



**ORGANİK VE İNORGANİK GÜBRELEMENİN  
GÜMÜŞHANE-ŞİRAN ŞARTLARINDA  
PATATESİN VERİM VE VERİMLE İLGİLİ  
ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ**

**MUSTAFA AKAL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**

**Prof. Dr. GÜNGÖR YILMAZ**

**Nisan - 2016  
Her hakkı saklıdır**

**T.C.  
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORGANİK VE İNORGANİK GÜBRELEMENİN GÜMÜŞHANE-ŞİRAN  
ŞARTLARINDA PATATESİN (*Solanum tuberosum* L.) VERİM VE VERİMLE  
İLGİLİ ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ**

**MUSTAFA AKAL**

**TOKAT  
Nisan - 2016**

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Güngör YILMAZ'ın danışmanlığında, Mustafa AKAL tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıda verilen Jüri tarafından 09/05/2016 tarihinde Oy Birliği İle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla bitkileri Anabilim Dalı 'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**Jüri yeleri**

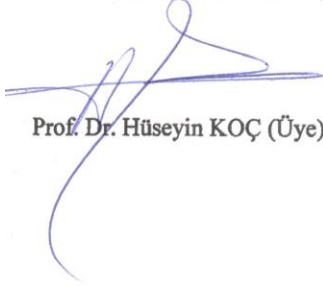
Prof. Dr. Güngör YILMAZ (Başkan):

Prof. Dr. Kemalettin KARA (ye):

Prof. Dr. Hüseyin KOÇ (ye):

**İmza**





Yukarıdaki Sonucu Onaylarım



Prof. Dr. Mehmet Ali SAKIN  
Enstitü Müdürü

12./05/2016

## **TEZ BEYANI**

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan 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.

**Mustafa AKAL**

**11.05.2016**

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORGANİK VE İNORGANİK GÜBRELEMENİN GÜMÜŞHANE-ŞİRAN ŞARTLARINDA PATATESİN (*Solanum tuberosum* L.) VERİM VE VERİM İLE İLGİLİ ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

**Mustafa AKAL**

**GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**

**Tez Danışmanı: PROF. DR. GÜNGÖR YILMAZ**

Bu araştırma, 2015 yılında Gümüşhane-Şiran şartlarında yapılmıştır. Çalışmada farklı organik gübre dozları, farklı inorganik N dozları ve her iki gübre kaynağının birlikte kullanımının patatesin verim ve verim ile ilgili özelliklerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada farklı organik ahır gübresi dozları (0, 500, 1000, 1500 ve 2000 kg/da), farklı inorganik gübre dozları (fosfor ve potasyum 10'ar kg/da sabit olmak üzere; 0, 10, 15, 20 ve 25 kg N/da) ile organik ve inorganik gübrelerin birlikte verildiği (tüm parsellerde 1000 kg/da ahır gübresi ve 5 kg PK/da sabit olmak üzere; 0, 5, 7,5, 10 ve 12,5 kg N/da) gübre dozları kullanılmıştır. Çalışmada gübre tipleri ana parsellere, gübre dozları ise alt parsellere gelecek şekilde uygulanmıştır. Araştırmada Alegria patates çeşidi kullanılmış olup, çıkış, bitki boyu ve ana sap sayısı gibi morfolojik özellikler ile yumru verimi, ortalama yumru ağırlığı, ocak başına yumru sayısı, nişasta ve kuru madde oranı gibi verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; en yüksek yumru verimi 2589,2 kg/da ile 1000 kg organik gübreye ilaveten 7,5 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Organik gübre kullanılmaksızın, sadece 20 kg N/da inorganik gübre uygulamasından ise 2569,6 kg/da verim elde edilmiştir. Bu iki uygulama arasında yumru verimi bakımından elde edilen farklılık, istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Sonuç olarak, Gümüşhane-Şiran şartlarında Alegria patates çeşidi ile yapılan bu çalışmada, organik ahır gübresinin yalın olarak uygulanmasının yumru verimi açısından yeterli olmadığı, kimyasal gübrelerle takviye edilerek verilmesinin daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

**2016, 90 Sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Patates, *Solanum tuberosum* L., organik gübreleme, inorganik gübreleme, yumru verimi

## **ABSTRACT**

### **MASTER THESIS**

**THE EFFECTS OF ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZER ON POTATO  
YIELD AND YIELD COMPONENTS IN GUMUŐHANE - ŐIRAN LOCATIONS**

**Mustafa AKAL**

**GAZIOSMANPASA UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE**

**DEPARTMENT OF FIELD CROPS**

**SUPERVISOR: PROF. DR. GÜNGÖR YILMAZ**

This research was carried out in Gümüşhane - Şiran location in 2015. The aim of this study is to determine the effect of different organic, inorganic and their combination on potato yield and yield properties. The experiment was conducted three replications according to split-plot randomized experimental design. In this research, different manure doses (0, 500, 1000, 1500 and 2000 kg/da), different inorganic fertilizer doses (in all the plot phosphor and potassium 10 kg/da; 0, 10, 15, 20 and 25 kg N/da), different organic and inorganic fertilizer doses (in all the plot 1000 kg/da yard manure and 5 kg PK/da; 0,5, 7,5, 10 and 12,5 kg N/da) were used. In study, type of fertilizer in main plots and fertilizer doses were used in sub plots. In this study, Alegria potato variety was used. Emergence duration, plant height, main stem number, morphological properties, tuber yield, tuber yield per hile, mean tuber weigh, starch rate and dry matter rate. Were investigated. According to the obtained data, the highest yield was obtained from application of 1000 kg organic and 7,5 kg/N da. The application 20 kg N/da gave yield 2569,6 kg/da without organic fertilizer, and there is no sugnificont different in between two application. According to the results, conditions in Gümüşhane-Şiran, the application of only farm manure is not appropriate, enriched with chemical fertilizer is more appropriate in Alegria potato variety.

**2016, 90 Page**

**Keywords:** Organic Fertilizer, Inorganic Fertilizer, Potato, Tuber yield, *Solanum tuberosum* L

## TEŞEKKÜR

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde çalıştığım yaklaşık on yıl boyunca öz memleketim gibi sevdiğim, hissettiğim, değer verdiğim ve yaklaşık beş yıldır severek görevimi devam ettirdiğim bu yöreye bir eser bırakmayı hep arzulamışımdır. Bu isteğimi değerli hocam Prof. Dr. sayın Güngör YILMAZ ile gerçekleştirebilmenin mutluluğunu ve heyecanını yaşarken Tez Savunma Sınavım Esnasında da bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim Prof. Dr. Kemalettin KARA ve Prof. Dr. Hüseyin KOÇ hocalarıma da ayıca teşekkürlerimi bir borç bilirim. Yörede yapılan patates yetiştiriciliğinden elde edilen verimin düşük oluşuna, yapmış olduğumuz çalışma ışık tutmuş, az da olsa yöre tarımına katkıda bulunmuştur. Bu anlamda değerli hocam Prof. Dr. Güngör YILMAZ'a bu araştırmanın plânlanmasından sonuçlandırılmasına kadar her aşamasında yardımlarını, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaştığı ve beni yetiştirdiği için çok teşekkür ederim.

Çalışmam esnasında yabancı kaynakların tercümesinde yardımcı olan, Yrd. Doç. Dr. Yasin Bedrettin KARAN (GOPÜ), Yrd. Doç. Dr. Bayram ÜRKEK'e (Ş.M.Y.O.), dikim ve hasat döneminde yardımını esirgemeyen Arş Gör. Ali BAHADIR'a (Ş.M.Y.O) ve parselasyon aşamasında beni yalnız bırakmayan Arş. Gör. Rahman KILIÇ (Ş.M.Y.O) hocalarıma ayrı ayrı teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Beni hiçbir konuda yalnız bırakmayan, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen başta sevgili eşim Zeynep AKAL'a, denemenin her aşamasında yardımını esirgemeyen saygıdeğer kayınvalidem Gülsen YILMAZELİ'ye, dikim aşamasında yardımcı olan mesai arkadaşım Habip KUNT'a (Ziraat Teknisyeni), Hasat esnasında yardımlarını esirgemeyen kayınbiraderlerim İbrahim Sefer YILMAZELİ ve Mükremin YILMAZELİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunar, sevgili küçük kızım Elif Su AKAL'a da varlığından ve yaptığı minik çapalardan dolayı çok ama çok teşekkür ederim.

**Mustafa AKAL**

**10 Mayıs 2016**

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET .....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR .....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
SİMGE VE KISALTMALAR .....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1 MATERTAL .....	18
3.1.1. Araştırmada Kullanılan Patates Çeşidi.....	18
3.1.2. Araştırmada Kulanılan Gübreler.....	18
3.1.2.1. Kimyasal Gübreler.....	18
3.1.2.2. Organik Gübre.....	18
3.1.3. Deneme Yeri ve İklim Özellikleri.....	19
3.1.4 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	21
3.2. YÖNTEM .....	21
3.2.1. Deneme Deseni .....	21
3.2.2 Dikim, Gübreleme, Bakım ve Hasat.....	21
3.2.3. Verilerin Elde Edilmesi .....	22
3.2.4. Verilerin İstatistiksel Analizi.....	25



<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....</b>	<b>26</b>
4.1. Çıkış Süresi ve Oranları.....	26
4.2. Bitki Boyu.....	28
4.3. Ana Sap Sayısı.....	31
4.4. Ocak Başına Yumru Sayısı.....	34
4.5. Ocak Başına Yumru Verimi.....	38
4.6. Ortalama Yumru Ağırlığı.....	42
4.7. Dekara Yumru Verimi.....	45
4.7.1. Yumru İriliği Dağılışı.....	50
4.8. Pazarlanabilir Yumru Verimi.....	52
4.9. Yumru Özgül Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> ).....	55
4.10. Kuru Madde Oranı(%).....	57
4.11. Nişasta Oranı (%).....	60
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>64</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>66</b>
<b>7. EKLER.....</b>	<b>74</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>90</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
°C	Santigrat derece
C	Karbon
Ca	Kalsiyum
cm	Santimetre
cm <sup>2</sup>	Santimetre kare
Cu	Bakır
da	Dekar
Fe	Demir
g	Gram
ha	Hektar
K	Potasyum
K <sub>2</sub> O	Potasyum oksit
Kg	Kilogram
Kj	Kilo joul
m <sup>2</sup>	Metre kare
m <sup>3</sup>	Metre küp
Mg	Magnezyum
mm.	Mili metre
Mn	Mangan
N	Azot
NP	Azot-fosfor
P	Fosfor

<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Difosfor penta oksit (bitkinin fosforu alabildiği form)
<b>pH</b>	Toprak reaksiyonu
<b>t</b>	Ton

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
<b>Ark.</b>	Arkadaşları
<b>AŞ.</b>	Anonim şirketi
<b>ÇG.</b>	Çiftlik gübresi
<b>DAP.</b>	Diamonyum fosfat
<b>GOPÜ.</b>	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
<b>MSTAT-C.</b>	Bilgisayar tabanlı istatistiksel yazılım
<b>PAV.</b>	Arpa sarı cücelik virüsü
<b>PLRV.</b>	Patates yaprak kıvrıcıklığı virüsü
<b>PVX.</b>	Patates X virüsü
<b>PYV.</b>	Patates Y virüsü
<b>R.</b>	Yumru çapı
<b>S. Mısır.</b>	Silajlık mısır
<b>ŞMYO.</b>	Şiran Meslek Yüksek Okulu

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 4.1. Gübre uygulamalarının bitki boyu üzerine etkileri.....	31
Şekil 4.2. Gübre uygulamalarının ana sap sayısı üzerine etkileri.....	34
Şekil 4.3. Gübre uygulamalarının ocak başına yumru sayısı üzerine etkileri.....	37
Şekil 4.4. Gübre uygulamalarının ocak başına yumru verimi üzerine etkileri.....	41
Şekil 4.5. Gübre uygulamalarının ortalama yumru ağırlığı üzerine etkileri.....	44
Şekil 4.6. Gübre uygulamalarının dekara yumru verimi üzerine etkileri.....	47
Şekil 4.7. Gübre uygulamalarının pazarlanabilir yumru verimi üzerine etkileri...	54
Şekil k 4.8. Gübre uygulamalarının yumru özgül ağırlığı üzerin etkileri.....	57
Şekil 4.9. Gübre uygulamalarının kuru madde % oranı üzerine etkileri.....	60
Şekil 4.10. gübre uygulamalarının nişasta % oranı üzerine etkileri.....	63

## ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
<b>Çizelge 3.1.</b> Denemede kullanılan Organik ahır gübresi içeriği .....	19
<b>Çizelge 3.2.</b> Deneme yerinin iklim verileri.....	20
<b>Çizelge 3.3.</b> Deneme yerinin toprak özellikleri.....	21
<b>Çizelge 4.1.</b> Patatese uygulanan organik, inorganik ve organik + inorganik gübre Dozlarının çıkış süreleri (gün) ve çıkış oranlarına (%) ait ortalama değerleri.....	27
<b>Çizelge 4.2.</b> Patateste gübre uygulamalarına ait bitki boyu ortalamaları varyans analizi Sonuçları.....	28
<b>Çizelge 4.3.</b> Patatese uygulanan çiftlik, kimyasal ve çiftlik + kimyasal gübre dozlarının bitki boyu ortalamaları üzerine etkisi.....	29
<b>Çizelge 4.4.</b> Patateste gübre uygulamalarına ait ana sap sayısı ortalamaları varyans analizi sonuçları.....	32
<b>Çizelge 4.5.</b> Patatese uygulanan çiftlik, kimyasal ve çiftlik + kimyasal gübre dozlarının Ana sap sayısı üzerine etkisi.....	33
<b>Çizelge 4.6.</b> Patateste gübre uygulamalarına ait ortalama ocak başına yumru sayısı varyans analizi sonuçları.....	35
<b>Çizelge 4.7.</b> Patatese uygulanan organik, inorganik ve organik + inorganik gübre dozlarının ocak başına yumru sayısı üzerine etkileri.....	36
<b>Çizelge 4.8.</b> Patateste gübre uygulamalarına ait ortalama ocak başına yumru verimi varyans analizi sonuçları.....	38
<b>Çizelge 4.9.</b> Patatese uygulanan organik, inorganik ve organik + inorganik gübre dozlarının ocak başına yumru verimi üzerine etkisi.....	40
<b>Çizelge 4.10.</b> Patateste gübre uygulamalarına ait ortalama yumru ağırlığı varyans analizi sonuçları.....	42

<b>Çizelge 4.11.</b> Deneme faktörlerinin ortalama yumru ağırlığı üzerine etkileri.....	<b>43</b>
<b>Çizelge 4.12.</b> Patateste gübre uygulamaları ve dozlarına ait dekara yumru verimi ortalamaları varyans analizi sonuçları.....	<b>45</b>
<b>Çizelge 4.13.</b> Patatese uygulanan çiftlik, kimyasal ve çiftlik + kimyasal gübre dozlarının dekara yumru verimine etkileri.....	<b>46</b>
<b>Çizelge 4.14.</b> Patatese uygulanan farklı gübre ve dozlarının yumru ağırlığı dağılışı üzerine etkisi.....	<b>50</b>
<b>Çizelge 4.15.</b> Patateste gübre uygulamalarına ait ortalama pazarlanabilir yumru verimi varyans analizi sonuçları.....	<b>52</b>
<b>Çizelge 4.16.</b> Patatese uygulanan organik, inorganik ve organik + inorganik gübre dozlarının pazarlanabilir yumru verimi üzerine etkileri.....	<b>53</b>
<b>Çizelge 4.17.</b> . Patatese uygulanan farklı gübre ve dozlarına ait yumru özgül ağırlığı varyans analizi sonuçları.....	<b>55</b>
<b>Çizelge 4.18.</b> Patatese uygulanan çiftlik, kimyasal ve çiftlik + kimyasal gübre dozlarının yumru özgül ağırlığı üzerine etkileri.....	<b>56</b>
<b>Çizelge 4.19.</b> Patateste gübre uygulamalarına ait kuru madde % oranı varyans analizi sonuçları.....	<b>58</b>
<b>Çizelge 4.20.</b> Patatese uygulanan farklı gübre ve dozlarının kuru madde % oranı üzerine etkileri.....	<b>59</b>
<b>Çizelge 4.21.</b> Patateste gübre uygulamalarına ait nişasta oranına ait varyans analizi sonuçları.....	<b>61</b>
<b>Çizelge 4.22.</b> Patatese uygulanan organik, inorganik ve organik + inorganik gübre dozlarının nişasta % oranı üzerine etkileri.....	<b>62</b>

## 1. GİRİŞ

Güney Amerika kökenli bir bitki olan patates (*Solanum tuberosum* L.), 70. kuzey enleminden 50. güney enlemine kadar çok geniş bir alana yayılmıştır (Çalışkan ve ark., 1999). Avrupa Kıtasına 1570'li yıllarda girmiş olmasına rağmen yaygın olarak yetiştiriciliğine özellikle Kuzey Avrupa'da 1700' lü yılların ortalarında başlanılmıştır (Rowe, 1993). Bu kadar çok adaptasyon alanına sahip olmasına rağmen çevresel değişimlere de oldukça hassas olup aynı çeşitler bile farklı çevre faktörleri altında verim, kalite ve gelişmişlik açısından büyük farklılıklar gösterebilmektedir (Çalışkan ve ark., 1999 ). Patatesin Türkiye'ye 19. yüzyıl sonlarında Rusya ve Kafkasya üzerinden Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi ile Avrupa üzerinden Sakarya yöresine girdiği bildirilmektedir (İlisulu, 1957; Er ve Uranbey, 1998).

Patatesin 2014 yılı verilerine göre dünyadaki ekilişi 19,2 milyon hektar alanda 385,1 milyon ton, Türkiye'de ise 129.703 hektar alanda 4,2 milyon ton patates üretimi yapılmıştır. 2014 yılı Dünya patates üretiminde Çin 96 milyon ton üretimiyle en başta gelmekle beraber bunu sırası ile Hindistan, Rusya, Ukrayna, ABD ve Almanya takip etmektedir (Anonymous, 2013). 2015 yılı güncel verilerine göre ülkemizde 154 bin hektar alanda 4,8 milyon ton patates üretimi yapılmıştır (Anonim b, 2015). Ülkemizin hemen her ilinde patates yetiştiriciliği yapılmakta olup, Türkiye'de en fazla üretiminin yapıldığı iller: Niğde, Konya, Afyon ve İzmir'dir (Anonim b ,2014). 2015 yılı verilerine Gümüşhane'de toplam patates üretilen alan 22.005 dekar olup, ortalama verimi 2,1 t/da dur. Gümüşhane iline bağlı Şiran İlçesinde de verim ortalaması 1,973 kg/da ve patates üretim alanı 2128 dekar olup İl üretiminin yaklaşık % 1 lik kısmını teşkil etmektedir (Anonim b, 2015). Patatesin kârlılığı ve patatesin mutfaklardaki kullanım alanının fazla oluşu nedeniyle, çiftçilerimiz tarafından bölgede patates üretim alanları artmış olup, konu ile ilgili 2015 yılında % 60 Özel İdare Destekli proje kapsamında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Çiftçi Kayıt Sistemine kayıtlı olan çiftçilerimize toplamda 4,5 ton patates tohumluğu dağıtılarak yörede patates üretim alanlarının arttırılması teşvik edilmiştir. Ancak tohumluk fiyatlarının yüksek oluşu gibi etkenlerden dolayı yaklaşık 5,5 ton patates tohumluğu da alım gücü nedeniyle üretime geçirilememiştir.

Ayrıca Şiran yöresinde çiftçilerle yapılan görüşmelerde 2014 yılına nazaran 2015 yılında, Çiftçi Kayıt Sistemine kaydı olmayan çiftçilerimizin de patates üretimine önem verdikleri ve geçmiş yıllarda 50 m<sup>2</sup>, 100 m<sup>2</sup> olarak küçük alanlara dikimi yapılan patates alanları şu an 30-40 da gibi büyük alanlara yayılmış durumdadır. Ancak bölge verim ortalamasının düşük oluşu ve üretim tekniklerindeki eksikliklerin giderilmesiyle özellikle gübrelemedeki yetersiz ve geliş güzel uygulamalar elemine edildiğinde bölge patates yetiştiriciliğinde önemli mesafeler almış olacaktır.

Patates, insan beslenmesi açısından gayet önemli bir gıda maddesidir. Zengin ülkelerde ekmek, fakir ülkelerde yemek olarak tüketilen patates, ihtiva ettiği nişasta, protein, vitamin ve mineral maddeler itibariyle vazgeçilmez bir besin kaynağıdır (Kara ve ark., 1986). Patates yumrusunun kimyasal bileşiminin ortalama % 2 lik kısmı protein olmasına ilaveten proteinin değeri de yüksektir. 150 g ağırlığında bir patates yumrusu: 90-110 kalori, 3,2 g yüksek kaliteli protein yanında yüksek miktarda B vitaminleri, C vitamini, kalsiyum, demir ve fazla miktarda potasyum ihtiva eder. Orta irilikte bir patates bir insanın ihtiyacı olan günlük C vitamini ihtiyacının 1/3'ünü karşılamaktadır (Esendal, 1990; Er ve Uranbey 1998; Arıoğlu, 2002). Esas olarak haşlanarak veya kızartmalık olarak tüketildiği gibi (Arıoğlu, 2002), sanayide konserve, dondurulmuş parmak patates, cips, püre, kumpir ve nişasta gibi işlenmiş ürünler olarak da pazarlanabilmekle beraber dekstrin, tutkal, pudra, çocuk mamaları, haşıl ve biyoetanol yapımında da değerlendirilmektedir (Onaran ve ark., 2000).

Patates bitkisinde birim alanda verimi arttırmak için, iyi vasıflı tohumluğun kullanılması ve kültürel işlemlerin (toprak işleme, dikim, gübreleme, bakım ve hasat) zamanında ve doğru bir şekilde uygulanması gerekir. Bu kültürel uygulamalardan biri de gübrelemedir. Patates üretiminde hem organik hem de inorganik gübreler kullanılmaktadır.

Dünya nüfusundaki artış, gıda üretiminde ve inorganik gübre tüketiminde önemli artışlara sebebiyet vermiştir. Geçtiğimiz yirmi yılda dünya nüfusu yaklaşık %18 artarken, tahıl üretimi % 77, kimyasal gübre kullanımının ise % 200 arttığı belirtilmiş, ayrıca gelişmiş ülkelerde bu artış değerlendirildiğinde kişi başına tahıl üretiminde 49 kg, kimyasal gübre tüketiminde ise 203 kg artış olduğu gösterilmesine karşın, gelişmekte



olan ülkelerde bu artış, kişi başına tahıl üretiminde 4,9 kg, kimyasal gübre tüketimi ise 615 kg olduğu belirtilmektedir. Biyogübre ve organik gübrelerin, mineral gübrelerle birlikte tarımda etkin bir şekilde uygulanmasını öngören bir anlayış ve programın yürürlüğe konulması, gerek tarım ürünlerindeki verimleri arttırmada ve gerekse mikrobiyal parçalanma sonucunda toprak ortamına daha zararsız bileşiklerin yayılmasını sağlamaktadır (Güneş ve ark., 2013).

Kimyasal gübreleme bir yandan üretime katkı sağlarken diğer yandan da bir takım olumsuzluklara neden olabilmektedir. Tarım topraklarında kimyasal gübrelemeden kaçınmanın neredeyse güç olduğu gerçeği dikkate alındığında, mineral gübre uygulamalarındaki olumsuzlukların giderilmesi amacıyla kullanılan kimyasal gübrelerin organik gübrelerle desteklenerek olumsuzlukların minimize edilmesinde bir etken olduğu gibi toprak analiz sonuçlarına dayanarak hazırlanmış bir gübreleme programı ile tatbik edildiğinde çevre üzerine olumsuz etkileri azalarak ekonomik ve yüksek verim potansiyeli sağlanmış olacaktır (Sönmez ve ark., 2008).

Gümüşhane'de yapılan bir sempozyumda, yeşil devrim sonucu 1950-1960 yıllarından itibaren kimyasal gübrelerin, ilaçların, hormonların ve katkı maddelerinin yoğun kullanılması sonucu bitkisel ve hayvansal ürünlerin üretiminde önemli artışlar meydana geldiği, insanoğlunun artan gıda ihtiyacını karşılamak ve daha fazla kâr edebilmek amacı ile yapılan bu uygulamaların sonucu olarak toprak, hava ve içme sularının kirlendiği, yoğun sanayileşme ve diğer faktörler sonucunda da atmosfere salınan sera gazı miktarlarının önemli oranda arttığı, küresel ısınmanın canlı yaşamını olumsuz etkileyecek boyutlara geldiğini ve tüm bu problemler neticesinde sağlığı bozulmuş insan ve hayvanlar, yapısı bozulmuş topraklar, çevre kirliliği, kuraklık, erozyon, sel felaketi vb. olumsuzluklar yaşamın bir parçası haline geldiği, bitki ve hayvan türlerindeki biyolojik çeşitliliğin azalmaya ve birçok hayvan ve bitki çeşidinin ise yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kaldığı bildirilerek, konvansiyonel gübreler ve kullanım dozları ile ilgili bilimsel çalışmalara dayanan yeterli bilgilerin mevcut olduğunu fakat organik gübrelerin kullanımı ve dozları hakkında bilimsel çalışmalara dayanan yeterli bilgi birikiminin olmamasının önemli bir sorun olduğu, bu nedenle ülke genelinde farklı organik gübreler ve kullanım dozlarını araştıran bilimsel çalışmaların yapılması gerektiği bildirilmiştir (Yolcu ve ark., 2010).

Kimyasal gübrelerin kullanımını azaltmak, ürün kalitesini arttırmak ve bu bağlamda en yüksek verimi elde etmek için Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 27.05.2016 tarih, 29368 sayılı ve 2015/21 sayılı tebliği ile, İyi Tarım Uygulamalarını desteklemekte ve İyi Tarım Uygulamalarını " tarımsal üretim sisteminin sosyal açıdan yaşanabilir, ekonomik açıdan karlı ve verimli, insan sağlığını koruyan, hayvan sağlık ve refahı ile çevreye önem veren bir hale getirmek için uygulanması gereken işlemler" olarak tanımlamaktadır.

