığının arttığını ve en yüksek verileri azotun 16.5 kg/da, fosforun 13.5 kg/da uygulamasından elde ettiğini belirtmiştir. En yüksek kuru madde oranını 11 kg/da azot, 9 kg/da fosfor dozu

uygulamasından (%27.77), özgül ağırlık değerini ise azotun kontrol fosforun 9 kg/da uygulamasından elde etmiştir.

Gebremariam ve ark., (2016) Etiyopya’da yapılan çalışmada farklı azot (0, 5.6, 11.2 ve 16.8 kg/da) ve fosfor (0, 4.6, 9.2 ve 13.8 kg/da) dozlarının patatesin verim üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda uygulanan fosfor dozları arttıkça bitki boyu, ortalama yumru ağırlığı, pazarlanabilir yumru verimi, toplam yumru verimi, özgül ağırlık, kuru madde oranı, büyük yumru sayısı, orta yumru sayısının arttığını ve küçük yumru sayısının azaldığını tespit etmişlerdir.

Regassa ve ark., (2016) Etiyopya'nın güneyindeki Bule hora semtinin Doğu Guji bölgesinde patatesteki yaptıkları bir çalışmada farklı fosfor (0, 4.5, 9 ve 13.5 kg/da) ve azot (0, 5, 8, 11 ve 14 kg/da) kaynaklarının verim ve verim unsurları üzerine olan etkisini incelemişlerdir. Çalışmada bitki boyu, yumru ağırlığı, pazarlanabilir yumru verimi ve toplam yumru verimi parametreleri üzerinde uygulanan fosfor dozlarının önemli ölçüde etki yaptığını saptamışlardır. Hem fosfor hem de azot dozlarının yumru verimini önemli ölçüde etkilediğini ve etkileşimin anlamlı olduğunu, en yüksek toplam yumru verimini 11 kg/da azot ile 9 kg/da fosfor uygulamasından elde edildiğini tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda, Bule hora bölgesi ve benzeri bölgelerde ekonomik gübre miktarı olarak 11 kg/da azot ve 9 kg /da potasyum gübresi uygulanması gerektiğini bildirmişlerdir.

Chala ve ark., (2017) Etiyopya'nın Berga bölgesinde farklı dikim aralığı (65x30 cm, 75x30 cm, 85x30 cm ve 95x30 cm) ve fosfor (0, 6.9, 9.2, 11.5 ve 13.8 kg/da) dozlarının patatesin verim ve verim unsurları üzerine olan etkisini incelemişlerdir. İncelenen özelliklerden bitki boyu, sap sayısı, pazarlanabilir yumru sayısı, ortalama yumru ağırlığı, toplam yumru verimi, pazarlanabilir yumru verimi, özgül ağırlık ve kuru madde oranı artan fosfor dozları ve dikim aralığı uygulaması ile arttığını pazarlanmayan yumru sayısının ise artan fosfor dozları ve dikim aralığı ile azaldığını tespit etmişlerdir. En yüksek verileri 11.5 -13.8 kg/da fosfor dozları ve 85x30 cm-95x30 cm dikim aralığından elde ettiklerini saptamışlardır. Çalışma sonucunda bölge için en uygun fosfor gübresi miktarının dekara 11.5 kg, dikim aralığının ise 85x30 cm olduğunu saptamışlardır.

Hailu ve ark., (2017) Güney Etiyopya’da 2014-2015 yılları arasında yürüttükleri bir çalışmada değişik patates çeşitlerinde azot (0, 5.55 ve 11.1 kg/da) ve fosfor (0, 1.95 ve 3.9 kg/da) gübrelemesinin verim ve verim parametreleri üzerine etkilerini incelediklerini bildirmiştir. Çalışma sonucunda çeşitlerin yüksek verimini 5.55 kg/da azot ile 1.95 kg/da fosfor dozu etkileşimden elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Kumar ve ark., (2017) yaptıkları bir çalışma da farklı azot (0, 5, 10, 15 kg/da) ve potasyum (4.5, 6, 7.5 kg/da) düzeylerinin büyüme ve verim parametreleri üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, artan azot ve potasyum seviyeleri bitki boyunu, yaprak sayısını, yumru sayısını, yumru ağırlığını, toplam yumru verimini, pazarlanabilir yumru verimini ve kuru madde ağırlığını artırdığını, pazarlanamayan yumru verimini azalttığını, en yüksek verilerin azotun 15 kg/da ve potasyumun 7.5 kg/da seviyelerinde olduğunu saptamışlardır.

Zhang ve ark., (2018) patatesde yaptıkları bir çalışmada farklı potasyum (13.5, 27 ve 40.5 kg/da) dozlarının patates üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada uygulanan potasyum dozlarının artışı sonucunda patates veriminin ve kuru maddede nişasta içeriğinin arttığını, patates nişastasının amilaz ve fosfor içeriğinin, partikül büyüklüğünün, kuru madde ve nişastanın yapıştırma içeriğinin azaldığını tespit etmişlerdir. En yüksek yumru verimi, nişasta verimi, taze yumruda nişasta içeriğini dekara 27 kg potasyum uygulamasından elde ettiklerini belirtmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

##### 3.1.1 Deneme Alanının Konumu

Farklı fosfor ve potasyum dozlarının patatesin bitki gelişimi, verim ve kalite özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma, Ordu ili Kabadüz ilçesi Yukarı Kirazdere mevkiinde 2014 yılında yürütülmüştür. Kabadüz ilçe merkezi, Ordu'nun 21 km güneyinde, Melet Irmağı'nın doğusundaki yayla topraklarının başladığı 600 m rakımlı bir sırt üzerinde kurulmuştur. Doğusunda Giresun ilinin Piraziz ilçesi, batısında Ulubey ilçesi, kuzeyinde Gülyalı ve Ordu merkez ilçesi ve güneyinde de Mesudiye ilçesi bulunmaktadır (Anonim, 2014a).

##### 3.1.2 Deneme Alanının İklim Özellikleri

İlçede Karadeniz iklimi hüküm sürmektedir. Yazları serin, kışları ılık ve bol yağışlı geçmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü 2014 yılı vejetasyon dönemine ve uzun yıllara ait ortalama sıcaklık, oransal nem ve toplam yağış değerleri çizelge 3.1'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1** Denemenin Yürütüldüğü Ordu İli Kabadüz İlçesine Ait İklim Verileri\*

AYLAR	ORT. SICAKLIK (°C)		ORANSAL NEM (%)		TOPLAM YAĞIŞ (mm)	
	2014	Uzun Yıllar	2014	Uzun Yıllar	2014	Uzun Yıllar
NİSAN	5.1	10.5	56.7	85.7	20.2	45.2
MAYIS	6.2	12.7	64.9	86.6	88.5	71.2
HAZİRAN	10.4	16.5	64.0	89.0	43.0	66.1
TEMMUZ	13.2	18.6	55.2	91.0	74.4	62.0
AĞUSTOS	18.1	18.5	76.8	90.0	124.6	65.6
EYLÜL	14.2	15.2	87.0	89.9	83.2	53.3
ORTALAMA	11.2	15.3	67.43	88.7		
TOPLAM					433.9	363.4*

\*Ordu Meteoroloji İl Müdürlüğü (2014).

Çizelge 3.1 incelenecek olursa, 2014 yılında denemenin yürütüldüğü yer olan Ordu ili Kabadüz ilçesinde nisan ayından eylül ayı sonuna kadar devam eden vejetasyon dönemi boyunca aylık ortalama sıcaklık değerleri ve oransal nem değerleri uzun yıllar ortalama değerlerine göre daha düşük olmuştur. 2014 yılı vejetasyon döneminde kaydedilen yağış miktarları Mayıs, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında uzun yıllar ortalama değerlerine göre daha yüksek, Nisan ve Haziran aylarında kaydedilen yağış miktarları ise uzun yıllar ortalaması toplam yağış değerlerine göre

daha düşük olmuştur. Vejetasyon devresi olarak kabul edilecek olan Nisan –Eylül ayları arasındaki 6 ayın ortalama değerleri ile uzun yıllar ortalaması mukayese edilecek olursa; denemenin yürütüldüğü 2014 yılında aylık ortalama sıcaklık (11.2 °C) ve oransal nem (%67.43) uzun yıllar ortalamasından daha düşük bulunurken, aynı döneme ait toplam yağış miktarı (433.9 mm) ise uzun yıllar ortalamasından (363.4 mm) daha yüksek bulunmuştur (Anonim, 2014b).

### 3.1.3 Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Deneme alanının toprak özelliklerini belirlemek için, deneme alanını temsilen 0-30 cm derinlikten tekniğine uygun olarak alınan toprak örnekleri Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarında analiz edilmiş olup, sonuçlar çizelge 3.2’de verilmiştir. Deneme alanı toprak analiz sonuçları, Alpaslan ve ark., (1998)’nin verdiği optimum aralıklara göre değerlendirilmiştir.

**Çizelge 3.2** Denemenin Yürütüldüğü Alana Ait Toprak Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Analizler	Tekstür	pH	Organik Madde (%)	N (kg da <sup>-1</sup> )	P (mg kg <sup>-1</sup> )	K (mg kg <sup>-1</sup> )
<b>Sonuç</b>	Kumlu Tınlı	4.39	11.07	0,32	2.51	72.69
<b>Değerlendirme</b>	-	Asidik	Çok fazla	Çok fazla	Yetersiz	Yetersiz

Çizelge 3.2 incelendiğinde, deneme alanı topraklarının kumlu-tınlı yapıda, asidik (pH=4.39), organik madde bakımından çok fazla organik maddeli olduğu görülmektedir. Ayrıca, yapılan analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde deneme alanı toprağının kireçsiz ve tuzsuz, toplam N bakımından çok fazla, yarayışlı P ve K bakımından ise yetersiz olduğu belirlenmiştir.

