

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

**MELEZLEME SONUCU ELDE EDİLEN PATATES (*Solanum tuberosum* L.)  
KLONLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

**Metin Durmuş ÇETİN**

**DOKTORA TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**2012**

**MELEZLEME SONUCU ELDE EDİLEN PATATES (*Solanum tuberosum* L.)  
KLONLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

**Metin Durmuş ÇETİN**

**DOKTORA TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Bu tez 2007.03.0121.003 proje numarası ile Akdeniz Üniversitesi Bilimsel  
Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.**

**2012**

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

**MELEZLEME SONUCU ELDE EDİLEN PATATES (*Solanum tuberosum* L.)  
KLONLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

**Metin Durmuş ÇETİN**

**DOKTORA TEZİ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Bu tez 05/01/2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.**

**Prof.Dr. Bülent SAMANCI (Danışman).....**

**Prof.Dr. Tahsin KARADOĞAN.....**

**Prof.Dr. Cengiz TOKER.....**

**Prof.Dr. M. Soner BALCIOĞLU.....**

**Prof.Dr. Bülent UZUN.....**

## ÖZET

### MELEZLEME SONUCU ELDE EDİLEN PATATES (*Solanum tuberosum* L.) KLONLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ

Metin Durmuş ÇETİN

Doktora Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Danışman: Prof.Dr. Bülent SAMANCI  
Ocak 2012, 65 sayfa

Bu çalışma, turfanda patates tarımı yapılan bölgeler için uygun çeşit geliştirmek amacıyla Antalya'da sera, tarla ve *in vitro* koşullarında yürütülmüştür.

Materyal olarak uluslararası patates merkezinden getirilen *in vitro* patates bitkilerinden geliştirilen yumrular ile ticari olarak kullanılan patates çeşitleri arasında yapılan melezlemeler sonucu elde edilen gerçek patates tohumları kullanılmıştır.

Tarla çalışmaları tesadüf blokları deneme planında 4 tekerrürlü olarak yürütülmüş, 10 klon karşılaştırılmıştır.

Araştırma sonucunda, incelenen özellikler bakımından ocak başına yumru verimi hariç diğer özelliklerde klonlar arası farklar önemli çıkmıştır. Ölçümler sonucunda gerçekleştirilen istatistiksel analizlerden, 6 nolu klon 1612.8 kg ile dekara yumru verimi bakımından en yüksek değeri vermiştir. Büyük yumru oranı bakımından Klon 6 (% 53.65) ile Klon 9 (% 55.50) ilk sırayı paylaşmışlardır. Ocak başına yumru verimi bakımından da yine Klon 6 (290.63 g) ile Klon 7 (329.25 g) en yüksek değerini oluşturduğu grupta yer almıştır.

Gerçekleştirilen bu çalışmada elde edilen veriler değerlendirildiğinde 6 nolu klonun verim bakımından çeşit adayı olarak ümitvar olduğu söylenebilir.

ANAHTAR KELİMELER: Patates, melezleme, erkencilik, klon, verim ve verim unsurları

JÜRİ: Prof.Dr. Bülent SAMANCI

Prof.Dr. Tahsin KARADOĞAN

Prof.Dr. Cengiz TOKER

Prof.Dr. M. Soner BALCIOĞLU

Prof.Dr. Bülent UZUN

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF YIELD AND YIELD COMPONENTS IN POTATO (*Solanum tuberosum* L.) CLONES OBTAINED AS A RESULT OF CROSSBREEDING

**Metin Durmuş ÇETİN**

**Ph.D. Thesis in Field Crops**  
**Supervisor: Prof.Dr. Bülent SAMANCI**  
**January 2012, 65 pages**

This study was conducted in Antalya in greenhouse, field and *in vitro* conditions in order to develop suitable cultivars for areas where early potato cultivation is made.

Our materials were true potato seeds obtained as a result of crossbreeding between trading cultivars and seedlings from CIP.

Field experiments were performed in randomized block design with four replications. Comparison were made among 10 clones.

As a result of this research, inspected properties have shown significant differences among the clones except tuber yield per plant. According to duncan groups, Clone 6 has the highest value for yield per decare. Clone 6 and Clone 9 rank first as regards big tuber percentage (respectively 53.65% and 55.50%). Clone 6 and Clone 7 showed the highest values for tuber yield per plant (respectively 290.63 g and 329.25 g) and shared the same group.

According to this research, Clone 6 can be evaluated as candidate to new cultivar with regard to yield.

**KEYWORDS:** Potato, crossbreeding, early growing, clone, yield and yield components

**COMMITTEE:** Prof.Dr. Bülent SAMANCI

Prof.Dr. Tahsin KARADOĞAN

Prof.Dr. Cengiz TOKER

Prof.Dr. M. Soner BALCIOĞLU

Prof.Dr. Bülent UZUN

## ÖNSÖZ

Patates bitkisi, besin değerlerinin yüksek olması nedeniyle insanoğlunun vazgeçilmez gıdaları içinde yer almaktadır. Birim alandaki verimin fazla olması, kullanım alanının geniş olması ve farklı ekolojilere kolaylıkla adapte olabilmesi gibi özellikleri nedeniyle, dünyanın değişik bölgelerinde kolay bir şekilde yetiştirilebilmektedir. Ülkemizin en verimli topraklarına sahip olan Akdeniz sahil bölgesinde uygun iklim ve toprak özellikleri nedeniyle, kış mevsimi içerisinde turfanda patates üretimi başarıyla yapılabilmektedir.

Dünyanın birçok bölgesinde yapılan araştırmalarda patates çeşitlerinin yumru verimi ve sınıflaması açısından önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitlerin yumru ağırlığı yönünden farklı sonuçlar oluşturmasının, genetik yapılarının farklı olmasından ve yıllara ilişkin ekolojik değişkenlere karşı farklı tepki oluşturmalarından kaynaklanabileceği, araştırmalarca vurgulanmaktadır. Patatesin ıslahını klon seleksiyonu olarak tanımlayabiliriz. Patates popülasyonları heterojen yapıda oldukları için seleksiyon  $F_1$  jenerasyonunda başlatılmaktadır. Bu aşamadan sonra patatesin vejetatif çoğaltma özelliği ıslahçıya büyük kolaylık sağlamaktadır.

Ülkemizde ticari olarak üretilen ve önemli oranda pazar payına sahip bütün çeşitlerin Hollanda ve Almanya orijinli oldukları görülmektedir. Patates tohumluğunda dışa bağımlılığımızın azaltılması, hiç kuşku yok ki kendi çeşitlerimizin oluşturulması ve pazarda yer alabilmesini sağlamakla mümkün olacaktır. Yapmış olduğumuz çalışmanın bu yolda katkı sağlamasını ümit ediyorum.

Bana bu konuda çalışma olanağı sağlayan, tez konumun belirlenmesinden yürütülmesine kadar her konuda yardım ve desteğini gördüğüm sayın hocam Prof.Dr. Bülent SAMANCI'ya, jüri üyeliğimi kabul ederek beni onurlandıran sayın hocalarım Prof.Dr. Cengiz TOKER, Prof.Dr. M. Soner BALCIOĞLU, Prof.Dr. Bülent UZUN, ve Prof.Dr. Tahsin KARADOĞAN'a teşekkür ederim. Ayrıca çalışma süresince birçok konuda destek ve yardımlarını gördüğüm tüm bölüm hocalarıma ve Araştırma Görevlisi arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresince her konuda yardımını esirgemeyen ve yazım esnasında tezinden yararlandığım arkadaşım Dr. Yaşar ÖZYİĞİT'e, dikimden hasat işlemine kadarki bakım işlerinde ve tarlada verileri almamda bana yardım eden stajyer öğrenci arkadaşlarıma, bu çalışmamda bana her türlü maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen başta annem (Fatmana ÇETİN), babam (Hüseyin ÇETİN) olmak üzere sevgili Ailem'e ve eşim Arife ALTIN ÇETİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmayı proje bazında destekleyen Akdeniz Üniversitesi Araştırma Proje Birimi'ne ve tarla imkanlarından yararlandığım Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Başkanlığına teşekkür ederim.

Son olarak, Uluslararası Patates Merkezine (CIP) materyallerinden yararlanmama olanak tanıdıkları için teşekkür ederim.