Kelkit Vadisi ülkemizin kirlenmemiş ve doğal yapısında ciddi tahribatlar yaşanmamış nadir bölgelerin başında gelmektedir. Vadinin yükselti ve iklimsel yapısındaki çeşitliliğine ilave olarak coğrafik geçiş bölgesinde yer alması; bölgenin doğal kaynaklarının ve biyolojik çeşitliliğinin çok yüksek olmasını beraberinde getirmiştir. Vadi boyunca kirlilik yaratacak ciddi bir sanayi gelişiminin olmaması da bölge için çağımıza uygun yeni gelişim anlayışları açısından büyük fırsatlar sunmakta ve bilim çevreleri bu bölgeyi, Türkiye'nin en az tahrip edilmiş en büyük vadisi olarak tanımlamaktadır (Anonim b, 2011).

Bu çerçevede Şiran İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünün kayıtları incelendiğinde bölgenin patates verim ortalamasının çok düşük olduğu (1500-2000 kg/da), ayrıca civar köylerde ise patatesin, sadece organik gübreleme yapılarak yetiştiriciliğinin yapıldığı bilinmekte ve survey çalışmaları ile bu durum daha da net anlaşılmaktadır. Ancak patates üzerine yapılan çalışmalarda patatese uygulanan organik gübreleme ile yapılan yetiştiriciliklerde en az verim alındığı çeşitli araştırmalarla sabitlenmiş ve en fazla verimin belirlenen organik + inorganik gübre dozlarıyla alınabileceği kanıtlanmıştır (Woldeab, 1987, Baniuniene ve Zekaite, 2008). bu anlamda Şiran yöresinde iyi tarım uygulamaları ile patatesteki verimin arttırılacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmayla Gümüşhane'nin Şiran İlçesinde farklı organik ve inorganik gübre dozları ile bu gübrelerin birlikte ve ayrı ayrı uygulamalarının Alegria patates çeşidinin verim ve verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Patatesin anavatanı Güney Amerika'daki And Dağları'dır. Ülkemize 150 yıl önce Kafkaslardan ve batı bölgelerimize ise Avrupa'dan gelmiştir. Yurdumuzun hemen her yerinde yetiştiriciliği yapılan patates (*Solanum tuberosum* L.), *Solanaceae* familyasından, tek yıllık, toprakaltı organlarından stolonlarının ucunda oluşan yumruları için yetiştirilen bir bitki olup, tahıllardan sonra insan beslenmesinde önemli bir paya sahiptir. Ucuzluğu, birim alandan fazla verim sağlanması, besin değerinin yüksek oluşu, sindirim kolaylığı, çeşitli şekillerde kullanılması ve her çeşit iklimde yetişmesi sebebiyle hemen hemen bütün dünya ülkeleri tarafından da yetiştirilmekte ve tüketilmektedir (Anonim, 2000 ve Yavuz, 2005).

Gerek iyi bir gıda maddesi, gerekse çeşitli tüketim şekline sahip olması nedeniyle bir çok ülkenin temel gıda maddesi arasında yer almakta olup, yumrularında % 20-30 civarında nişasta, % 2 civarında protein, B1, B2 ve C vitaminleriyle bazı mineral maddeleri barındırmaktadır. Bütün bu özellikleriyle insan beslenmesinde önemli bir besin kaynağıdır (Anonim, 2004). Kabukları ile birlikte haşlanmış 100 g patates, yetişkin bir insanın günlük C ve B6 vitamini ihtiyaçlarının % 16' sını, potasyum ihtiyacının % 15'ini, mangan ihtiyacının % 11'ini, protein ihtiyacının % 5'ini karşılamaktadır. Bütün bunların yanında sadece 93 kalori (389 kj) enerji vermesi ve çok çabuk tokluk hissi oluşturduğundan dolayı besleyici bir diyet yiyeceğidir ( Günel ve ark., 2010). İçerdiği değerli besin maddeleri nedeniyle, özellikle geri kalmış ülkelerde, bir enerji kaynağı olarak, halkın temel gıda maddesi gereksinimini karşılayan patates, mutfaklarda yemek olarak pişirilerek değerlendirildiği gibi, sanayide değişik şekillerde işlenerek (cips, kızartma, püre vs.)'de tüketilmektedir. Ayrıca, ekmek ununa belirli oranda patates unu karıştırıldığında ekmeklerin lezzetliliği artmakta ve bayatlamayı geciktirmektedir. Endüstride kullanılmayan ve yemeklik olarak tüketilemeyen patates yumruları ise hayvan yemi olarak değerlendirilebilmektedir. Birim alandan elde edilen ürün miktarının yüksek olması nedeniyle, yetiştirildiği ülkelerde, üretici ve ülke ekonomisine büyük katkılar sağlamaktadır (Arioğlu, 1997).

Patates (*Solanum tuberosum* L.) yetiştirme mevsimi boyunca ortalama 15-18 °C dolaylarında sıcaklık istemekte ve dikimi yapılabilmesi için toprak sıcaklığının + 8 °C'yi bulması gerekmektedir. Erken çeşitlerde 1600 °C, geç çeşitlerde ise 3000 °C sıcaklık toplamına ihtiyacı olup yetiştirme mevsimi boyunca 300-450 mm'lik yağış veya buna eşdeğer sulama suyuna ihtiyacı bulunmaktadır. Patates (*Solanum tuberosum* L.) bitkisinin kök sisteminin zayıf olması nedeniyle derin profilli, havadar, yumuşak, kabarmış iyi ısınabilen ve süzek topraklarda verimi çok daha iyi olmakla birlikte toprak reaksiyonunun (pH) nötr veya hafif asit (pH=5.5-6.0) olduğu koşullarda daha iyi gelişmektedir. Bir çapa bitkisi olduğu için kedisinden sonra yetiştirilecek olan bitkiye de temiz ve havalanmış bir toprak bıraktığı için ekim nöbetinde kullanılması önemli bir avantaj teşkil etmekte, kışları ılık geçen bölgelerde turfanda olarak yetiştirilebilmektedir (Arioğlu, 2002).

Patates tarımından yeterli ve ekonomik anlamda bir ürün kaldırılabilmesi için toprak analizi ve yetiştirilen çeşide uygun dengeli gübrelemenin yapılması gerekmektedir. Patatesin sahip olduğu verim potansiyeline azami ölçüde yaklaşmanın ve kaliteli üretimin gerçekleştirilmesinin yolu yetiştirme tekniklerinin doğru ve zamanında yapılmasından ve yetiştiricilik konularında bilimsel esaslara uymaktan geçmektedir. Bu amaçla yüksek vasıflı çeşitlerin kullanılması yanında gübreleme ve uygun gübre formlarının seçimi önemli bir yer tutmaktadır. Patates, yetiştiriciliği esnasında fazla miktarda azot tüketen bir bitkidir. Özellikle yumru oluşumu ve gelişmelerinde bu besin elementlerinin önemli yeri vardır ve nitekim azot alımının yumrulara olgunluğa kadar devam ettiği de bildirilmektedir (Krisnappa and Gowda, 1988).

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına Bağlı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğünün 2011 yılında hazırlamış olduğu bir yayında, Patatesten 3 t/da yumru hasat edilebilmesi için, dekara saf madde olarak 20-30 kg N, 15 kg fosfor ve potasyum verilmesi önerilmektedir (Anonim a, 2011). Fosfor ( $P_2O_5$  ve potasyum ( $K_2O$ ) içerikli gübrelerin tamamı dikimden önce veya dikim esnasında verilerek pazarlanabilir yumru verimi ile yumru kalitesini arttırdığı bilinmektedir. Ancak, patates bitkisinin, azota olan ihtiyacı çok fazladır ve topraktan yıkanması gibi önemli bir problemi olduğu için azotlu gübrelerin en az iki seferde verilmesi önerilmektedir. Azot patates bitkisinde yeşil aksamın gelişmesini ve buna bağlı olarak da bitkinini üretim potansiyelini teşvik ederek

verimi büyük ölçüde artırmakta ve patates yetiştiriciliğinde çok büyük rol üstlendiği vurgulanmıştır.

Er ve Uranbey (1998), Patates tarımında azotlu, fosforlu ve potasyumlu gübrelerin verim ve kaliteye etkileri bakımından büyük önem taşıdıkları, özellikle azotlu gübrelerin, bitkinin hızlı ve güçlü gelişmesi ile yumru verimine olumlu etki yaptığını bildirmişlerdir ve bu bağlamda Sud ve ark., (1982), Azot, fosfor ve potasyum uygulamalarının, patatese sağladığı verim artışlarının yanı sıra, yumrunun kalitesi üzerine de etkili olduğunu belirtmiş, özellikle azotlu gübreler, bitkinin hızlı ve güçlü gelişmesi ile yumru verimine son derece olumlu etki yaparak azot uygulamalarının protein oranı ve hazmolabilirliğini arttırdığı, buna karşın aşırı azotun ise kuru madde birikimini engellediği, dolayısıyla nişasta oranını düşürdüğü, indirgen şeker miktarını yükselttiği, yumruda sekonder büyümeyi teşvik ettiği, erken sökümelerde depolamaya dayanıklılığı azalttığı ve yumru oluşumunu geciktirdiğini belirterek azotun ne denli önemli bir besin maddesi olduğunu vurgulamışlardır. Azot uygularken dozunun iyi ayarlanması ve istenen formunun zamanında verilmesi önem arz etmektedir. Gübre dozu ve formunun ayarlanamaması, ekonomik bakımdan zarara yol açtığı gibi, yumru verim ve kalitesinde de azalma meydana getirmektedir (Zabuncuoğlu ve Karaçal, 1986).

Gümüşhane-Şiran bölgesinde yürütülen bu denemede de amaç; gelişi güzel tarımı yapılan patatesin yörede değişik form ve miktarlarda gübre çeşitleri kullanılarak hem ürün verimini arttırmak hem de iyi tarım uygulamaları çerçevesinde çevreye en az zarar verecek patates yetiştiriciliğini gün yüzüne çıkarmaktır. Patates yetiştiriciliğinde kullanılan organik ve inorganik birçok gübre çeşidi kullanılabilir. Ancak; yörede daha çok ahır gübresinin tek yönlü kullanımı yaygın olduğu için bölgede birim alan verimi düşüktür. Bu çerçevede yörenin patates üretiminde verimliliği arttırmak ve bunun yanında çevre kirliliğini en aza indirgeyici çalışma yapılması yöre için büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda yapılan çalışmalar ve öneriler incelendiğinde; Friesen (2001) mısır üretiminde kullanılacak NP inorganik gübre ihtiyacının % 75'inin çiftlik gübresinden karşılanabileceği ve bunun verimde de herhangi bir düşüşe neden olmayacağını belirtmiştir. Benzer şekilde Bayu ve ark. (2006), süpürge darısı üretiminde kullanılacak NP inorganik gübrelerinin % 50 azaltılarak, çiftlik gübresiyle entegre edilebileceğini bildirmişlerdir. Joy ve ark. (2005) ise inorganik gübrenin %25'e

kadar olan kısmına karşılık dekara 3 ton çiftlik gübresi ilavesiyle yüksek oranda kök-sap verimi alınan *Curculigo orchoides* (kali müssli- altıngöz çim) üretilebileceğini bildirmişlerdir. Ghosh ve Sharma (1999) ile Negassa ve ark.. (2001) ise, ahır gübresinin inorganik NP gübresi ile entegre kullanılmasıyla çeltik ve mısırdan daha yüksek verim elde edilebileceğini belirtmişlerdir. Somanath ve Syeenivasmuthy (2005), çiftlik gübresinin toprağa ve toprak canlılarına etkisinin uzun süreli olduğundan, daha sonraki ekimlerden alınan ürünlerde de bu uygulamanın olumlu etkilerinin gözlenebileceğini bildirmişlerdir.

Patates üzerine yapılan birçok çalışmanın patates verimini nasıl etkilediğini belirten akademik çalışmalar mevcuttur, bu çalışmalardan kimyasal gübre uygulamalarının patatesin verim ve verim komponentleri üzerine etkilerini inceleyen çalışmalardan kısaca bahsedecek olursak;

Krisnappa ve Gowda (1998), kumlu-tınlı topraklarda azot, fosfor ve potasyum alımı ile ilgili yaptıkları bir çalışmada yumru olgunlaşma döneminde patates bitkisinin kök ve sapındaki azot, fosfor ve potasyum miktarı azalırken yumrusunda olgunluğa kadar birikimin devam ettiğini farklı çeşitlerin topraktan 7-13 kg/da azot, 6-11 kg/da fosfor ( $P_2O_5$ ) ve 10-19 kg/da potasyum ( $K_2O$ ) aldığını, alınan bu azotun % 73-76' sının, toplam fosforun % 83'ünün ve toplam potasyumun % 70-73' ünün yumru oluşumu esnasında kullanıldığını bildirmişlerdir.

Erzurum'da yapılan bir çalışmada, azotlu gübre formları ve uygulama zamanlarının patatesin verimi ve yumru iriliği üzerine etkisi araştırılmıştır. Yapılan çalışmada, mineral gübre olarak amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre ele alınmış, bu gübre formları dikim öncesi, birinci çapa ve boğaz doldurma dönemleri olmak üzere üç farklı gelişme döneminde tek seferde veya bölünerek farklı miktarlarda uygulanmıştır. Üç azot formunun ve 11 uygulama zamanının yer aldığı çalışmada, dekara büyük (çapı 5.0 cm'den büyük), orta (çapı 3.5-5.0 cm), küçük (çapı 3.5 cm'den küçük) ve toplam yumru verimleri incelenmiştir. Azotlu gübrelerin uygulama zamanı ve miktarlarının dekara orta yumru verimi hariç; büyük ve küçük yumru oranı ile toplam yumru verimini önemli ölçüde etkilediği, azotlu gübre formlarının ise dekara büyük yumru verimi dışında hiçbir karakter üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir. Çalışma neticesinde, incelenen

özellikler de dikkate alındığında, en fazla yumru verimi (1703,6 kg/da) alabilmek ve işgücü ile zaman kaybını da en aza indirmek için, gübrenin tamamının tek seferde ve dikim öncesinde amonyum sülfat formunda verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (Öztürk ve ark., 2000).

Öztürk ve ark., (2010) 2005-2006 yıllarında yapmış olduğu bir başka çalışmada da farklı dozlarda uygulanan azot ve fosfor denemelerinin patatesteki kuru madde ve nişasta oranları üzerine yaptığı etkiyi incelemiş ve bu anlamda iki farklı deneme kurmuşlardır. Azotun etkisinin araştırıldığı denemede (0, 120, 240 kg N/ha) dozlarını kullanmış ve en yüksek kuru madde oranını (% 20,6) 0 kg N/ha uygulamasından, en düşük kuru madde oranı (% 20,0) ise dekara 24 kg N uygulamasında tespit etmişlerdir. Nişasta oranı bakımından da en yüksek oranı (% 15,1) dekara 12 kg azot dozundan elde etmişlerdir. Fosfor denemelerinde yaptığı çalışmada ise (0, 9, 18 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kg/da) dozlarını kullanmış olup, en fazla kuru madde oranını (% 20,2) kontrol denemesinden almıştır. En düşük nişasta oranını (% 15,4) da dekara 9 kg azot uygulamasında tespit etmişlerdir.

Azot uygulamasının patatesin verimine olan etkisini konu alan başka bir çalışma da 2004 ve 2005 yıllarında Bosna Hersek'te Majic ve ark. (2007) tarafından yapılmıştır. yapılan çalışmada, dekara 10, 20, 30 kg azot uygulamışlardır. Bu çalışmada bitki başına en yüksek yumru veriminin 2004 yılında 36,9 t/ha ve 2005 yılında 31,6 t/ha ile 300 kg N/ha uygulamasından alındığını belirtmişlerdir

Erzurum'da yapılan başka bir çalışmada da, azot ve fosforun uygulama şekli ve miktarının patatesin verim, verim unsurları ve kalitesine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, gerek N gerekse P gübrelere uygulanan şekillerinin patatesin verim ve verim unsurlarını önemli seviyede etkilemediği, azotun serpme ve fosforun bant usulü olarak verildiğinde verimi azda olsa yükselttiğini, uygulanan fosfor dozlarının verimi etkilemediğini, ancak azot dozlarındaki artışın iri ve toplam yumru verimi ile protein oranını arttırdığı fakat kuru madde oranını düşürdüğü belirtilmiştir. Bu artışın yıllara ve uygulama şekline göre farklılık gösterdiği, ortalama olarak azotun dekara 16-32 kg/da dozları arasında verildiğinde patatesin verim ve verim unsurları ile kalitesi bakımından istatistikî olarak önemli farklılıklar olduğunu, Patates veriminin 16 kg/da

azot uygulaması ile 32 kg/da azot uygulamaları arasında %15 oranında değiştiğini bildirmiştir (Karadoğan, 1996).

Konu ile ilgili yapılan farklı çalışmalardan biri de Mısır'da yapılmıştır. Yapılan çalışmada, farklı mineral gübrelerden elde edilen, ancak aynı dozlarda uygulanan saf azotun, bitki başına yumru verimi, bitki boyu ve % pazarlanabilir yumru verimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Yapılan çalışmada, azot kaynağı olarak, amonyum sülfat, üre ve amonyum nitrat gübrelere kullanılmış ve kullanılan bu gübre çeşitlerinden sırasıyla (31,2 kg N/da, 43,2 kg N/da, 55,2 kg N/da, 67,2 kg N/da) dozları denenmiştir. Çalışma sonuçları incelendiğinde en yüksek bitki boyu amonyum nitrat uygulamasından (55,2 kg N/da) elde edilmiştir (53,3 cm). Bitki başına yumru verimi incelendiğinde de en fazla verim amonyum nitrat uygulamasından (55,2 kg N/da) elde edilmiştir (grafik değerlerine göre tahminen 625-650 gr arası). Pazarlanabilir yumru oranı bakımından da en yüksek değer % 100 olarak 55,2 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir (Gamal ve ark., 2009)

Kawakami ve ark. (2010) ise, Brezilya Guarapuava'da dekara 0, 2, 4, 6 kg dozlarında değişen N uygulamaları ile yaptığı çalışmada azot dozu artışının patates bitkisinin verim ve verim komponentlerini etkilediğini hatta azot dozunun artmasıyla yumru veriminin 4,2 t/da'a kadar çıktığını bildirmişlerdir.

Farklı çeşitlere uygulanan farklı dozlardaki azot ve fosfor uygulamalarının patates yumru verimine olan etkilerini incelemek amacıyla Konya'da yapılan başka bir çalışmada ise azot ve fosfor denemeleri olmak üzere iki ayrı deneme yürütülmüştür. Azot denemelerinde; 0 kg/da (kontrol), 6 kg N/da, 12 kg N/da, 18 kg N/da ve 24 kg N/da ve tüm parsellere 15 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da, Fosfor denemelerinde ise 0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da (kontrol), 5 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da, 10 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da, 15 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da ve 20 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da hesabıyla fosforlu gübre ve tüm parsellere 18 kg N/da hesabıyla azotlu gübre uygulanmış, denemeden alınan verilere göre; uygulanan azotlu gübre miktarının belirli bir seviyeye kadar artmasına bağlı olarak, patates yumru veriminde de bir önceki azot seviyesine göre giderek azalan oranlarda artışlar meydana gelmiştir. Nitekim kontrol parsellerinin ortalama patates verimi 1512,05 kg/da iken, uygulanan azotlu gübre miktarının 6 kg N/da seviyesine yükseltilmesiyle patates yumru verimi de 362,70 kg/da bir artış göstererek 1874,75 kg/da'a yükselmiştir. Uygulanan azotlu gübre miktarının 12 kg N/da seviyesine



yükseltilmesi ile patates verimi de 140,13 kg/da bir artış göstererek 2014,88 kg/da seviyesine yükselmiştir. Azotlu gübre uygulamasının 18 kg N/da seviyesine yükseltilmesi sonunda ise patates verimindeki artış önceki azot seviyelerine göre oldukça düşük olmuş ve 22,25 kg/da'lık bir artış göstererek 2037,13 kg/da seviyesine kadar yükselmiştir. Uygulanan azot miktarının daha da artırılarak 24 kg N/da seviyesine yükseltilmesi ile patates veriminde düşüş gerçekleşmiş ve ortalama patates yumru verimi 38.18 kg/da bir azalma göstererek 1998,95 kg/da'a düşmüştür. Fosfor denemelerinde ise kontrol parsellerinin patates yumru verimi 2139,73 kg/da olarak hesaplanmıştır. 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da hesabıyla gübre uygulaması bütün denemelerde patates verimini artırmış ve ortalama patates verimi 246,41 kg/da'lık bir artış göstererek 2386,14 kg/da seviyesine yükselmiştir. Uygulanan fosforlu gübre miktarının 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da seviyesine yükselmesi ile ortalama patates verimi de 62,35 kg/da'lık bir artışla 2448,49 kg/da seviyesine ulaşmıştır. Fosforlu gübre miktarının 15 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da seviyesine yükseltilmesi ile de patates verimi 24,47 kg/da artış göstererek 2472,96 kg/da olmuştur. Uygulanan fosforlu gübre miktarının 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da seviyesine yükseltilmesi patates yumru veriminde düşmeye sebep olmuş ve ortalama patates verimi 26,79 kg/da bir azalma göstererek 2446,17 kg/da seviyesine indiğini bildirmiştir (Işık ve ark., 1986).

Azotlu gübre dozlarının patatesin total yumru verimi ve pazarlanabilir yumru verimi üzerine Çukurova Üniversitesi deneme sahasında 2011 ve 2012 yılları ortalamasına göre yapılan çalışmada da 0, 40, 80, 120, 160, 200, 240, 280, 320 ve 360 kg N/ha dozları uygulanmış, elde edilen iki yıllık verim ortalamaları incelendiğinde; toplam yumru veriminin en fazla 240 kg N/ha dozundan elde edildiği (53,31 t/ha) ve en fazla % pazarlanabilir yumru veriminin ise 200 kg/ha uygulaması ile elde edildiği anlaşılmıştır ve 48,98 t/ha olarak elde edilen verim değerinin % 97,4' ü pazarlanabilir yumru olduğu bildirilmiştir (Gulluoğlu, 2015).

Bahsedilen çalışmalar gerek ülkemizde gerekse de yabancı devletlerde tarla koşullarında denenmiştir. Ancak; Boskovic ve arkadaşlarının (2009) Sırbistan'da yaptığı bu çalışma ise sera koşullarında yapılmış ve erkenci beş patates çeşidi ( Liseta, Cleopatra, Kondor, Amorosa, Adora ) kullanılarak bunlara uygulanan farklı azot dozlarının (0 kg N/ha, 60 kg N/ha, 120 kg N/ha, 180 kg N/ha) yumru verimine, bitki başına yumru sayısına ve yumrudaki nitrat birikimine etkilerini araştırmışlardır. Elde

ettikleri veriler gözlemlendiğinde sera koşullarında bitki başına yumru sayısı en fazla 120 kg N/ha uygulamasıyla Liseta çeşidinde olmuştur ( 9,1). Liseta çeşidine uygulanan azot dozu 180 kg N/ha olarak arttırıldığında bitki başına yumru sayısı azalmıştır (8,5). İncelenen diğer bir faktör ise hektara yumru verimi olmuştur. Elden edilen sonuçlar incelendiğinde en fazla yumru verimi Cleopatra çeşidinden ve 180 kg N/ha uygulamasından (22,6 t/ha) elde edilmiştir. İncelenen diğer bir faktör olan yumru içeriğindeki nitrat birikimi verileri incelendiğinde de en düşük nitrat oranı (52 mg/kg) Cleopatra çeşidinden elde edilmiştir ( 0 kg N/ha). En yüksek nitrat içeriği (559 mg/kg) ise Liseta çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir ( 180 kg N/ha ).

Kullanılan ve ön görülen dozlardaki organik gübre uygulamalarının patates bitkisinin verim ve verim ile ilgili özelliklerine olan etkileri üzerine yapılan akademik çalışmalardan kısaca bahsedecek olursak;

Birçok araştırmacı, patates yetiştiriciliğinde organik gübrenin etkilerini araştırmaktadır. Bu araştırmacıardan, Nawar ve ark. (2011), 2009 ve 2010 yıllarında El-Salhiya El-Gadida bölgesi Sharkia Valiliğine ait özel bir çiftlikte yaptıkları çalışmada, damlama sulama sistemiyle uygulanan su miktarı ile farklı çiftlik gübresi dozlarının patatesin bazı verim özelliklerine olan etkisini incelemişlerdir. Yapılan araştırmada damla sulama suyu miktarı 180, 300, 420 m<sup>3</sup>/da ve uygulanan çiftlik gübresi miktarı ise 2.4, 4.8 ve 7.2 m<sup>3</sup>/da dozları ile ayrı ayrı ve bu iki faktörün konvansiyonel birleşiminin patates yumrusunun bazı özellikleri üzerine olan etkilerini incelemişlerdir; iki yıllık verilerin ortalamaları incelendiğinde, sadece damla sulamanın uygulandığı parsellerde en fazla bitki boyu (40,05 cm) ve kuru madde oranı (%17,25), 420 m<sup>3</sup>/da uygulamasından elde edilmiştir. Sadece çiftlik gübresinin etkisi incelendiğinde ise en fazla bitki boyu (37,75cm) ve en fazla kuru madde oranı (%17,5) 7,2 m<sup>3</sup>/da uygulamasından elde edilmiştir. Sulama x çiftlik gübresinin konvansiyonel karışımları incelendiğinde ise yine en fazla bitki boyu (41,7 cm) 420 m<sup>3</sup>/da x 7,2 m<sup>3</sup>/da uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen bir başka özellik de, yumru verimi olmuştur. Sonuçlar incelendiğinde; toplam yumru verimi sadece damla sulamanın yapıldığı parsellerde en fazla (3,204 t/da) 420 m<sup>3</sup>/da uygulamasından elde edilmiş ve elde edilen bu verim değeri, sadece çiftlik gübresinin uygulandığı ve verimin en yüksek çıktığı (7,2 m<sup>3</sup>/da) uygulaması ile aralarında hiçbir fark görülmemiştir (3,204 t/da). Çiftlik gübresi x

damla sulama konvansiyonel uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise; en fazla yumru verimi (3,588 t/da) 420 m<sup>3</sup>/da x 7,2 m<sup>3</sup>/da uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmada incelenen bir başka özellik de nişasta oranıydı, sadece sulamanın nişasta oranına olan etkisi en fazla (% 68,1) 420 m<sup>3</sup>/da uygulamasından elde edilmiş olup, sadece çiftlik gübresinin uygulandığı denemelerde ise en fazla nişasta % oranı (%67,85) 4,8 m<sup>3</sup>/da uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Başka bir çalışmada ise, patates bitkisinin boyuna ve mikro yumru ağırlık ve sayısına, solucan kompostunun ve tavuk gübresinin etkisi araştırılmıştır. Çalışmada 4 farklı düzeyde solucan kompostu (0, 3, 6 ve 9 ton/ha) ve 4 farklı düzeyde tavuk gübresi (0, 10, 12 ve 14 ton/ha) dozları, İran'ın Kermanshah bölgesinde 2013 yılında incelenmiştir. Sonuçlar, artan solucan kompostuna karşılık bitki boyunun azaldığı belirlenmiştir. Yumru sayısının ve ağırlığının sadece 12 ton tavuk gübresi kullanılan uygulamada en yüksek olduğu tespit etmiştir (Zandian ve ark., 2013).