### 3.1.4 Denemede Kullanılan Bitki Materyali

Denemede bitki materyali olarak Agria patates çeşidi kullanılmıştır. Agria çeşidi orta erkenci (vejetasyon süresi 90-120 gün) olgunlaşma grubuna dahildir. Morfolojik özelliklerine bakılacak olursa; sap sayısı 4-5 arasında değişmekte olup kalın, dik ve yaygın bir vejetatif aksama sahiptir. Yapraklar oldukça iri ve aşağıya sarkık, koyu yeşil, ana yaprakçıklar oldukça iri ve enlidir. Çiçek rengi ise beyazdır. Yumru şekli uzun oval ve patates iç rengi sarıdır. Ortalama göz sayısı 5’dir. Niğde şartlarındaki

gözlemlerde sap sayısı 4.4, nişasta oranı %13.7, ortalama yumru ağırlığı 160 g, dekara verim 5738 kg/da olarak saptanmıştır (Anonim, 2014c).

### 3.2 Yöntem

Çalışma, bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Ana parsellere fosfor, alt parsellere potasyum uygulanmıştır. Parsellere yumrular dikim işlemi 70 cm sıra arası ve 30 cm sıra üzeri mesafelerle kombine patates dikim makinesi ile yapılmıştır (Er ve Uranbey, 2009). Her bir parsel 4 sıradan oluşmuştur. Her bir sraya 10 adet yumru dikilmiş olup, her bir parsel  $3 \times 2.8 = 8.4$  m<sup>2</sup> alandan oluşmuştur. Çalışma için kullanılan net dikili alan toplam alan  $36 \times 8.4 = 302.4$  m<sup>2</sup>'dir. Dikim 24.04.2014 tarihinde makine ile yapılmıştır. Dekara 10 kg azot uygulaması bölünerek yapılmış olup, yarısı dikimle beraber diğer yarısı ise bitkiler 10-15 cm boylandığında 02.07.2014 tarihinde dekara 5 kg olacak şekilde boğaz doldurma işlemi öncesinde elle verilmiştir. Faktör olarak incelenen fosfor (0, 5, 10 kg/da) ve potasyum (0, 5, 10, 20 kg/da) uygulamaları dikim öncesinde parsellere elle serpmeye olarak verilerek tırmık yardımıyla toprağa karışmaları sağlanmıştır. Yabancı otlar görüldükçe çapalama ile temizlik yapılmıştır. Vegetatif gelişme devresinde ilki 23.06.2014 tarihinde, ikincisi 04.07.2014 tarihinde ve üçüncüsü de 16.07.2014 tarihinde olmak üzere toplam 3 kez mildiyö hastalığına karşı koruyucu olarak Acrobat ticari isimli ilaç kullanılmıştır. Hasat zamanı geldiğini anlamak için, bitkilerin yapraklarının ve saplarının kahverengileşip kurduğundan, stolonların ana bitkiden ayrıldığından, yumru kabuğunun sertleştiğinden ve uygun yumru iriliğine ulaşıldığından emin olunup 17.09.2014 tarihinde elle hasat yapılmıştır. Hasat tarihinden 2 hafta önce bitkilerde kuruma başladığı dönemde, her bir parselde ortada yer alan iki sıradaki bitkilerden tesadüfi olarak seçilen 10 ocakta bitki boyu ölçülerek, sap sayısı ise sayılarak kaydedilmiştir. Hasatta öncelikle her bir parselden yumru özelliklerinin belirlenmesi amacıyla orta iki sırada yer alan ocaklardan tesadüfi olarak 10'ar ocak hasat edilmiş ve yumru özelliklerinin belirlenmesi amacıyla laboratuvara nakledilmiştir. Daha sonra parselde kalan tüm bitkiler hasat edilmiş ve toplam parsel verimleri belirlenerek dekara yumru verimleri parsel verimleri üzerinden hesaplanmıştır.



### **3.3 İncelenen Özellikler**

#### **3.3.1 Bitki Boyu (cm)**

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

#### **3.3.2 Sap Sayısı (adet/ocak)**

Her bir parsellerde orta sıralardan tesadüfen seçilmiş 10'ar ocağın ana dalları sayılarak ortalaması alınmış ve adet olarak ifade edilmiştir.

#### **3.3.3 Ocak Başına Yumru Sayısı (adet/ocak)**

Her bir parselden örnekleme amacıyla hasat edilen 10'ar ocaktan elde edilmiş toplam yumru sayısının ocak sayısına bölünmesiyle ocak başına yumru sayısı tespit edilmiştir.

#### **3.3.4 Ortalama Yumru Ağırlığı (g/adet)**

Her parselden hasat edilen 10'ar ocaktan elde edilen toplam yumru ağırlığının toplam yumru sayısına bölünmesiyle ortalama yumru ağırlığı tespit edilmiştir.

#### **3.3.5 Ocak Başına Yumru Verimi (g/ocak)**

Her bir parselden örnekleme amacıyla hasat edilen 10'ar ocaktan elde edilen yumruların ağırlıkları tartılarak ortalamalarının alınması ile ocak başına yumru verimleri belirlenmiştir.

#### **3.3.6 Yumru Büyüklüğü Dağılımları (%)**

Her bir parselden hasat edilen 10'ar ocaktan elde edilen yumrular yumru büyüklük sınıflandırmasına göre büyük (çapı >51mm), orta (çapı 35-50 mm), küçük (çapı <35 mm) (Ekin ve ark. 2013) ve ıskarta olarak tasnif edilmiş ve her bir grupta yer alan yumru miktarları belirlenerek yumru büyüklük dağılımları %olarak ifade edilmiştir.

#### **3.3.7 Dekara Yumru Verimi (ton/da)**

Hasat alanı içerisindeki ocakların tümünden elde edilmiş olan yumrular tartılarak parsellerin yumru verimleri bulunmuş ve bunlardan da dekara yumru verimleri hesaplanmıştır.

### **3.3.8 Pazarlanabilir Yumru Verimi (kg/da)**

Her bir parselden hasat edilmiş yumrulardan 65 mm çapındaki eleğin üzerinde kalan yumruların ağırlığı tartılmış ve alan hesabıyla dekara verimleri belirlenmiştir.

### **3.3.9 Kuru Madde Oranı (%)**

Her parselden alınan ortalama 1000 g ağırlığındaki yumru örnekleri Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi laboratuvarlarında ince dilimler halinde doğranmış ve kurutma dolabında 105 °C sıcaklıkta sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutularak yumru kuru madde ağırlıkları belirlenmiştir. Kuru ağırlıklarının yaş ağırlığa oranlanması suretiyle de yumru kuru madde oranı hesaplanmıştır.

### **3.3.10 Özgül Ağırlık Oranı**

Her parselden elde edilmiş olan kuru madde oranından faydalanarak, kuru madde oranı=  $24.182+211.04 \times (\text{özümlü ağırlık}-1.0988)$  formülü yardımıyla bulunmuştur (Hassanpanah ve ark., 2011).

### **3.3.11 Nişasta Oranı (%)**

Her parselden elde edilmiş olan özgül ağırlık oranından faydalanarak, nişasta oranı=  $17.546+119.07 \times (\text{özgül ağırlık}-1.0988)$  formülü yardımıyla bulunmuştur (Hassanpanah ve ark., 2011).

## **3.4 İstatistik Analizleri**

İstatistik analizler SAS-JMP-5.01 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Varyans analizleri sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli bulunan özellikler, LSD çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır (Acar ve Gizlenci, 2006). Korelasyon analizi, SPSS 17.0 paket programında Pearson korelasyon analiz metoduna göre yapılmıştır (Kalaycı, 2005).

#### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

2014 yılında yürütülen bu çalışmada farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyum gübrelere patatesin bazı verim ve kalite özellikleri üzerine olan etkileri incelenmiştir. İncelenen özelliklere ait verilerin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri her bir özellik için ayrı başlıklar altında değerlendirilmiştir.

##### 4.1 Bitki Boyu

Yürütülen bu çalışmada incelenen fosfor ve potasyum dozlarında ölçülen bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Bitki Boyuna Etkileri ile İlgili Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	23.428	11.714	0.742
Fosfor	2	359.507	179.754	11.399*
Hata1	4	63.074	15.768	
Potasyum	3	79.163	26.387	3.684*
Fosfor x Potasyum	6	339.379	56.563	7.896**
Hata2	18	128.930	7.162	
GENEL	35	993.483		

\*\* : P<0.01 \* : P<0.05

Çizelge 4.1 incelendiğinde bitki boyu bakımından fosfor ve potasyum dozları arasında olan farklılıklar istatistiki açıdan %5 düzeyinde, potasyum x fosfor interaksiyonunun ise %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.2** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Bitki Boyu (cm) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırılmalar

Potasyum (kg/da)	Fosfor (kg/da)			Ortalama
	0	5	10	
0	47.4e	56.8 abc	60.3 a	54.8 A
5	53.2 cd	52.2 cd	55.5 bc	53.6 AB
10	49.6 de	58.7 ab	55.1 bc	54.5 A
20	48.7 de	45.6 e	58.9 ab	51.0 B
Ortalama	49.7 A	53.3AB	57.5 A	

LSD<sub>fosfor</sub> (0.05) =4.50

LSD<sub>potasyum</sub> (0.05) =2.65

LSD<sub>potasyumxfosfor</sub> (0.01) = 4.59

Çizelge 4.2’de de görüleceği üzere; patatesteki uygulanan fosfor miktarı arttıkça bitki boyu da artış göstermiş olup, ortalama olarak en yüksek bitki boyu (57.5 cm) 10

kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir. Diğer bir uygulama olan potasyum dozları incelenecek olursa en yüksek bitki boyu değeri kontrol dozundan, en düşük değer ise 20 kg/da K uygulamasından elde edilmiştir. Potasyum ve fosfor gübre dozlarının birlikte uygulanmasının bitki boyu üzerine olan etkisi istatistiki açıdan çok önemli bulunmuş olup, en yüksek değer P10 x K0 interaksyonundan (60,3 cm), en düşük değer ise P5 x K20 ve kontrol dozunda belirlenmiştir. Bu rakamlardan da görüleceği üzere fosfor bitki boyunun artmasını sağlarken potasyum azaltıcı etki göstermiştir.