Metin Durmuş ÇETİN

05.01.2012

## İÇİNDEKİLER

|  |      |
|--|------|
| ÖZET.....  | i    |
| ABSTRACT.....  | ii   |
| ÖNSÖZ.....   | iii  |
| İÇİNDEKİLER.....   | v    |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....                                    | viii |
| ÇİZELGELER DİZİNİ.....   | x    |
| 1. GİRİŞ.....  | 1    |
| 2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI.....                         | 4    |
| 3. MATERYAL VE METOT.....  | 20   |
| 3.1. Materyal.....   | 20   |
| 3.2. Metot.....  | 20   |
| 3.2.1. Deneme yerinin toprak ve iklim özellikleri.....                 | 24   |
| 3.2.2. Deneme deseni ve yetiştirme teknikleri.....                     | 26   |
| 3.2.3. İncelenen özellikler.....                                       | 27   |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....   | 29   |
| 4.1. İncelenen Özellikler Bakımından Varyans Analizi ve Duncan.....    | 29   |
| 4.1.1. Ocak başına sap sayısı.....                                     | 29   |
| 4.1.2. Ocak başına yumru sayısı.....                                   | 30   |
| 4.1.3. Ocak başına yumru verimi.....                                   | 32   |
| 4.1.4. Ortalama yumru ağırlığı.....                                    | 33   |
| 4.1.5. Büyük yumru oranı.....  | 35   |
| 4.1.6. Orta yumru oranı.....   | 36   |
| 4.1.7. Küçük yumru oranı.....  | 38   |
| 4.1.8. Dekara yumru verimi.....  | 39   |
| 4.2. İncelenen Özellikler Bakımından Çoklu İlişkiler (Korelasyon)..... | 41   |
| 4.3. İncelenen Özellikler Bakımından Doğrudan ve Dolaylı Etkiler.....  | 44   |
| 4.3.1. Ocak başına sap sayısı.....                                     | 44   |
| 4.3.2. Ocak başına yumru sayısı.....                                   | 46   |
| 4.3.3. Ocak başına yumru verimi.....                                   | 46   |



|   |    |
|---|----|
| 4.3.4. Ortalama yumru ağırlığı.....   | 46 |
| 4.3.5. Büyük yumru oranı.....   | 46 |
| 4.3.6. Orta yumru oranı.....  | 47 |
| 4.3.7. Küçük yumru oranı.....   | 47 |
| 5. SONUÇ.....   | 48 |
| 6. KAYNAKLAR.....   | 49 |
| 7. EKLER.....   | 57 |
| Ek-1. Arazi şartında melezleme çalışması.....   | 57 |
| Ek-2. 2006 yılı bahar ve güz dönemlerinde gerçekleştirilen melezlemelerden elde edilen tohumlar.....                          | 57 |
| Ek-3. 2007 bahar döneminde viyollere ekimi yapılmış tohumların çıkış görüntüsü.....   | 57 |
| Ek-4. Viyollerden gelişen fidelerin araziye dikiminden bir görünüm.....   | 57 |
| Ek-5. Dikimi yapılan fidelerin arazideki genel görünüşü ve boğaz doldurma işlemi.....   | 58 |
| Ek-6. Olgunlaşan bitkilerin görüntüsü.....  | 58 |
| Ek-7. Bitkilerin arazideki hasat görüntüleri.....   | 58 |
| Ek-8. Projede çalışan öğrencilerimizin, 2007 güz döneminde yumru dikimi yapmak için Torf + Perlit karışımını hazırlaması..... | 58 |
| Ek-9. Torf + Perlit karışımının, 21 cm çapındaki saksılara aktarılmış ve etiketlenmiş halinden seradaki genel görüntüsü.....  | 59 |
| Ek-10. Yumru dikiminden sonraki bitkilerin çıkış görüntüsü.....   | 59 |
| Ek-11. Bitkilerin yumru oluşturmaya başladığı dönemden bir görüntü.....   | 59 |
| Ek-12. Yumruların ilk oluşmaya başladığı dönem.....   | 59 |
| Ek-13. Oluşan yumrunun büyümüş hali.....  | 60 |
| Ek-14. Hasat olgunluğu döneminde saksılara sığamamış bazı yumrular.....   | 60 |
| Ek-15. Hasat zamanında bir bitkide olgunlaşan değişik iriliklerdeki yumrular..  | 60 |
| Ek-16. 2008 yılı bahar döneminde dipkazan ile toprağın yırtarak işlenmesi.....  | 60 |
| Ek-17. Dikim sonrası, toprak üstü bitki çıkışı.....   | 60 |
| Ek-18. Çıkış gösteren bitkilerin genel görünüşü.....  | 60 |
| Ek-19. 2009 yılı bahar döneminde arazi hazırlığı.....   | 61 |

|  |    |
|--|----|
| Ek-20. Damlama sulama sisteminin hazırlığı.....  | 61 |
| Ek-21. Dikim yapılacak ocakların parsellerdeki hazırlığı.....                              | 61 |
| Ek-22. Dikim olgunluğuna gelmiş filizli yumrular.....                                      | 61 |
| Ek-23. Parsellere yumru dikimi.....  | 61 |
| Ek-24. Toprak üstü çıkışın olduğu yumru.....   | 61 |
| Ek-25. Deneme alanında toprak üstü çıkışları tamamlayan bitkilerin genel bir görünüşü..... | 62 |
| Ek-26. Boğaz doldurma zamanındaki bitkilerin genel görünüşü.....                           | 62 |
| Ek-27. Yumru oluşumundan görüntü.....  | 62 |
| Ek-28. Hasat olgunluğuna gelmiş bitkiler.....  | 62 |
| Ek-29. Hasat zamanı bitki sökülünden bir görünüş.....                                      | 63 |
| Ek-30. Hasat edilen bitkinin yumruları.....  | 63 |
| Ek-31. Hasat edilen yumruların tartımı ve sayım işlemi.....                                | 63 |
| Ek-32. Yumruların 50, 30 ve 20 mm çaplı elekte sınıflandırılması.....                      | 63 |
| Ek-33. Germplazm için örnek alınacak materyallerin inkübatörde çimlendirilmesi.....        | 64 |
| Ek-34. Hazırlanmış olan MS ortamının steril kabinde petrilere dökülme işlemi.....          | 64 |
| Ek-35. Petrilere aktarılan eksplantların iklim dolabındaki gelişimi.....                   | 64 |
| Ek-36. Petrilere gelişen eksplantların tüplere aktarılmış hali.....                        | 65 |
| Ek-37. Tüplere aktarılan bitkiciklerin +4 °C'de germplazm muhafazası.....                  | 65 |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b>  |    |

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| g                              | Gram   |
| g/bitki                        | Gram / Bitki   |
| kg                             | Kilogram   |
| kg/ocak                        | Kilogram / Ocak  |
| kg/da                          | Kilogram / Dekar   |
| t da <sup>-1</sup>             | Ton / Dekar  |
| t/ha                           | Ton / Hektar   |
| ha                             | Hektar   |
| kg/m <sup>2</sup>              | Kilogram / Metrekare                                       |
| m <sup>2</sup>                 | Metrekare  |
| bitki/m <sup>2</sup>           | Bitki / Metrekare  |
| °C                             | Santigrat Derece   |
| cm                             | Santimetre   |
| mm                             | Milimetre  |
| pH                             | Potansiyel hidrojen  |
| EC                             | Electrical Conductivity (Elektiriksel İletkenlik-Tuzluluk) |
| mS/cm                          | Milisiemens/Santimetre                                     |
| N                              | Azot   |
| C                              | Karbon   |
| P                              | Fosfor   |
| K                              | Potasyum   |
| Ca                             | Kalsiyum   |
| Mg                             | Magnezyum  |
| Fe                             | Demir  |
| Mn                             | Mangan   |
| Zn                             | Çinko  |
| DAP                            | Diamonyum fosfat   |
| K <sub>2</sub> NO <sub>3</sub> | Potasyum nitrat  |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | Fosforpentaoksit   |
| GA <sub>3</sub>                | Gibberellik asit   |
| %                              | Yüzde  |
| ppm                            | Milyonda Bir Kısım (part per million)                      |
| * : P<0.05                     | % 5 Önemlilik Derecesi                                     |
| ** : P<0.01                    | % 1 Önemlilik Derecesi                                     |
| >                              | Büyüktür   |
| <                              | Küçüktür   |
| Mak.                           | Maksimum   |
| Min.                           | Minimum  |