Güney Cezayir'de 2010 yılında yürütülen diğer bir çalışmada da materyal olarak Spunta çeşidi kullanılmış ve gübre materyali olarak da, Kontrol (Gübresiz), kanatlı tavuk gübresi (50 t/ha), koyun gübresi (50 t/ha) ve tavuk gübresine (25 t/ha) ilaveten koyun gübresi (25 t/ha) uygulamaları denenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda incelendiğinde, 70. günde yapılan ölçümlerde en fazla bitki boyu uzunluğu 50 t/ha koyun gübresi uygulamasından elde edilmiş (31,72 cm) olup, bunu; tavuk gübresi x koyun gübresi konvansiyonel uygulaması takip etmiştir (24,95 cm). İncelenen bir diğer özellik ise bitki başına yumru sayısı olmuş ve en fazla tavuk gübresi x koyun gübresi konvansiyonel uygulamasından elde edilmiştir (7,97 adet/bitki). Bir diğer incelenen özellik ise yumru verimi olup, en fazla yumru verimi koyun gübresi uygulamasından (6850,8 g/cm<sup>2</sup>) elde edildiğini bildirmişlerdir (Amara ve ark.,2013).

Hindistan, Tarım ve Teknoloji Üniversitesi'nde 2007-2009 yılları arasında yapılan bir çalışmada da, patatesin verim ve kalitesi üzerine organik gübrelemenin etkisi araştırılmıştır. Çalışmada, T1: kontrol, T2: çiftlik gübresi 25 t/ha + biyogübre ( fosfat çözüldürücü bakteriler ), T3: kanatlı gübresi (tavuk) 7,5 t/ha + biyogübre, T4: solucan gübresi 10 t/ha + biyogübre, T5: çiftlik gübresi 10 t/ha + kanatlı gübresi 2,5 t/ha + solucan gübresi 205 t/ha + biyolojik gübre gibi organik uygulamalar denenmiştir. İncelenen özelliklerden ilki bitki boyu olup; en fazla bitki boyu (70,73 cm) T3

uygulamasından elde edilmiştir. İncelenen ikinci bir özellik bitki başına yumru sayısı olmuş ve bitki başına yumru sayısı en fazla yine T3 uygulamasından elde edilmiştir. İncelenen üçüncü bir özellik ise hektara yumru verimiydi, elde edilen veriler incelendiğinde organik gübre uygulamaların içerisinde en fazla yumru verimi (18,86 t/ha) yine T3 organik uygulaması ile elde edilmiştir. Organik gübre uygulamaları ile incelenen diğer bir özellik de kuru madde ve nişasta % oranlarıydı. elde edilen veriler incelendiğinde; kuru madde ve nişasta oranının T3 dozları uygulaması ile (% kuru madde: 20.6, % nişasta: 10.76) en yüksek olduğunu bildirmişlerdir (Sharma ve ark., 2011).

Hindistan'da yapılan bir çalışmada da farklı dozlardaki çiftlik gübresi uygulamalarının ( 0, 8, 16, 24 t/ha ) patatesin verimine olan etkisi incelenmiş ve çalışma sonucunda en fazla yumru veriminin 24 t/ha çiftlik gübresi uygulamasından elde edildiği (17,38 t/ha), bunu sırası ile 16 t/ha çiftlik gübresi (15,65 t/ha), 8 t/ha çiftlik gübresi (14,73 t/ha) ve kontrol ( 14,14 t/ha) uygulamaları takip ettiği bildirilmiştir (Bashir ve Qureshi, 2004).

Konvansiyonel gübrelemenin yapıldığı çalışmalara değinecek olursak;

Büyük baş hayvan gübresi ve inorganik gübrenin birlikte kullanımının patatesin yumru verimine etkisinin incelendiği bir çalışmada, 4 farklı dozda çiftlik gübresi (0, 1, 2 ve 3 t/da) ve 3 seviyede toplam inorganik azot-fosfor gübresinin [0, % 33,3 (toplam NP nin 1/3'ü), % 66,6 (toplam NP nin 2/3'ü oranlarında )] karışımları denenmiştir. Tavsiye edilen dozlar ise vertisol topraklarda 114 kg/ha DAP, 185 kg/ha Üre, nitosol topraklarda ise 195 kg/ha oranında DAP, 152 kg/ha oranında Üre ile gübrelemesidir. Sonuç olarak; iki toprak çeşidinde de 2 veya 3 t/da çiftlik gübresi ile % 66,6 (Toplan NP nin 1/3'ü) NP karışımının patateste yumru verimini, sadece inorganik NP gübresinin kullanıldığı denemeye göre büyük ölçüde artırdığını ortaya koymuştur. Bazı topraklarda ise, 1 t/da çiftlik gübresi + % 66.6 (Toplan NP nin 2/3'ü) inorganik NP gübresi kullanımı ya da 2 veya 3 t/da çiftlik gübresi + %33.3 (Toplan NP nin 1/3'ü) inorganik gübre kullanımının, sadece inorganik NP gübresi kullanıldığında elde edilen verime eşdeğer bir yumru verimi elde edildiği bildirilmiştir. (Woldeab,1987).

Baniuniene ve Zekaite (2008), Litvanya'da patatesle ilgili yaptıkları bir çalışmada çiftlik gübresi olmadan ve dekara 4 ton çiftlik gübresi ile farklı mineral gübreleri

(N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub>, N<sub>9</sub>P<sub>9</sub>, P<sub>9</sub>K<sub>12</sub>, N<sub>9</sub>K<sub>12</sub>, N<sub>9</sub>P<sub>9</sub>K<sub>12</sub> kg/da) birlikte kullanmışlardır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre çiftlik gübresi, kullanılan kombinasyona da bağlı olarak yumru veriminin %35-82 arttırıldığını bildirmişlerdir. Çiftlik gübresi olmadan sadece mineral gübrelerin yumru verimini ancak %28 kadar yükselttiği, en yüksek yumru veriminin ise azot ile çiftlik gübresi kombinasyonlarının kullanıldığı denemelerden elde edildiğini, bu kombinasyonların yumru verimini %32-%93 arasında arttırdığını belirtmişlerdir.

Recke ve ark. (1997). Kenya'da yaptıkları çalışmalarda 27 farklı yerde patates yumru verimini incelemek için deneme alanlarına 0 ve 5 t/da çiftlik gübresi ve bununla birlikte N ve P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gübrelerini uygulamışlardır. Çalışmalar sonucunda yumru veriminin sadece çiftlik gübresi uygulanan 7 alanda, çiftlik gübresi ve N' un birlikte uygulandığı 8 alanda ve çiftlik gübresi ile P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulanan 8 alanda dekara yumru veriminin arttığını bildirmişler ve patates üretiminde kimyasal gübrelere ilaveten çiftlik gübresinin birlikte kullanımına dikkat çekmişlerdir.

Pirkko ve ark. (2003) 1995-1996 ve 1997 yıllarında Finlandiya'nın Juva kentinde yapılan çalışmada patatesin yumru kalitesi üzerine organik ve mineral gübrelerin etkisini araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda organik gübre uygulamalarından elde edilen kuru madde oranının mineral gübre uygulamalarına göre daha yüksek olduğu ancak bunun istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmiştir.

Güler ve ark. (2011). Samsun Lâdik 'de patatesin yumru verimi üzerine gübrelemenin etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada; Kontrol, çiftlik gübresi (1t/da), çeltik kavuzu (100kg/da), çiftlik gübresi + çeltik kavuzu (1 t/da+100kg/da), biofarm (250kg/da), inorganik ( N<sub>15</sub>P<sub>5</sub>K<sub>20</sub>) kg/da olacak şekilde 6 farklı gübreleme yapılmış olup araştırma sonucunda, NPK uygulamasının diğer organik uygulamalara göre daha yüksek verim verdiğini (2252,52 kg/da), toplam verimin NPK uygulamasında kontrole (1117,37 kg/da) göre % 101.6, çiftlik gübresine (1542,82 kg/da) göre %46, çeltik kavuzuna (1500,67 kg/da) göre % 50.1, çiftlik gübresi + çeltik kavuzu gübrelemesine (1624.02) göre % 38.7 ve Biofarma (1578,50 kg/da) göre ise % 42.7 daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Erzurum'da yapılmış olan bir çalışmada; farklı dozlarda organik ve mineral gübrelemenin patates yumrusunun direncine (Depolama esnasında oluşan yığın yüksekliği neticesinde oluşan basınç direnci  $\text{kg/cm}^2$ ) olan etkisini araştırmış, elde ettiği bulgulara göre mineral gübrelemenin patates direncine etkisi organik gübrelemeye göre daha fazla olmuş ve bu istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca azotlu gübre oranındaki artış yumru direncinde azalmaya sebebiyet verdiğini bildirmişlerdir (Karadoğan ve ark., 1997 a)

Erzurum şartlarında 1990 ve 1991 yıllarında yapılan bir çalışmada farklı hayvan gübresi (0, 2.5, 5 ton/da), fosfor (0, 8, 16,24  $\text{kg P}_2\text{O}_5/\text{da}$ ) ve azot (0, 8 16 24  $\text{kg N/da}$ ) dozlarının patatesin verim ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir, yapılan bu çalışmaya göre çiftlik gübresi ve azot dozlarının artışı ile kuru madde ve nişasta oranında azalmaya, protein oranında ise artışa neden olmuştur. Hayvan gübresinin nişasta ve protein oranı üzerine, fosforun ise nişasta oranı üzerine etkisi azot dozlarına bağlı olarak değişkenlik göstermiş olup en fazla nişasta oranı 5 t/da çiftlik gübresi + 8  $\text{kg/da P}_2\text{O}_5$  ve 0  $\text{kg/da N}$  uygulamasından elde edildiğini belirtmişlerdir (Karadoğan ve ark., 1997 b).

İran'da 2012-2013 yılları arasında patatesin bazı karakteristik özellikleri üzerine mineral ve organik gübrelemenin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada farklı dozlarda uygulanan çiftlik gübresi (0, 20, 40 t/ha) ve farklı dozlarda uygulanan N dozlarının (0, 100, 200, 300,  $\text{kg/ha}$ ) patatesin bazı verim özelliklerine olan etkileri araştırılmış ve araştırma sonucuna göre ; en yüksek bitki boyunun (59,55 cm) 300  $\text{kg/ha N}$  , en fazla ortalama yumru ağırlığının (97,94 g) 40 t/ha çiftlik gübresi + 200  $\text{kg/ha N}$  uygulamasından, en yüksek verimin (40.08 t/ha) 40 t/ha FYM + 200  $\text{kg/ha N}$  uygulamasından ve en yüksek kuru madde oranının ise (% 23,81) 300  $\text{kg N/ha}$  uygulaması ile elde edildiğini belirtmişlerdir (Asghari ve ark., 2015).

Finlandiya/ Juva'da 1995-1997 yılları arasında yapılan bir çalışmada mineral gübre uygulamalarından elde edilen kuru madde oranının, organik gübre uygulamalarına göre daha düşük olduğunu, ancak bunun istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir (Roinila ve ark., 2003).

İran'da 2008 yılında yapılan başka bir çalışmada farklı azot dozları 50, 100, 150  $\text{kg N/ha}$  ve 4 farklı seviyede çiftlik gübresi 5, 10, 15, 20 t/ha uygulaması yapılmış olup yapılan

çalışma neticesinde, azot dozlarındaki artışın bitki boyunu önemli oranda arttırdığını, yumru verimi üzerine ise hem mineral gübre hem de çiftlik gübresi kombinasyonunun daha etkili olduğunu ve yapılan çalışmada maksimum verim olan 36,8 t/ha verimin 20 t/ha çiftlik gübresi + 150 kg N/ha uygulamasından alındığını tespit etmişlerdir (Fazeli ve ark., 2008)

Boke (2014), yapmış olduğu bir çalışmada farklı dozlardaki mineral gübreleme ile çiftlik gübresi uygulamalarının konvansiyonel karışımlarının patates bitkisinin toplam yumru verimine olan etkisini araştırmıştır. Yaptığı çalışmada; Kontrol,  $N_{100}P_{100}$  kg/ha,  $N_{100}P_{100}K_{100}$  kg/ha,  $N_{100}P_{100} + FYM$  (15 t/ha),  $N_{100}P_{100}K_{100} + FYM$  (15 t/ha) dozları denenmiştir. Mineral gübre kaynağı olarak Üre (N), Triple Süper Fosfat (P) ve Potasyum Klorür (K) kullanılmıştır. Denemeden elde edilen veriler iki yılın ortalaması olarak incelendiğinde; toplam yumru veriminin en fazla,  $N_{100}P_{100}K_{100} + FYM$  (15 t/ha) uygulamasından elde edildiği (41,88 t/ha), bunu  $N_{100}P_{100} + FYM$  (15 t/ha) uygulamasının (30,96 t/ha) takip ettiğini bildirilmiştir

Gana'da yapılan bir çalışmada da organik, inorganik ve organik + inorganik konvansiyonel uygulamalarının patates verimine etkisinin araştırıldığı bu denemede mineral gübre olarak  $N_{15}P_{15}K_{15}$  gübresi kullanıldı. Patatese uygulanan uygulamalar sırası ile 200 kg/ha  $N_{15}P_{15}K_{15}$ , 6 t/ha tavuk gübresi, 150 kg/ha  $N_{15}P_{15}K_{15} + 1,5$  t/ha tavuk gübresi, 100 kg/ha  $N_{15}P_{15}K_{15} + 3$  t/ha tavuk gübresi, 50 kg/ha  $N_{15}P_{15}K_{15} + 4,5$  t/ha tavuk gübresi ve kontrol dozları olmuştur. Elde edilen veriler incelendiğinde toplam yumru verimi (22,0 t/ha) ve pazarlanabilir yumru verimi en fazla (21,4 t/ha) 150 kg/ha  $N_{15}P_{15}K_{15} + 1,5$  t/ha tavuk gübresi uygulamasından elde edilmiştir (Yeng ve ark., 2012).

Tana ve ark. (2014), Ethiopia'da yapmış oldukları bir çalışmada ise sığır gübresinin farklı dozları (0, 15, 30 t/ha), farklı azot dozları (0, 60, 12 kg N/ha) ve farklı fosfor gübresi (0, 46,92 kg P/ha) dozlarının patatesin özgül ağırlığı ve % nişasta oranlarına olan etkisini incelemişlerdir. Yapılan araştırmada da özgül ağırlık 1,047-1,182 aralığında değişmiş olup özgül ağırlığın en yüksek olduğu uygulama 120 kg N/ha + 46 kg  $P_2O_5$  + 30 t/ha sığır gübresi uygulaması ile (1,182 g/cm<sup>3</sup>) elde edilmiştir.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Araştırmada Kullanılan Patates eşidi**

Denemede Alegria patates çeşidi kullanılmıştır, Bu çeşit 2015 yılında Doğa Tohumculuk AŞ'den temin edilmiştir.

Alegria, patates çeşidinin, yumru şekli uzun, kabuk ve i rengi sarı, göz derinliği yüzlek, orta geççi, yüksek verimli, kuru madde oranı yüksek, kızartmalık olarak da kullanılabilen, mildiyö, PVX ve PLRV'ye toleranslı, PAV ve PYV' dayanıklı bir çeşittir (Anonim a, 2014).

##### **3.1.2. Araştırmada Kullanılan Gübreler**

###### **3.1.2.1. Kimyasal Gübreler**

Araştırmada azot kaynağı olarak amonyum sülfat, fosfor kaynağı olarak triple süper fosfat (TSP), potasyum kaynağı olarak da potasyum sülfat kullanılmıştır

###### **3.1.2.2. Organik Gübre**

Araştırmada kullanılacak organik gübre materyali Kelkit Organik Damızlık Sığır Yetiştiriciliği iftliğinden temi edilmiştir.

Denemede kullanılan organik ahır gübresinin pH değeri 7.5 olup hafif bazik karakterdedir. Materyalin nem içeriği % 80, kuru madde oranı % 20, organik madde oranı % 88.1, toplam N (azot) oranı % 1.44, C (karbon) oranı % 51.1, C/N (karbon/azot) oranı % 35.5, toplam P (fosfor) oranı % 0.22, toplam K (potasyum) oranı % 0.93, Ec (1.5) 450 Micromhos/cm, toplam Ca (kalsiyum) oranı % 1.97, toplam Mg (magnezyum) oranı % 0.41, toplam Fe (demir) içeriği (ppm) 17.15, toplam Mn (mangan) içeriği (ppm) 130, toplam Zn (inko) içeriği (ppm) 105, toplam Cu (bakır) içeriği ise 100 ppm dir.



Çizelge 3.1 Denemede Kullanılan Organik Ahır Gübresinin İçeriği\*

<b>Denemede Kullanılan Büyük Baş Hayvan Gübresi İçeriği</b>	
PH	7,5
Ec Micromhos/cm (1:5)	450
105 °C % Nem	80,0
105 °C % Kuru Madde	20
550 °C Organik Madde	88,1
550 °C Kül	11,9
Toplam N %	1,44
C %	51,1
C/N	35,5
Toplam P %	0,22
Toplam K %	0,93
Toplam Ca %	1,97
Toplam Mg %	0,41
Toplam Fe ppm	17,15
Toplam Mn ppm	130
Toplam Zn ppm	105
Toplam Cu ppm	100

\* Ahır gübresinin analizleri BATEM’de yapılmıştır.

### 3.1.3. Deneme Yeri ve İklim Özellikleri

Bu araştırma, 2015 yılı vejetasyon döneminde Gümüşhane İli Şiran İlçesi Söğütalan Aliköyü mevkiinde yürütülmüştür. Deneme alanının koordinatları ve deniz seviyesinden yüksekliği *Google Earth* yardımı ile belirlenmiştir. Buna göre Gümüşhane-Şiran-Söğütalan Köyü, Aliköyü mevkiinde bulunan 0 Ada, 318 Parsel, matematiksel konum olarak; 40° 21' 55,2" kuzey enlemi ve 39° 05' 48,3" doğu boylamında bulunmakta olup, denemenin kurulduğu alanın deniz seviyesinden yüksekliği 1590 m dir.

Çizelge 3.2. Deneme yerinin iklim verileri (2015)

	<b>Ortalama Sıcaklık (°C)</b>	<b>Maksimum Sıcaklık (°C)</b>	<b>Minimum Sıcaklık (°C)</b>	<b>Ortalama Bağıl Nem (%)</b>	<b>Aylık Toplam Yağış (mm)</b>
Ocak	-4.3	0.8	-20.2	81.6	10.5
Şubat	-0.4	5.8	-12.1	75.6	8.0
Mart	3.5	10.3	-9.7	67.5	5.0
Nisan	6.1	12.9	-7.7	67.7	9.8
Mayıs	12.0	20.3	-0.2	68.8	30.8
Haziran	16.3	25.5	5.9	70.4	65.9
Temmuz	20.3	30.4	7.3	54.5	0.4
Ağustos	21.6	32.8	8.5	55.6	10.7
Eylül	19.6	30.6	7.8	43.4	5.2
Ekim	10.8	17.9	-0.4	71.5	31.6
Kasım	4.2	11.8	-6.6	66.3	5.2
Aralık	-4.0	2.5	-11.7	78.9	3.9
Ort./Toplam	8,8	16,8	-3,2	66,8	187

Kaynak: Anonim a,2015

Denemenin yapıldığı bölgede 2015 yılı itibari ile dikim dönemi (Mayıs) ile bitki çıkışlarının olduğu dönem (Haziran) yoğun yağışlı (31 mm, 66 mm) geçmiştir. Yumru irileşme dönemi olan Temmuz-Ağustos aylarında ise yağışlar yok denecek kadar az olup, Temmuz ayında 0,4 mm ve Ağustos ayında ise 10,7 mm yağış düşmüştür. 2015 yılında yıllık toplam yağış 187 mm ile oldukça düşük olmuştur. Özellikle yumru irileşme döneminde (Temmuz-Ağustos) sıcaklıklar yüksek seyretmiş olup 33 °C ye kadar çıkmıştır (Çizelge 3.2).

### 3.1.4. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü toprağın tekstürü killi-tınlı olup, organik madde, fosfor ve potasyumca fakir, hafif alkali reaksiyona sahip, tuzsuz ve kireçsiz bir toprak olduğu Çizelge 3.3.'de görülmektedir.

Çizelge 3.3. Deneme yerinin toprak özellikleri\*

Deneme Alanına Ait Toprak Özellikleri		
PH	7,72	Hafif Alkali
Ec (Micromhos)	0,62	Düşük
Toprak Bünyesi	59,00	Killi-Tınlı
Organik Madde (%)	1,45	Az
Kireç (%)	1,71	Kireçsiz
Tuz (%)	0,023	Tuzsuz
Fosfor (kg/da)	8,01	Yetersiz
Potasyum (kg/da)	43,30	Yetersiz

\* Toprak analizleri Erzincan Bahçe Kùltürleri Laboratuvarında yapılmıştır.

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Deneme Deseni

Araştırma 2015 yılında Gümüşhane İline bağlı Söğütalan Köyüne bağlı, Aliköyü mevkiinde tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür (Fotoğraf, 7.1).

### 3.2.2 Dikim, Gübreleme, Bakım ve Hasat

Dikim işlemi, 5-7 Mayıs 2015 tarihinde parseller 70x30 cm sıklıkta ve mesafede elle yapılmıştır. Deneme parsellerinin uzunlukları 6 m ve 4'er sıradan (her sırada 20 bitki) ibarettir. Parsel aralarında 1 m, blok araları ise 2,0 m olacak şekilde boşluk bırakılmıştır (Fotoğraf 7.4, 7.5).

Dikimden hemen önce organik yanmış ahır gübresi (0, 500, 1000, 1500 ve 2000 kg/da), inorganik gübre (fosfor ve potasyum 10'ar kg/da sabit olmak üzere; 0, 10, 15, 20 ve 25 kg N/da) ve organik + inorganik gübre (tüm parsellerde 1000 kg/da ahır gübresi ve 5kg PK/da sabit olmak üzere; 0, 5, 7.5, 10 ve 12.5 kg N/da) kullanılmıştır. İnorganik gübrelerden fosfor ve potasyumun tamamı dikimle beraber verilmiş olup, azot dozlarının yarısı dikimle, diğer yarısı ise yumru oluşumu başlangıcında (çiçeklenme dönemi 28.06.2015) verilmiştir (Fotoğraf, 7.4,7.5).

Çıkışı takiben 2 defa çapalama ve boğaz doldurma işlemi yapılmıştır. İlk boğaz doldurma işlemi el ile, ikincisi ise traktör ile yapılmıştır. Sulama işlemi yağmurlama sulama şeklinde ilk sulama 05.07.2015 tarihinde yapılmış olup, sırasıyla 13.07.2015, 30.07.2015, 02.08.2015 ve 16.08.2015 tarihlerinde olmak üzere toplam beş defa yapılmıştır. Hastalık ve zararlı mücadele kapsamında *Alternaria Solani* ve Mildiyö hastalıklarının önlenmesi amacıyla 01.07.2015, 07.07.2015, 16.07.2015 ve son olarak 12.08.2015 tarihlerinde fungal hastalıklara karşı kimyasal mücadele yapılmıştır, Ayrıca yaban hayvanlardan özellikle domuz için kötü koku ile uzaklaştırıcı etkisi olan (Ticari adı "SON") uygulama ile deneme alanı korunmuştur. Patates böceği ile mücadele kapsamında 08.06.2015 tarihinde görülen patates böceğinin ergin ve yumurtaları için mekanik olarak birkaç defa mücadele yapılmış olup kimyasal olarak ilk ilaçlamaya 13.06.2015 tarihinde başlanılmış ve son olarak 02.07.2015 tarihinde ikinci ilaçlama ile patates böceğinin zarar vermesi engellenmiştir (Fotoğraf, 7.8, 7.9, 7.12, 7.14, 7.16).

Hasada hem traktörle hem de insan gücüyle 12.09.2015 tarihinde başlanılmış olup, aynı gün bitirilmiştir.

### **3.2.3. Verilerin Elde Edilmesi**

Denemede yapılmış olan her türlü gözlem, ölçüm, tartım ve kalite ile ilgili analizler her parsel için ayrı ayrı yapılmış olup, bunlar için Öztürk, (2014), Yılmaz, (2013) gibi araştırmacıların önerilerinden yararlanılmıştır

### **Çıkış Süresi (gün)**

Tohumluk patates yumrularının toprağa dikilmesinden itibaren fidelerin % 50'sinin toprak yüzüne çıkmasına kadar geçen süre, gün olarak belirlenmiştir.