Benzer olarak yapılan çalışmalarda; Zelalem ve ark., (2009) fosfor dozu arttıkça bitki boyunun da artış gösterdiğini (51.42-75.74 cm), Chala ve ark., (2017) bitki boyunun 63.86-96.64 cm arasında değiştiğini ve fosforun bitki boyunu arttırdığını, Gebrimariam ve ark., (2016) kontrol dozunda bitki boyunun 34 cm olmasına karşın 13.8 kg/da dozunda ise 64 cm olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir. Bu yönüyle değerlendirildiğinde söz konusu araştırmacıların bulguları ile yapılan bu çalışmada tespit edilen bitki boyu değerleri ve etki benzerlik göstermektedir.

Sing ve Lal, (2012) yapmış oldukları bir çalışmada da artan potasyum dozlarının bitki boyunu artırdığını (31.18-38.73 cm), Al-Mosliheh ve ark., (2005)'nin yapmış oldukları bir çalışmada bitki boyunu 28.0- 47.3 cm arasında değiştiğini ve potasyum dozu arttıkça bitki boyunun artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu yönüyle değerlendirildiğinde söz konusu araştırmacıların bulguları ile yapılan bu çalışmada tespit edilen bitki boyu değerleri ve etkisi farklılık göstermektedir.

#### **4.2 Sap Sayısı**

Farklı dozlarda fosfor ve potasyum uygulamalarında tespit edilen sap sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de, ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Sap Sayısı Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0.050	0.025	0.066
Fosfor	2	1.253	0.626	1.645
Hata1	4	1.524	0.381	
Potasyum	3	0.583	0.194	1.293
Fosfor x Potasyum	6	0.839	0.139	0.931
Hata2	18	2.705	0.150	
GENEL	35	6.956		

Çizelge 4.3 incelenecek olursa hem fosfor ve potasyum hem de potasyum x fosfor interaksiyonun sap sayısı bakımından elde edilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 4.4** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Sap Sayısı (adet/ocak) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

Fosfor (kg/da)				
Potasyum (kg/da)	0	5	10	Ortalama
0	4.1	3.9	4.0	4.0
5	4.1	4.0	3.4	3.8
10	4.6	3.8	4.1	4.1
20	4.3	3.9	3.9	4.0
Ortalama	4.2	3.9	3.8	

Çizelge 4.4 incelendiğinde; sap sayısı değerleri 3.4-4.6 adet arasında değişim göstermiştir. En yüksek sap sayısı 4.6 adet ile P0 x K10 uygulamasından, en düşük sap sayısı ise 3.4 adet ile P10 x K5 uygulamasından elde edilmiştir.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda ise; Kara ve ark., (2002) Erzurum şartlarında yürüttükleri çalışmada fosfor dozları uygulanan patateslerde sap sayısının 3.3 -3.4 adet arasında değişim gösterdiğini, Tunçtürk ark., (2004) ise Van ekolojik şartlarında yaptıkları araştırmada sap sayısının 3.6-3.7 adet arasında, Kavurmacı, (2008) ise sap sayısı değerlerinin 5.11- 5.54 adet arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada elde edilen sap sayısı değerleri Kavurmacı, (2008)'nın bulguları ile farklılık, diğer araştırmalar ile benzerlik göstermektedir.

Ekin ve ark., (2013) yaptıkları bir çalışmada sap sayısının 3.1-4.8 adet/ocak arasında değiştiğini ve artan potasyum dozlarının sap sayısını artırdığını tespit etmişlerdir. Söz

konusu araştışıcıların bulguları ile yapılan bu çalışmada elde edilen sap sayısı değerleri benzerlik göstermektedir.

### 4.3 Ocak Başına Yumru Sayısı

Yapılan bu çalışmada incelenen fosfor ve potasyum uygulamalarından elde edilen ocak başına yumru sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları izelge 4.5’de, ortalamalar ve önemlilik grupları ise izelge 4.6’de verilmiştir.

**Çizelge 4.5** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Sayısı zerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0.405	0.202	1.761
Fosfor	2	3.421	1.710	14.863*
Hata1	4	0.460	0.115	
Potasyum	3	2.105	0.701	2.401
Fosfor xPotasyum	6	4.433	0.738	2.528*
Hata2	18	5.260	0.292	
GENEL	35	16.087		

\*:P<0.05

Çizelge 4.5 incelendiğinde; ocak başına yumru sayısı bakımından hem fosfor dozlarının hem de fosfor ve potasyum interaksiyonun istatistiki açıdan önemli olduğu (P<0.05), potasyum dozlarının ise istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.6** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Sayısı (adet) zerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırılmalar

Potasyum (kg/da)	Fosfor (kg/da)			Ortalama
	0	5	10	
0	5.1 cd	5.1 cd	6.2 ab	5.4
5	4.8 cd	4.9 cd	4.8 cd	4.8
10	4.5 d	5.1 cd	6.3a	5.3
20	5.6 abc	5.1 cd	5.4 bcd	5.4
<b>Ortalama</b>	5.0 B	5.1 B	5.7 A	

LSD<sub>Fosfor</sub>(0.05)=0.38

LSD<sub>PotasyumxPotasyum</sub>(0.05)=0.92

Çizelge 4.6 incelenecek olursa tek başına uygulanan fosfor dozlarının miktarı artıkça ocak başına yumru sayısının arttığı tespit edilmiştir. Fosfor uygulamasının ortalama kontrol dozunda 5.0 adet olan ocak başına yumru sayısı, 5 kg/da fosfor dozunda 5.1 adet, 10 kg/da fosfor uygulamasında ise 5.7 adete yükselmiştir ve bu farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Diğer bir uygulama olan potasyum tek başına

uygulandığında dozlar arasındaki rakamsal farklılık istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Fosfor ve potasyum gübre dozlarının birlikte uygulamalarına bağlı olarak ocak başına yumru sayısında meydana gelen farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, en yüksek ocak başına yumru sayısı P10 x K10 uygulamasından 6.3 adet, en düşük ocak başına yumru sayısı ise 4.5 adet ile P0 x K10 uygulamasından elde edilmiştir.

Benzer olarak yapılan çalışmalarda; Kavurmacı, (2008) fosfor dozu arttıkça ocak başına yumru sayısının artış gösterdiğini (4.04- 4.81 adet), Tunçtürk ve ark., (2004) yapmış oldukları bir çalışmada ocak başına yumru sayısının kontrol dozunda 7.2 adet bulunurken, 15 kg/da P dozunda 7.8 adete yükseldiğini, Karadoğan ve ark., (1996) ocak başına yumru sayısı değerlerinin 8.03-8.65 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada tespit edilen ocak başına yumru sayısı değerlerinin, Tunçtürk ve ark., (2004), Karadoğan ve ark., (1996)'nın değerlerinden düşük, Kavurmacı, (2008)'nin elde ettiği değerlerden yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Uwah ve ark., (2013) ocak başına yumru sayısını 4.5-8.6 adet arasında değişim gösterdiğini ve artan potasyum dozları ile arttığını, Ekin ve ark., (2013) artan potasyum dozlarının ocak başına yumru sayısını artırdığını (10.0-12.7 adet) tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada tespit edilen ocak başına yumru sayısı bulguları söz konusu araştırmacıların bulguları ile farklılık göstermektedir.

#### 4.4 Ortalama Yumru Ağırlığı

Çalışmada kullanılan fosfor ve potasyum uygulamalarından elde edilen patatesin ortalama yumru ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

**Çizelge 4.7** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Ortalama Yumru Ağırlığına Etkileri İle İlgili Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	945.422	472.711	4.084
Fosfor	2	503.912	251.956	2.177
Hata1	4	462.883	115.721	
Potasyum	3	407.124	135.721	0.814
FosforxPotasyum	6	559.489	93.248	0.559
Hata2	18	2997.588	166.533	
GENEL	35	5876.418		

Çizelge 4.7 incelenecek olursa hem fosfor ve potasyum hem de potasyum x fosfor interaksiyonu ortalama yumru ağırlığı bakımından elde edilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 4.8** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Ortalama Yumru Ağırlığı (g) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırılmalar

Potasyum (kg/da)	Fosfor (kg/da)			Ortalama
	0	5	10	
0	75.8	84.0	93.2	84.3
5	86.5	82.5	97.2	88.7
10	88.0	81.0	81.1	83.4
20	88.7	88.7	97.7	91.7
Ortalama	84.7	84.0	92.3	

Çizelge 4.8 incelendiğinde, patatesten ortalama yumru ağırlığı değerleri 81 g ile 97.7 g arasında değişim göstermektedir. En yüksek ortalama yumru ağırlığı 97.7 g ile P10 x K20 uygulamasından, en düşük ortalama yumru ağırlığı ise 75.8 g olarak hiçbir uygulamanın yapılmadığı kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda; Zewide ve ark., (2012) ortalama yumru ağırlığı değerlerinin 56.8- 72.85 g arasında değiştiğini ve artan fosfor dozları ile arttığını, Masire ve ark., (2015) artan fosfor dozlarının ocak başına yumru ağırlığını artırdığını (59.03- 65.18g), Belachew, (2016) fosfor dozları arttıkça ortalama yumru ağırlığının arttığını ve 60.08-76.45 gr arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Söz konusu araştırmacıların bulguları ile yapılan bu çalışmada tespit edilen ortalama yumru ağırlığı değerleri benzerlik göstermemektedir.