## Kısaltmalar

|        |  |
|--------|--|
| FAO    | Food and Agriculture Organization<br>(Gıda ve Tarım Birliği)                                       |
| CIP    | Centro Internacional de la Papa,<br>The International Potato Center (Uluslararası Patates Merkezi) |
| GPT    | Gerçek Patates Tohumu  |
| Ç.Ü.   | Çukurova Üniversitesi  |
| MSO    | Murashige ve Skoog besi ortamı   |
| U.Y.O. | Uzun Yıllar Ortalaması   |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|               |   |    |
|---------------|---|----|
| Çizelge 3.1.  | Denemede kullanılan ticari çeşitlerin özelliklerini gösteren tablo.....   | 21 |
| Çizelge 3.2.  | Denemede kullanılan Peru orijinli materyallerin özelliklerini gösteren tablo.....   | 22 |
| Çizelge 3.3.  | Melez künyesi.....  | 23 |
| Çizelge 3.4.  | Sera uygulamalarında kullanılan torfa ait analiz sonuçları..  | 25 |
| Çizelge 3.5.  | Deneme alanına ait toprak örneğinin fiziksel ve kimyasal özellikleri.....   | 25 |
| Çizelge 3.6.  | Deneme alanının 2009 yılına ait aylık iklim verileri.....   | 26 |
| Çizelge 4.1.  | Araştırmada ele alınan patates klonlarının ocak başına sap sayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....                                  | 29 |
| Çizelge 4.2.  | Denemede ele alınan patates klonlarının ocak başına sap sayıları.....   | 30 |
| Çizelge 4.3.  | Araştırmada ele alınan patates klonlarının ocak başına yumru sayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....                                | 30 |
| Çizelge 4.4.  | Denemede ele alınan patates klonlarının ocak başına yumru sayıları.....   | 31 |
| Çizelge 4.5.  | Araştırmada ele alınan patates klonlarının ocak başına yumru verimleri ile ilgili varyans analiz sonuçları.....                             | 32 |
| Çizelge 4.6.  | Denemede ele alınan patates klonlarının ocak başına yumru verimleri.....  | 32 |
| Çizelge 4.7.  | Araştırmada ele alınan patates klonlarının ortalama yumru ağırlığı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....                                 | 34 |
| Çizelge 4.8.  | Denemede ele alınan patates klonlarının ortalama yumru ağırlıkları.....   | 34 |
| Çizelge 4.9.  | Araştırmada ele alınan patates klonlarının büyük yumru oranı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....                                       | 35 |
| Çizelge 4.10. | Denemede ele alınan patates klonlarının büyük yumru oranları.....   | 35 |
| Çizelge 4.11. | Araştırmada ele alınan patates klonlarının orta yumru oranı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....  | 37 |
| Çizelge 4.12. | Denemede ele alınan patates klonlarının orta yumru oranları.....  | 37 |
| Çizelge 4.13. | Araştırmada ele alınan patates klonlarının küçük yumru oranı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....                                       | 38 |
| Çizelge 4.14. | Denemede ele alınan patates klonlarının küçük yumru oranları.....   | 38 |
| Çizelge 4.15. | Araştırmada ele alınan patates klonlarının dekara yumru verimleri ile ilgili varyans analiz sonuçları.....                                  | 39 |
| Çizelge 4.16. | Denemede ele alınan patates klonlarının dekara yumru verimleri.....   | 40 |
| Çizelge 4.17. | Klonların incelenen özellikler arası korelasyon değerleri....   | 42 |
| Çizelge 4.18. | Dekara yumru verimine göre değişkenlerin doğrudan ve dolaylı etkileri için path katsayıları ve korelasyon katsayısı içindeki yüzdeleri..... | 45 |

## 1. GİRİŞ

Anavatanı Peru ve Bolivya'nın And Dağları Bölgesi olan patates, 16. yüzyılın ikinci yarısında İspanyollar tarafından ülkelerine getirilmiş, buradan İngiltere, İrlanda ve İskoçya'ya daha sonraları da diğer Avrupa ülkelerine ve Kuzey Amerika'ya yayılmıştır. Onyedinci yüzyıl başlarında Hindistan yarımadasında rastlanan patates tarımı onsekizinci yüzyılda Çin'de ondokuzuncu yüzyılda da Doğu Afrika'da yaygınlaşmıştır. Ülkemizde ilk kez 19.yüzyıl sonlarında yetiştirilmeye başlanan patates, önce Doğu Karadeniz Bölgesine, daha sonra da batıdan Trakya bölgesine girmiştir (Kuşman vd 1988, Şimşek 2002, Yıldırım ve Yıldırım 2002).

Botanik anlamda 2000 türü bulunan patatesin, 160-180 türü yumru üretmektedir. Bunlardan sadece 8 tür gıda amacı ile kültüre alınmıştır. En yaygın biçimde kültürü yapılan tür ise *Solanum tuberosum* L.'dir.

Dünya üretiminde patates; buğday, mısır ve çeltikten sonra 4. sırada yer almaktadır. Ülkemizde patates sektöründe ilk ciddi gelişmeler, 1980 ortalarında alınan bir hükümet kararı ile Hollanda, Almanya ve Fransa kaynaklı çeşitlerin, anaç kademedeki ithali ve bu tohumların dikiminden itibaren, dekardan elde edilen verimlerin yükselişi ile başlamıştır. Ancak bu tohumların kullanımı için gerekli miktarın sağlanması, toplam ekim alanlarımızın ancak %20'sine yeterli olabilmıştır (Anonim 2004).

Dünyada 2009 yılı verilerine göre patates 18.3 milyon hektar alanda dikimi yapılmakta ve 329.5 milyon ton üretilmektedir. Dekara verimi ise ortalama 1798.27 kg'dır. Dünyada en önde gelen patates üreticileri ise sırasıyla Çin, Rusya, Hindistan, ABD ve Ukrayna'dır. Ülkemizde ise 2009 yılı verilerine göre patatesin dikim alanı 142.7 bin hektardır. Yaklaşık 4.4 milyon ton üretilmekte ve dekara verimi ortalama 3082.1 kg'dır (FAO 2010).

Türkiye patates çeşitleri bütün diğer türlerde olduğu gibi üretim izinli ve tescilli çeşitler olmak üzere iki grup altında toplanmışlardır. Ticari olarak önemli hacimde

pazar payına sahip bütün çeşitlerin Hollanda ve Almanya orijinli oldukları görülmektedir. Sanayilik çeşitlerde Simplot ile Türk pazarına giren Russet ve Shepody gibi Amerika orjinli olanların dışındakiler yine Hollanda ve Almanya orijinlidir. Türkiye’de patates tohumculuk sektörü büyük oranda, ithal edilen anaç kademe tohumluğun ülke içerisinde bir kez çoğaltılarak pazarlanması şeklinde çalışmaktadır (Kuşman 2002).

Patates üretiminde geleneksel yol, yumru ve yumru parçalarının tohumluk olarak kullanılmasıdır. Yumru ile üretmenin en önemli sonucu ve kolaylığı, kalıtsal yapının bozulmamasıdır. Patates bitkisinden yüksek verim almak için yetiştirme yönünden ekolojik şartlara uygun teknik ve kültürel yöntemlerin uygulanması yanında, genetik ve teknolojik özellikleri üstün olan çeşitlerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Çeşidin yetiştirileceği bölgeye iyi adapte olması ve kaliteli tohumluğun kullanılması verimi önemli derecede artırmaktadır (Aytaç ve Esendal 1996).

Tek yıllık bir kültür bitkisi olan patates; birim alandan fazla verim alınması, besin değerlerinin yüksek olması kullanım alanının geniş olması ve farklı ekolojilere kolaylıkla adapte olabilmesi gibi özellikleri nedeniyle, dünyanın hemen her yerinde başarılı bir şekilde yetiştirilebilmektedir (Arıoğlu vd 2006). Patates; insanlar tarafından mutfaklarda pişirilerek doğrudan tüketilebildiği gibi, sanayide işlenerek de değişik şekillerde (cips, parmak patates vs.) tüketilmektedir. Yüksek oranda nişasta içeren çeşitler endüstride ham madde (un, nişasta, alkol, vs) olarak ve ıskarta yumrular da hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir (Arıoğlu 2002).