### **Çıkış Oranı (%)**

Parsellerde çıkış yapan toplam bitki sayısının dikilen yumru sayısına oranı % ile ifade edilerek bulunmuştur.

$$\text{Çıkış Oranı (\%)} = \frac{\text{Çıkış Yapan Bitki Sayısı}}{\text{Dikimi Yapılan Bitki Sayısı}} \times 100$$

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

Bitkilerin çiçeklenme dönemlerinde parsellerin ortasındaki iki sıradan toplam on bitkinin boyları toprak seviyesi ile en üst kısmı arasındaki mesafe olarak ölçülmüştür. Söz konusu bu on bitkinin boylarının ortalaması hesaplanarak cm cinsinden bitki boyu olarak ifade edilmiştir.

### **Ana Sap Sayısı (adet)**

Her parseldeki 10 bitkideki tohumluk yumrudan çıkış yapan, kendine ait kök ve stolonları olan ana sapların sayısı belirlenerek, ortalamaları alınmıştır.

### **Ocak Başına Yumru Sayısı (adet)**

Hasat alanı içine giren her parselde ait (kenar tesirler hariç) toplam 36 ocak, ayrı ayrı hasat edilmiş, çıkan yumrular sayılmış ve ortalamaları ocak başına yumru sayısı olarak kaydedilmiştir.

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

Hasat alanı içine giren her parseldeki ocaklardan alınan yumrular tartılıp, ocak sayısına bölünerek ortalamaları gram cinsinden ifade edilmiştir.

### **Ortalama Yumru Ağırlığı (g)**

Ocak başına yumru verimleri, her bir ocaktan alınan yumru sayısına bölünerek gr cinsinden ifade edilmiştir.

### **Dekara Yumru Verimi (kg/da)**

Hasat alanı içerisindeki ocakların tümünden elde edilen yumrular tartılarak parsellerin yumru verimleri belirlenmiş ve bunlardan da dekara yumru verimleri hesaplanmıştır. Daha sonra parsellerden alınan farklı irilikteki yumruların dijital kumpasla ölçülerek irilik dağılımları ve ağırlıkça oranları (%) belirlenmiştir. Bunlar;

### **İri Yumru Oranı (%)**

Çapı 45 mm den büyük olan yumruların ağırlıkça oranı % olarak ifade edilmiştir.

### **Orta Yumru Oranı (%)**

Çapı 30 mm ile 45 mm arasında olan yumruların ağırlıkça oranı (%) olarak ifade edilmiştir.

### **Küçük (ıskarta) Yumru Oranı (%)**

Çapı 30 mm den küçük olan yumruların ağırlıkça oranı (%) olarak belirlenmiştir.

### **Pazarlanabilir Yumru Oranı (%)**

Hasat alanı içerisinde elde edilen yumruların iri ve orta irilikteki yumruların parsel alanı içerisindeki verimleri belirlenmiş ve bunların toplam yumru verimindeki oranları % olarak hesaplanmıştır.

### **Yumru Özgül Ağırlığı (g/cm<sup>3</sup>)**

Parsellerden elde edilecek yumruların alınacak olan yaklaşık 5 kg'lık örneklerde Arşimet yöntemi esas alınarak, aşağıdaki formül esas alınarak gr/cm<sup>3</sup> cinsinden belirlenecektir (İncekara 1973).

### **Kuru Madde ve Nişasta Oranları (%)**

özgül ağırlıkları belirlenen yumruların kuru madde ve nişasta oranları, özgül ağırlık esasına göre hazırlanan dönüşüm tablolarına göre hesaplanmıştır (İncekara 1973).

#### **3.2.4. Verilerin İstatistiksel Analizi**

Denemeden elde edilen veriler denemenin kuruluş deseni olan Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine MSTAT-C istatistiksel paket programında varyans analizlerine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki istatistiksel karşılaştırmalar ise Duncan testine göre yapılmıştır (Yurtsever, 1984).



## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Çıkış Süresi ve Oranları

Denemede kullanılan Alegria patates çeşidine uygulanan farklı doz ve miktarlardaki gübrelerin çıkış süresi ve oranları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Deneme faktörlerine göre çıkış süreleri 23-25 gün arasında değişmiştir (Fotoğraf, 7.6). Genellikle çiftlik gübresi kullanılan parsellerde çıkışlar inorganik gübre kullanılan parsellere göre 1-2 gün daha erken olmuştur. Bu durum çiftlik gübresi uygulamalarının toprak sıcaklığına olan olumlu etkisinin sonucunda olmuştur. Çiftlik gübresi uygulanan toprakların güneşten gelen radyasyonu daha iyi absorbe ettiği ve buna bağlı olarak daha çabuk ısınarak, sıcaklığı da bünyesinde tutmaktadır. Nitekim Oğuz (2008), soğuk toprakların ısınmasını sağlayacak olan tedbirler arasında toprağa organik madde veya çiftlik gübresi ilave edilebileceğini belirtmiştir.

Çıkış oranları ise % 90-98,15 arasında değişmiştir. Bu durum tamamen tohumluk yumrulardan kaynaklanmıştır. Nitekim çıkış olmayan ocaklar açıldığında tohumluk olarak dikilen yumrulara hiç sürgünlenmenin olmadığı görülmüştür. Yılmaz ve ark. (1999) da bu durumun genellikle tohumluk yumrulardan kaynaklandığını, yumrulara çeşitli patojenlerin (fungal, viral) bulaşıklığı, fizyolojik dejenerasyonu ve buna bağlı olarak sürgün gözlerinin deformasyonundan ileri gelebileceğini bildirmişlerdir.

Patates yumrularının çıkış süresine etkili olan bir başka faktör ise, yumruların fizyolojik yaşıdır. Dormant dönemdeki yumruların çıkış süresi daha uzun iken, fizyolojik olarak yaşlanmış, çok sürgünlü ve sürgünleri uzamış olan yumrular genellikle daha hızlı çıkış yapmaktadır. Bazı durumlarda fizyolojik yaşlı yumruların sürgünleri dikim esnasında kırılmakta ve bunun sonucunda yeni sürgünlerin çıkışı belli bir süre gecikmektedir. Fizyolojik olarak tek sürgünlü dönemden çok sürgünlü döneme geçiş ve sürgün uzunluklarının yaklaşık 0.5-1 cm kadar uzunlukta olduğu dönem, çıkışın en iyi ve daha güçlü bitkiciklerin olduğu dönemdir (Mani ve ark., 2014).



Çizelge 4.1. Patatese uygulanan organik, inorganik ve organik + inorganik gübre dozlarının çıkış süreleri (gün) ve çıkış oranlarına (%) ait ortalama değerleri.

Gübre Kaynakları	Dozlar (kg/da)	Dikim Tarihi	Çıkış Tarihi	Çıkış Süresi (gün)	Çıkış Oranı (%)
<b>Çiftlik Gübresi</b>	0	07.05.2015	30.05.2015	23	95,4
	500	07.05.2015	30.05.2015	23	96,3
	1000	07.05.2015	30.05.2015	23	90,7
	1500	07.05.2015	30.05.2015	23	98,1
	2000	07.05.2015	30.05.2015	23	98,1
	<b>Ortalama</b>				<b>23</b>
<b>Kimyasal Gübre</b>	0	05.05.2015	30.05.2015	25	96,3
	10	05.05.2015	30.05.2015	25	97,2
	15	05.05.2015	30.05.2015	25	96,3
	20	05.05.2015	30.05.2015	25	98,1
	25	05.05.2015	30.05.2015	25	98,1
	<b>Ortalama</b>				<b>25</b>
<b>Çiftlik Gübresi (1 t/da) + N Dozları</b>	0	06.05.2015	30.05.2015	24	94,4
	5	06.05.2015	30.05.2015	24	96,3
	7,5	06.05.2015	30.05.2015	24	97,2
	10	06.05.2015	30.05.2015	24	95,4
	12,5	06.05.2015	30.05.2015	24	96,3
	<b>Ortalama</b>				<b>24</b>

## 4.2. Bitki Boyu

Organik, İnorganik, Organik + İnorganik gübre dozlarının patatesin bitki boyuna (cm) ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2'de, bu çeşide ait bitki boyu ortalamaları ise Çizelge 4.3 ve Grafik 4.1'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde farklı gübre uygulamaları ve dozlar arasındaki farklılık % 1, gübre x doz interaksyonu arasındaki farklılıklar ise istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur

Çizelge 4.2. Patateste gübre uygulamalarına ait bitki boyu ortalamaları varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F değeri
Gübreler	2	243,518	83,95**
Hata <sub>1</sub>	4	2.901	
Dozlar	4	96,395	7,31**
Gübre x Doz	8	37,912	2,88*
Hata <sub>2</sub>	24	13,182	
% CV	6,41		

\*\* Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak % 1 ( $p \leq 0.01$ ),

\* ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur ( $p \leq 0.05$ ).

Çizelge 4.3 incelendiğinde, araştırmada kullanılan çiftlik gübresi (organik), inorganik gübre ve organik + inorganik gübre kombinasyonu uygulamalarının bitki boyu ortalamaları 52,70, 60,75, 56,35 cm olmuştur (Fotoğraf 7.11). Buna göre en yüksek bitki boyu (60,75 cm) inorganik gübre uygulamasından elde edilmiştir. Çiftlik gübresi uygulamalarında, dozların bitki boyu üzerine etkisi çok azken, Organik + inorganik gübrelemenin yapıldığı parsellerde mineral gübrelerin etkisiyle bitki boyunun biraz daha arttığı, sadece mineral gübrelemenin uygulandığı parsellerde ise uygulanan dozların daha etkili olduğu görülmüştür. Çiftlik gübresi etkinliğinin beklenen reaksiyonu vermeyişinin nedeni, çiçeklenme dönemindeki özellikle Mayıs (12 °C) ve Haziran (16,3 °C) dönemlerindeki düşük hava sıcaklığı ve buna bağlı olarak toprak sıcaklığının da düşük olması münasebetiyle çiftlik gübresinin toprakta yeterince ayrışmaması, buna mukabil bitkinin yeterince beslenememesidir. Bunun diğer bir sebebi ise uygulanan çiftlik gübresinin yeterince yanmamış olması da olabilir. Diğer bir nedense; hava ve toprak sıcaklığının bitkinin gelişme döneminde düşük olması ve

bitkilerde beslenme sorunları yarattığı olgusudur. Nitekim Düşük sıcaklıklar bitkide fizyolojik prosesleri yavaşlattığından besin elementlerinin alımını da yavaşlatmış ve bitkinin büyümesine olumsuz etki ettiği düşünülmektedir. Nitekim Anonim c, (2014) de toprak sıcaklığının düşük olmasıyla gübrelerin çözünürlüğünün azalarak, yararışlılıklarının da azaldığını ve bitki gelişimini yavaşlattığını bildirerek bahsedilen nedenlere ışık tutmuştur. Bunun yanında, çiftlik gübresi (organik) uygulaması yapılmayan kontrol parsellerinde 52,47 cm bitki boyu elde edilirken, yalın çiftlik gübresi (organik) uygulanan parsellerde dozlara göre değişmekle birlikte 0,5-1,16 cm arasında artış meydana gelmiş ve bu farklılıklar istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.3, Grafik 4.1).

Çizelge 4.3. Patatase uygulanan çiftlik, kimyasal ve çiftlik + kimyasal gübre dozlarının bitki boyu ortalamaları üzerine etkisi (cm)

Gübre Kaynakları	Gübre Dozları (kg/da)	Bitki Boyu ( cm )
Çiftlik Gübresi	0	52,47 de
	500	52,97 de
	1000	52,37 de
	1500	53,63 de
	2000	52,07 de
<b>Ortalama</b>		<b>52,70 C</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
Azot ( İnorganik N )	0	50,00 e
	10	58,63 abcde
	15	63,33 abc
	20	64,70 ab
	25	67,07 a
<b>Ortalama</b>		<b>60,75 A</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
Çiftlik Gübresi (1000 kg/da) + N Dozları	0	51,47 de
	5	55,27 cde
	7,5	59,07 abcde
	10	60,00 abcd
	12,5	55,93 bcde
<b>Ortalama</b>		<b>56,35 B</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>56,6</b>
LSD ( % 1 )	<b>Gübre Kaynakları</b> 2,86	<b>Gübre X Doz</b> 8,29

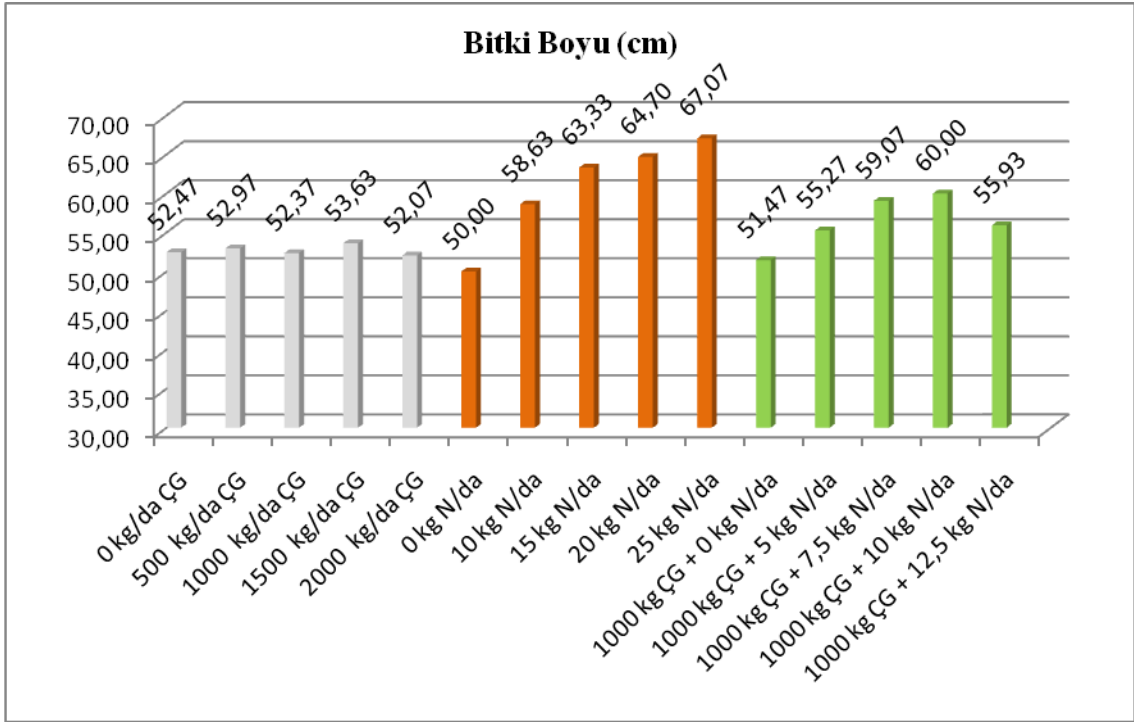
Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Herhangi bir organik gübre uygulaması yapılmaksızın sadece kimyasal gübre uygulanan ve farklı azot dozları (0, 10, 15, 20, 25 kg N/da) uygulanan parsellerden ortalama olarak elde edilen bitki boyu 60,75 cm olup, bu uygulamadan, diğer gübre uygulamalarına göre en yüksek bitki boyu elde edildiği tespit edilmiş ve bu ortalamanın genel ortalamadan (4,15 cm) yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.3, Grafik 4.1). Nitekim Asghari, ve ark., (2015) da patatesin bazı karakteristik özellikleri üzerine mineral ve organik gübrelemenin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; en yüksek bitki boyunun (59,55 cm) 30 kg/da N , uygulaması ile mineral gübrelemeden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Uygulanan azot dozları arasında en yüksek bitki boyu 67,07 cm ile 25 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Çizelge 4.3 ve Grafik 4.1 incelendiğinde artan azot dozları ile birlikte bitki boyunun da arttığı görülmüştür. Yapılan çalışmada 25 kg N/da uygulamasından elde edilen bitki boyunun (67,07 cm) kontrol parsellere göre (50,0 cm) % 15 oranında daha fazla artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Bitki boyu üzerine farklı gübrelemelerin etkisinin incelendiği bir diğer çalışma ise organik + inorganik gübre uygulamalarıdır. Buna göre organik + inorganik gübrelerin birlikte kullanılması ile ortalama bitki boyunun 56,35 cm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3 ve Grafik 4.1). Bu kombinasyonda dekara 1 ton yalın çiftlik gübresi uygulandığında (kontrol parseli) 51,47 cm'lik bir bitki boyu elde edilirken, buna ilaveten 5, 7.5, 10, 12.5 kg N/da uygulamalarından sırasıyla 55,27, 59,07, 60 ve 55,93 cm bitki boyları elde edilmiştir. En yüksek bitki boyu 1 ton çiftlik gübresine ilaveten 10 kg N/da uygulamasından elde edilmiş (60 cm) olup artan dozda (12,5 kg N/da) bitki boyunun azaldığı (55,93 cm) ancak istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.3 ve Grafik 4.1).

Asghari ve arkadaşlarının 2015 yılında İran'da yapmış oldukları bir çalışmada da en fazla bitki boyunu (59,55 cm) organik + inorganik gübrelemenin (4t/da ÇG+ 20 kg/da N) yapıldığı parsellerden alındığını bildirmişlerdir.



**Şekil 4.1.** Gübre Uygulamalarının Bitki Boyu Üzerine Etkileri (cm).

Burada da inorganik azotun çiftlik gübresi uygulanan parsellere göre patatesten bitki boyunu daha fazla arttırdığı görülmüştür. Patatesin nitro pozitif bitkilerden biri olduğu bilinmektedir. Yani azota karşı olumlu reaksiyon veren bir bitkidir. Bu durum, bu çalışmada azot dozunun yüksek olduğu parsellerde bitki boylarının daha yüksek olduğu, azot dozlarındaki artışla bitki boyunun düzenli bir şekilde artış göstermesiyle de doğrulanmıştır.

### 4.3. Ana Sap Sayısı (adet)

Organik, İnorganik, Organik + İnorganik gübre dozlarının patatesin ana sap sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'de, bu çeşide ait ana sap sayısı ortalamaları ise Çizelge 4.5 ve Grafik 4.2'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde farklı gübre uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Patateste gübre uygulamalarına ait ana sap sayısı ortalamaları varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F değeri
Gübreler	2	1,413	20,67**
Hata <sub>1</sub>	4	0,068	
Dozlar	4	0,241	1,35
Gübre x Doz	8	0,215	1,20
Hata <sub>2</sub>	24	0,179	
% CV	8,15		

\*\* Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur ( $p \leq 0.01$ ).

Çizelge 4.5 incelendiğinde, araştırmada kullanılan Çiftlik gübresi (organik), inorganik ve organik + inorganik gübre kombinasyonu uygulamalarının ana sap sayısı ortalamaları 4,87, 5,49 ve 5,21 adet bulunmuştur. Buna göre en fazla ana sap sayısı (5,49 adet) inorganik gübre uygulamasından elde edilmiştir. Yılmaz ve arkadaşları ise 1995 yılında Tokat'ta yapmış oldukları bir çalışmada ele alınan 16 çeşide uygulanan 16 kg N/da uygulamasında 2,1 ile 5,2 arasında ana sap elde edildiğini belirlemiş olup, bu çalışmadan elde edilen veriler incelendiğinde 15 kg N/da uygulamasından alınan sonuç (5,43), Yılmaz ve arkadaşlarının sonuçlarına yakın olmuştur (Çizelge 4.5).

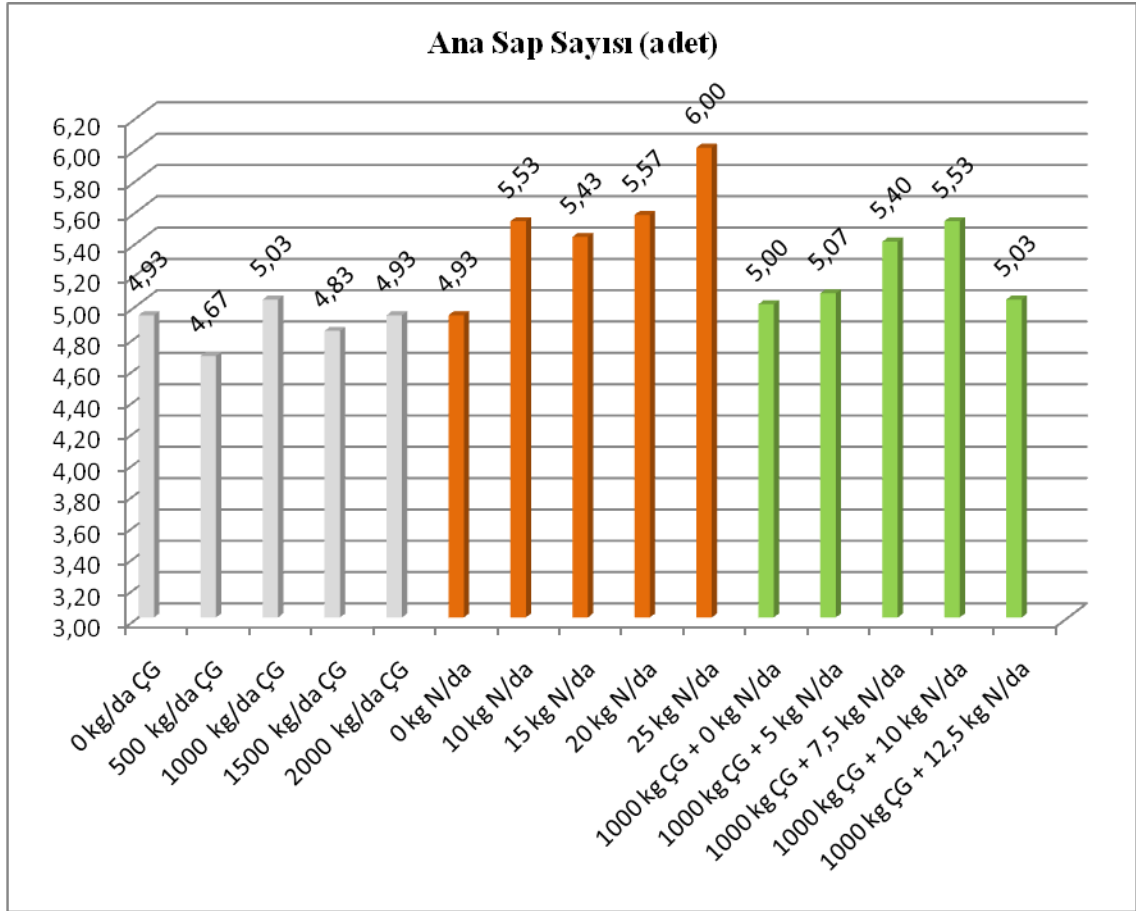
Patateste ana sap sayısı, tohumluk yumruların kalitesiyle, yumru üzerindeki göz sayısı ve yumru üretkenliği ile ilgili bir özellik olup yumru büyüklüğü dağılışı ve ortalama yumru ağırlığı ile de doğrudan ilişkilidir (Yılmaz, 2013). Aynı şekilde Knowles ve ark., (2003) da patateste ana sap sayısının yumru verimiyle ilişkili olduğunu, ana sap sayısı üzerine çeşit özelliğinin yanı sıra, tohumluk yumru iriliği, yumru üzerindeki göz sayısı, toprak yapısı ve yumrunun fizyolojik yaşı gibi özelliklerin etkili olduğunu bildirmektedir. Arıoğlu (1997) ise ana sap sayısının bir çeşit özelliği olduğunu, tohumluk yumruların fizyolojik yaşının, iriliklerinin ve yumru başına göz sayılarının ana sap sayısını etkilediğini belirtmiştir. Tuğay ve Yılmaz (1996) ise ana sap sayısı üzerine iklim faktörlerinin yanı sıra azotlu gübrelemenin olumlu etkisinin olduğunu belirtmiş olup denemeden elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir (Çizelge 4.5 ve Grafik 4.2).

Çizelge 4.5. Patatese uygulanan çiftlik, kimyasal ve çiftlik + kimyasal gübre dozlarının ana sap sayısı üzerine etkisi (adet)

Gübre Kaynakları	Gübre Dozları (kg/da)	Sap Sayısı ( Adet )
Çiftlik Gübresi	0	4,93 ab
	500	4,67 b
	1000	5,03 ab
	1500	4,83 b
	2000	4,93 ab
<b>Ortalama</b>		<b>4,87 B</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
Kimyasal Gübre	0	4,93 ab
	10	5,53 ab
	15	5,43 ab
	20	5,57 ab
	25	6,00 a
<b>Ortalama</b>		<b>5,49 A</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
Çiftlik Gübresi (1 t/da) + Kimyasal Gübre	0	5,00 ab
	5	5,07 ab
	7,5	5,40 ab
	10	5,53 ab
	12,5	5,03 ab
<b>Ortalama</b>		<b>5,21 AB</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>5,19</b>
LSD	<b>Gübre Kaynakları</b>	<b>Gübre x Doz</b>
	0,44 (0,05)	0,97 (0,01)

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel yönden önemli değildir.

Knowles ve ark., (2003) ise; ana sap sayısının az olması bitki başına yumru sayısının az olmasına, çok olmasının ise özellikle gevşek yapılı topraklarda daha fazla yumru teşekkülüne sebep olduğunu bildirmişlerdir.



**Şekil 4.2.** Gübre Uygulamalarının Ana Sap Sayısı Üzerine Etkileri (adet).

Bu çalışmada ocak başına ana sap sayısının artışına mineral azot dozlarının olumlu etki yaptığı Grafik 4.2’de verilmiştir. Çalışmada artan azot dozlarının ocak başına ana sap sayısını arttırırken, tohumluk yumruların üzerindeki gözlerden sürgünlerin çıkması ve özellikle bu sürgünlerin ana sap halindeki toprak üstünde oluşturduğu yaprak alan indeksiyle fotosenteze katkı sağladığı, toprak altında ise kök ve stolon oluşumunu teşvik ettiği görülmüştür.