Moinuddin ve ark., (2004)'nın yaptıkları bir çalışmada artan potasyum dozlarının ortalama yumru ağırlığını artırdığını, Sing ve Lal, (2012) ortalama yumru ağırlığının 49.3-80.2 arasında değiştiğini ve artan potasyum dozları ile arttığını tespit etmişlerdir.

#### **4.5 Ocak Başına Yumru Verimi**

Yapılan bu çalışmada kullanılan fosfor ve potasyum uygulamalarında elde edilen patatesin ocak başına yumru verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9 'da ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.



**Çizelge 4.9** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarında Patatesin Ocak Başına Yumru Verimi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	7638.77	3819.38	0.7321
Fosfor	2	102736	51367.8	9.8468*
Hata1	4	20866.9	5216.72	
Potasyum	3	21750.6	7250.2	0.9727
FosforxPotasyum	6	12211.5	2035.25	0.2731
Hata2	18	134162.73	7453.49	
GENEL	35	299366.02		

\*: P<0.05

Çizelge 4.9 incelendiğinde; ocak başına yumru verimi bakımından fosfor dozlarının istatistiki açıdan önemli olduğu (P<0.05), potasyum dozlarının önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.10** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Ocak Başına Yumru Verimi (g/ocak) Üzerine Etkilerine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırılmalar

Potasyum (kg/da)	Fosfor(kg/da)			Ortalama
	0	5	10	
0	426.7	413.3	557.5	465.8
5	402.0	424.5	468.6	431.7
10	425.3	385.7	532.2	447.7
20	451.3	455.6	586.7	497.9
<b>Ortalama</b>	426.3 B	419.8 B	536.2 A	

LSD<sub>Fosfor</sub> (0.05)= 81.86

Çizelge 4.10'da da görüleceği üzere; fosfor uygulamalarının ocak başına yumru verimini üzerine olan etkisi uygulama dozuna bağlı olarak değişim göstermiş olup, kontrolde ortalama 426.3 gram olan ocak başına yumru verimi 10 kg/da dozunda 536.2 grama yükselerek artış göstermiştir. Potasyum uygulamalarının ocak başına yumru verimi üzerine etkisine bağlı olarak rakamsal farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Kavurmacı, (2008) ocak başına yumru verimini fosfor dozu arttıkça artış gösterdiğini (293.35-339.66 g), Türkdönmez ve ark., (2004) artan fosfor dozlarının ocak başına yumru verimini azalttığını belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada tespit edilen ocak başına yumru verimi değerleri ve etkileri Türkdönmez ve ark., (2004)'nın araştırmalarındaki etkiler ile

farklılık göstermekte, Kavurmacı, (2008) söz konusu araştırmacısının tespit ettiği etki bakımından benzerlik göstermektedir.

#### 4.6 Yumru Büyüklüğü Dağılımları

Araştırmada incelenen yumru büyüklüğü dağılımları (büyük yumru oranı, orta yumru oranı, küçük yumru oranı) ayrı ayrı incelenip, her biri alt başlık halinde verilmiştir.

##### 4.6.1 Büyük Yumru Oranı

Farklı dozlarda fosfor ve potasyum uygulamalarından tespit edilen patatesin büyük yumru oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

**Çizelge 4.11** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Büyük Yumru Oranına Etkisi ile İlgili Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	757.892	378.946	1.676
Fosfor	2	376.165	188.082	0.831
Hata1	4	904.305	226.076	
Potasyum	3	315.44	105.147	0.808
FosforxPotasyum	6	199.236	33.206	0.255
Hata2	18	2342.308	130.128	
GENEL	35	4895.345		

Çizelge 4.11 incelenecek olursa; büyük yumru oranı bakımından hem (P ve K) dozlarının hem de (P x K) interaksyonun etkisinin istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.12** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Büyük Yumru Oranı (%) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırılmalar

Potasyum (kg/da)	Fosfor (kg/da)			Ortalama
	0	5	10	
0	41.1	44.3	44.6	43.3
5	46.7	46.0	56.0	49.6
10	41.8	39.6	43.6	41.7
20	39.7	42.6	54.0	45.4
Ortalama	42.3	43.1	49.6	

Çizelge 4.12 incelenecek olursa büyük yumru oranı %39.6 ile %56.0 arasında değişim göstermiştir. En yüksek büyük yumru oranı %56 olarak P10 x K5 uygulamasından elde edilmiştir. En düşük büyük yumru oranı ise %39.6 olarak P5 x K10 uygulamasından elde edilmiştir.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda; Ekin ve ark., (2013)'nın yapmış oldukları çalışmada büyük yumru oranının artan potasyum dozları ile arttığını (%42.8-64.5) tespit etmişlerdir. Söz konusu araştırmacıların bulguları ile yapılan bu çalışmada elde edilen büyük yumru oranı değerleri benzerlik göstermemektedir.

#### 4.6.2 Orta Yumru Oranı

Yapılan bu çalışmada kullanılan fosfor ve potasyum uygulamalarında elde edilen patatesin orta yumru oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de, ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.14'de verilmiştir.

**Çizelge 4.13** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Orta Yumru Oranına Etkileri ile İlgili Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	709.414	354.707	3.139
Fosfor	2	424.726	212.363	1.879
Hata1	4	451.893	112.973	
Potasyum	3	289.077	96.359	1.084
FosforxPotasyum	6	153.747	25.624	0.288
Hata2	18	1599.031	188.835	
GENEL	35	3627.888		

Çizelge 4.13 incelendiğinde; orta yumru oranı bakımından hem fosfor ve potasyum dozlarının hem de potasyum x fosfor interaksiyonunun etkisi istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.14** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Orta Yumru Oranı (%) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırılmalar

Potasyum (kg/da)	Fosfor (kg/da)			Ortalama
	0	5	10	
0	53.3	50.7	48.1	50.7
5	49.6	50.0	40.2	46.6
10	52.4	60.3	49.5	54.1
20	52.4	49.5	42.3	48.1
<b>Ortalama</b>	51.9	52.6	45.0	

Çizelge 4.14'de de görüldüğü gibi, orta yumru oranı %40.2 ile %60.3 arasında değişim göstermiştir. En fazla orta yumru oranı %60.3 olarak P5 x K10 uygulamasından, en az orta yumru oranı ise %40.2 olarak P10 x K5 uygulamasından elde edilmiştir.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Ekin ve ark., (2013)'nın yapmış oldukları çalışmada orta yumru oranının %29.4-46.0 arasında değişim gösterdiğini ve artan potasyum dozları ile arttığını tespit etmişlerdir. Söz konusu araştırmacıların bulguları ile yapılan bu çalışmada elde edilen orta yumru oranı değerleri benzerlik göstermemektedir.

#### 4.6.3 Küçük Yumru Oranı

Çalışmada kullanılan fosfor ve potasyum uygulamalarında ölçülen patatesin küçük yumru oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'de, ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.16'da verilmiştir.

**Çizelge 4.15** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Küçük Yumru Oranı Üzerine Etkileri ile İlgili Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	112.544	56.271	0.621
Fosfor	2	14.643	7.321	0.080
Hata1	4	361.93	90.482	
Potasyum	3	44.806	14.935	0.271
FosforxPotasyum	6	109.009	18.168	0.329
Hata2	18	992.044	55.113	
GENEL	35	1634.976		

Çizelge 4.15 incelenecek olursa; küçük yumru oranı bakımından hem fosfor ve potasyum dozlarının hem de potasyum x fosfor interaksiyonun etkisi istatistikî açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.16** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Küçük Yumru Oranı (%) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

Potasyum (kg/da)	Fosfor (kg/da)			Ortalama
	0	5	10	
0	5.4	4.9	7.1	5.8
5	3.6	3.8	3.7	3.7
10	5.6	0.0	6.8	4.1
20	7.7	7.8	3.5	6.3
Ortalama	5.6	4.1	5.3	

Çizelge 4.16 incelenmesinde görüleceği üzere; en fazla küçük yumru oranı %7.8 olarak P5 x K20 uygulamasından elde edilmiştir. P5 x K10 uygulamasında da hiç küçük yumru bulunmamıştır.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Ekin ve ark., (2013)'nın yapmış oldukları çalışmada küçük yumru oranının artan potasyum dozları ile azaldığını (%4.3-8.5) tespit etmişlerdir. Söz konusu araştırmacıların bulguları ile yapılan bu çalışmada elde edilen küçük yumru oranı değerleri benzerlik göstermemektedir.

#### 4.7 Dekara Yumru Verimi

Farklı fosfor ve potasyum dozları uygulamalarından tespit edilen patatesin dekara yumru verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de, ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.18'de verilmiştir.