Patates bitkisinin çok farklı iklim bölgelerine kolaylıkla adapte olabilmesi nedeniyle, ülkemizin hemen her bölgesinde az ya da çok patates üretimi yapılmaktadır. Türkiye sahip olduğu agro-ekolojik zenginlik sayesinde, Güney Doğu Anadolu bölgesindeki birkaç ilimiz hariç, ülkemizin tamamında az yada çok patates tarımı yapılmaktadır (Zaimoğlu vd 2005).

Patates bitkisinin geniş bir yayılma alanına sahip olmasına rağmen, gerek yetiştirme tekniği gerekse hasat sonrası uygulamaları (depolama, pazarlama, tüketim vb.) açısından bölgelere göre önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklara dayanılarak, dünyada patates üretimi dört kısma ayrılabilir. Bunlar 1-Yayla üretim sistemi, 2-Ova üretim sistemi, 3-Ilıman kuşak üretim sistemi ve 4-Akdeniz üretim sistemidir. Bu sınıflandırmaya göre ülkemiz hem ılıman iklim kuşağı hem de Akdeniz iklim kuşağı olmak üzere iki farklı patates üretim sistemini içermektedir. Ülkemizin ılıman kuşak üretim sistemi içerisinde özellikle Niğde ve Nevşehir yöreleri, patates tarımının çok yoğun yapıldığı bölgeler olup, üretimin yaz döneminde yapıldığı bu bölgelerde toprak yapılarının uygunluğu ile de dünyanın en verimli patates bölgelerinden biri durumundadır. Akdeniz iklim kuşağı üretim sistemi içerisinde yer alan Güney ve Batı sahil bölgelerimizde ise patates üretimi genel olarak ilkbahar ve sonbahar olmak üzere yılda iki ayrı dönemde yapılabilmekte; ancak verimlilik seviyeleri ılıman iklim kuşağına göre daha düşük bulunmaktadır (Günel 2002).

Ülkemizin en verimli topraklarına sahip olan Akdeniz sahil bölgesinde uygun iklim ve toprak özellikleri nedeniyle, kış mevsimi içerisinde turfanda patates üretimi başarıyla yapılabilmektedir. Bu bölgede patates dikimi Aralık ayı ortasından Şubat ayına kadar yapılmakta, çeşitlerin erkencilik durumlarına göre Nisan sonundan Haziran ayı başlarına kadar hasat yapılabilmektedir. Bu dönemde ülkemizin hiçbir yöresinde patates dikimi yapılamadığı için, ürün fiyatları yüksek olmakta ve üreticiler bu işten yüksek kazanç elde edebilmektedir (Arioğlu ve Çalışkan 1999).

Turfanda patates üretimi için genellikle 70-80 günde olgunlaşan çok erkenci ve 80-90 günde olgunlaşan erkenci çeşitleri kullanmak esastır. Ancak 90-100 ile 100-120 günde olgunlaşan orta-geç çeşitlerden yararlanılarak da turfandacılık yapılmaktadır.

Bu araştırmada melezleme sonucu elde edilen patates klonlarının verim ve verim unsurlarını belirlemek amaçlanmıştır. Verilerin değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkabilecek ümit var çeşit adayının tespiti ile yeni çeşitlerin geliştirilmesinde katkı sağlamak diğer bir amacımızı oluşturmuştur.



## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

Patates ıslahı bir bakıma klon seleksiyonudur. Patates populasyonları heterojen yapıda oldukları için seleksiyon F<sub>1</sub> jenerasyonundan başlatılmaktadır. Patatesin vejetatif çoğaltma özelliği burada ıslahçıya büyük kolaylık sağlar. Islah generatif uygulama yerine vejetatif yoldan çoğaltımla yapılır. Böylece hem generatif çoğaltmanın patatesteki güçlükleri önlenir ve hem de dominantlık-epistatik etkiler gibi seleksiyonda yararlanılamayan genotip yapıları korunmuş olunur. Klon tanımı, seçilen bir patates bitkisinin yumrularının kayıtlı olarak vejetatif yolla çoğaltılması ile ilgilidir. Seçilen tek bitkilerin yumruları ayrı ayrı klon numarası verilerek muhafaza edilir. Daha sonraki ıslah aşamaları bu klonların yumruları yetiştirilerek gerçekleştirilir. Şaşırtılan fideler saksılarda yetiştirilir ve her saksı ayrı ayrı hasat edilir. Elde edilen yumrulara numara verilerek muhafaza edilir. Her saksıdan elde edilen yumru grubu bir klonu oluşturur (Yıldırım ve Yıldırım 2002).

Tarımın başlangıcından beri, tohumların ya da bitkisel materyallerin (çelik, yumru, soğan) korunması veya saklanması yaygın bir uygulama olmuştur. Uzun yıllar tohumların canlılıklarını ve genetik yapılarını bozmadan muhafaza edilmeleri (germplazm muhafazası) her zaman önemli olmuştur (Babaoğlu vd 2001). Geniş çevre koşullarına adapte olabilen, besin değeri yüksek, hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitleri geliştirmeyi amaçlayan ıslahçılar geniş bir germplazma ihtiyaç duymaktadırlar (Gönülşen 1991).

Patates üretiminde yumrular tohumluk olarak kullanıldığından bazı ülkelerde sağlıklı tohumluk patateslerden temiz ve istenilen tipi elde etmek için örnek yumrular defalarca çoğaltılır. Bu sistem klonal seleksiyon olarak adlandırılır. Düşük çoğaltma oranından dolayı birçok yıllar tarla çoğaltmaları, populasyonlar şeklinde olur ve hastalıklarla bulaşıklık olabilir. Bundan dolayı gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde patates tohumluğunun hastalıklardan arındırılması ve hızlı çoğaltılması için tohumluk üretim programlarında doku kültürü ve hızlı çoğaltma tekniklerine yaygın olarak başvurulmaktadır (Jones 1988, Struik ve Lommen 1990, Lommen 1995).

Bitki hacmi ve yaprağın kapladığı alana göre yapılan sınıflandırmada zayıf, orta ve yüksek fide gücü gösteren patates melezlerinin birbirini izleyen dört jenerasyonunda ( $F_1$ ,  $F_1C_1$ ,  $F_1C_2$  ve  $F_1C_3$ ), bitki yumru sayısı, ortalama yumru ağırlığı, bitki yumru verimi, yumruda çatlama, göz derinliği, yumru şekli, yumru rengi belirlenmeye çalışılmıştır. İslah programında verimsiz genotiplerin erken seleksiyonu için tarlaya şaşırtma öncesi zayıf fidelerin atılabileceği belirtilmiştir. Fide döneminde bu elemineasyondan sonra klonların yumru rengi, şekli, göz derinliği ve yumru çatlağı göz önüne alınarak seleksiyona devam edilebileceği kaydedilmiştir. İkinci klon jenerasyonundan istatistiksel olarak tekrarlanan özelliklerde pozitif seleksiyon uygulanıncaya kadar ilk klon jenerasyonundan ve yumru sayısından, negatif seleksiyon (zayıf fenotiplerin elemineasyonu), yumru verimi ve ortalama yumru ağırlığı özellikleri için önerilir (Gopal vd 1994).

Arıoğlu ve Onaran (2002)'ın bildirdiğine göre Beukema ve Vander Zaag (1990), patatesten, dikilen bir tohumluk yumrudan çıkan her ana sap, bir bitki olarak kabul edilerek, bir tohumluktan oluşan bitkilerin tamamına birden ocak ismi verilmekte ve ocak içindeki her bitkinin oluşturduğu yumru sayısı ve ağırlığı ocak verimini belirlemektedir. Bu nedenle, tohumluk yumru iriliği ve toplam yüzey alanları arttıkça, tohumluk başına göz ve dolayısı ile sap sayısı artmakta, sonuçta ocak başına yumru sayısı da artmaktadır. Yumru iriliğinin artması sonucunda dekara verim de arttığını vurgulamaktadır.