#### 4.4. Ocak Başına Yumru Sayısı

Organik, İnorganik ve Organik + inorganik gübre dozlarının patatesin ocak başına yumru sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.6’da, ocak başına yumru sayısı ortalamaları ise Çizelge 4.7 ve Grafik 4.3’de verilmiştir. Çizelge 4.6’da görüleceği üzere farklı gübre uygulamaları arasındaki sonuçları incelendiğinde farklı



gübre uygulamaları arasındaki farklılıklar % 5, gübre dozları arasındaki farklılıklar ise istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Patateste gübre uygulamalarına ait ortalama ocak başına yumru sayısı varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F değeri
<b>Gübreler</b>	2	22,404	9,79*
<b>Hata<sub>1</sub></b>	4	2.289	
<b>Dozlar</b>	4	7,631	7,59**
<b>Gübre x Doz</b>	8	2,074	2,06
<b>Hata<sub>2</sub></b>	24	1,006	
<b>% CV</b>	14,41		

\*\* Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak % 1 ( $p \leq 0.01$ ),

\* İse % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur ( $p \leq 0.05$ ).

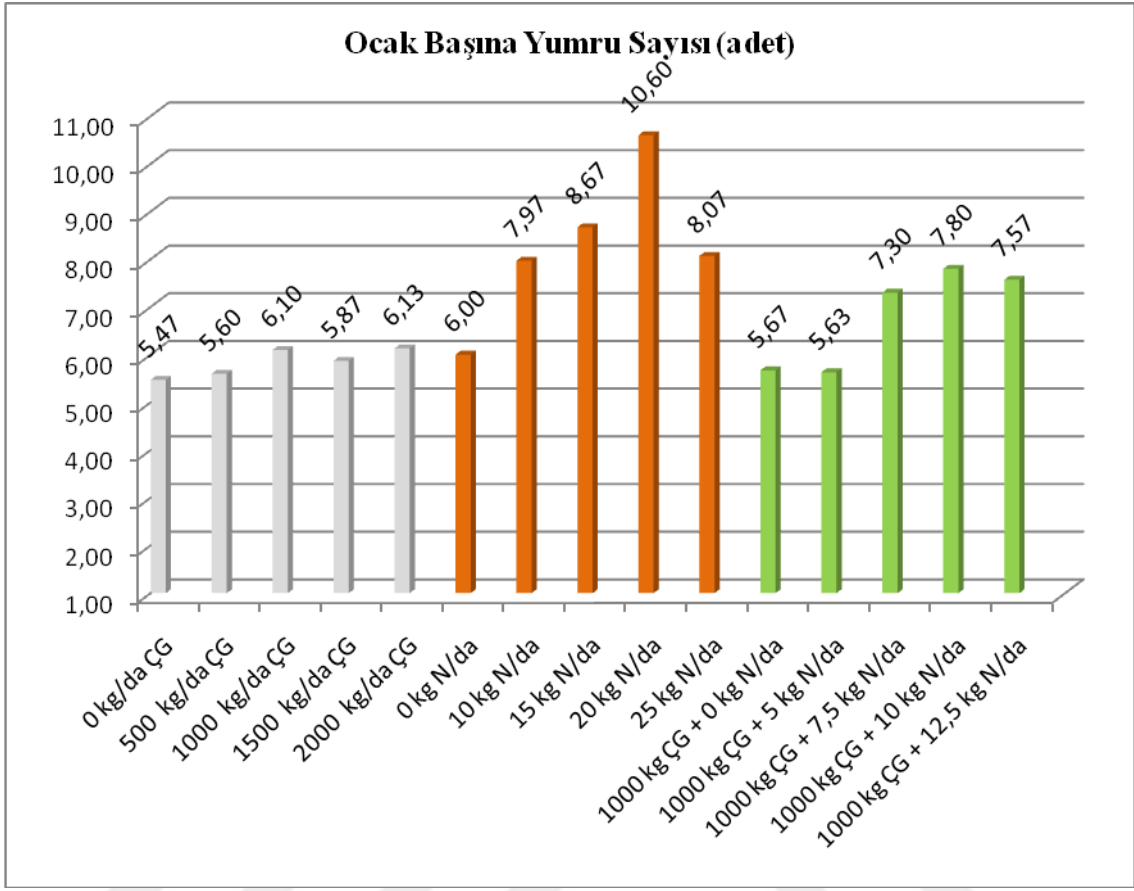
Çizelge 4.7 incelendiğinde, araştırmada kullanılan çiftlik gübresi (organik), inorganik gübre ve organik + inorganik gübre kombinasyonu uygulamalarının ocak başına yumru sayısı ortalamaları 5,83, 8,26, ve 6,79 adet olarak bulunmuştur. Buna göre en yüksek ocak başına yumru sayısı (8,26 adet) inorganik gübre uygulamalarından elde edilmiştir. Konu ile ilgili çalışmada, Öztürk ve arkadaşlarının 2014 yılında 4 çeşit ile yapmış oldukları bir çalışmada da 24 kg N/da azot dozlarının ocak başına yumru sayısı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Elde edilen veriler incelendiğinde ocak başına yumru sayısı ortalamaları 6,1-8,0 adet arasında değişmiş olup en yüksek ocak başına yumru sayısını Natascha çeşidinden elde etmişlerdir (8,0 adet). Yıldırım ve arkadaşları ise 199-2000 yıllarında yapmış oldukları bir çalışmada dekara 0, 5, 10 ve 15 kg N uygulamış olup en fazla ocak başına yumru sayısını 15 kg N/da uygulamasından ( 8,4) elde etmiş olup yapılan çalışmada da istatistiksel bir yaklaşımla aynı sonuç (8,7) alındığı görülmektedir. Ferdoushi ve ark., (2001) ise, 2000-2001 yılları arasında yaptıkları çalışmada ise en fazla ocak başına yumru sayısını mineral gübrelemeden elde etmiş olup (7,11), bunu organik + inorganik (6,66) ve organik gübre (6,29) uygulamaları takip etmiş ve yapılan çalışmada da gübre uygulamaları arasındaki ocak başına yumru sayısı sıralaması ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.7. Patatese uygulanan organik, inorganik ve organik + inorganik gübre dozlarının ocak başına yumru sayısı üzerine etkileri (adet)

Gübre Kaynakları	Gübre Dozları (kg/da)	Ocak Başına yumru sayısı (adet)
Çiftlik Gübresi	0	5,47 c
	500	5,60 c
	1000	6,10 bc
	1500	5,87 c
	2000	6,13 bc
<b>Ortalama</b>		<b>5,83 B</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
Kimyasal Gübre	0	6,00 c
	10	7,97 bc
	15	8,67 ab
	20	10,60 a
	25	8,07 bc
<b>Ortalama</b>		<b>8,26 A</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
Çiftlik Gübresi (1 t/da) + Kimyasal Gübre	0	5,67 c
	5	5,63 c
	7,5	7,30 bc
	10	7,80 bc
	12,5	7,57 bc
<b>Ortalama</b>		<b>6,79 AB</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>6,96</b>
LSD	<b>Gübre Kaynakları</b> 1,53 (0,05)	<b>Gübre x Doz</b> 2,29 (0,01)

Aynı harfle gösterilen (büyük ve küçük harfler ayrı ayrı olmak üzere) ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel yönden önemli değildir.

Van Der Zaag, (1984) ile Wurr ve ark., (2001) ocak başına yumru sayısının ana sap sayısı ile yakından ilişkili olduğunu ve oluşan sapların stolon oluşturma ve yumru bağlama yetenekleriyle de doğrudan ilişkili olduğunu ve stolon sayısının bir çeşit özelliği olduğu gibi, stolon oluşumu dönemindeki ekolojik faktörler, tohumluk yumruların kalitesi, toprağın yapısı, sulama, gübreleme, çapalama ve boğaz doldurma gibi agronomik işlemlerle de değişebileceğini belirtmiş olup yapılan çalışma ile de uyumlu olduğu görülmektedir. Ayrıca, oluşan ana sap sayısı ile ocak başına yumru sayısının doğru orantılı olduğu da Çizelge 4.5 ve Grafik 4.3’de de görülmektedir.



**Şekil 4.3.** Gübre Uygulamalarının Ocak Başına Yumru Sayısı Üzerine Etkileri (adet)

Svenson, (1962) ise; dikilen tohumluk yumru başına meydana gelen yumru sayısı, üretimin verimliliği üzerine oldukça etkili olup, tohumluğun genetik potansiyeli yanında, iklim ve toprak koşulları, dikim sıklığı, tohumluk yumru iriliği ve yapılan diğer agronomik işlemlere bağlı olarak değişiklik gösterebileceğini belirtmiştir.

Nitekim Tuğay ve Yılmaz, (1996) yılında yapmış oldukları bir çalışmada ana sap sayısına, sıcaklık, ışık kullanım etkinliği yanında topraktaki azot oranının da etkili olduğunu bildirmişlerdir ki; bu çalışmanın yapıldığı yerin iklim verileri göz önüne alındığında yumru oluşum döneminde (Mayıs-Haziran), yağışların fazlalığı ve hava sıcaklıklarının düşük olduğu Çizelge 3.1’de görülmektedir. Bu sebeple organik gübre uygulamalarının yapıldığı parsellerde yeterince mineralizasyonun olmayışı ocak başına yumru sayısını kısıtladığı Çizelge 4.7’de görülmektedir. Ancak mineral gübrelemenin uygulandığı parsellerde azot dozunun artışına bağlı olarak olumlu etkilerin olduğu

görülmüştür ki, bu durum ahır gübresinin etkinliğini de arttırarak organik + inorganik gübrelemede de ocak başına yumru sayısının artışına etkili olduğu Çizelge 4.7 ve Grafik 4.3'de görülmektedir.

Bu çalışmada da ocak başına yumru sayısının artışına mineral azot dozlarının olumlu etki yaptığı Grafik 4.3'de görülmektedir. Nitekim ocak başına yumru sayısı ile doğru orantılı olacak bir şekilde ocak başına yumru sayısının elde edildiği Çizelge 4.5 ve Grafik 4.2'de de görülmektedir. Bu sebeple artan azot dozlarının ana sap sayısı üzerindeki olumlu etkisi ile birlikte kök ve stolon oluşumunu da teşvik ettiği görülmüştür.

#### 4.5. Ocak Başına Yumru Verimi

Organik, İnorganik ve Organik + inorganik gübreleme dozlarının patatesin ocak başına yumru verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8'de ocak başına yumru verimi ortalamaları ise Çizelge 4.9 ve Grafik 4.4'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde farklı gübre uygulamaları ve gübre dozlarının patatesin ocak başına yumru verimi üzerine istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8.)

Çizelge 4.8. Patateste gübre uygulamalarına ait ortalama ocak başına yumru verimi varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F değeri
Gübreler	2	38825,560	5,45**
Hata <sub>1</sub>	4	7122.399	
Dozlar	4	23125,300	7,18**
Gübre x Doz	8	7561,417	2,35**
Hata <sub>2</sub>	24	3220,309	
% CV	13,07		

\*\* Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak % 1 ( $p \leq 0.01$ ),

\* İse % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur ( $p \leq 0.05$ ).

Çizelge 4.9. incelendiğinde, araştırmada kullanılan çiftlik gübresi (organik), inorganik gübre ve organik + inorganik gübre kombinasyonu uygulamalarının ocak başına yumru verimi ortalamaları 375,72, 457,49, 469,05 gram olmuştur. Buna göre en yüksek ocak başına yumru verimi (469,05 g) organik + inorganik gübre uygulamasından elde edilmiştir. Öztürk ve arkadaşlarının 2014 yılında 4 çeşit ile yapmış oldukları bir çalışmada ise 24 kg N/da uygulamasının ocak başına yumru verimini en fazla Binella çeşidinden elde etmişlerdir (474,8 g). Bunu sırası ile Natascha (401,4 g), Granola (358,0 g) ve Bamba çeşitleri takip etmiştir (381,9 g).

Deneme alanının organik madde içeriğinin düşük olduğu Çizelge 3.2’de belirtilmiştir. Organik maddece zayıf veya fakir topraklara yalın organik gübre uygulaması ocak başına yumru verimde olumlu ve gözle görülür bir artış meydana getirmesi beklenirken bu durum gerçekleşmemiştir. Bunun nedenleri arasında dikim tarihi itibari ile (5 Mayıs) yağışların fazla oluşu ve buna bağlı olarak toprak sıcaklığının düşük olması münasebetiyle organik gübrenin ayrışımını sağlayacak olan mikroorganizma faaliyetinin yetersiz oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum çiftlik gübresinin etkinliğini faaliyete geçirecek olan mikroorganizmaların faaliyetini sınırlandırarak ocak başına yumru verimini de kısıtlamıştır. Nitekim Crecchio ve ark. (2001) da konu ile ilgili olarak, organik gübrenin mineralizasyon süresinin kısılması için toprağa azotlu gübre uygulanıp, mineralizasyonun süresinin kısaltılabileceğini vurgulamışlardır. Bu olumsuz faktörlere rağmen yalın çiftlik gübresi uygulamasının ocak başına yumru verimi üzerine az da olsa olumlu etkisi görülmektedir. Nitekim kontrol parsellerinden 339,43 g ocak başına yumru verimi alınırken yalın organik gübre uygulanan parsellerde dozlara göre değişmekle birlikte 19,77-76 g/ocak arasında artış gözlemlenmiştir.

Yalın mineral gübre uygulanan ve farklı azot dozları (0, 10, 15, 20, 25 kg N/da) uygulanan parsellerden ortalama 457,49 g ocak başına yumru verimi alındığı, bu ortalamanın genel ortalamadan (434,09 g) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9, Grafik 4.4). Tatbik edilen azot dozları arasında en fazla ocak başına yumru verimi 549,73 g ile 20 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozunun 25 kg N/da’ya yükseltilmesi ile ocak başına yumru veriminin 522,495 g’a düştüğü görülmüştür. Bu

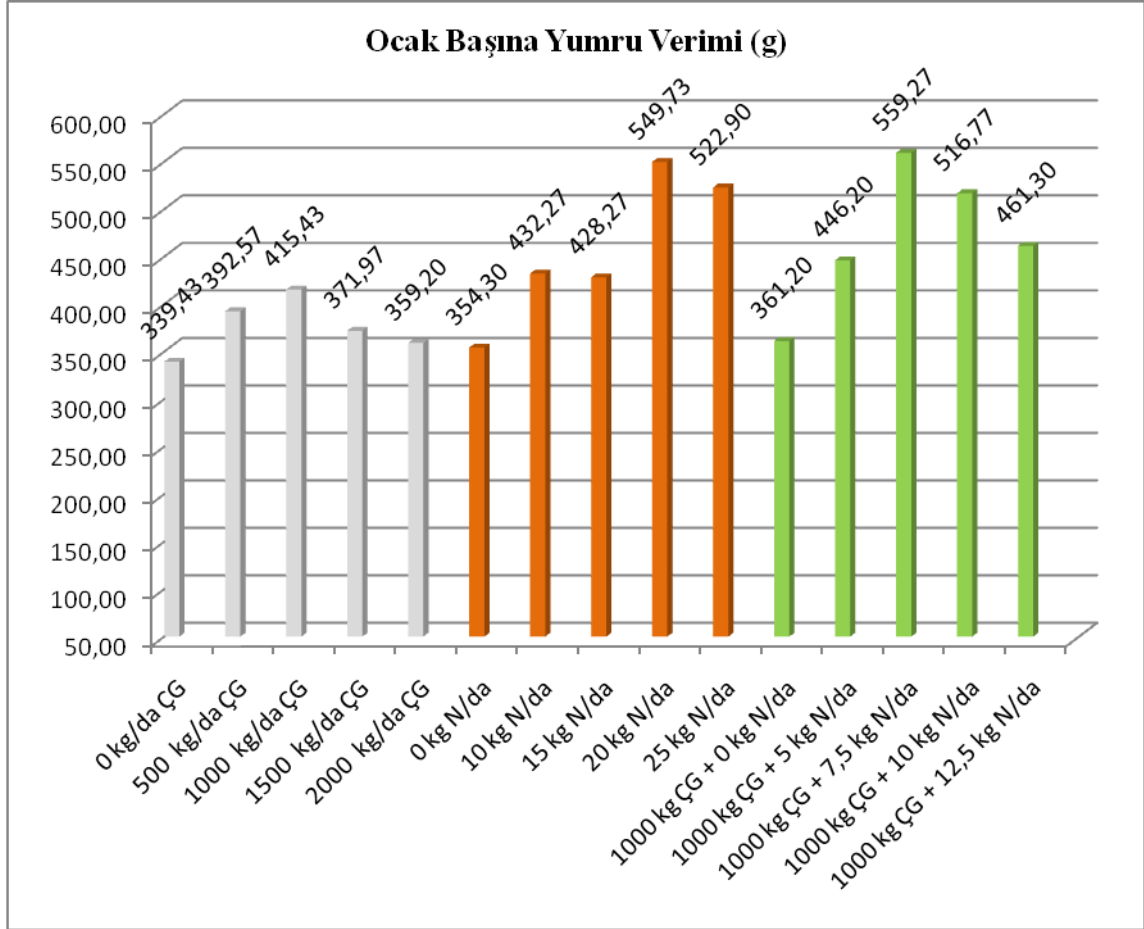
çalışmada dekara 20 kg N/da verilmesi ile ocak başına yumru verimini kontrole göre (354,30 g) 92,24 g artırdığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9. Patatase uygulanan organik, inorganik ve organik + inorganik gübre dozlarının ocak başına yumru verimi üzerine etkisi ( g )

Gübre Kaynakları	Gübre Dozları (kg/da)	Ocak Başına yumru Verimi (g)
<b>Çiftlik Gübresi</b>	0	339,43 d
	500	392,57 bcd
	1000	415,43 abcd
	1500	371,97 cd
	2000	359,20 d
<b>Ortalama</b>		<b>375,72 B</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
<b>Kimyasal Gübre</b>	0	354,30 d
	10	432,27 abcd
	15	428,27 abcd
	20	549,73 a
	25	522,90 ab
<b>Ortalama</b>		<b>457,49 AB</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
<b>Çiftlik Gübresi (1 t/da) + Kimyasal Gübre</b>	0	361,20 d
	5	446,70 abcd
	7,5	559,27 a
	10	516,77 abc
	12,5	461,30 abcd
<b>Ortalama</b>		<b>469,05 A</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>434,09</b>
LSD	<b>Gübre kaynakları</b> 85,56 (0,05)	<b>Gübre x Doz</b> 129,60 (0,01)

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Dede (2004) ise; Ocak başına yumru verimi, patatesin verim performansı göstergelerinden biri olup, birim alandan elde edilen yumru verimini de etkilediğini belirterek, Çizelge 4.13 ile Grafik 4.6 incelendiğinde yapılan çalışma ile uyumlu olduğu görülmektedir



**Şekil 4.4** Gübre Uygulamalarının Ocak Başına Yumru Verimi Üzerine Etkileri (g)

Bir diğer uygulama da organik ve inorganik gübre kombinasyonudur. Elde edilen veriler incelendiğinde organik ve inorganik gübrelerin birlikte kullanımı ile ocak başına yumru veriminin ortalama 469,05 g olduğu ve bu uygulamanın diğer uygulamalara göre en yüksek ocak başına yumru verimi olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9, Grafik 4.4). Bu gübre kombinasyonu uygulamasında dekara 1 ton yalın çiftlik gübresi uygulandığında (kontrol parseli) 361,20 g ocak başına yumru verimi alınırken buna ilaveten 5, 7,5, 10,

12,5 kg N/da uygulamalarından sırasıyla 446,70, 559,27, 516,77, 461,30 g ocak başına yumru verimi elde edilmiştir. En yüksek ocak başına yumru veriminin 1 ton çiftlik gübresine ilaveten 7,5 kg N/da uygulamasından (559,27 g) alındığı tespit edilmiş olup, kontrol parsellerine göre 7,5 kg N/da uygulaması ocak başına yumru verimini 198,07 g arttırdığı tespit edilmiştir. Bu uygulamadan (1 t çiftlik gübresi + 7,5 kg N/da) alınan ocak başına yumru verimi (559,27 g), yalın olarak uygulanan 20 kg N/da uygulamasından elde edilen verime (549,73 g) yakın olup, istatistiksel olarak da aynı grupta yer almıştır. Bunun anlamı dekara 1 ton çiftlik gübresi uygulandığında, 20 kg N/da (çiftlik gübresi uygulanmaksızın) ile alınan ocak başına yumru verimi, 7,5 kg N/da uygulaması ile alınabilmiş olup bu durum dekara 1 ton çiftlik gübresi uygulaması ile 12,5 kg N tasarrufu elde edildiği belirlenmiştir.

#### 4.6. Ortalama Yumru Ağırlığı

Organik, İnorganik ve Organik + inorganik gübre dozlarının patatesin ortalama yumru ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'da, ortalama yumru ağırlığı ortalamaları ise Çizelge 4.11 ve Grafik 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.10'daki varyans analiz sonuçları incelendiğinde farklı gübre uygulamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Patateste gübre uygulamalarına ait ortalama yumru ağırlığı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F değeri
Gübreler	2	840,878	15,34*
Hata <sub>1</sub>	4	54.820	
Dozlar	4	93,139	1,62
Gübre x Doz	8	106,843	1,86
Hata <sub>2</sub>	24	57,580	
% CV	12,00		

\* Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak % 5 ( $p \leq 0.01$ ) düzeyinde önemli bulunmuştur.



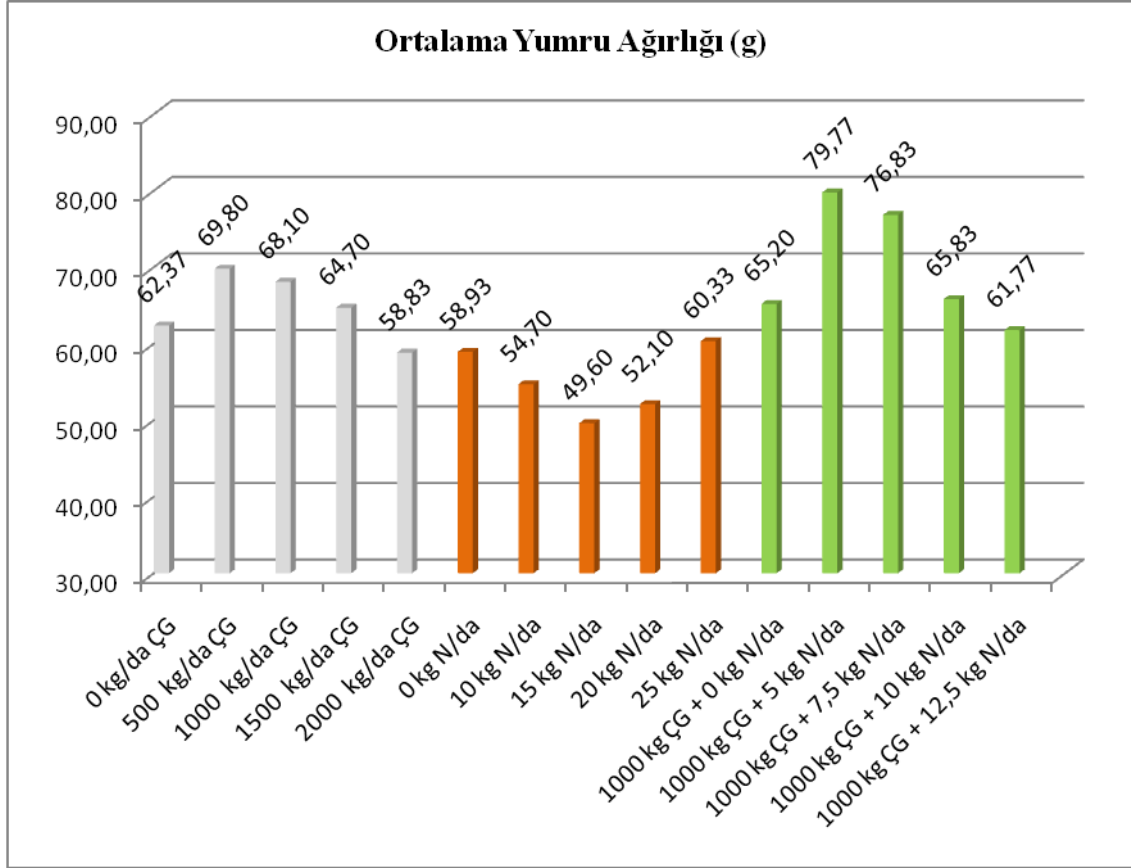
Çizelge 4.11 incelendiğinde, araştırmada kullanılan çiftlik gübresi (organik), inorganik ve organik + inorganik gübre kombinasyonu uygulamalarının ortalama yumru ağırlığı ortalamaları 64,76, 55,13, 69,88 g olmuştur. Buna göre en yüksek ortalama yumru ağırlığı organik + inorganik gübre uygulamasından elde edilmiştir. Nitekim Asghari ve ark., (2015) da en yüksek ortalama yumru ağırlığını organik (4 ton Çiftlik gübresi) + inorganik (20 kg/da N) konvansiyonel uygulamalardan elde etmişlerdir (97,94 g). Ancak yapmış oldukları çalışmada çiftlik gübreleri ve dozları ile azot gübresi ve dozlarının ortalama yumru ağırlığı üzerine etkisinin istatistiksel olarak etkisinin olmadığını vurgulamışlardır.

Çizelge 4.11. Deneme faktörlerinin ortalama yumru ağırlığı üzerine etkileri (g)

Gübre Kaynakları	Gübre Dozları (kg/da)	Ortalama Yumru Ağırlığı (g)
<b>Çiftlik Gübresi</b>	0	62,37 abc
	500	69,80 abc
	1000	68,10 abc
	1500	64,70 abc
	2000	58,83 bc
<b>Ortalama</b>		<b>64,76 AB</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
<b>Kimyasal Gübre</b>	0	58,93 bc
	10	54,70 c
	15	49,60 c
	20	52,10 c
	25	60,33 abc
<b>Ortalama</b>		<b>55,13 B</b>
<b>N Dozları kg/da)</b>		
<b>Çiftlik Gübresi (1 t/da) + Kimyasal Gübre</b>	0	65,20 abc
	5	79,77 a
	7,5	76,83 ab
	10	65,83 abc
	12,5	61,77 abc
<b>Ortalama</b>		<b>69,88 A</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>63,25</b>
<b>LSD ( %1 )</b>	<b>Gübre kaynakları</b> 12,4	<b>Gübre x Doz</b>
	4	17,33

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden önemli değildir.