**Çizelge 4.17** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Dekara Yumru Verimine Etkileri ile İlgili Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	7.895	3.947	7.256*
Fosfor	2	0.982	0.491	0.902
Hata1	4	2.176	0.544	
Potasyum	3	1.497	0.499	0.703
FosforxPotasyum	6	1.078	0.179	0.253
Hata2	18	12.773	0.709	
GENEL	35	26.404		

\*:P<0.05

Çizelge 4.17 incelenecek olursa dekara yumru verimi fosfor ve potasyum dozlarının istatistiksel açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.18** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Dekara Yumru Verimi (ton/da) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırılmalar

Potasyum (kg/da)	Fosfor (kg/da)			Ortalama
	0	5	10	
0	3.80	4.07	4.56	4.14
5	3.92	3.96	3.92	3.93
10	4.24	3.80	4.17	4.07
20	4.26	4.28	4.92	4.49
<b>Ortalama</b>	4.05	4.03	4.39	

Çizelge 4.18 incelenecek olursa, dekara yumru verim değerleri 3.80-4.92 ton arasında değişim göstermiş olup, tüm uygulamalara bakıldığında en düşük dekara yumru verim değeri 3.80 ton ile kontrol ve P5 x K10 uygulamasından, en yüksek dekara verim değeri ise 4.92 ton ile P10 x K20 uygulamasından elde edilmiştir. Fosfor ve potasyum gübre dozları kontrol uygulamasına göre ilk dozda azalış, son dozda ise

artış göstermiştir ancak bu artış ve azalışlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Benzer olarak yapılan çalışmalarda, Zelalem ve ark., (2009)'nın yapmış oldukları bir çalışmada fosfor dozlarının dekara yumru verimini artırdığını (3.0-4.5 ton/da), Zewide ve ark., (2012) bulgularının 2.7-3.7 ton/da arasında değiştiğini ve artan fosfor dozlarının dekara yumru verimini artırdığını, Rozo ve ark., (2011)'nin yaptıkları bir çalışmada artan fosfor dozlarının verimi azalttığını, Masrie ve ark. (2015), Fernandes ve ark. (2014)'nin yaptıkları bir çalışmada artan fosfor dozlarının verimi artırdığını tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmadan tespit edilen dekara yumru verimi değerleri Zewide ve ark., (2012)'nin değerlerinden yüksek, Zelalem ve ark., (2009)'nin değerleri ile benzerlik göstermektedir. Masrie ve ark. (2015), Fernandes ve ark. (2014)'nin bulguları ile benzerlik, Rozo ve ark., (2011)'nin bulguları ile farklılık göstermektedir.

Sing ve Lal, (2012)'nin yapmış oldukları bir çalışmada dekara yumru verimini artıran potasyum dozlarının artırdığını (2.2- 3.3 ton/da), Bansal ve Trehan, (2011), Uwah ve ark., (2013), artan potasyum dozlarının kontrole göre verimi artırdığını, Ekin ve ark., (2013) da potasyumun artan dozlarının dekara yumru verimini artırdığını ve verimin 2.3-3.7 ton/da arasında değiştiğini tespit ettiklerini belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmadan elde edilen dekara yumru verimi değerleri söz konusu araştırmacıların değerlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

#### **4.8 Pazarlanabilir Yumru Verimi**

Yürütülen bu çalışmada kullanılan fosfor ve potasyum uygulamalarında ölçülen patatesin pazarlanabilir yumru verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19' da ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.20'de verilmiştir.

**Çizelge 4.19** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Pazarlanabilir Yumru Verimi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	173153	86576.6	0.732
Fosfor	2	23286991	1164345	9.846*
Hata1	4	472992	118248	
Potasyum	3	492987	164329	0.972
FosforxPotasyum	6	276788	46131.4	0.273
Hata2	18	3040998.1	168944	
GENEL	35	6785509.8		

\*:P< 0.05

Çizelge 4.19 incelendiğinde; pazarlanabilir yumru verimi bakımından fosfor dozunun istatistiki açıdan %5 düzeyinde, potasyum dozunun ise istatistiksel açıdan önemsiz olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.20** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Pazarlanabilir Yumru Verimi (kg/da) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırılmalar

Potasyum (kg/da)	Fosfor (kg/da)			
	0	5	10	Ortalama
0	2031.5	1968.1	2654.4	2218.0
5	1914.0	2021.4	2231.0	2055.5
10	2025.3	1836.6	2533.8	2131.8
20	2148.6	2169.4	2793.5	2370.5
<b>Ortalama</b>	2029.8 B	1998.9 B	2553.2 A	

$$LSD_{Fosfor}(0.05) = 389.77$$

Çizelge 4.20 incelendiğinde, fosfor dozu miktarı artıkça pazarlanabilir yumru verimi artış göstermiş olup, 5 kg/da dozunda ortalama 1998.9 kg olan pazarlanabilir yumru verimi 10 kg/da dozunda 523.7 g artarak 2553.2 kg'a yükselmiştir ve bu farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur. Potasyum uygulamasında ise pazarlanabilir yumru verimi 5 kg/da dozunda 2055.5 kg iken 20 kg dozunda 2370.5 kg'a yükseldiği ancak bu rakamsal farklılık istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Gebrimariam ve ark., (2016), Masrie ve ark., (2015), Belachew, (2016)'nın yaptıkları bir çalışmada fosfor dozları artıkça tespit edilen pazarlanabilir yumru verimi etkileri söz konusu araştırmacıların etkileri ile benzerlik göstermektedir.

Ekin ve ark., (2013)' nin yapmış oldukları bir çalışmada pazarlanabilir yumru verimini potasyum dozlarının artırdığını, kontrol uygulamasında 944.1g olan pazarlanabilir yumru veriminin 30 kg/da dozunda 1233.9 kg'a yükseldiğini, Kumar ve ark., (2017) artan potasyum dozlarının pazarlanabilir yumru verimini artırdığını bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada tespit edilen pazarlanabilir yumru verimi değerleri söz konusu araştırmacının bulgularından daha yüksektir.

#### 4.9 Kuru Madde Oranı

Farklı fosfor ve potasyum uygulamalarında elde edilen patatesin kuru madde değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de, ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.22'de verilmiştir.

**Çizelge 4.21** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Kuru Madde Oranı Üzerine Etkileri ile İlgili Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0.344	0.172	1.622
Fosfor	2	14.602	7.301	68.796**
Hata1	4	0.424	0.106	
Potasyum	3	13.768	4.589	38.195**
FosforxPotasyum	6	6.147	1.024	8.526**
Hata2	18	2.162	0.120	
GENEL	35	37.449		

\*\*: $P < 0.01$

Çizelge 4.21 incelendiğinde kuru madde bakımından hem fosfor ve potasyum dozları arasındaki farklılıklar hem de potasyum x fosfor interaksiyonunun istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.22** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Kuru Madde Oranı (%) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler

Potasyum (kg/da)	Fosfor (kg/da)			Ortalama
	0	5	10	
0	21.53 a	20.51 bcd	20.19 cde	20.74 A
5	20.70 bc	20.27 cde	17.89 g	19.62 C
10	20.97 ab	19.92 de	20.02 de	20.30 B
20	19.77 e	19.01 f	18.63 f	19.13 D
<b>Ortalama</b>	20.74 A	19.93 B	19.18 C	

LSD<sub>Fosfor</sub> (0.01) = 0.36    LSD<sub>Potasyum</sub> (0.01) = 0.34    LSD<sub>PotasyumxFosfor</sub> (0.01) = 0.59

Çizelge 4.22 incelendiğinde, fosfor dozları miktarında artış oldukça patatesteki kuru madde oranı azalış göstermiş olup, kontrol uygulamasında ortalama %20.74 olan



kuru madde oranı, 5 kg/da dozunda %19.93'e ve 10 kg/da dozunda %19.18'e düşmüştür. Potasyum dozları da fosfor dozunda olduğu gibi dozların miktarı arttıkça kuru madde oranı azalış göstermiş olup, en yüksek kuru madde oranı kontrol uygulamasında ortalama %20.74 olurken, en düşük kuru madde 20 kg/da dozunda %19.13 olarak elde edilmiştir. Gübre uygulamaları arasındaki interaksiyon istatistiksel olarak çok önemli bulunmuş olup, en düşük kuru madde oranı P10 x K5 uygulamasından (%17.89), en yüksek kuru madde oranı ise P0 x K0 uygulamasından (%21.53) elde edilmiştir.

Benzer olarak yapılan çalışmalarda, Zelalem ve ark., (2009)'nın yapmış oldukları bir çalışmada fosfor dozu arttıkça kuru madde oranının azaldığını kontrolde %23.16 olmasına karşın 6 kg/da dozunda %21.98 düştüğünü, Rosen ve Bierman, (2007) artan fosfor dozlarıyla kuru madde oranının azaldığını (%21.5-21.9), Öztürk ve ark., (2010) kuru madde oranının %20.1-20.5 arasında değiştiğini ve fosfor dozlarının kuru madde oranını azalttığını tespit etmişlerdir. Gebrimariam ve ark., (2016) kuru madde oranını %10.66-16.74 arasında, Chala ve ark., (2017) ise kuru madde oranını %21.8-23.3 arasında değiştiğini ve artan fosfor dozlarıyla kuru madde oranının arttığını belirtmişlerdir. Bu yönüyle bakıldığında bu çalışmadan elde edilen kuru madde oranı değerleri ve etkileri Gebrimariam ve ark., (2016) ve Chala ve ark., (2017)'nin bulguları ve etkileri ile benzerlik göstermemektedir. Zelalem ve ark., (2009), Rosen ve Bierman, (2007), Öztürk ve ark., (2010)'nin bulguları ve etkileri ile benzerlik göstermektedir.