Neşet Arslan'ın 1978 yılında melezleme çalışmaları sonucu elde ettiği gerçek patates tohumları (GPT)'nden fide yetiştirebilmek amacıyla sera ve tarla koşullarında bir deneme yürütülmüştür. Tohumların bir grubu serada harçlı toprağa ekilmiş, çimlendikten sonra saksılara alınmış ve daha sonra fideler tarlaya 70x50 cm aralıklarla şaşırtılmıştır. İkinci gruptaki tohumlar ise tarla koşullarında hazırlanan bir fidelikte çimlendirilmiş, fidelerin biraz gelişmelerini müteakip 70x50 cm aralıkla tarlaya şaşırtılmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; fidelikte yetiştirildikten sonra tarlaya şaşırtılan bitkilerin verimi (177.3 g/bitki), yumru sayısı (13.7 adet/bitki) ve ortalama yumru ağırlığı (15.3 g) en yüksek bulunmuştur (Uslu 1995).

Van'da yetiştirilebilecek yüksek verimli patates çeşitlerinin tespit edilmesi amacıyla Van-Gevaş ekolojik koşullarında 2001 ve 2002 yıllarında değişik kökenli 21 patates çeşidi kullanılarak yapılmış çalışma sonucunda, iki yılın birleştirilmiş ortalamalarına göre en yüksek yumru verimi ve ortalama yumru ağırlığı Fabula (3373.2 kg/da ve 94.1 g) ile Yaylakızı (3025.2 kg/da ve 82.1 g) çeşitlerinden alınmıştır (Tunçtürk vd 2005).

Patateste farklı hasat zamanlarının ve bitki sıklıklarının agronomik özellikler üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüş bir araştırmada dekara en yüksek yumru verimi 2003 yılında 30 Mayıs, 2004 yılında ise 10 Haziran hasatlarında ve 20 cm sıra üzeri mesafede elde edilmiştir. Dekara yumru verimi 1437.4 kg ve 3490.7 kg arasında saptanmıştır (Özkaynak vd 2005c).

Sıra üzeri mesafe daraldıkça, elde edilen ocak başına yumru verimi ve sayısında bir azalma gözlenmiştir. Ancak toplam yumru veriminde önemli artışlar olmuştur. Ayrıca, artan azot dozları uygulaması sonucunda ocak başına ve dekara yumru veriminde önemli artışlar elde edilmiştir. İki yıllık ortalama değerlere göre en yüksek ocak başına yumru verimi 60 cm sıra üzeri mesafesinde (453.2 kg/ocak) ve 10 kg/da azot dozu (445.7 kg/ocak) uygulamasından elde edilirken en yüksek dekara yumru verimi ise; 50 cm sıra üzeri mesafesinde (1449.7 kg/da) ve 10 kg/da azot dozu (1489.5 kg/da) uygulamasından elde edilmiştir (Tunçtürk vd 2004a).

Van-Gevaş ekolojik koşullarında değişik fosfor dozlarının, denemeye alınan patates çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2001 ve 2002 yıllarında yürütülmüştür. Çalışma sonucunda iki yılın birleştirilmiş ortalamasına göre en yüksek ortalama yumru ağırlığı 73.3 g ile 10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasından, en yüksek dekara yumru verimi ise 2069.1 kg/da ile 5 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasından elde edilmiştir. Denemeye alınan patates çeşitlerinde incelenen tüm özellikler çeşitlere göre farklılık göstermiştir. İki yılın birleştirilmiş ortalamasına göre çalışmada en yüksek ortalama yumru ağırlığı (76.7 g) ve dekara yumru verimi (2081.0 kg/da) Vangogh çeşidinden elde edilmiştir (Tunçtürk vd 2004b).

Harran Ovası Ekolojik koşullarında 2001 ve 2002 yıllarında yürütülen bir çalışmada en yüksek pazarlanabilir ve en yüksek toplam verim Felcina çeşidinden (sırasıyla 2974.1 ve 3062.2 kg/da) alınmıştır. Bu çeşidi Latona ve Van Gogh çeşitleri izlemiştir (Güllüoğlu ve Yılmaz 2003).

Fataei vd (2005) İran'da gerçekleştirdikleri araştırmada altı adet gerçek patates tohumluğu ailesi, üç açıktan tozlanan çeşit (Aula, Kaizer and Desiree) ve üç hibriden (Paeizeh × Desiree (PD), Paeizeh × Kaizer (PK) and Aula × Kaizer (AK)) yararlanmışlardır. Bu çalışmada yumru sayısı ve yumru ağırlığı bakımından önemli farklılıkların olduğu, bitki yüksekliği ve sap sayısı bakımından ise farklılıkların önemsiz olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda hibrid PD 2.046 t/da ile en yüksek verimi vermiş, 0.606 t /da ile Desiree en düşük verimi göstermiştir. 21.3 ve 20.4 adet yumru sayısı ile PD ve PK hibridleri en yüksek değeri, Kaizer ve Desiree 8 ve 6.5 adet ile en düşük değeri vermişlerdir.

Chattoo vd (2006) Hindistan'da 12 patates genotipinde gerçekleştirdikleri çalışmada bitki başına en yüksek yumru sayısını 8.11 adet, bitki başına yumru ağırlığını 300.52 g, en yüksek yumru verimini 25.041 t/ha olarak bildirmişlerdir.

Güney Romanya'da erkenci patates üretimi amaçlı gerçekleştirilen çalışmada üç farklı sıra üzeri mesafesi (60x10, 60x20, 60x25 cm) dört farklı çeşitte denenmiştir. Bu çalışma sonucunda yumru verimleri 16.34-40.83 t/ha arasında değiştiği belirtilmiştir (Neicu vd 2007).

Uzun gün (14-15 saat) ve yüksek sıcaklık (mak. 19-40 °C ve min. 7-25 °C)'ta 193 germplazm patates ile yapılan çalışmada ortalama yumru ağırlığı 27.3 g ve bitki başına yumru verimi 380 g olarak tespit edilmiştir (Sandhu ve Gopal 2006).

Pakistan'da 1999-2000 yıllarında yapılmış olan bir çalışmada en yüksek bitki başına yumru sayısı 8.33 adet, bitki başına yumru ağırlığı 522 g, dekara yumru verimi 4583 kg olarak tespit edilmiştir (Qurban vd 2001).

Yıldırım vd (1994) tuberosum ve andigena grubu eveynlerin melezenmesiyle elde ettikleri F<sub>1</sub> tohumlarından 1985 yılında klon elde ederek ertesini yıl tarla denemesi yapmışlardır. Bu deneme sonucunda melezenlerin bitki başına yumru sayıları 8.0 ile 20.4 arasında, bitki yumru verimleri 195.4 g ile 517.3 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Değişik olumlu 5 patates çeşidi (Resy, 81028/1 klonu, Granola, Sultan ve Yaylakızı) ile 2.ürün olarak 6 dikim zamanının patatesin verim ve kalitesine etkisini belirtmek amacıyla 1994-1995 yıllarında Menemen'de yürütülen çalışmada; çeşitlerin bitki başına yumru sayısı 4.6-6.2 adet, bitki başına yumru verimi 317.3-429.9 g, dekara yumru verimi ise 1234 kg ile 2207 kg arasında değişiklik göstermiştir (Çalışkan vd 1999a).

Çalışkan vd (1999b)'nin 1998 yılında farklı köken ve olgunlaşma sürelerine sahip 13 patates çeşidi tesadüf blokları deneme deseninde üç tekerrürlü yürüttükleri çalışmada, yumru verimi bakımından 22.03 t/ha ile Resy en yüksek, 11.93 t/ha ile Granola en düşük değer göstermiş, büyük (>50 mm) yumru oranı %72.2 ile Jaerla, %47.5 ile Berber çeşidinde en yüksek ve en düşük oranlar olarak belirtilmiştir. VanGogh çeşidi %34.1 ile en yüksek, Casonova çeşidi % 20.5 ile en düşük orta (35-50 mm) yumru oranını vermiştir. Küçük (15-35 mm) yumru oranları ise Granola çeşidinde % 21.7 ile en yüksek, Marfona çeşidinde %4.3 ile en düşük olmuştur.

Ordu yöresinden toplanan değişik menşeli patateslerin fenolojik, morfolojik, agronomik ve teknolojik özelliklerin incelendiği araştırmada, ortalama yumru ağırlıkların 3.85-93.61 g arasında değiştiği belirtilmiştir. Bu değerleri gösteren patatesler (61 ve 6 nolu patatesler) en düşük ve en yüksek dekara verim değerlerini gösteren patatesler olmuşlardır. Dekara yumru verimleri ise 3.29-3369.72 kg arasında olduğu belirtilmiştir. (Karaca ve Aytaç 2006).