Çizelge 4.11 takip edilecek olursa ocaktaki yumru sayısı ile ortalama yumru ağırlığı arasında ters orantı olduğu görülmektedir. Nitekim Yılmaz (1995) da, ocaktaki yumru sayısı ile ortalama yumru ağırlığı arasında ters bir ilişki olduğunu, ocak başına yumru sayısının arttıkça ortalama yumru ağırlığının azaldığını bildirmiş olup, yapılan çalışma ile uyumlu olduğu görülmektedir.



**Şekil 4.5.** Gübre Uygulamalarının Ortalama Yumru Ağırlığı Üzerine Etkileri ( g )

Denemede elde edilen yumruların ortalama ağırlığının genellikle düşük olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, yumru irileşme dönemindeki sıcaklıkların yüksek olması ve buna bağlı olarak solunum kayıplarının fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim yumru irileşme dönemi olan Temmuz ve Ağustos aylarında sıcaklıkların 30-32°C düzeylerine çıktığı görülmüştür (Çizelge 3.1).

#### 4.7. Dekara yumru Verimi

Organik, İnorganik ve Organik + inorganik gübre dozlarının patatesin dekara yumru yumru verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12’de, yumru verimi ortalamaları ise Çizelge 4.13 ve Grafik 4.6’da verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde farklı gübre uygulamaları ve gübre dozları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.12. Patateste gübre uygulamaları ve dozlarına ait dekara yumru verimi ortalamaları varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F değeri
Gübreler	2	840360.264	5.21**
Hata <sub>1</sub>	4	161261.663	
Dozlar	4	496313.780	6.30**
Gübre x Doz	8	144397.504	1.83**
Hata <sub>2</sub>	24	78822.949	
% CV	14.17		

\*\* İşaretili f değeri % 1 ihtimal sınırında önemlidir ( $p \leq 0.01$ ).

Çizelge 4.13 incelendiğinde, araştırmada kullanılan çiftlik gübresi (organik), inorganik gübre ve organik + inorganik gübre kombinasyonu uygulamalarının yumru verimi ortalamaları 1710,6, 2083,5 ve 2149,7 kg/da olmuştur. Buna göre en yüksek yumru verimi (2149,7 kg/da) organik + inorganik gübre uygulamasından elde edilmiştir. Denemenin yapıldığı yerin organik madde içeriğinin düşük olduğu (%1,45) Çizelge 3.3’de görülmektedir.

Bu tip topraklarda organik gübre uygulamalarının patateste yumru verimine belirgin düzeyde olumlu etki yapması beklenmektedir. Ancak bu çalışmada söz konusu beklenti gerçekleşmemiştir. Yani, organik gübrenin yalın uygulanmasının verimi önemli düzeyde arttırmadığı ya da beklenen etkinliği göstermediği anlaşılmıştır. Bunun nedeni, çiftlik gübresi uygulamasının dikim esnasında (5 Mayıs) yapılmasını takiben toprak sıcaklığı kısmen düşük düzeyde, yağışlar ise (Mayıs ve Haziran aylarının toplam yağışı 96,7 mm), uzun yıllar ortalamasının (15,58 mm) üzerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 3.1). Çiftlik gübresinin etkinliği, yanma düzeyi, uygulama zamanı, uygulama sonra nem ve

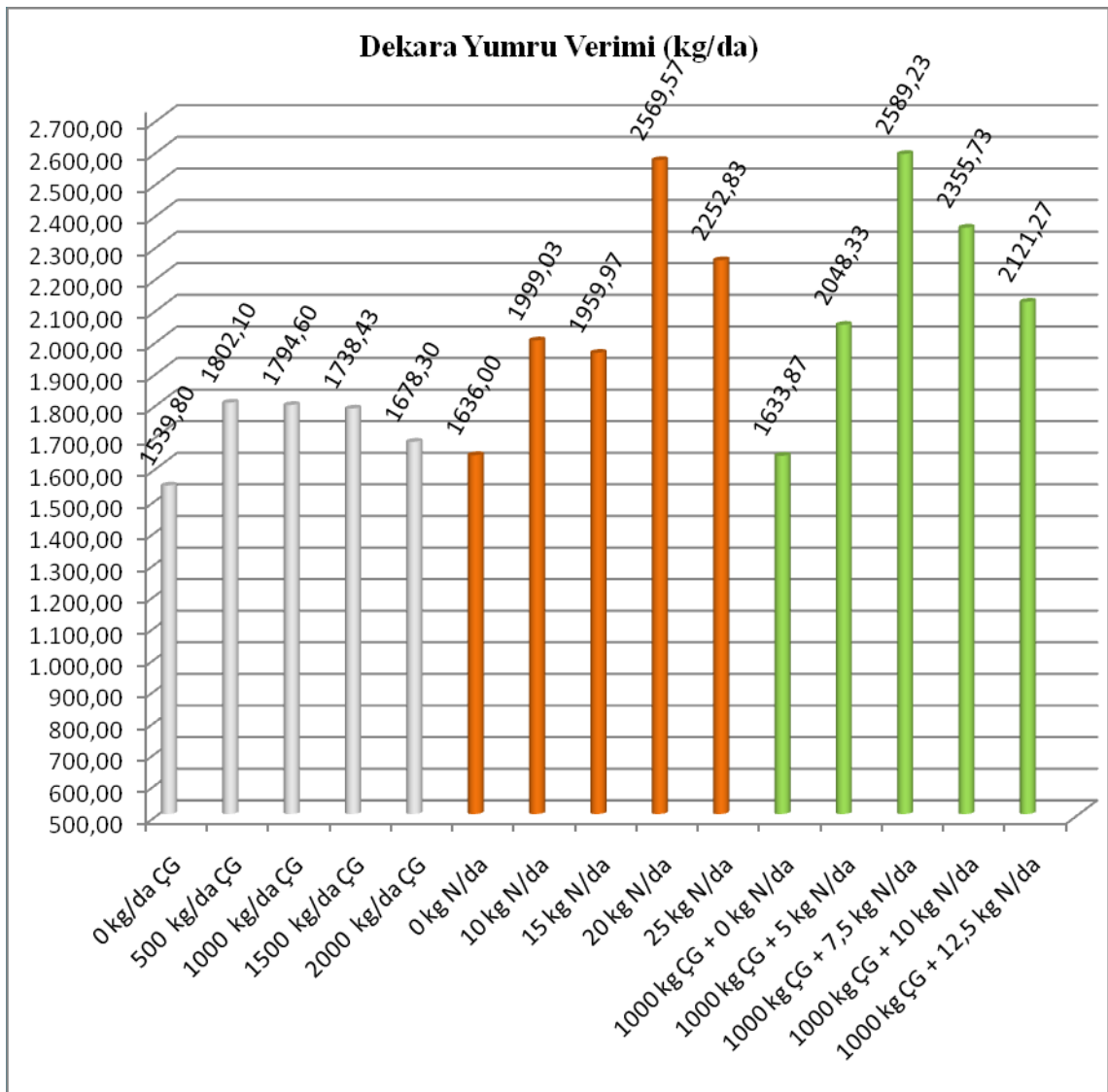
sıcaklık durumu ile mikroorganizma faaliyetleriyle yakından ilişkilidir (Taban ve ark., 2003).

Çizelge 4.13. Patatese uygulanan çiftlik, kimyasal ve çiftlik + kimyasal gübre dozlarının yumru verimine etkileri ( kg/da)

Gübre Kaynakları	Gübre Dozları (kg/da)	Yumru verimi ( kg/da )
<b>Çiftlik Gübresi</b>	0	1539,8 c
	500	1802,1 bc
	1000	1794,6 bc
	1500	1738,4 bc
	2000	1678,3 bc
<b>Ortalama</b>		<b>1710,6 B</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
<b>Kimyasal Gübre</b>	0	1636,0 bc
	10	1999,0 abc
	15	1960,0 abc
	20	2569,6 a
	25	2252,8 abc
<b>Ortalama</b>		<b>2083,48 AB</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
<b>Çiftlik Gübresi (1 t/da) + Kimyasal Gübre</b>	0	1633,9 bc
	5	2048,3 abc
	7,5	2589,2 a
	10	2355,7 ab
	12,5	2121,3 abc
<b>Ortalama</b>		<b>2149,69 A</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>1981,3</b>
<b>LSD</b>	<b>Gübre kaynakları</b>	<b>Gübre X Doz</b>
	407.12 (0,05 )	641,16 (0,01)

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel yönden önemli değildir.

Bu araştırmada çiftlik gübresinin etkinliğini sınırlandıran temel faktörün, uygulama sonrasında mikroorganizma faaliyetleri ve besin maddesi mineralizasyonunun yetersiz kalmış olduğu düşünölmektedir. Bütün bunlara rağmen yalın çiftlik gübresi uygulamasının yumru verimine az da olsa olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. Nitekim herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden 1539,8 kg/da yumru verimi alınırken, çiftlik gübresi uygulanan parsellerde yumru verimi dozlara göre değişmekle birlikte dekara 138,5-262,0 kg/da arasında artış göstermiştir (Grafik 4.6).



**şekil 4.6.** Gübre Uygulamalarının Dekara Yumru Verimi Üzerine Etkileri ( kg/da )

Herhangi bir organik gübre uygulaması yapılmaksızın sadece kimyasal gübre uygulanan ve farklı azot dozları (0, 10, 15, 20 ve 25 kg N/da) uygulanan parsellerden ortalama 2083,5 kg/da yumru verimi alındığı, bu ortalamanın genel ortalamadan (1981,3) daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13, Grafik 4.6). Uygulanan N dozları arasında en yüksek yumru verimi 2569,6 kg/da ile 20 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozunun 25 kg/da' a yükseltilmesi durumunda yumru veriminin artmadığı, aksine 2252,8 kg/da'a düştüğü görülmüştür. Bu çalışmada dekara 20 kg N kullanmanın yumru verimini kontrole (1636,0 kg/da) göre 933,6 kg/da arttırdığı belirlenmiştir. Denemeden elde edilen sonuçlar Tuğay ve ark., (1977) ile Gulluoğlunun (2015) sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Benzer konuda çalışan araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda patatesin yetiştirildiği yer ve çeşitlere göre değişmekle birlikte dekara 12-40 kg N arasında öneriler yapılmıştır. Bunlardan biri, Tokat şartlarında patatesteki azotlu gübre miktar ve uygulama zamanlarının etkilerinin incelendiği çalışma olup, erkenci çeşitler için dekara 20 kg, geçici çeşitler için 30 kg N önerisi yapılmıştır (Tuğay ve ark. 1997). Bir başka çalışma ise Gulluoğlu (2015) tarafından yapılmış ve 24 kg N/da önerisinde bulunulmuştur.

Bu araştırmada yapılan gübre uygulamalarının diğeri ise organik ve inorganik gübre kombinasyonlarıdır. Buna göre organik ve inorganik gübrelerin birlikte kullanılması durumunda dekara ortalama 2149,7 kg yumru verimi alındığı ve bu uygulamanın, diğer uygulamalara göre en yüksek yumru verimi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13, Grafik 4.6). Bu kombinasyonda dekara 1 ton yalın çiftlik gübresi uygulandığında (kontrol parseli) 1633,9 kg/da yumru verimi alınmış iken, buna ilaveten 5, 7.5, 10, 12.5 kg N/da uygulamalarından sırasıyla 2048,3, 2589,2, 2355,7 ve 2121,3 kg/da yumru verimleri elde edilmiştir. En yüksek yumru veriminin 1 ton çiftlik gübresine ilaveten 7.5 kg N/da uygulamasından (2589,2 kg/da) alındığı belirlenmiştir (Çizelge 4.13, Grafik 4.6).

Kontrol parsellerine göre 7.5 kg N/da uygulamasının dekara yumru verimini 955,3 kg artırmıştır. Bu uygulamadan alınan verim (2589,2), çiftlik gübresi uygulanmadığında 20 kg N/da uygulamasından elde edilen yumru verimine (2569,6 kg/da) yakın olup,

istatistiksel yönden aynı grupta yer almıştır. Bu durum, dekara 1 ton çiftlik gübresi kullanılması durumunda, bir dekar için gerekli azotlu gübre miktarından 12.5 kg N tasarruf sağlanması anlamına gelmektedir. Yani dekara bir ton çiftlik gübresi uygulandığında, 20 kg N/da (çiftlik gübresi uygulanmaksızın) ile alınan ürün miktarı 7.5 kg N/da uygulamasıyla alınabilmektedir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda Vassileva ve ark. (2014)'nın patatesle ilgili yaptığı çalışma olup, bu çalışmada en yüksek yumru veriminin (3242 kg/da) organik + inorganik gübre kombinasyonlarından elde etmişlerdir. Bunun nedeni, mineral gübre uygulamasının çiftlik gübresinin etkinliğini arttırmamasından kaynaklandığı şeklinde düşünülmektedir. Denemede kullanılan çiftlik gübresinde, organik maddeye ilaveten N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn bulunmaktadır (Çizelge 3.3). Bu kütlenin ayrışması ve besin maddesi mineralizasyonu ile patates bitkisine ancak yararlı olabildiği bilinmektedir. Bunun için mikroorganizma faaliyetlerinin önemli olduğu Jansson ve Pearson, (1982) tarafından bildirilmiştir. Deneme alanında erken dönemde düşük sıcaklık ve yağış fazlalığı olduğundan ayrışmanın yetersiz kalmasına rağmen, verilen ilave mineral gübrenin mikroorganizma faaliyetleri için teşvik edici ve ayrışmayı hızlandırıcı etki yaptığı anlaşılmıştır. Mineral gübre uygulamalarının toprak canlılarının biyolojik aktiviteleri arttırdığı Gök, (1987) tarafından bildirilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, Şiran şartlarında patates üretiminde çiftlik gübresi kullanımı söz konusu olduğunda, mineralizasyon süresinin uzun olması nedeniyle, uygulamanın daha erken dönemde yapılmasının etkinliği arttıracığı düşünülmektedir. Diğer taraftan ilave mineral gübre kullanımının olumlu etkisinin belirgin olduğu, çiftlik gübresinin etkinliğini arttırdığı, toprağın organik maddece zenginleşmesine katkı sağladığı açıkça ortaya çıkmıştır. Bu yüzden en yüksek verimin 20 kg N/da uygulamasına eşdeğer olmasına rağmen, bir ton çiftlik gübresi kullanımına ilaveten 7.5 kg/da azot uygulamasının rahatlıkla önerilebileceği açıktır. Zira bu yöre topraklarının organik maddece fakir olmasından (%1,45) dolayı, organik maddeyi arttırıcı uygulamalardan biri olan çiftlik gübresi uygulaması şartlı olarak önerilmiştir.

#### 4.7.1 Yumru İriliği Dağılışı (%)

Yumru iriliği dağılışı, yumruların büyüklüklerine göre yapılan ayrımı ifade etmiş olup; üretilen yumrulardan 30 mm çapından daha küçük olan yumrulara ıskarta, 30-45 mm arasında olan yumrulara orta irilikte, 45 mm'den daha büyük irilikte olan yumrulara da iri yumru denilerek gruplandırılmış olup bu boyutların toplam yumru verimi içindeki payları yüzde olarak hesaplanarak Çizelge 4.14'de gösterilmiştir (Fotoğraf, 7.17, 7.18).

Çizelge 4.14. Patatese uygulanan farklı gübre ve dozlarının yumru ağırlığı dağılışı üzerine etkisi (%)

Gübre Formları	Dozlar (kg/da)	Toplam Yumru Verimi (kg/da)	İri Yumru (>45 mm) oranı (%)	Orta Yumru (30-45 mm) oranı (%)	Küçük (ıskarta) Yumru (<30 mm) oranı (%)
Çiftlik Güresi	0	1539,8	57,2	36,2	6,6
	500	1802,1	63,8	32,0	4,2
	1000	1794,6	62,5	33,0	4,5
	1500	1738,4	57,5	36,5	6,0
	2000	1678,3	50,8	34,1	15,1
<b>Ortalama</b>		<b>1710,6</b>	<b>58,3</b>	<b>34,4</b>	<b>7,3</b>

Kimyasal Gübre	0	1636,0	49,9	43,3	6,9
	10	1999,0	47,1	40,3	12,7
	15	1960,0	49,8	38,6	11,7
	20	2569,6	45,7	35,4	18,9
	25	2252,8	40,7	30,0	29,2
<b>Ortalama</b>		<b>2083,48</b>	<b>46,6</b>	<b>37,5</b>	<b>15,9</b>

Çiftlik Gübresi (1 t/da) + Kimyasal Gübre	0	1633,9	64,7	23,8	11,6
	5	2048,3	72,0	19,0	9,1
	7,5	2589,2	72,9	19,1	8,0
	10	2355,7	66,7	19,2	14,2
	12,5	2121,3	61,5	21,0	17,6
<b>Ortalama</b>		<b>2149,69</b>	<b>67,5</b>	<b>20,4</b>	<b>12,1</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>1981,3</b>	<b>57,5</b>	<b>30,8</b>	<b>11,7</b>



Patateste yumru büyüklüğü pazarlama değeri bakımından ve kullanım alanının belirlenmesi bakımından önem arz etmekte olup, yumrular büyüklüklerine göre; küçük ( $R < 35$  mm), orta ( $35 < R < 55$  mm ve büyük  $R > 55$  mm olmak üzere 3 sınıfa ayrılmaktadır. Pazarlama değeri olarak pazarlarda daha çok orta büyüklükteki yumrular (80-120 g) tercih edilmekte olup, mutfaklarda ise orta ve iri yumruların kullanımı tercih edilmektedir (İlisulu, 1986).

Çizelge 4.14 incelendiğinde, araştırmada kullanılan çiftlik gübresi (organik), inorganik, organik + inorganik gübre kombinasyonu uygulamalarının iri yumru ( $R > 45$  mm) oranı dağılımları % 58,3, 46,6 ve 67,5, orta irilikteki ( $30 < R < 45$  mm) yumru oranı dağılımları % 34,4, 37,5 ve 20,4, küçük yumru oranı ( $30 < R$ ) dağılımları ise % 7,3, 15,9 ve 11,7 olmuştur (Çizelge 4.14). En fazla iri yumru oranı 1 ton ÇG + 7,5 kg N/da uygulamasından elde edilmiş (% 72,9) olup, bu oran kontrol parsellerine göre % 27 daha fazla iri yumru oluşumunun elde edildiğini belirlenmiştir. Çiftlik gübresinin uygulandığı parsellerde iri yumru oranının fazla olması çiftlik gübresinin toprağı yumuşatarak yumruların daha rahat irileşmesine zemin hazırladığı düşünülmektedir. Elde edilen veriler ışığında iri yumru oranındaki artış, ıskarta yumru oranında azalmaya sebebiyet verdiği görülmüştür. Nitekim elde edilen veriler incelendiğinde iri yumru oranı ile ıskarta yumru oranı arasında ters orantı olduğu görülmektedir.

Yılmaz (2013), yaptığı çalışmada 10 kg NPK/da uygulaması sonucu elde ettiği veriler ile yapılan çalışmadan elde edilen aynı uygulama karşılaştırıldığında 21 çeşit uygulamasının 8 çeşit dışındaki tüm çeşitlerden daha fazla verim alındığını aynı zamanda iri yumru oranı bakımından da daha yüksek verilerin elde edildiği belirlenmiştir. Kavurmacı (2008) da, yaptığı çalışmada azot dozlarının artışıyla büyük yumru veriminde artış elde etmediğini bildirerek elde edilen verilerin yapılan çalışma ile uyumlu olduğu görülmektedir. Kara ve ark., (1986) ise 2000 kg/da ÇG uygulamasını yaptığı 14 çeşit patates denemesinde büyük yumru oranlarını % 39.4-14.8, orta yumru oranların % 38.1-26.7 ve küçük yumru oranlarını ise % 57.6-26.4 aralıklarında tespit etmiştir. Aynı düzey çalışmamız ile karşılaştırıldığında iri yumru oranı bakımından daha iyi sonuçlar alındığı görülmektedir. Bu farklılığın, gerek çeşit ve gerekse iklim faktörlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### 4.8. Pazarlanabilir Yumru Verimi

Organik, İnorganik ve Organik + inorganik gübreleme dozlarının patatesin pazarlanabilir yumru verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de, pazarlanabilir yumru verimi ortalamaları ise Çizelge 4.16 ve Grafik 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Patateste gübre uygulamalarına ait ortalama pazarlanabilir yumru verimi varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F değeri
Gübreler	2	353452.615	1,51
Hata <sub>1</sub>	4	233312.030	
Dozlar	4	358543.929	3,40
Gübre x Doz	8	95016,537	0,90
Hata <sub>2</sub>	24	105332,579	
% CV	18,58		

*Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır.*

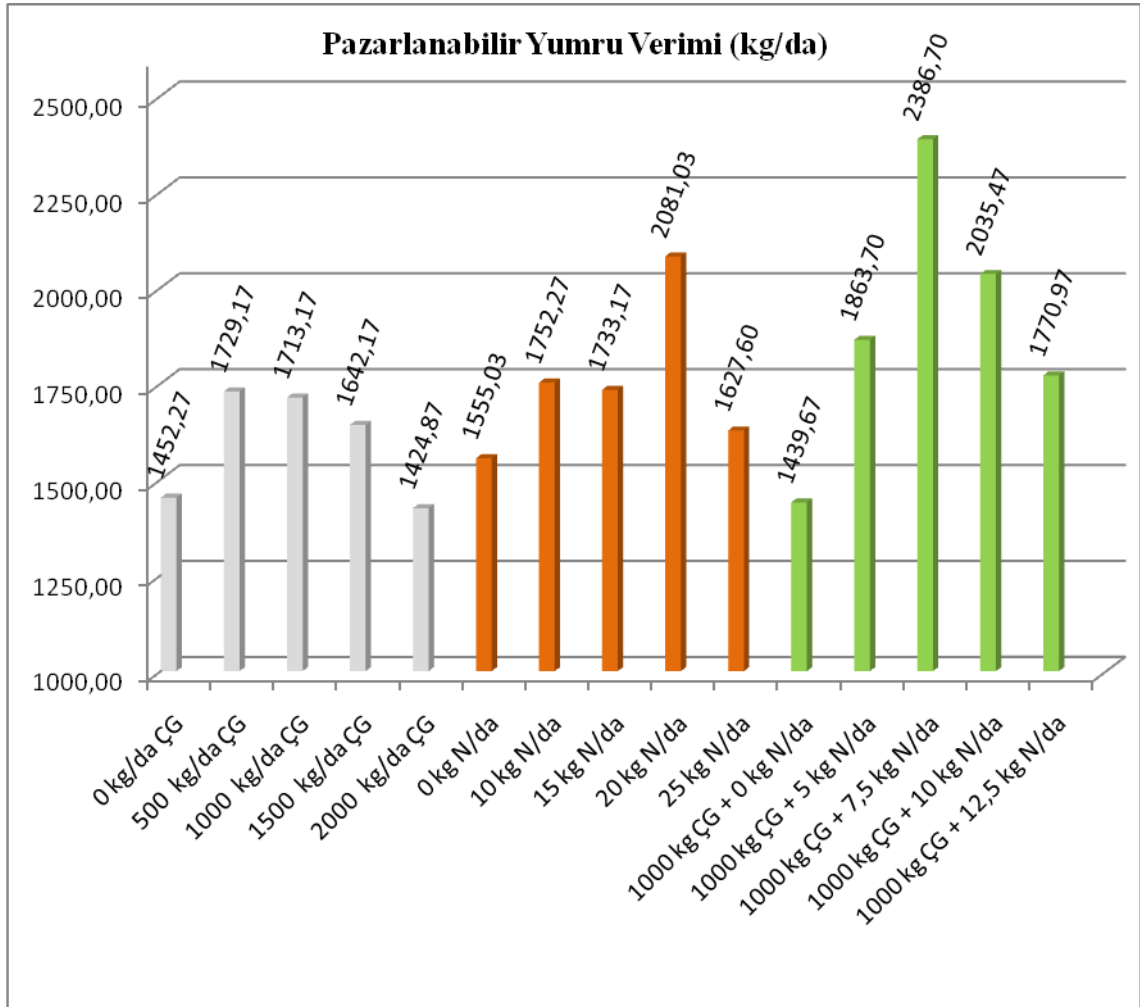
Çizelge 4.16 incelendiğinde; denemede kullanılan organik ve inorganik gübre kaynaklarının ortalamasına göre pazarlanabilir yumru verimi yönünden rakamsal farklılık olmasına rağmen istatistiksel farklılık görülmemiştir. Gübre uygulamalarının ortalama pazarlanabilir yumru verimi üzerine olan etkisi en fazla organik + inorganik gübrelemenin yapıldığı parsellerden elde edilmiş olup (1899,30 kg/da), bunu sırası ile mineral gübreleme (1749,82 kg/da) ve organik gübrelemenin yapıldığı parseller takip etmektedir (1592,33 kg/da). Pazarlanabilir yumru verimlerinin 1439,67 kg/da ile 2386 kg/da arasında değiştiği görülmüş olup en fazla ortalama pazarlanabilir yumru verimi 1000 kg/da ÇG + 7,5 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir (2386,70 kg/da). Kontrol uygulamalarına göre ortalama pazarlanabilir yumru verimini; çiftlik gübresi uygulamaları % 19, mineral azot uygulamaları % 34 ve organik + inorganik gübre uygulamalarının ise % 40 oranında arttırdığı görülmektedir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Patatase uygulanan organik, inorganik ve organik + inorganik gübre dozlarının pazarlanabilir yumru verimi üzerine etkileri ( kg/da )

Gübre Kaynakları	Gübre Dozları (kg/da)	Pazarlanabilir Yumru Verimi (kg/da)
Çiftlik Gübresi	0	1452,27 b
	500	1729,17 ab
	1000	1713,17 ab
	1500	1642,17 ab
	2000	1424,87 b
<b>Ortalama</b>		<b>1592,33 A</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
Kimyasal Gübre	0	1555,03 ab
	10	1752,27 ab
	15	1733,17 ab
	20	2081,03 ab
	25	1627,60 ab
<b>Ortalama</b>		<b>1749,82 A</b>
	<b>N Dozları (kg/da)</b>	
Çiftlik Gübresi (1 t/da) + Kimyasal Gübre	0	1439,67 b
	5	1863,70 ab
	7,5	2386,70 a
	10	2035,47 ab
	12,5	1770,97 ab
<b>Ortalama</b>		<b>1899,30 A</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>1747,15</b>
LSD	<b>Gübre kaynakları</b> 489,70 (0,05)	<b>Gübre x Doz</b> 741,17 (0,01)

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel yönden önemli değildir.