Zhang ve ark., (2018) kuru madde oranının arasında %18.2-26.3 değişim gösterdiğini ve artan potasyum dozlarıyla kuru madde oranının azaldığını, Pervez ve ark., (2013) ile Sing ve Lal, (2012) potasyum dozları arttıkça kuru madde oranının arttığını, Sarikhani ve Aliasgharad, (2012) da potasyum dozları arttıkça kuru madde oranının kontrole göre %16 artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmadan tespit edilen kuru madde oranı değerleri Zhang ve ark., (2018) ile benzerlik göstermekte, diğer söz konusu araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermemektedir.

#### 4.10 Özgül Ağırlık

Yürütülen bu çalışmada kullanılan fosfor ve potasyum uygulamalarında elde edilen patatesin özgül ağırlık değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de, ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.24’de verilmiştir.

**Çizelge 4.23** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Özgül Ağırlık Üzerine Etkisine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	7.73	3.78	1.622
Fosfor	2	0.00033	0.00016	68.796**
Hata1	4	9.53	2.38	
Potasyum	3	0.00031	0.0001	38.195**
FosforxPotasyum	6	0.00014	0.00002	8.526**
Hata2	18	0.00004856	0.000003	
GENEL	35	0.00084086		

\*\*: $P < 0.01$

Çizelge 4.23 incelenecek olursa; özgül ağırlık oranı bakımından hem fosfor ve potasyum dozlarının hem de potasyumxfosfor interaksiyonun istatistiki açıdan çok önemli olduğu ( $P < 0.01$ ) tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.24** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Özgül Ağırlık Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler

Potasyum (kg/da)	Fosfor (kg/da)			Ortalama
	0	5	10	
0	1.086 a	1.081 bcd	1.079 cde	1.082 A
5	1.082 bc	1.080 cde	1.068 g	1.077 B
10	1.083 ab	1.078 de	1.079 de	1.080 C
20	1.077 e	1.074 f	1.072 f	1.074 D
Ortalama	1.082 A	1.078 B	1.075 C	

$LSD_{Fosfor}(0.01)=0.001$   $LSD_{Potasyum}(0.01)=0.001$   $LSD_{Potasyum \times Fosfor}(0.01) = 0.002$

Çizelge 4.24 incelenecek olursa uygulamalar arasındaki interaksiyon istatistiksel olarak önemli bulunmuş olup, en yüksek özgül ağırlık değerleri fosfor ve potasyumun kontrol uygulamasından ( $1.086 \text{ g/cm}^3$ ), en düşük özgül ağırlık değeri ise fosforun 10 kg/da dozu ile potasyumun 5 kg/da dozu uygulamasından ( $1.068 \text{ g/cm}^3$ ) elde edilmiştir. Her iki uygulamanın özgül ağırlık üzerine tek başlarına etkileri istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuş olup, uygulanan dozların miktarı arttıkça patatesteki özgül ağırlık değerinin azalttığı belirlenmiştir. Fosfor gübresinin kontrol uygulamasında ortalama  $1.082 \text{ g/cm}^3$  olan özgül ağırlık 10 kg/da dozunda  $1.075$

g/cm<sup>3</sup>'e düşmüştür. Potasyum gübresinde ise en yüksek özgül ağırlık oranı kontrol uygulamasında ortalama 1.082 g/cm<sup>3</sup>, en düşük özgül ağırlık oranı 20 kg/da dozunda 1.074 g/cm<sup>3</sup> olarak elde edilmiştir.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Kavurmacı, (2008) fosfor dozları arttıkça özgül ağırlık oranının azaldığını (1.074-1.073 g/cm<sup>3</sup>), Rosen ve Bierman, (2007) fosfor uygulamasının ilk dozlarında 1.085 g/cm<sup>3</sup> olan özgül ağırlık değerinin son dozda 1.082 g/cm<sup>3</sup>'e düştüğünü, Kara ve ark., (2002) uygulanan tüm fosfor dozlarının özgül ağırlık oranına etkisinin olmadığını ve uygulanan tüm dozlarda özgül ağırlık oranını 1.078 g/cm<sup>3</sup> olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada elde edilen özgül ağırlık değerleri söz konusu araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

AbdelGadir ve ark., (2013) özgül ağırlık oranını artan potasyum dozlarının artırdığını (1.092-1.093 g/cm<sup>3</sup>), Pervez ve ark., (2013) potasyumun dozları arttıkça özgül ağırlık oranını arttığını kontrol uygulamasında 1.067 g/cm<sup>3</sup> olan özgül ağırlık oranını 30 kg/da uygulamasında 1.074 g/cm<sup>3</sup> olduğunu, Davenport ve ark., (1999) ise özgül ağırlık değerleri bakımından farklılık bulamadıklarını bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada elde edilen özgül ağırlık değerleri ve etkisi söz konusu araştırmacıların bulguları ile farklılık göstermektedir.

#### 4.11 Nişasta Oranı

Yapılan bu çalışmada kullanılan fosfor ve potasyum uygulamalarında elde edilen patatesin nişasta oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'de, ortalamalar ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.26'da verilmiştir.

**Çizelge 4.25** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Nişasta Oranına Etkisine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0.109	0.054	1.622
Fosfor	2	4.648	2.324	68.796**
Hata1	4	0.135	0.033	
Potasyum	3	4.382	1.460	38.195**
FosforxPotasyum	6	1.956	0.326	8.526**
Hata2	18	0.688	0.038	
GENEL	35	11.921		

\*\* : P < 0.01

Çizelge 4.25 incelenecek olursa; nişasta oranı bakımından hem fosfor ve potasyum dozlarının hem de potasyumxfosfor interaksiyonun istatistiki açıdan çok önemli olduğu ( $P<0.01$ ) tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.26** Farklı Dozlarda Fosfor ve Potasyum Uygulamalarının Patatesin Nişasta Oranı (%) Üzerine Etkisine Ait Ortalama Değerler

Potasyum (kg/da)	Fosfor (kg/da)			Ortalama
	0	5	10	
0	16.05 a	15.47 bcd	15.29 cde	15.60 A
5	15.58 bc	15.34 cde	13.99 g	14.97 B
10	15.73 ab	15.14 de	15.20 de	15.36 C
20	15.05 e	14.63 f	14.41 f	14.70 D
<b>Ortalama</b>	15.60 A	15.14 B	14.72 C	

LSD<sub>Fosfor</sub>(0.01)=0.20 LSD<sub>Potasyum</sub>(0.01)=0.19 LSD<sub>Potasyum x Fosfor</sub>(0.01) =0.33

Çizelge 4.26'da da görüleceği üzere, fosfor ve potasyum gübre dozların miktarı arttıkça patatesteki nişasta oranının azaldığı bulunmuştur. Fosfor gübresinin kontrol uygulamasında ortalama %15.60 olan nişasta oranı 10 kg/da dozunda %14.72'ye düşmüştür. Potasyum gübre uygulamasında ise en yüksek nişasta oranı kontrol uygulamasında ortalama %15.60, en düşük nişasta oranı ise 20 kg/da dozunda %14.70 olarak elde edilmiştir. Gübre dozlarının birlikte uygulamasında, her iki gübre dozları arasındaki interaksiyon istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. En yüksek nişasta oranı fosfor ve potasyum gübresinin kontrol uygulamasından elde edilmiştir (%16.05). En düşük nişasta oranı ise fosforun 10 kg/da dozu ile potasyumun 5 kg/da dozu uygulamasından elde edilmiştir (%13.99).

Konu ile ilgili benzer yapılan çalışmalarda; Öztürk ve ark., (2010) fosfor dozları arttıkça nişasta oranının azaldığını, kontrol dozunda %15.4 olan nişasta oranının 8 kg/da dozunda %15.0 olduğunu bildirmişlerdir. Bu yönüyle değerlendirildiğinde söz konusu araştırmacının bulguları ile yapılan bu çalışmadan elde edilen nişasta oranı değerleri benzerlik göstermektedir.

Sarıkhanı ve Alıasgharzarad, (2012) potasyum dozları arttıkça nişasta oranının kontrole göre %11 artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmadan elde edilen nişasta oranı bulguları söz konusu araştırmacının bulguları farklılık göstermektedir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Fosfor ve potasyum gübrelere patatesteki bitki gelişimi, yumru verimi ve kalitesi üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2014 yılında yapılan bu tez çalışmasında fosfor uygulamasının bitki boyunu kontrole göre %15 oranında artırdığı, potasyum uygulamasının ise kontrole göre %6 oranında bitki boyunu azalttığı belirlenmiştir. Uygulamaların tek başlarına yaptıkları bu farklılıkların istatistiksel olarak önem seviyesi %5 düzeyinde, etkileşimlerinin ise %1 düzeyinde önem seviyesine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen ocak başına yumru sayısı değerlerinde, uygulamaların hem tek başına hem de birlikte uygulamaları sonucunda istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Fosfor uygulamasının artan dozları ile birlikte ocak başına yumru sayısı da artmış olup, kontrol uygulamasına göre fosfor ocak başına yumru sayısını %13 oranında artırmıştır. Ancak ocak başına yumru sayısını fosforlu gübreleme ile birlikte uygulanan potasyumlu gübrelemenin kontrole göre %19 oranında artırdığı görülmüştür.