2003-2004 yıllarında Ç.Ü. Ziraat Fakültesi deneme tarlasında tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı yürütülen çalışmada; 2003 yılında ocak başına yumru sayısı değerleri 5.4-22.2 adet, ortalama tek yumru ağırlığı 37.1-158.8 g ve dekara

yumru verimi ise 2880-6352 kg arasında olmuş. 2004 yılında bu değerler sırasıyla; 6.6-13.4 adet, 55.0-107.6 g ve 2754-6304 kg arasında değişmiştir (Arnoğlu vd 2006).

Niğde Patates Araştırma Enstitüsü arazilerinde 2003-2004 yıllarında 6 çeşit (Agata, Jaerla, Marfona, Marabel, Agria ve Granola) ve 8 ekim zamanının (16 Mart, 31 Mart, 15 Nisan, 30 Nisan, 15 Mayıs, 30 Mayıs, 14 Haziran ve 29 Haziran) verim ve kaliteye etkisi Onaran vd (2006) tarafından incelenmiştir. Yürütülen bu çalışmada; 2003 yılında, ana sap sayısı 4.2-5.97 adet, tek bitki verimi 560-1434 g, yumru sayısı 4.83-12.23 adet, ortalama yumru ağırlığı 69.9-164.9 g ve dekara yumru verimi 2650-6512 kg arasında değişmiştir. 2004 yılında bu değerler ise sırasıyla; 4.1-6.9 adet, 467.2-1278 g, 6.0-11.33 adet, 61.1-144.0 g ve 2180-5638 kg arasında olmuştur.

Yılmaz ve Karan (2007)'nin 2004-2006 yılları arasında gerçekleştirdikleri çalışmada; 2004 yılında Kozova ilçesinde yumru verimi 4052.5 kg/da ile en yüksek Marfona çeşidinde, en düşük ise yerel bir çeşit olan Aleddiyan sarısında 2894.6 kg/da olmuştur. Ortalama yumru ağırlığı Agria çeşidinde 115.6 g ile en yüksek, Aleddiyan sarısı çeşidinde 74.7 g ile en düşük olmuştur. Ocak başına yumru sayısı 12.7 adet ile en yüksek Marfona çeşidinde, 8.9 adet ile Agria ve Cosmos çeşitlerinde en düşük değeri vermiştir. 2005 yılında Başçiftlik ilçesinde Marfona çeşidi 3589.3 kg/da ile en yüksek, Marabel çeşidi 2965.4 kg/da ile en düşük yumru verimini vermiştir. 115.3 g ile Agria çeşidi en yüksek, 75.2 g ile Armada çeşidi en düşük ortalama yumru ağırlığını göstermiştir. Ocak başına yumru sayısı 10.5 adet ile Başçiftlik beyazı en yüksek, 8.4 adet ile Marabel çeşidi en düşük değerleri vermiştir. 2006 yılında Kozova ilçesinde Slaney çeşidi 4188.5 kg/da ile en yüksek, Milva çeşidi 3259.9 kg/da ile en düşük yumru verimini; sırasıyla aynı çeşitler 103.7 g ile en yüksek, 88.4 g ile en düşük ortalama yumru ağırlığını vermişlerdir. Ocak başına yumru sayısı 11.3 adet ile Başçiftlik beyazı en yüksek, 9.4 adet ile Hermes çeşidi en düşük değerleri göstermiştir.

Özkaynak ve Samancı (2002) farklı olumlu patates çeşitlerini kullandıkları ve in vitroda nodlarından çoğaltıp, viyollerden tarlaya şaşırttıkları bir çalışmada Marabel çeşidi bitki başına yumru sayısı (5 adet), m<sup>2</sup> de yumru sayısı (750 adet) ve m<sup>2</sup> de yumru

verimi (2525.95 g) özelliklerinde en yüksek değerleri vermiştir. Bitki başına yumru ağırlığı bakımından Marfona 17.7 g ve ortalama yumru ağırlığı 4.06 g ile en yüksek değerlerde olmuştur. En düşük değerler ise bitki başına yumru sayısı (2.43 adet) ve yumru ağırlığı (7.04 g), m<sup>2</sup> de yumru sayısı (365 adet) özelliklerinde Concorde çeşidinde; ortalama yumru ağırlığı (2.20 g) ve m<sup>2</sup> de yumru verimi (948.06 g) özelliklerinde ise Granola çeşidinde elde edilmiştir.

Farklı olum sürelerine sahip bazı patates çeşitleri ile Bitlis-Ahlat ekolojik koşullarında 2007-2008 yıllarında bir çalışma yapılmıştır. İki yılın ortalamasına göre en düşük bitki başına sap sayısı Granola çeşidinden (3.5 adet) elde edilirken, en yüksek değer ise Melody çeşidinden (5.4 adet) elde edilmiştir. İki yılın ortalama verilerine göre en yüksek ortalama yumru ağırlığı 157.8 g ile Melody çeşidinden elde edilirken, en düşük değeri 68.6 g ile Marfona çeşidinde belirlenmiştir. İki yılın ortalamasına göre, en yüksek bitki başına yumru sayısı Pasinler 92 (15.7 adet) ve Melody (15.3 adet) çeşitlerinden elde edilirken, en düşük değeri Van Gogh (10.6 adet) çeşidinde saptanmıştır. İki yılın ortalamasına göre, en yüksek toplam yumru verimi Melody çeşidinden (11.37 t da<sup>-1</sup>) elde edilirken, en düşük verim değerleri Van Gogh (3.89 t da<sup>-1</sup>) ve Marfona (4.10 t da<sup>-1</sup>) çeşitlerinde saptanmıştır (Ekin 2009).

Hatay'da 2000-2001 yıllarında Günel vd (2002), üç farklı çeşidin (Marabel, Marfona ve Agria) altı farklı hasat tarihini (15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran, 15 Haziran ve 1 Temmuz) inceledikleri bir deneme yürütmüşlerdir. Bu çalışmada; her iki yılda da çeşitler içerisinde ortalama olarak en yüksek yumru sayısı sırasıyla 10.5 adet ve 8.5 adet olarak Marabel çeşidinden elde edilmiştir. Ortalama olarak en düşük yumru sayısı ise Agria çeşidinde her iki yılda da 4.9 adet olmuştur. Ortalama toplam yumru verimi en yüksek yine Marabel çeşidinde (4832 kg/da ve 3358 kg/da) bulunmuş; en düşük verim ise ilk yıl 3661 kg/da ile Marfona, ikinci yıl 2235 kg/da ile Agria çeşidinin olmuştur.

2003 ve 2004 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesinde, Velox çeşidinde gerçekleştirilen çalışmada, ortalama yumru ağırlığı bakımından 2003 yılında (72.46 g),

2004 yılına (57.23 g) göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Bitki sıklığı artıkça 2003 yılında ortalama yumru ağırlığı azalırken; 2004 yılında en yüksek değer 20 cm sıra üzeri mesafede bulunmuştur. Araştırmada her iki deneme yılında da hasat zamanları arasında en yüksek değerleri 10 Haziran'da yapılan ikinci hasat vermiştir (Özkaynak vd 2005b).

*Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum*'a ait üç çeşit ve *S. tuberosum* ssp. *andigena*'ya ait yedi klon arasındaki melezlemeden 1978 yılında seçim yapılmıştır. Buradan yetiştirilen klonlar 1979 yılında ilk klon ve 1980 yılındaki klonlar ise ikinci klon olmuştur. Hasat sonrası incelenen değerler; Bitkide yumru sayısı Greenh 1978'de 3.6-7.6 adet, Flevopolder 1979'da 12.5-28.4 adet, Wageningen 1979'da 11.6-57.9 adet, Flevopolder 1980'de 13.7-32.7 adet olarak bulunmuş. Bitki yumru verimi Greenh 1978'de 25.3 g ile 48.4 g, Flevopolder 1979'da 291 g ile 662 g, Wageningen 1979'da 229 g ile 2079 g, Flevopolder 1980'de 1604 g ile 2808 g arasında bulunmuş. Yumru ortalama ağırlığı Greenh 1978'de 4.6 g ile 10.4 g, Flevopolder 1979'da 15.6 g ile 41.7 g, Wageningen 1979'da 14.0 g ile 75.9 g, Flevopolder 1980'de 53.0 g ile 161.9 g arasında bulunmuş. Korelasyon ortalamaları ise çeşitlerde sırasıyla; yumru verimi ve bitkide yumru sayısı arasında 0.42, 0.73, 0.71, 0.48, yumru verimi ve yumru ağırlığı ortalaması arasında 0.48, 0.42, 0.35, 0.47, bitkide yumru sayısı ve yumru ağırlığı ortalaması arasında -0.48, -0.22, -0.25, -0.45 olarak bulunduğu belirtilmiş (Maris 1988).