Elde edilen veriler incelendiğinde; ortalama yumru ağırlığı ile ortalama pazarlanabilir yumru verimi arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu görülmektedir. Nitekim elde edilen veriler istatistiksel olarak ele alındığında da doğrusal ilişkili olduğu görülmektedir. Ortalama yumru ağırlığında meydana gelen istatistiki değişime paralel olarak da ortalama pazarlanabilir yumru veriminde de aynı paralellikte değişimler elde edilmiştir.



**Şekil 4.7.** Gübre Uygulamalarının Pazarlanabilir Yumru Verimi Üzerine Etkileri ( kg/da )

Yılmaz ve Tuğay (1999), pazarlanabilir yumru veriminin ortalama yumru ağırlığı ile doğru orantılı olduğunu bildirerek yapılan çalışma ile uyumlu olduğu görülmektedir, elde edilen veriler, Yılmaz ve ark. (1995) elde ettiği genel ortalama pazarlanabilir yumru veriminden (1470,1 kg/da) de yüksek çıktığı görülmüştür.

#### 4.9. Yumru Özgöl Ağırlığı (g/cm<sup>3</sup>)

Organik, inorganik ve organik + inorganik gübre dozlarının patatesin özgül ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17’de, özgül ağırlık ortalamaları ise Çizelge 4.18 ve Grafik 4.8’de verilmiştir (Fotoğraf, 7.19). Varyans analiz sonuçları incelendiğinde farklı gübre uygulamaları ve dozlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Patateste gübre uygulamalarına ait yumru özgül ağırlığı varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F değeri
Gübreler	2	0.0121	0.68
Hata <sub>1</sub>	4	0.0012	
Dozlar	4	0.002	2.22
Gübre x Doz	8	0.0031	1.34
Hata <sub>2</sub>	24	0.0046	
% CV	0.65		

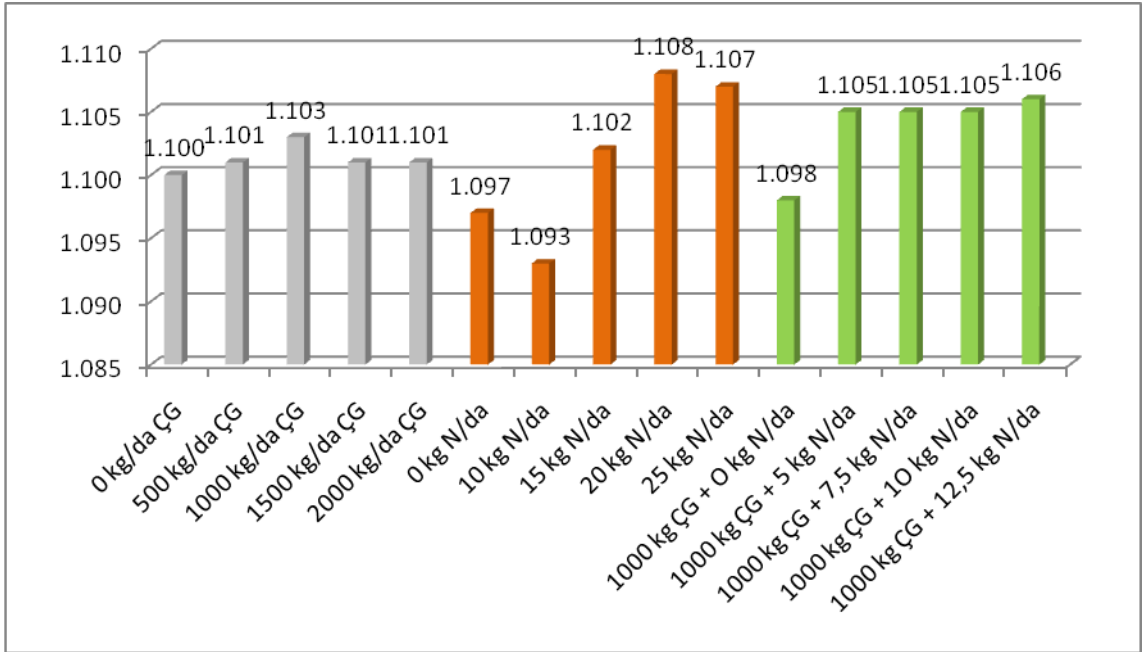
Çizelge 4.18 incelendiğinde Özgöl ağırlık (g/cm<sup>3</sup>) ortalamaları arasında istatistiksel olarak farklılığın olmadığı görülmektedir. Ancak; rakamsal farklılıklar incelendiğinde; çiftlik gübresi (organik), inorganik ve organik + inorganik gübre kombinasyonu uygulamalarından elde edilen özgül ağırlık ortalamaları 1.101, 1.101, 1.104 g/cm<sup>3</sup> olmuştur. Buna göre en fazla özgül ağırlığın (25.53 g/cm<sup>3</sup>) mineral gübre uygulamalarından elde edildiği Çizelge 4.18 ve Grafik 4.8’de görülmekte olup bu farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Güler ve ark. (2011), Samsun Lâdik’te yapmış oldukları bir çalışmada organik ve inorganik gübre uygulamalarının patatesin özgül ağırlığı üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada farklı gübre ve dozlarının özgül ağırlık değerlerine istatistiksel olarak etki etmediğini bildirerek yapılan çalışmadan elde edilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.18. Patatese uygulanan çiftlik, kimyasal ve çiftlik + kimyasal gübre dozlarının yumru özgül ağırlığı üzerine etkileri ( kg/cm<sup>3</sup>)

Gübre Kaynakları	Gübre Dozları (kg/da)	Özgül Ağırlık (g/cm <sup>3</sup> )	
<b>Çiftlik Gübresi</b>	0	1.100	abc
	500	1.101	abc
	1000	1.103	abc
	1500	1.101	abc
	2000	1.101	abc
<b>Ortalama</b>		<b>1.101</b>	<b>A</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>			
<b>Kimyasal Gübre</b>	0	1.097	c
	10	1.093	abc
	15	1.102	abc
	20	1.108	a
	25	1.107	a
<b>Ortalama</b>		<b>1.101</b>	<b>A</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>			
<b>Çiftlik Gübresi (1 t/da) + Kimyasal Gübre</b>	0	1.098	bc
	5	1.105	ab
	7,5	1.105	ab
	10	1.105	ab
	12,5	1.106	ab
<b>Ortalama</b>		<b>1.104</b>	<b>A</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>1981,3</b>	
LSD (% 1)	<b>Gübre kaynakları</b>	<b>Gübre X Doz</b>	
	1.18 (0.01)	1.48 (0.05)	

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel yönden önemli değildir.



**Şekil 4.8.** Gübre uygulamalarının yumru özgül ağırlığı üzerine etkileri

Karadoğan (1995), Erzurum koşullarında 1991-1992 yıllarında Famosa patates çeşidi kullanılarak yapılan çalışmada 3 çiftlik gübresi (0, 2.5 ve 5 ton/da) miktarı, 4 fosforlu gübre (0, 8, 16 ve 24 kg P205/da) dozu ve 4 azotlu gübre (0, 8, 16 ve 24 kg N/da) dozu kullanılarak patatesin verim, verim unsurları ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Deneme sonucunda uygulanan fosfor dozlarının bitki boyu, ocak başına yumru sayısı, ocak başına yumru verimi, özgül ağırlık ve dekara yumru verimini önemli oranda etkilemediğini tespit etmiştir.

#### 4.10. Kuru Madde Oranı (%)

Organik, İnorganik ve Organik + inorganik gübre dozlarının patatesin % kuru madde oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'de, kuru madde oranı ortalamaları ise Çizelge 4.20 ve Grafik 4.9'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde gübre dozları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19)

Çizelge 4.19. Patateste gübre uygulamalarına ait kuru madde % oranı varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F değeri
Gübreler	2	1.176	2.39
Hata <sub>1</sub>	4	0.492	
Dozlar	4	2.876	3.73*
Gübre x Doz	8	0.792	1.03
Hata <sub>2</sub>	24	0.772	
% CV	3.58		

\* Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur ( $p \leq 0.05$ ).

Çizelge 4.20 incelendiğinde kuru madde % oranları arasında istatistiksel olarak farklılığın olmadığı görülmektedir. Ancak rakamsal farklılıklar incelendiğinde; çiftlik gübresi (organik), inorganik ve organik + inorganik gübre kombinasyonu uygulamalarının kuru madde % ortalamaları 24,22, 24,66 ve 24,74 olmuştur. Buna göre en yüksek % kuru madde oranı (24,74) organik + inorganik gübre uygulamasından elde edildiği Çizelge 4.20 ve Grafik 4.9'da görülmekte olup, bu farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz çıkmıştır.

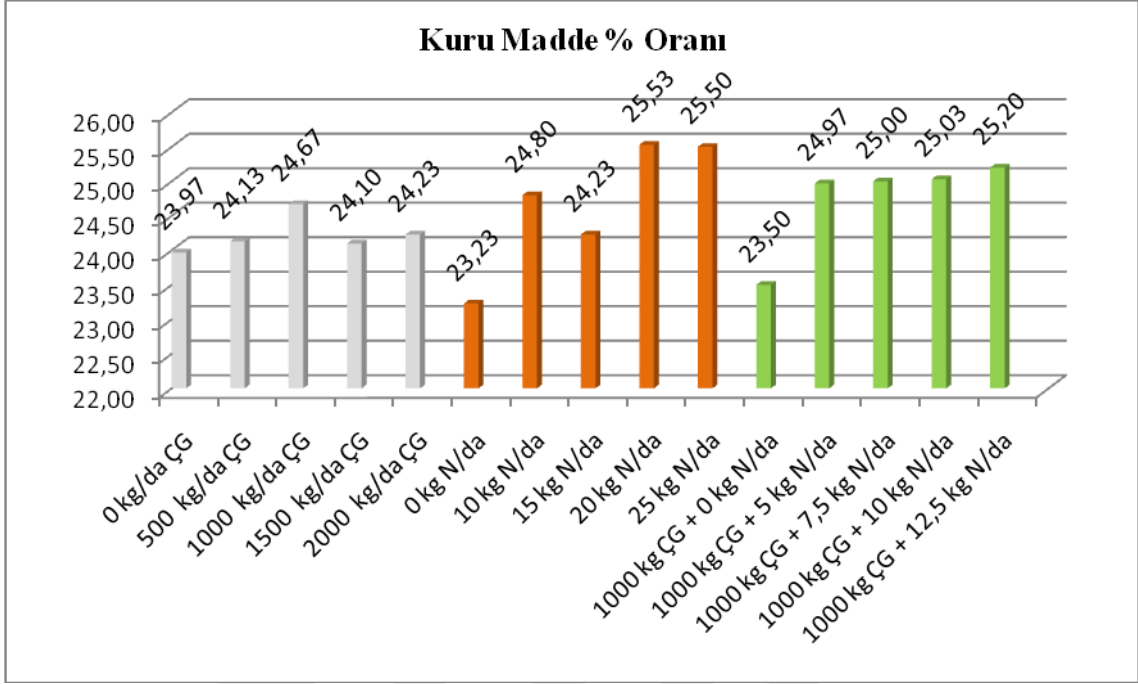
Kavurmacı (2008) da yaptığı çalışmada, farklı azot dozlarının kuru madde oranı üzerine olan etkisinin her iki yıl ortalamasında da önemli olmadığını belirterek yapılan çalışma ile uyumlu olduğu görülmektedir. Arslanoğlu ve ark. (2006) ise kuru madde miktarının ekolojik koşullara, kullanılan materyale ve yetiştirme tekniğine göre değişebileceğini belirtmişlerdir. Kuşman ve ark., (1998), ise yumrunun kuru madde oranını çeşit, iklim ve toprak koşulları ile beraber mevsim uzunluğu, yetiştirme teknikleri ile hastalık ve zararlılarda dahil olmak üzere birçok faktöre bağlı olarak değişebileceğini belirtmiştir.



Çizelge 4.20. Patatese uygulanan farklı gübre ve dozlarının kuru madde % oranı üzerine etkileri

Gübre Kaynakları	Gübre Dozları (kg/da)	Kuru Madde% Oranı
Çiftlik Gübresi	0	23.97 abc
	500	24.13 abc
	1000	24.67 abc
	1500	24.10 abc
	2000	24.23 abc
<b>Ortalama</b>		<b>24.22 A</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
Kimyasal Gübre	0	23.23 c
	10	24.80 abc
	15	24.23 abc
	20	25.53 a
	25	25.50 a
<b>Ortalama</b>		<b>24.66 A</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
Çiftlik Gübresi (1 t/da) + Kimyasal Gübre	0	23.50 bc
	5	24.97 ab
	7,5	25.00 ab
	10	25.03 ab
	12,5	25.20 ab
<b>Ortalama</b>		<b>24.74 A</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>24,54</b>
LSD ( % 1 )	<b>Gübre kaynakları</b> 1.18 (0.01)	<b>Gübre x Doz</b> 1,48 (0,05)

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel yönden önemli değildir.



**Şekil 4.9.** Gübre uygulamalarının kuru madde oranı (%) üzerine etkileri

Yumru içeriğindeki kuru madde oranının, nişasta, şekerler, protein gibi yumru kalitesini belirleyen bileşiklerin miktarları ile doğrudan ilişkili olduğu, aynı zamanda yüksek kuru madde verimi çoğu zaman patatesin verimliliğinin bir ölçüsü olarak kabul edildiği belirtilmektedir (Burton, 1989).

#### 4.11. Nişasta Oranı (%)

Organik, İnorganik ve Organik + inorganik gübre dozlarının patatesin nişasta % oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de, nişasta içerikleri ise Çizelge 4.22 ve Grafik 4.10’da verilmiştir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde gübre dozları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Patateste gübre uygulamalarının nişasta oranına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F değeri
Gübreler	2	1.267	2.72
Hata <sub>1</sub>	4	0.466	
Dozlar	4	2.965	3.97*
Gübre x Doz	8	0.772	1.03
Hata <sub>2</sub>	24	0.746	
% CV	4.61		

\* Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur ( $p \leq 0.05$ ).

Çizelge 4.22 incelendiğinde araştırmada kullanılan çiftlik gübresi (organik), inorganik, organik + inorganik gübre kombinasyonu uygulamalarının nişasta % oranı ortalamaları % 18,42, 18,89, 18,95 olmuştur. istatistiksel anlamda kuru madde % oranı ile doğrusal değerler elde edildiği görülmektedir. Veriler incelendiğinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen parsel ortalamaları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli çıkmadığı görülmekte ancak rakamsal farklılıklar değerlendirildiğinde en fazla nişasta % oranı ortalaması Organik + inorganik konvansiyonel gübrelemesinden elde edilmiş (% 18,95). Parseller arasından elde edilen sonuçlar incelendiğinde ise en fazla nişasta % oranı 20 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir (19,80).

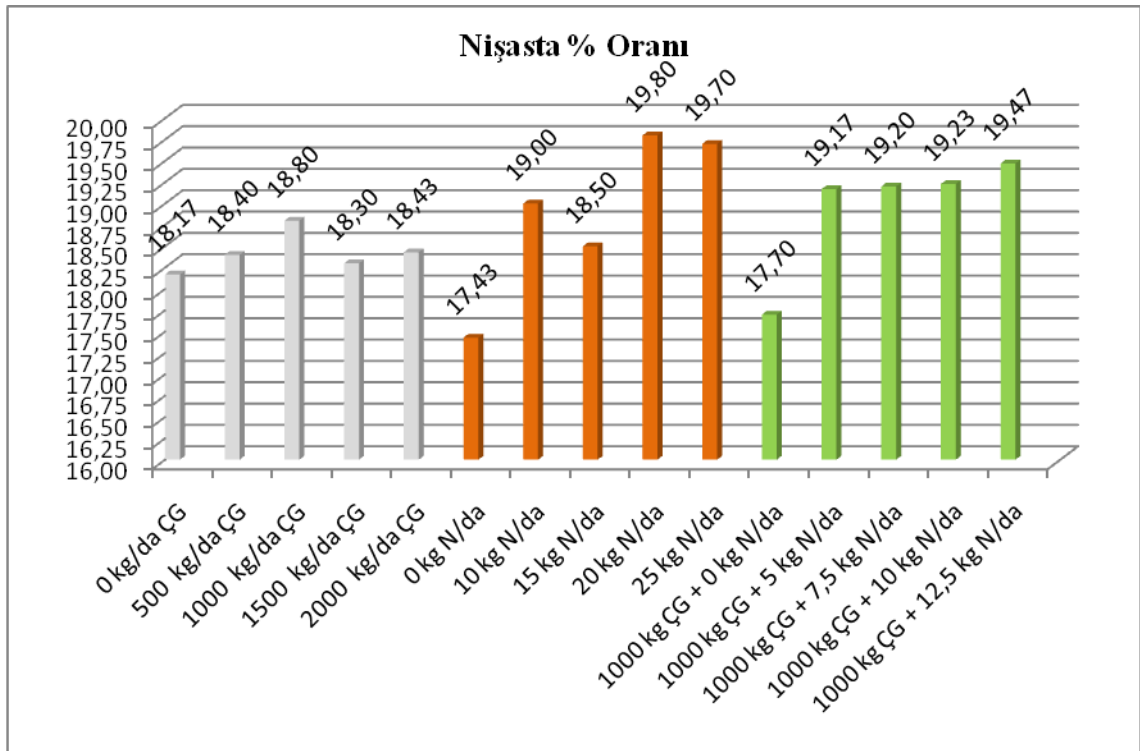
Çizelge 4.22. Patatese uygulanan organik, inorganik ve organik + inorganik gübre dozlarının nişasta % oranı üzerine etkileri

Gübre Kaynakları	Gübre Dozları (kg/da)	Nişasta % Oranı
Çiftlik Gübresi	0	18.17 abc
	500	18.40 abc
	1000	18.80 abc
	1500	18.30 abc
	2000	18.43 abc
<b>Ortalama</b>		<b>18.42 A</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
Azot ( İnorganik N )	0	17.43 c
	10	19.00 abc
	15	18.50 abc
	20	19.80 a
	25	19.70 a
<b>Ortalama</b>		<b>18.89 A</b>
<b>N Dozları (kg/da)</b>		
Çiftlik Gübresi (1000 kg/da) + N Dozları	0	17.70 bc
	5	19.17 ab
	7,5	19.20 ab
	10	19.23 ab
	12,5	19.47 a
<b>Ortalama</b>		<b>18.95 A</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>18.75</b>
LSD	<b>Gübre kaynakları</b> 1.15 (0,01)	<b>Gübre x Doz</b> 1.45 (0,05)

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden önemli değildir.

Yılmaz ve ark., (2002), patatese nişasta içeriği ile kuru madde oranı arasında doğrusal bir ilişki olduğunu, bir genotipin kuru madde oranı yüksekse, nişasta oranının da

genellikle yüksek olması gerektiğini, ayrıca patatesten nişasta oranının özgül ağırlık ve kuru madde ve ekolojik faktörlerle birlikte kullanılan materyalin genetiğiyle de alakalı olduğunu belirterek kuru madde ve özgül ağırlık değeri ne kadar yüksek veya düşük ise nişasta oranı da o derece yüksek veya düşük elde edileceğini belirterek yapılan çalışma ile de uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Kara (2008), ise azot dozlarının nişasta oranı üzerine etkisinin olmadığını bildirmiştir.



**Şekil 4.10.** Gübre Uygulamalarının Nişasta % Oranı Üzerine Etkileri

Sud ve ark. (1991) ise, azot uygulamalarının yumrunun protein oranı ve hazmolunabilirliğini artırdığı, buna karşın aşırı azotun ise kuru madde birikimini engellediği, dolayısıyla nişasta oranını düşürdüğü, indirgen şeker miktarını yükselttiği, yumruda ikincil büyümeyi teşvik ettiğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde Kavurmacı (2008). patatesin kimyasal yapısına azotlu gübrelerin etkisini araştırdıkları bir çalışmada da azot oranı arttıkça (4-20 kg N/da) yumrunun kuru madde ve nişasta oranında azalma; fakat toplam protein içeriğinde artış olduğunu bildirmişlerdir. Benzer bir şekilde Mondy ve ark. (1988)'da yüksek dozda azot uygulanan patates yumrularının kontrole göre nişasta oranlarını azaltarak protein oranlarını arttırdığını bildirmişlerdir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir. Buna göre;

- 1- Gümüşhane-Şiran ekolojik şartlarında patatese uygulanacak organik ve inorganik gübre dozlarının verim ve kaliteye etkilerinin incelendiği çalışmada, çıkış süresi 23-25 gün arasında, çıkış oranı ise % 90,7-98,1 arasında değişmiştir. Gübre uygulamalarının çeşit veya doz itibariyle patatesin çıkış süresi ve çıkış oranlarına belirgin bir etkisinin olmadığı görülmüştür.
- 2- İncelenen özelliklerden birisi olan bitki boyu bakımından uygulamalara göre istatistiki bakımdan önemli farklılıklar olduğu, inorganik gübreleme ve özellikle artan azot dozlarının patatesten bitki boyunu arttırdığı belirlenmiştir. Bu çalışmada, organik ahır gübresi uygulamalarında ortalama 52,7 cm olan bitki boyunun, inorganik gübreleme 60,8 cm, her ikisinin birlikte uygulanmasında ise 56,6 cm olduğu belirlenmiştir.
- 3- Ocak başına ana sap sayısı 4,7-6,0 adet arasında değişmiştir. Gübre uygulamalarına ait ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Buna göre farklı gübre uygulamaları ve dozları ocak başına ana sap sayısını belirgin bir şekilde etkilemediği, bunun yanında matematiksel olarak inorganik gübrelemenin ve yüksek N dozlarının uygulandığı parsellerde daha fazla sayıda ana sap oluştuğu belirlenmiştir.
- 4- Ocak başına yumru sayısı 5,5-10,6 adet arasında değişmiştir. Organik ahır gübresinin uygulandığı parsellerde ortalama 5,8 adet olan yumru sayısı, inorganik gübre uygulanan parsellerde 8,3, her iki gübrenin birlikte uygulandığı parsellerde ise 6,8 adet olarak belirlenmiştir. Buna göre organik gübre uygulamasının ocak başına yumru sayısını arttırmada belirgin bir etkisinin olmadığı, buna karşılık inorganik gübre uygulaması ve 15-20 kg N/da uygulamalarında yumru sayısının diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
- 5- Organik gübre uygulamaları ocak başına yumru sayısının aksine, ortalama yumru ağırlığını arttırdığı görülmüştür. Nitekim organik gübre uygulanan parsellerde

ortalama yumru ağırlığı 64,8 g iken, inorganik gübre uygulanan parsellerde 55,1 g, olarak gerçekleşmiştir. Bunun yanında her iki gübrenin birlikte uygulandığı parsellerde ise ortalama yumru 69,9 g' a yükselmiştir. Buna göre yumru iriliğinin artışına organik ve inorganik gübrelerin birlikte kullanılmasının olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

- 6- Dekara yumru verimleri dikkate alındığında, organik gübre uygulamalarının yumru verimine etkisinin inorganik gübre uygulamalarına göre daha düşük düzeyde kaldığı, en belirgin etkinin her iki gübre kaynağının birlikte kullanılmasından elde edilmiştir. Nitekim organik gübre uygulaması yumru verimini yaklaşık % 13 kadar arttırırken, inorganik gübre uygulamaları % 25, organik ve inorganik gübrelerin birlikte uygulandığı parsellerde ise yumru verimindeki artış %28 olmuştur.
- 7- Dekara yumru verimleri, gübre çeşitlerine ve dozlara göre 1539,8-2589,2 kg arasında değişmiştir. Elde edilen en yüksek yumru verimi 1 ton organik ahır gübresi uygulamasına ilaveten 7,5 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulama organik gübre uygulanmayan sadece 20 kg N/da inorganik gübre uygulanan parselden alınan 2569,6 kg/da ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Buna göre dekara 20 kg N'un sağladığı verim (2569,6 kg/da), 1 ton çiftlik gübresine ilave edilmesi durumunda 7,5 kg N/da uygulamasından (2589,2 kg/da) alınabilmektedir.
- 8- Patates üzerine yapılan pek çok çalışma incelendiğinde, organik ve inorganik gübrelemelerin birlikte kullanımının, patatesin verim ve verim komponentlerine, diğer gübrelemelere göre daha etkili olduğu ve veriler incelendiğinde, kimyasal gübre oranının azaltılıp, organik gübrelerle takviye etmenin girdi maliyetini düşürücü ve çevre kirliliğini azaltıcı yönde etki edebileceği söylenebilmektedir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalar da bunu desteklemektedir.
- 9- Sonuç olarak olarak Gümüşhane-Şiran ekolojik şartlarında alegria patates çeşidiyle yapılan bu çalışmada organik gübre uygulamasının tek başına uygulanmasının yeterli bulunmadığı, inorganik gübrelerle birlikte uygulanmasının daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