Yapılan uygulamalar arasında, ocak başına yumru verimi değerleri üzerinde yalnızca fosfor uygulaması istatistiksel olarak %5 düzeyinde etkili olmuştur. Artan fosfor dozları ile ocak başına yumru veriminde de artış olduğu ve kontrole göre ocak başına yumru verimini %21 oranında artırdığı belirlenmiştir. Pazarlanabilir yumru verimi değerlerinde de yalnızca fosfor istatistiksel olarak %5 düzeyinde etki etmiş ve yine aynı şekilde pazarlanabilir yumru verimi değerlerinde %21 oranında artışa sebep olmuştur.

Potasyum ve fosfor uygulamaları ile birlikte incelenmiş olan kuru madde oranı, özgül ağırlık ve nişasta oranı değerlerinde sırasıyla %16, %2 ve %13 oranında azalmalar meydana geldiği tespit edilmiştir. Değerlerdeki bu azalışın istatistiksel olarak %1 önem seviyesinde olduğu bulunmuştur.

Tezde kullanılan potasyum ve fosfor gübrelere sap sayısı, ortalama yumru ağırlığı, dekara yumru verimi ve yumru büyüklük dağılımları üzerine istatistiksel olarak bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan uygulamalar sonucunda, elde edilen bazı değerlerin artışında, fosfor içerikli gübrenin potasyum içerikli gübreye göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

## 6. KAYNAKLAR

- AbdelGadir, A. H., Errebhi, M. A., Al-Sarhan, H. M., & Ibrahim, M. (2003). The effect of different levels of additional potassium on yield and industrial qualities of potato (*Solanum tuberosum* L.) in an irrigated arid region. *American journal of potato research*, 80(3), 219-222.
- Acar, M., & Gizlenci, Ş. (2006), Tarımsal araştırmalar için JMP kullanımı. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, SAMSUN, 70S.
- Adhikari, B. H., & Karki, K. B. (2006). Effect of potassium on potato tuber production in acid soils of Malepatan, Pokhara. *Nepal Agriculture Research Journal*, 7, 42-48.
- Ali, H. A. K. O. O. M. A. T., Anjum, M. A., & Randhawa, S. A. (2004). Influence of phosphorus on yield potential of potato (*Solanum tuberosum* L.) crops. *Int. J. Agric. Biol*, 6, 165-67.
- Alkan, B., (1979). Adapazarı ve Bolu yöresinde patatese uygulanacak ticaret gübreleri çeşit ve miktarları. Toprak ve gübre araştırma enstitüsü yayınları. Genel Yayın No: (85).
- Allison, M. F., Fowler, J. H., & Allen, E. J. (2001). Effects of soil-and foliar-applied phosphorus fertilizers on the potato (*Solanum tuberosum*) crop. *The Journal of Agricultural Science*, 137(4), 379-395.
- Al-Moshileh, A. M., Errebhi, M. A., & Motawei, M. I. (2005). Effect of various potassium and nitrogen rates and splitting methods on potato under sandy soil and arid environmental conditions. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 1-9 .
- Alpaslan, M., Güneş, A., & İnal, A. (1998). Deneme tekniği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın, (1501), 455.
- Anonim, (2014a). Kabadüz kaymakamlığı. <http://www.kabaduz.gov.tr>-(Erişim tarihi: 20.10.2014).
- Anonim, (2014b). Ordu Meteoroloji İl Müdürlüğü <http://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?m=ORDU>-(Erişim tarihi: 20.10.2014).
- Anonim, (2014c). Patates araştırma istasyonu. <http://arastirma.tarim.gov.tr/patates>-(Erişim tarihi: 25.10..2014).
- Anonim,(2016).Patatesyetiştiriciliği,[https://www.tarimziraat.com/yetistiricilik/sebze\\_yetistiriciligi/patates\\_yetistiriciligi/](https://www.tarimziraat.com/yetistiricilik/sebze_yetistiriciligi/patates_yetistiriciligi/)-(Erişim tarihi: 15.04.2016).
- Anonim, (2018). Patatesin faydaları ve zararları <https://www.tabiat.net/patatesin-faydalari-ve-zararlari.html>-(Erişim tarihi: 20.02.2018).
- Anonim, (2019a). Tarım ve Orman Bakanlığı Araştırma Kuruluşları. <https://arastirma.tarim.gov.tr/tepge>-(Erişim tarihi: 14.05.2019).
- Anonim, (2019b). Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. <http://www.tuik.gov.tr>-(Erişim tarihi: 15.05.2019).
- Arıoğlu, H. (2002). Nişasta ve şeker bitkileri ders kitabı. Genel Yayın, (188).

- Avşar, F. (1982). Erzurum ve Ağrı yörelerinde patatesin azotlu ve fosforlu Gübre İsteği. Erzurum Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No: (2).
- Aziz, T., Sabir, M., Farooq, M., Maqsood, M. A., Ahmad, H. R., & Warraich, E. A. (2014). Phosphorus deficiency in plants: responses, adaptive mechanisms, and signaling. In *Plant signaling: Understanding the molecular crosstalk*, 133-148, Springer, New Delhi.
- Bansal, S. K., & Trehan, S. P. (2011). Effect of potassium on yield and processing quality attributes of potato. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences*, 24(1), 48-54.
- Belachew, B. (2016). Effect of nitrogen and phosphorus rates on growth, yield, yield components and quality of potato (*Solanum tuberosum L.*) at dedo, south west Ethiopia. Abstract. An M. Sc Thesis Presented to School of Graduate Study of Jimma University, Ethiopia.
- Berisha, D., Bardhi, N., Rusinovci, I., Kelmendi, B., & Susaj, L. (2014). Effects of phosphorus fertilization rates on several morphological and yield indicators of potato (*Solanum tuberosum L.*) cultivar Agria. *Online International Interdisciplinary Research Journal*, 4 (Special Issue (July)), 49-59.
- Bilgin, A. E. (1994). Ege bölgesi koşullarında patatesin ticaret gübre isteği ve fosfor-potas analiz metodlarının tarla denemeleri ile kalibrasyonu. Menemen araştırma enstitüsü yayınları. Genel Yayın No: (204).
- Chala, G., Chindi, A., & Obsa, Z. (2017). Response of applied phosphorus fertilizer rate and plant spacing for potato (*Solanum tuberosum L.*) production on nitisols in central highland of ethiopia. *Greener Journal of Agricultural Sciences*, ISSN: 2276-7770, Vol. 7 (9), 255-262.
- Çağatay, K., & Tuğay, M. E. (1998). Tokat yöresinde fosforlu gübrelemenin patatesin verim ve diğer bazı özelliklerini üzerine etkileri. Tokat araştırma enstitüsü yayınları. Genel yayın no: (106).
- Davenport, J.R., Bentley, E.M. & Whiteley, K. M. (1999). Potassium fertilizers and potato yield and quality in the Columbia Basin. In Proc. 38th American Washington State Potato conference and Trade shows, 137-143.
- Dechassa, N., Schenk, M. K., Claassen, N., & Steingrobe, B. (2003). Phosphorus efficiency of cabbage (*Brassica oleraceae L. var. capitata*), carrot (*Daucus carota L.*), and potato (*Solanum tuberosum L.*). *Plant and Soil*, 250(2), 215-224.
- Ekin, Z., Demir, S., Oğuz, F., & Yıldırım, B. (2013). Farklı potasyum dozlarında Arbusküler Mikorhizal Fungus (AMF) uygulamalarının patates (*Solanum tuberosum L.*)'in yumru verimi ve yumru iriliği dağılımı üzerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 23(2), 154-163.
- Er, C., & Uranbey, S. (2009). Nişasta ve şeker bitkileri ders kitabı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Tarla bitkileri bölümü. Yayın No: 1573, Ankara.

- Fernandes, A.M., Soratto, R.P., Moreno, L.D.A., Evangelista, R.M. (2015). Effect of phosphorus nutrition on quality of fresh tuber of potato cultivars. *Bragantia*, 74(1), 102-109.
- Gebremariam, F., Dechassa, N., & Mohammed, W., (2016). Response of potato (*Solanum tuberosum* L.) to the application of mineral nitrogen and phosphorus fertilizers under irrigation in dire dawa, *Eastern Ethiopia. Journal of natural sciences research*, ISSN 2224- 3186 (Paper), ISSN 2225-0921 (Online), Vol.6, No.7.
- Günel, E., Çalışkan, M. E., Kuşman, N., Tuğrul, K. M., Yılmaz, A., Ağırnaslıgil, T., & Onaran, H. (2010). Nişasta ve şeker bitkileri üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15.
- Güneş, A., Alpaslan, M., & İnal, A. (2010). Bitki besleme ve gübreleme (V. Baskı). Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayın, (1581).
- Güzel, N., Gülüt, K. Y., & Büyük, G. (2002). Toprak verimliliği ve gübreler. Bitki Besin Elementleri Yönetimine Giriş. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Genel Yayın, (246).
- Haile, W., & Boke, S. (2011). Response of Irish potato (*Solanum tuberosum* L.) to the application of potassium at acidic soils of Chench, Southern Ethiopia. *International Journal of Agriculture and Biology* , Issn Print:1560-8530; Issn Online: 1814-9596 10-425/SBC/13-4-595598.
- Hailu, G., Nigussie, D., Ali, M., & Derbew, B., (2017). Nitrogen and phosphorus use efficiency in improved potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars in southern Ethiopia. *American journal of potato research* , 94(6), 617–631.
- Hassanpanah, D., Hassanabadi, H., & Azizi Chakherchaman, S. H. (2011). Evaluation of cooking quality characteristics of advanced clones and potato cultivars. *American Journal of Food Technology*, 6(1), 72-79.
- Işık, Y. (1991). Konya yöresinde patatesin azotlu ve fosforlu gübre isteği. Konya toprak ve su kaynakları araştırma enstitüsü yayınları. Genel Yayın No: 122-134.
- Kacar, B. (2005). Potasyumun bitkilerde işlevleri ve kalite üzerine etkileri. S. 20-30. Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi Bildiri Çalıştayı (3-4 Ekim 2005, Eskişehir).
- Kacar, B., & Katkat, A. V. (1998). Bitki Besleme (Ders Kitabı), Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 127. Vipaş Yayınları: 3, Bursa.
- Kalaycı, Ş. (2005), SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. 1. Baskı, s: 116.
- Kanzikwera, C. R., Tenywa, J. S., Osiru, D. S. O., Adipala, E., & Bhagsari, A. S. (2001). Interactive effect of nitrogen and potassium on dry matter and nutrient partition in true potato seed mother plants. *African Crop Science Journal*, 9(1), 127-146.
- Kara, K., Öztürk, E., & Polat, T. (2002). Değişik dikim zamanları ve farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforun patates (*Solanum tuberosum* L.) yumrusunun kalitesi etkisi. III. Ulusal Patates Kongresi, 333-345, Bornova İzmir.