Hatay ekolojik koşullarında yapılan bir araştırmada çeşitlerin ortalama yumru sayısı değerleri ocak başına 4.2 adet ile 6.8 adet arasında değişim göstermiştir. Üç yıllık araştırma sonucunda en yüksek ocak başına verimi geççi Van Gogh (456.5 g), erkenci Latona (451.9 g) ve orta-erkenci Monalisa (447.8 g) çeşitlerinden elde edilmiştir. En az ocak başına verimi değerleri ise düşük tek yumru ağırlıkları ile de dikkati çeken orta geççi Granola (277.9 g) ile erkenci Jaerla (303.9 g) çeşitlerinden elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, turfanda patates üretiminde çeşitlerin olgunlaşma sürelerinden ziyade genetik yapılarından kaynaklanan çevreye uyum yeteneklerinin yumru verimi oluşumu üzerine daha belirleyici etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Üç yıllık araştırma sonucunda elde edilen toplam yumru verimi değerleri çeşitlere göre 1565



kg/da ile 2500 kg/da arasında değişim göstermiştir. Erkenci gruptan Latona, orta erkenci gruptan Monalisa ve geççi gruptan Van Gogh çeşitleri sırasıyla 2500, 2485 ve 2485 kg/da 'lık toplam yumru verimleri ile en verimli grup içerisinde yer alırken; orta geççi gruptan Granola (1565 kg/da) ve Agria (1645 kg/da) ile erkenci gruptan Jaerla (1675 kg/da) çeşitleri en düşük verimli grup içerisinde yer almışlardır (Çalışkan 2001).

Aytaç ve Esendal (1996), Samsun yöresinde beşi yabancı kaynaklı (Resy, Granula, Planta, Semena ve Scala) sekizi yerli olmak üzere 13 patates çeşidi ile yaptıkları bir araştırmada; ocak başına en fazla yumru sayısının (9.37 adet), en iri yumru büyüklüğünün (ortalama 85.11 g) ve en yüksek yumru veriminin (2841.60 kg/da) Resy çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Çalışkan vd (2006) yumru irilikleri (<10, 10-20, 20-30, >30 g) bakımından incelenen özelliklerin değerleri sırasıyla; yumru sayısı 4.9-8.7 adet, ortalama yumru ağırlığı 31.6-70.3 g, yumru verimi 10.21-34.05 t/ha arasında olmuştur.

Tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlı yürütülmüş bir çalışmada 4 patates hattı ve 11 çeşit 1991 ve 1992 yıllarında Tokat, Niksar ve Sivas koşullarında çeşit çevre etkileşimlerinin irdelenmesi yapılmıştır. Ortalama verim dekara 2430.7 kg ile 3316.3 kg arasında, ortalama ana sap sayısı 4.5 adet ile 6.9 adet arasında, ocak başına yumru sayıları ortalama 10 adet ile 12.3 arasında değişmiştir (Yılmaz ve Tuğay 1999).

Yılmaz (1999), Tokat koşullarında ikinci ürün patates tarımının yapılıp yapılamayacağını belirlemek amacıyla 1993-1994 yıllarında bir araştırma yapmıştır. Araştırmada iki farklı dikim zamanı ve 5 çeşit kullanılmış tesadüf bloklarında bölünmüş parseller desenine göre 3 tekrarlı uygulama yapılmıştır Ana sap sayısı ortalama 3.9-6.0 adet arasında, ortalama yumru ağırlığının ortalama değerleri ise 69.4-95.6 g arasında, dekara verim 1563.8 kg ile 2385 kg arasında değişmiştir.

Dede (2004), 1999 ve 2000 yıllarında Ordu ili Gürgentepe ilçesinde üretici arazisinde bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın her iki yılında da değişik olumlu 12 patates

çeşidi materyal olarak kullanılmış ve tesadüf blokları deneme planına göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Bu araştırmada, incelenen patates çeşitlerinin iki yıllık verilerin ortalaması olarak; ocak başına sap sayısı 3.78-6.59 adet, ocak başına yumru sayısı 5.75-12.20 adet, ocak başına yumru verimi 334.6-681.3 g, ortalama yumru ağırlığı 35.7-75.1 g, yumru verimi 1390-2840 kg/da, küçük yumru oranı %4.0-20.6, orta yumru oranı %48.1-70.3 ve büyük yumru oranı ise %8.1-47.9 arasında değişmiştir.

In vitro fidelerden ve mikro yumrulardan gelen bitkilerin 2006 fidelik denemesinde, genotipler (Nif , Klon 22, Granola, Marfona, Agria, Resy) arasında sap sayısı bakımından Marfona çeşidi 1.1 adet ile en düşük, Agria çeşidi 1.4 adet ile en yüksek ortalama değerleri vermiştir. Dal sayısı bakımından 7 adet ile Marfona çeşidi, 17.2 adet ile Agria çeşidi en düşük ve en yüksek değerleri oluşturmuştur. 8.0 adet/bitki ile Nif en yüksek yumru sayısını vermiş, buna karşılık Granola genotipi ise 5.0 ile en düşük değere sahip olmuştur. 50.5 g ile Granola en düşük, 223.1 g ile Nif en yüksek yumru verimini göstermiştir (Öztürk 2010).

Antalya'da yapılan bir araştırmada, Concorde, Granola, Marabel, Marfona ve Velox patates çeşitlerine ait iki farklı mini yumru büyüklüğü (11.0-15.0 g ve 2.0-4.0 g) materyal olarak kullanılmıştır. Genel olarak, bitki başına yumru ağırlığı ile bitki boyu, bitkide sap sayısı, bitki başına yumru sayısı ve ortalama yumru ağırlığı arasında pozitif ilişkiler bulunmuştur. Araştırmanın sonuçlarına göre mini yumrular temel patates tohumluk stoklarının üretiminde etkili bir şekilde kullanılabileceği belirtilmiştir (Özkaynak ve Samancı 2004).

Sanwal vd (2003) 1999-2001 yıllarında üç ekim zamanı (6 Ekim, 26 Ekim ve 15 Kasım) denemesinde 27 genotipin verim ve verim komponentleri bakımından yaptıkları korelasyon analizine göre; toplam yumru verimi ile ocak başına ortalama yumru ağırlığı ve üç yumru sınıfının yumru verimi arasında önemli derecede pozitif korelasyon saptamışlardır. Metrekaredeki yumru sayısı ile ortalama yumru ağırlığı arasında negatif korelasyon, ortalama yumru ağırlığı ile A-sınıfı yumru ağırlığı arasında pozitif korelasyon bulmuşlardır.

Üç patates çeşidinde (Concore, Marabel ve Velox) tohum yatağında yetiştirilen transplantların karakter özellikleri ve bitki ve yumru komponentlerinin korelasyon ve path analizi çalışılmıştır. Yumru verimi ile yumru sayısı ve ortalama yumru ağırlığı arasında önemli pozitif korelasyonlar bulunmuştur. Yumru sayısı ve ortalama yumru ağırlığı gibi özellikler yumru verimi ile hem yüksek korelasyon göstermiş, hem de path analizi sonucu en büyük doğrudan etkilere sahip olmuşlardır. Yumru verimi artışı sağlamak için yumru sayısı ve ortalama yumru ağırlığı bakımından yapılacak doğrudan seleksiyon başarılı olabilir (Özkaynak ve Samancı 2005).

Lescay vd (2002)'nin Küba'da yaptıkları çalışmada bitki başına verim, ocak başına yumru sayısı ve ticari yumru ağırlığı arasında %92.4 oranında önemli ve pozitif korelasyon tespit edilmiştir.

Patel vd (2002) 1998/99 yılında Hindistan'da 20 patates genotipinde yaptıkları çalışmada bitki başına yumru verimi ile bitki başına yumru sayısı arasında önemli korelasyon bulmuşlardır. Diğer taraftan bitki başına yumru sayısı ile ocak başına ortalama yumru ağırlığı negatif korelasyon gösterdiğini vurgulamışlardır. Path analizi sonucunda bitki yumru sayısı ve ortalama yumru ağırlığının yumru verimine pozitif ve güçlü bir etkisi olduğunu söylemişlerdir.