## 6. KAYNAKLAR

- Amara, D., Mourad S. M. 2013.** Influence of organic manure on the vegetative growth and tuber production of potato (*Solanum tuberosum* L var. spunta) in a Sahara desert region. International Journal of Agriculture and Crop Sciences.2013. Vol., 5 (22).
- Anonim, 2000.** Patates Entegre Mücadele Teknik Talimatı, <http://www.tarim.gov.tr>.
- Anonim, 2004.** Türkiye Ziraat Odaları Birliği Patates Raporu, 2004. [www.tzob.org.tr/](http://www.tzob.org.tr/)
- Anonim a, 2011.** Patateste Gübreleme Teknik Talimatı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü. [http://www.cadcom.com.tr/downloads/CsAgriMedya/documents/patates\\_hastalıkları.pdf](http://www.cadcom.com.tr/downloads/CsAgriMedya/documents/patates_hastalıkları.pdf)
- Anonim b, 2011.** Organik Vadi Olma Yolunda Kelkit Havzası. Kelkit Vadisinde Tarımın Mevcut Durumu ve Organik Tarım İçin Fırsatlar Nisan 2011. Şiran Mustafa Beyaz MYO, Gümüşhane Üniv. Kelkit Aydın Doğan MYO, Gümüşhane Üniv. Köse İrfan Can MYO, Şiran Belediye Bşk., Kelkit Belediye Bşk., Köse Belediye Bşk., Gümüşhane İl Tarım Müdürlüğü, Şiran-Kelkit-Köse İlçe Tarım Müdürlükleri
- Anonim a, 2014.** European Cultivated Potato Databases. <http://www.europotato.org>
- Anonim b, 2014.** Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. [www.tarim.gov.tr/](http://www.tarim.gov.tr/)
- Anonim c, 2014.** <http://www.alpates.com.tr/> Bitki-Beslemede-Temel-Kavramlar.pdf Sf.3
- Anonim a, 2015.** Gümüşhane Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü
- Anonim b, 2015.** Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim Veri Tabanı <http://www.tuik.gov.tr> ; (15.11.2009).
- Anonymous, 2014.** <http://www.faostat.org/>
- Arıoğlu, H.H., 1997.** Nişasta ve Şeker Bitkileri. Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No: 188, Ders kitapları No:57, s.3230, Adana.
- Arıoğlu, H. H. 2002.** Nişasta ve Şeker Bitkileri. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitapları Yayın No: A-57, Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, Adana, 234 s



- Arslanoğlu, F., Akay, H., Sütveren, H., 2006.** “Türkiye’de Cipslik Patatesin Üretim ve Pazarlama Durumu İle Patates Cips Üretiminin Fabrikasyon Aşamaları”, IV. Ulusal Patates Kongresi, 06-08 Eylül, Niğde, Bildiri Kitabı, 321-324, (2006).
- Asghari, T. , Mir Alizada Fard R., 2015.** Farmyard manure application of potato (*Solanum tuberosum* var. *Agria*) with tree level of nitrogen fertilizer. 2015 International Journal of Farming and Allied Sciences 2015-4-6/536-540/ 30 June, 2015 ISSN 2322- 4134
- Baniuniene A, Zekaite V,2008.** The Effect Of Mineral And Organic Fertilizers On Potato Tuber Yield And Quality, \_*AGRONOMIJAS VĒSTIS* (Latvian Journal of Agronomy), No.11, LLU, 2008.
- Bashir, U., Qureshi, F. 2004.** Effect Of Nitrogen And Farmyard Manure On Yield, Nutrient Content And Quality Of Potato (*Solanum Tuberosum* L.). An International Quarterly Journal Of Biology & Life Sciences. 2(3):786-791.
- Bayu, W., Rethman, N.F.G., Hammes, P.S., Alemu, G. 2006.** Effect of Farmyard Manure and Inorganic Fertilizers on Sorghum Growth, Yield and Nitrogen Use in Semi-arid Areas of Ethiopia. *Journal of Plant Nutrition* 29, 391-407.
- Boke, S. 2014.** Effect Of Organic And Inorganic Fertilizer Application And Seedbed Preparation On Potato Yield And Soil Properties On Alisols Of Chenchu. *International Journal of Natural Sciences Research*. vol. 2, issue 8, pages 123-132
- Bošković, L. Rakočević, R. Pavlović. 2009.** Faculty of Agronomy, Čačak, Serbia. *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. XIV, 27 (2009) 93-99. UDC: 633.491:631.84:631.544
- Burton, W.G., 1989.** The Potato (Third Edition) Longman Scientific & Technical. London, Uk. P. 742
- Crecchio, C., Curci, M., Mininni, R., Ricciuti, P., Ruggiero, P., 2001.** Short Term Effects of Municipal Solid Waste Compost Amendments on Soil Carbon and Nitrogen Content, Some Enzyme Activities and Genetic Diversity. *Biology and Fertility of Soils* 34, 311-318.
- Çalışkan, M. E., Mert, M. ve Günel, E., 1999.** Bazı Stres Sartlarına Patates Bitkisinin Morfolojik ve Fizyolojik Tepkileri. Türkiye II. Patates Kongresi, 28-30 Haziran, Erzurum, s. 245-257.
- Dede, Ö. 2004.** Ordu Ekolojik Koşullarında Değişik Olumlu Patates Çeşitlerinin (*Solanum tuberosum* L.) Bazı Agronomik ve Teknolojik özelliklerinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 35 (3-4), 159-164..
- Er, C., Uranbey, S., 1998.** Nişasta Ve Şeker Bitkileri Kitabı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:1504, Ders Kitabı:458, Ankara.

- Esendal, E., 1990.** Nişasta ve Şeker Bitkileri ve İslahı. Cilt:1 Patates. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yayın No.101, Samsun.
- Fazeli, F., Najm, A.A., Haj Seyed, M.R., Darzi, M.T. 2008.** Influence of nitrogen fertilizer and cattle manure on the vegetative growth and tuber production of potato. International Journal of Agriculture and Crop Sciences. 2013/5-2/147-154 ISSN 2227
- Ferdoushi, S.N., Farooque, A.M., Alam, M.S. 2010.** Effects of organic and inorganic fertilizer management practices and mulch on the growth and yield of potato. J. Agrofor. Environ. 3 (2): 175-178, 2010
- Friesen'in, D.K., Negassa, W., Negisho, K., Ransom, J., Yadessa, A. 2001.** Determination of Optimum Farmyard Manure and NP Fertilizers for Maize on Farmers Field. Seventh Eastern and Southern Africa Regional Maize Conference. 11th-15th Feb-ruary. 387-393.
- Gamal R.E.A. ve ark., Ahmad Ahmed, Mahmoud Abd El-Baky, Abdalla,2009.** Potato Tuber Quality as Affected by Nitrogen Form and Rate. Middle Eastern and Russian Journal of Plant Science and Biotechnology. 3(SI1)47-52.2009.
- Ghosh, A., Sharma, A.R. 1999.** Effect of combined use of organic manure and nitrogen fertilizer on the performance of rice under flood-prone low- land conditions. The Journal of Agricultural Science 132, 461-465.
- Gök, M., 1987.** Einfluss energiereicher Substrate (Cellulose oder Stroh)und O<sub>2</sub>Partialdruck auf Quantität und Qualität der Denitrifikation eines sandigen Lehms.Doktora tezi Hohenheim Üniversitesi(FRG).
- Gulluoğlu L., H. H. Arioğlu, H. Bakal., 2015.** The Effects Of Different Nitrogen Doses On Tuber Yield And Some Agronomical Traits Of Early Potatoes. Cukurova University, Vocational School of Ceyhan, Adana, TURKEY. Turk J Field Crops 2015, 20(1), 120-124
- Güler, S. Acar, M. Duran, H. Aytaç, S. 2011.** Organik Patates Yetiştiriciliği Üzerinde Araştırmalar. [Research on Organic Potato Farming.] In: Alay Vural, Ayşen (Ed.) *Organik tarım Araştırma Sonuçları*. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı/Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara/Turkey, pp. 133-137.
- Günel, E., Çalışkan, M.E., Kuşman, N., Tuğrul, K.M., Yılmaz, A., Ağırnalgil, T., Onaran, H., 2010.** Nişasta ve Şeker Bitkileri Üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara, s. 377-396.
- Gould, W.A., 1979, Quality of Potatoes for Chips Manufacture. Am. Potato J. 56: 1020
- Güneş, A.,Turan, F., Şahin, F., Haliloğlu, K. 2013.** Organik Tarımda Biyogübrelerin Kullanımı, <http://Traglor.Cu.Edu.Tr> . Sf. 1.

- İlisulu, K. 1957.** Potato industry in Turkey. Amercan Potato J. 34, 97 - 105.
- İlisulu, K., 1986.** Nişasta, Şeker Bitkileri ve Islahı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 960, Ders Kitabı:279, Ankara.
- İncekara, 1973. İncekara, F., 1973.** Endüstri Bitkileri ve Islahı, Cilt, Nişasta Şeker Bitkileri ve Islahı, Ege Üniv. Matbaası, İzmir, (2. Baskı), Yayın No:101.
- Işık,Y., C.Alptürk, 1986,** Konya Yöresinde Patatesin Azotlu Gübre İsteği. Köy Hizmetleri Konya Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:122 Raporlar Serisi No:96 Konya
- Jansson, S. L., Persson, J., 1982.** Mineralization and İmmobilization of Soil Nitrogen. İn agricultural soils. Edited by F.J. Stevenson. American Society of Agronomy, Madison WI. pp, 229-252
- Joy, P.P., Savithri, K.E., Mathew, S., Thomas, J., Kurien, K. 2005.** Effect of sole and combined application of FYM and fertilizer on growth, yield and quality of black musli (*Curculigo orchoides*). Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences 27, 454-46.
- Kara, K., E. Günel ve E. Oral, 1986.** Erzurum ekolojik koşullarında bazı patates çeşitlerinin verim ve adaptasyonu. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg. Cilt: 17, Sayı: 1-4, s. 53-67, Atatürk Üniv- Basımevi, Erzurum.
- Kavurmacı, Z., 2008.** Değişik Azot Ve Fosfor Dozları İle Pir Öldürme Tarihleri Ve Hasat Zamanlarının Patatesin (*Solanum Tuberosum L.*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi (Danışman: Kemalettin KARA).
- Karadoğan, T. 1994.** Farklı azot kaynakları ve uygulama zamanlarının patatesin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri Tr.J. Agriculture and Forestry, 19, 417-421
- Karadoğan, T., 1995.** Tohumluk kaynağına uygulanan farklı çeşit ve dozlardaki gübrelerin patates verimi, verim unsurları ve kalitesine etkileri" Tr. J. of Agriculture and Forestry, 19, 373-377.
- Karadoğan, T. 1996 .** Azot ve Fosfor Uygulama Şekli ve Miktarının Patatesin Verim, Verim Unsurları ve Kalitesine Etkisi. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der. 27 (1), 50-56, 1996
- Karadoğan. T., Özer, H., Oral, E. 1997 a.** Çiftlik Gübresi ve Mineral Gübrelemenin Patates Yumrusunun Direncine Etkisi. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der. 28 (2), 227-234,1997
- Karadoğan. T., Özer, H., Oral, E. 1997 b.** Gübrelemenin Patatesin Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Atatürk Ü.Zir.Fak.Der. 28 (3), 441-453, 1997
- Kawakami, J., Querioz LRM., Muller, MML., Oharı, ICR., Umburans RC., Eschembavk, V. 2010.** NPK Fertilization and Potato Tuber Seed Size on

Growth, Yield and Profitability Of Potato Plants. Horticultura Brasileria 31: 119-127

**Knowles, R., Knowles, L. & Kumar, G.N.N., 2003.** Stem Number And Tuber Set Relationships For Russet Burbank, Ranger And Umatilla Russet Potatoes In The Columbia Basin. Potato Progress 3 (13). ([www.Potatoes.Com/Research/Potatoprogress](http://www.Potatoes.Com/Research/Potatoprogress)).

**Krisnappa, K.S., ve Gowda, M.C., 1998.** NPK Uptake by Kufri Jyoti Potato in Sandy Loam Soil. J. Potato, assoc. 15, 153-158

**Kuşman, N., Eraslan, M., Eraslan, F., Çiçek, N., 1988.** Patates Tarımı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, İzmir, Yayın No: 82, 85.

**Majic, A., M. Poljak, A. Sabljic, Z. Knezovic. 2007.** Nitrogen nutrition impact on quantitative traits of early potato (*Solanum tuberosum* L.). Buletinul USAMV – CV, nr. 64/2007

**Mani, F., Bettareb, T., Doudech, N. and Hannachi C., 2014.** Physiological Mechanisms For Potato Dormancy Release And Sprouting: A Review. African Crop Science Journal, Vol. 22, No. 2, pp. 155 - 17

**Mondy, N. I; Munshi, C. B. and Gosselin, B., 1988.** The Effect of Nitrogen Fertilization on the Quality of Potatoes. American Potato Journal (USD). ISSN 0003-1998. 65 (8): 492-493.

**Dalia A.S.Nawar, Abou El-Khair, E.E. And H.M.E. Ismail, 2011.** Effect Of Irrigation Water Quantity And Farmyard Manure On Potato Plant Grown In Sandy Soil. Egypt. J. Agric. Res., 89 (1), 2011. (Manuscript received 27 October 2010).

**Navar, A.S.D., Abou El-Khair, E.E. , And H.M.E. Ismail, 2011.** Effect Of Irrigation Water Quantity And Farmyard Manure On Potato Plant Grown In Sandy Soil. Egypt. J. Agric. Res., 89 (1), 2011. (Manuscript received 27 October 2010).

**Negassa, W., Negisho, K., Friesen, D.K., Ransom, J., Yadessa, A. 2001.** Determination of Optimum Farmyard Manure and NP Fertilizers for Maize on Farmers Field. Seventh Eastern and Southern Africa Regional Maize Conference. 11th-15th February. 387-393.

**Oğuz, H. 2008.** <http://gmyo.gumushane.edu.tr/media/uploads/gmyo-bitkisel/files/toprak-dersi-notlar.pdf>

**Onaran, H., Çalışkan, M.E., Arıoğlu, H. 2000.** Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Niğde Patates Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Patates Tarımı, Sorunları ve Çözüm Yolları Kitabı. Sayfa No: 4.

**Öztürk , E., K. Kara T. Polat, 2000.** Azotlu Gübre Formları ve Uygulama Zamanlarının Patatesin Verimi İle Yumru Büyüklüğü Üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 25240, Erzurum 127-

135. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 20074(2) Journal of Agricultural Faculty. Tekirdag
- Özyıldırım, N. 2014.** Azotlu Gübre Formlarının Farklı Olgunlaşma Sürelerine Sahip Patates (*Solanum Tuberosum L.*) Çeşitlerinin Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi (Danışman Erdoğan ÖZTÜRK) Atatürk Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. 2014, Erzurum.
- Öztürk, E. Z. Kavurmacı, K. Kara, T. Polat. 2010.** The Effects of Different Nitrogen and Phosphorus Rates on Some Quality Traits of Potato. Potato Research (2010) 53:309–312 DOI 10.1007/s11540-010-9176-8. Received: 11 August 2010 /Accepted: 30 October 2010 / Published online: 19 November 2010 # The Author(s) 2010. This article is published with open access at Springerlink.com
- Recke, H., Schmer H.F., Nabwile S., Qureshi, J.N. 1997.** Responses of ırish potatoes (*Solanum tuberosum L.*) to mineral and organic fertilizer in various agro-ecological enviroments in Kenya, pp. 91- 102.
- Roinila, P., Valsanen, J., Granstedt, A., Kunttu, S. 2003.** Effects of Different Organic Fertilization Practices and Mineral Fertilization on PotatoQuality. Biological Agriculture and Horticulture, 2003. Vol. 21. pp. 165-194
- Rowe, R.C., 1993.** Potato Health Management: A Holistic Approach. Potato Health Management (Edit. By Rowe, R.C.). The American Phytopathological Society. Minesata-USA.3-Çalışkan ve ark., 1999
- Sharma, S., Jaipaul, j., A. K. Sharma. 2011.** Effect Of Organic Fertilizers On Growth, Yield And Quality Of Potato Under Rainfed Conditions Of Central Himalayan Region Of Uttarakhand. Potato J (2011) 38 (2): 176- 181
- Somanath, B.S., Sreenivasmurthy, C.A. 2005.** Influence of FYM and inorganic fertilizier (NPK) and sources of potassium on the yield of Coleus for- skohlil. Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences 27, 16-19.
- Sud, K. C., J. S. Grewal and R.C. Sharma, 1991.** Efficient use of urea by potato (*Solanum tuberosum L.*) in Shimla hills. Indian J. Agric. Sci., 61: 389-394
- Sud, K.C., Grewal, J.S. and Sharma, R.C., 1982.** Effect of Nitrogen Fertitization in Augementin the Crude and True Protein Content of Potato Tubers. J. Ind. Pot. Assoc., 9:1, 1-9.
- Sönmez, İ., Kaplan, M., Sönmez, S. 2008.** Kimyasal Gübrelerin Çevre Kirliliği Üzerine Etkileri ve Çözüm Önerileri. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 2008,25(2): 24- 34 ISSN 1300-3496
- Svensson, B. 1962.** Some factors affecting stolon and tuber formation in the potato plant. European Potato Journal, 5 (1): 28-39

- Taban, S., İbrikçi, H., Ortaş, İ., Karaman, M.R., Orhan, Y. and Güneri, A. 2003.** Türkiye’de gübre üretimi ve kullanımı. [http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/eb74a85a4a68465\\_ek.pdf?tipi=14](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/eb74a85a4a68465_ek.pdf?tipi=14).
- Tana, T., Biruk-Masrie Z., Nigussie-Dechassa R., Bekele Abebie, Yibekal Alemayehu.** Influence of Combined Application of Inorganic N and P Fertilizers and Cattle Manure on Quality and Shelf- Life of Potato (Solanum tuberosum L.) Tubers. Journal of Postharvest Technology 02 (03): 152-168, July’ 2014 [www.jpht.info](http://www.jpht.info)
- Tuğay M.E., Coşkun A.Ş, Yılmaz G. 1997.** Azotlu Gübre Miktarı ve Verme Zamanlarının Patateste Verim ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Kitabı\_ 22-25 Eylül 1997 Samsun. Sf: 655
- Tuğay, M.E. ve Yılmaz, G. 1996.** Patateste Çeşit X Çevre Etkileşimleri II. Çevresel Faktörler Yönünden İrdeleme. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat-TÜRKİYE. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (1999) 107-118 © TÜBİTAK
- Van Der Zaag, D.E. And Van Loon, C.D., 1987.** Effect Of Physiological Age On Growth Vigour Of Seed Potatoes Of Two Cultivars. 5. Review Of Literature And integration Of Some Experimental Results. Potato Research, 30: 451-472.
- Vassilewa, V., Mitova, I., Dinev, N., 2014.** Effects of Mineral and Organic Fertilization on Early Potato Production. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (No 5) 2014, 1182-1188 Agricultural Academy
- W urr, D.C.E., Fellows, J.R., Akehurst, J.M., Hambidge, A.J. And Lynn, J.R., 2001.** The Effect Of Cultural And Enviromental Factors On Potato Seed Tuber Morphology And Subsequent Sprout And Stem Development. Journal Of Agricultural Science, Cambridge, 136: 55-63
- Woldeab, A. 1987.** Physical property of Ethiopian soil. A paper presented at workshop held at Rylla’s Hotel, Malawi 2003: Proceedings of workshop on utilization of agricultural byproducts as livestock feeds in Africa. Blantrye, Malawi. World Potato Atlas. 2007.
- Yavuz, F., 2005.** Türkiye’de Tarım, [www.tarim.gov.tr](http://www.tarim.gov.tr)
- Yeng, S.B., K. Agyarko, H. K. Dapaah, W. J. Adomako and E. 2012.** Asare. Growth and yield of sweet potato (Ipomoea batatas L.) as influenced by integrated application of chicken manure and inorganic fertilizer. African Journal of Agricultural Research Vol. Vol. 7(39), pp. 5387-5395, 9 October, 2012
- Yıldırım, B., Eryiğit, T., Tunçtürk, R., Tunçtürk, M., 2003.** Değişik Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Patateste (Solanum tuberosum L.) Verim ve Kalite Üzerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2004, 14(2): 95-104

- Yılmaz, G., Telci, İ., Coşkun, Ş., Çağatay, K., 1995.** Tokat Koşullarında Bazı Patates Çeşitlerinin Verim ve Diğer Bazı Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü- Tokat.
- Yılmaz, G. , Tuğay, M.E., (1999).** Patateste Çeşit X Çevre Etkileşimleri II. Çevresel Faktörler Yönünden İrdeme. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (1999) 107-118
- Yılmaz, G., Karan, Y.B., 2011.** Farklı Alanlarda Üretilen Patates (*Solanum tuberosum* L.) Tohumluklarının Tokat-Artova Şartlarındaki Performansları. Uluslar arası Katılımlı 1. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi 27-30 Nisan 2011.
- Yılmaz, G., 2013.** Başçiftlik Beyazı Yerel Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşidinden Seçilen Ümitvar Klonların Performanslarının Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tokat
- Yolcu, H., Aksakal, V., Sancar, C. 2010.** Gümüşhane'de Organik Tarımın Mevcut Durumu ve Potansiyeli. Gümüşhane'nin İl Oluşunun 85. yılında Gümüşhane Tarihi ve Ekonomisi Sempozyumu 25-28- Mayıs 2010
- Yurtsever, N., 1984.** Deneysel İstatistik Metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, Ankara
- Zabuncuoğlu, N. ve Karaçal, İ., 1986.** Gübreler ve Gübreleme. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 993, s. 329, Ankara.
- Zandian, F., M. Mollae, F. Shirzadi 2013.** Evaluate the Use of Organic Fertilizers on the Plant's Height and Size and Number of Micro Tubers Potato in Mahidasht of Kermanshah. International Journal of Research Studies in Agricultural Sciences (IJRSAS) Volume 1, Issue 4, August 2015, PP 21-24 ISSN 2454-6224 www.arcjournals.org.

## 7. EKLER



**7.1. Deneme Alında Yapılan Parselasyon İşleminin Fotoğrafları**





7.2.

**Kimyasal Gübre Tartımı İle İlgili Fotoğraflar**



**7.3. Organik Gübre Tartımı İle İlgili Fotoğraflar**



**7.4. Dikim İşlemi İle İlgili Fotoğraflar**



**7.5. Dikim Sonrası Arazi Görünümü İle İlgili Bir Fotoğraf**





**7.6. İlk Çıkışlara Ait Fotoğraflar**





**7.7. Deneme Alanına Ait Bir Fotoğraf**



**7.8. Parsel ve Blok Araları Bakım İşlemlerine Ait Bir Fotoğraf**





**7.9. Boğaz Doldurma İşlemi İle İlgili Fotoğraflar**





**7.10. Tam Çiçeklenme Dönemine Ait Fotoğraflar**





**7.11 Bitki Boyu Ölçümü Esnasında Çekilen Fotoğraflar**





**7.12. Hastalık ve Zararlılarla Mücadele Öncesi Çekilen Fotoğraflar**



**Fotoğraf 7.13. Zararlı Tespiti Esnasında Çekilen Bir Fotoğraf**



**7.14. Hastalık ve Zararlılarla Mücadeleye Ait Fotoğraflar**



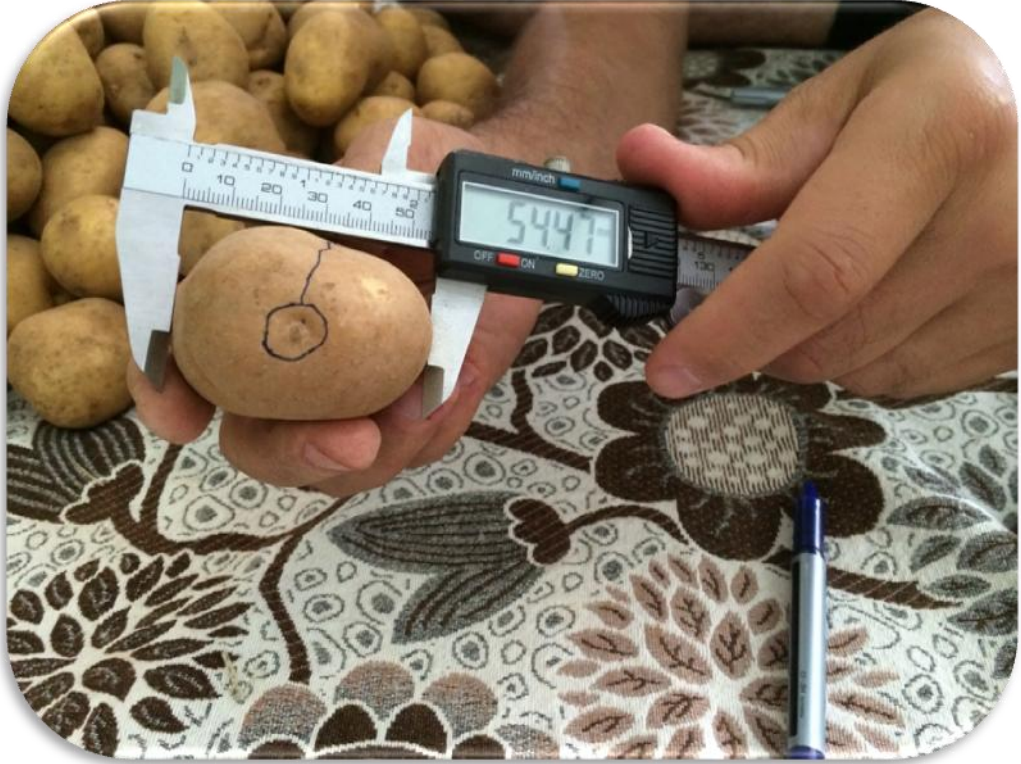


**7.15. Hasat Öncesi Kontrollerle İlgili Fotoğraflar**



**7.16. Hasat İşlemleri İle İlgili Fotoğraflar**





**7.17. Kumpas Aleti İle Yumru İriliği Tespit Çalışmasından Fotoğraflar**





**7.18. Yumruların İrilik Sınıfına Göre Ayrımına İlişkin Fotoğraflar**



**7.19. Kuru Madde ve Nişasta % Oranının Hesaplanması Amacıyla Özgül Ağırlık Metodunun Uygulanışına Ait Kareler**

## 8. ÖZGEÇMİŞ

Trabzon-Çaykara 1984 doğumluyum; ilk ve orta öğrenimimi Van'da tamamladım; Konya-Çumra Ziraat Meslek Lisesinden mezun olduktan sonra 2006 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Mühendisliği Bölümüne girdim; 2007 yılında, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde Ziraat Teknisyeni olarak göreve başladım, 2011 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesinden iyi dereceyle mezun olduktan sonra, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde Ziraat Mühendisi olarak görevime devam ettim. 2012 yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesinde Yüksek Lisans öğrenimim başlamış olup, 2016 yılında mezun oldum. Halen Gümüşhane-Şiran İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak görevime devam etmekteyim, evliyim ve iki çocuk babasıyım.