- Kara, K., Öztürk E., & Polat, T. (2002). Degisik dikim zamanları ve farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforun patates (*Solanum tuberosum L.*)’in verim ve verim unsurları üzerine etkisi. III. Ulusal Patates Kongresi. 23-27.
- Karadoğan, T. (1996). Azot ve fosforun uygulama şekli ve miktarının patatesin verim, verim unsurları ve kalitesine etkisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg, 27(1), 50-56.
- Karadoğan, T., & Özer. H. (1997). Patatesin besin değeri ve insan beslenmesi yönünden önemi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(2). 306-317.
- Karadoğan, T., Özer, H., & Oral, E. (1997). Çiftlik gübresi ve mineral gübrelemenin patates yumrusunun direncine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28 (2), 227-234.
- Kavurmacı, Z. (2008). Değişik azot ve fosfor dozları ile pir öldürme ve hasat zamanlarının patatesin (*Solanum tuberosum L.*) verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Erzurum.
- Kumar, V., Malik, A., Sharma, S., & Rai, D.V. (2017). Effect of Nitrogen and potassium on the growth, yield and quality of potato crop (*Solanum tuberosum L.*). *International Journal of Scientific & Engineering Research*, Volume 8, Issue 7, ISSN 2229-5518.
- Masrie, B., Dechassa, N., Tana, T., Alemayehu, Y., & Abebie, B. (2015). The effects of combined application of cattle manure and NP fertilizers on yield and nutrient uptake of potato in north-eastern Ethiopia. *Journal of Science and Sustainable Development (JSSD)*, 3(1), 1-23
- Moinuddin, Singh, K., Bansal, S. K., & Pasricha, N. S. (2004). Influence of graded levels of potassium fertilizer on growth, yield, and economic parameters of potato. *Journal of plant nutrition*, 27(2), 239-259.
- Onaran, H., & Nam, M. (2001). Biyolojik azot gübresi dimargon ve biyolojik fosfor gübresi fosforina’nın patates bitkisinde verim ve bazı verim unsurları üzerine etkileri. Niğde patates araştırma enstitüsü müdürlüğü.
- Özbek, H., Kaya, Z., Gök, M., & Kaptan, H. (1993). Toprak bilimi. Ç.Ü. ziraat fakültesi. Genel Yayın No: 73, Ders Kitapları No: 6, 585-592, Adana.
- Öztürk, E., Kavurmacı, Z., Kara, K., & Polat, T. (2010). The effects of different nitrogen and phosphorus rates on some quality traits of potato. *Potato research*, 53 (4), 309–312.
- Özyurt, E. (1983). Sivas-Yıldızeli yöresinde patatesin azotlu ve fosforlu gübre istegi. Tokat araştırma enstitüsü yayınları. Genel Yayın No:55.
- Pervez, M. A., Ayyub, C. M., Shaheen, M. R., & Noor, M. A. (2013). Determination of physiomorphological characteristics of potato crop regulated by potassium management. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 50(4).
- Regassa, D., Tigre, W., Mellise, D., & Taye, T. (2016). Effects of nitrogen and phosphorus fertilizer levels on yield and yield components of Irish potato

- (*Solanum tuberosum L.*) at Bule Hora District, Eastern Guji Zone, Southern Ethiopia. *International Journal Of Agricultural Economics*, 1(3), 71.
- Rosen, C.J., & Bierman, P. M. (2008). Potato yield and tuber set as affected by phosphorus fertilization. *American Journal of Potato Research*, 85(2), 110-120.
- Rozo, M., Carolina, Y., Nustez, L., & Eduardo, C. (2011). Effects of phosphorus and potassium levels on the yield of the tuber variety Criolla Colombia in the department of Cundinamarca. *Agronomía Colombiana*, 29(2), 397-404.
- Rychter, A. M., & Rao, I. M. (2005). Role of phosphorus in photosynthetic carbon metabolism. *Handbook of photosynthesis*, 2, 123-148.
- Sarikhani, M. R., & Aliasghar zad, N. (2012). Comparative effects of two arbuscular mycorrhizal fungi and K fertilizer on tuber starch and potassium uptake by potato (*Solanum Tuberosum L.*). *International Journal of Agriculture*, 2 (3), 125-134.
- Shaaban, H., & Kisetu, E., (2014). Response of irish potato to NPK fertilizer application and its economic return when grown on an Ultisol of Morogoro, Tanzania. *Journal of Agricultural and Crop Research*, 2(9), 188-196.
- Sharma, U.C. & Arora, B.R. (1987). Effect of nitrogen, phosphorus and potassium application on yield of potatoe tubers (*Solanum Tuberosum L.*). *The Journal of Agricultural Science*, 108(2), 321-329.
- Shen, J., Yuan, L., Zhang, J., Li, H., Bai, Z., Chen, X., ... & Zhang, F. (2011). Phosphorus dynamics: from soil to plant. *Plant physiology*, 156(3), 997-1005.
- Singh, S.K., & Lal, S.S. (2012). Effect of potassium nutrition on potato yield, quality and nutrient use efficiency under varied levels of nitrogen application. *Potato Journal*, 39(2), 155-165.
- Stark, J. C., & Hopkins, B. G. (2015). Fall and spring phosphorus fertilization of potato using a dicarboxylic acid polymer (AVAIL®). *Journal of plant nutrition*, 38(10), 1595-1610.
- Sultenfuss, J. H., & Doyle, W. J. (1999). Functions of phosphorus in plants. *Better Crops*, 83(1), 6-7.
- Sungur, M., & Selimoğlu, F. (1996). Nevşehir yöresinde sulanır koşullarda yetiştirilen patatesin azotlu ve fosforlu gübre isteği. Toprak ve gübre araştırma enstitüsü yayınları. Genel Yayın No: 98.
- Tunçtürk, M., Erman, M., & Tunçtürk, R. (2004). Patates (*Solanum tuberosum L.*) çeşitlerinde fosforlu gübre uygulamalarının verim ve bazı verim öğelerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(4) 466-473.
- Türkdönmez, N. (2002). Değişik dikim zamanlarında uygulanan farklı azot ve fosfor dozlarının patates (*Solanum tuberosum L.*)'in verim, verim unsurları ve kalitesi üzerine etkileri. Yüksek Linans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Uwah, D. F., Undie, U. L., John N. M., & Ukoha, G. O. (2013). Growth and yield response of improved sweet potato (*Ipomoea batatas (L.) Lam*) varieties to

- different rates of potassium fertilizer in Calabar, Nigeria. *Journal of Agricultural Science*, 5(7), 61.
- Yemişcioglu, Ü. (1983). Ege bölgesi sulu koşullarında buğdaydan sonra ikinci ürün olarak yetistirilen patatesin azotlu ve fosforlu gübre istegi. Bölge Toprak-Su Araş. Enst. Müd. Yay, (90).
- Yıldız, N. (2008). Bitki beslemenin esasları ve bitkilerde beslenme bozukluğu belirtileri. 2. Baskı., Atatürk Üniversitesi yayını, Erzurum, 304s.
- Zelalem, A., Tekalign, T., & Nigussie, D. (2009). Response of potato (*Solanum tuberosum L.*) to different rates of nitrogen and phosphorus fertilization on vertisols at Debre Berhan, in the central highlands of Ethiopia. *African Journal of Plant Science*, 3(2), 016-024.
- Zewide, I., Mohammed, A., & Tulu, S. (2012). Effect of different rates of nitrogen and phosphorus on yield and yield components of potato (*Solanum tuberosum L.*) at Masha District, Southwestern Ethiopia. *International Journal of Soil Science*, 7(4), 146-156.
- Zhang, W., Liu, X., Wang, Q., Zhang, H., Li, M., Song, B., & Zhao, Z., (2018). Effects of potassium fertilization on potato starch physicochemical properties. *International journal of biological macromolecules*, 117, 467–472.

## ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Esra TATAR
Doğum Yeri	Bulancak
Doğum Tarihi	14.10.1987
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0 542 463 04 05
E-Posta Adresi	<a href="mailto:esratatar87@hotmail.com">esratatar87@hotmail.com</a>
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarla Bitkileri
Mezuniyet Yılı	14.06.2013
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Programı	Program Adı
Mezuniyet Tarihi	
Yayımlar	