2000 ve 2001 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesinde gerçekleştirilen çalışmada Özkaynak vd (2003) birim alan yumru verimi, ocak başına yumru sayısı ve ocak başına ortalama yumru ağırlığı arasında önemli pozitif korelasyon olduğunu vurgulamışlardır. Path analizi sonucuna göre ise patatesten yumru verimi için yumru sayısı ve ortalama yumru ağırlığının en önemli verim komponenti olduğunu belirtmişlerdir.

Hindistan Punjab'ta 1997-98 güz sezonunda yapılan çalışmada Ramanjit vd (2001) yumru verimi ile ocak başına yumru sayısı ve yumru ağırlığı arasında önemli pozitif korelasyon bulduklarını beyan etmişlerdir.

Yenagi vd (2008)'nin Hindistan Karnataka'da 1999-2000 yıllarında yaptıkları tarla denemesi sonucunda yumru verimi ile yumru sayısı ve yumru ağırlığı arasında pozitif ve önemli korelasyon (0.818\*\* ve 0.782\*\*) saptamışlardır.

Brezilya Rio Grande do Sul'de 2004-2005 yıllarında Silva vd (2007)'nin gerçekleştirdikleri çalışmada verim ile yumru büyüklüğü, yumru sayısı ve ortalama yumru ağırlığı arasında güçlü ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir.

2006-2007 yıllarında farklı yumru büyüklükleri (küçük, orta ve büyük) ile sıra üzeri (20, 25, 30 ve 35 cm) mesafelerin erkenci patatesin verim ve verim komponentlerine etkilerini inceleyen Güllüoğlu ve Arnoğlu (2009) sırta ekimde sıra üzeri mesafe azaldığı zaman yumru sayısı ve verimin arttığını bildirmişlerdir. Aynı zamanda yumru büyüklüğünün sap sayısının artmasına da etkili olduğunu söylemişlerdir.

Patates verimi ve bazı özelliklerin ilişkilerini incelemek amacıyla Arslan (2007)'in 1999-2000 yılında Van ili Gevaş bölgesinde yaptığı çalışma sonucunda yumru verimi ile ortalama yumru ağırlığı ( $r=0.936$ ) ve bitki başına yumru ağırlığı ( $r=0.956$ ) arasında pozitif yönde önemli korelasyon bulunmuştur.

Bhagowati vd (2002) otuz farklı çeşitle yaptıkları bir araştırmada yumru sayısı ile ortalama yumru ağırlığı arasında hem fenotipik hem de genotipik düzeyde pozitif ve önemli korelasyon saptadıklarını belirtmişlerdir.

Pandey vd (2005) Hindistan'da 1998-2000 yılları arasında yaptıkları çalışmada farklı hasat tarihlerinde ortalama yumru ağırlığı ve bitki başına yumru sayısının toplam yumru verimine pozitif korelasyon gösterdiğini bulmuşlardır.

Sattar vd (2007), yirmi sekiz patates genotipinde yürüttükleri çalışmada; olgunlaşma gününün bitki başına verimde negatif önemlilik gösterdiğini, ancak yüksek verimli bitkiler için erken olgunlaşan genotiplerin önemliliğini vurgulamışlardır. Ortalama yumru ağırlığı ile bitki başına yumru sayısı pozitif ve önemli korelasyon gösterdiğini, bitki başına yumru ağırlığı bitki verimi arasında pozitif ilişki olduğunu ve

bu karakterlere göre yapılacak seleksiyonun verimi artıracacağı belirtilmiştir. Path analizi sonuçlarına göre de bitki başına yumru sayısı ve ortalama yumru ağırlığını seleksiyon programlarında ana unsur olarak önermişlerdir.

Çalışkan ve Yıldırım (1987) 4 çeşit (Resy, Arı, Isola ve Cosima) ve 7 hattı (R.68, R.133, R.143, R.162, NT.77, NT.78 ve L.506) kullandıkları üç lokasyon (Bornova, Menemen ve Bozdağı-Ödemiş) ve iki yıllık (1979-1980) çalışmaları sonucunda parsel verimi ile bitki başına yumru verimi (0.99) ve tek yumru ağırlığı (0.82) arasında pozitif yönde önemli korelasyon saptamışlardır.

Samancı (1997) gelişmekte ve gelişmiş olan ülkelerde kullanılan sağlıklı patates tohumluk üretim tekniklerini gerçek tohum, klon, mikroyumru ve miniyumru üretimi şeklinde olduğunu açıklamıştır. Dünyada patates üretimi, büyük çoğunluğu klon dediğimiz tohumluk yumrularla yapılırken in vitro kültür yöntemiyle, hasalıklardan arı bitkilerin kullanımı ile pazar kalitesi yüksek yumru verim sağlamaktadır.

Caligari vd (1986) üç yıl iki lokasyonda yürüttükleri çalışmada toplam yumru ağırlığı ile ortalama yumru ağırlığı ve bitkideki yumru sayısı arasında pozitif ve önemli korelasyon olduğunu saptamışlardır. 25 melezden 20 F<sub>1</sub> patates fidesinin kullanıldığı çalışmada; olgunlaşma, yumru çıkışı, ortalama yumru ağırlığı, yumru sayısı ve küçük yumru sayısı gibi önemli karakteristik değerler ölçülmüş ve yapılan korelasyon analizi sonucu melezler arasında beş özellik bakımından da farklılıkların olduğu görülmüştür (Tai 1975). Golmirzaie ve Ortiz (2002)'in fide gücüyle ilgili olarak ve %16 canlılıkla gerçekleştirilen seleksiyon sonucu bitki canlılığı, parsel yumru ağırlığı, bitki yumru ağırlığı ve parseldeki yumru sayısı duncan testi sonucuna göre önemli ve ilk grubu oluşturmuştur. Gopal vd (1994), ortalama yumru ağırlığının, yumru sayısı ve yumru veriminden daha yüksek kalıtıma sahip olduğunu bildirmiştir.

Patateste çeşitli özellikler arasında yapılan basit ve kısmi korelasyon analizlerinde yaprak alanı, bitki başına yumru sayısı ve bitki boyunun yumru verimiyle yakın bir ilişkinin olduğu belirlenmiş, yumru verimine etki eden bir faktör olarak ocak başına ana

sap sayısı da pek çok araştırcılar tarafından incelenmiştir. Ana sap sayısının artışıyla patateste yumru veriminin arttığını, aralarındaki korelasyon katsayısının dikilen tohumluk patateslerin fizyolojik dönemlerine bağlı olduğu bildirilmiştir. Ana sap sayısının yanında ortalama yumru ağırlığı da yumru verimi ile pozitif bir ilişki göstermiştir. Fakat bitki boyu ve bitki başına yumru sayısı ile yumru verimi arasında olumsuz bir korelasyon olduğu bildirilmiştir. Yetişme süresi ile dekara yumru verimi ve bitki boyu arasında çok önemli, ana sap sayısı ve kuru madde oranı arasında önemli pozitif korelasyon olduğu belirlenmiştir. Geççi çeşitler uzun bir periyotla besin maddesi birikimi sağladığından kuru madde oranı ve dekara yumru verimi daha yüksek olmuştur. Ortalama yumru ağırlığı yumru verimini de etkilemektedir. Nitekim dekara yumru verimi parseldeki ocakların verimlerinin toplamından oluştuğu ve bu iki unsur arasında pozitif korelasyon olduğu bildirilmiştir (Yılmaz 1994).

20 patates genotipi ile mini yumru ve normal tohumluk yumrulardan gelişen bitkilerde yapılan bir çalışmada agronomik özelliklere bakılmıştır. Varyans analizi sonucunda sap sayısı, yumru verimi, yumru sayısı ortalama yumru ağırlığı özellikleri genotipler arasında farklılıklar oluşturmuştur. Mini yumru ve normal tohumluk gelişimi arasında en yüksek korelasyon katsayıları yumru verimi ( $r=0.86$ ), ortalama yumru ağırlığı ( $r=0.67$ ) ve nod sayısı ( $r=0.63$ )'nda bulunmuştur (Gopal vd 2002).

İspanyanın Vitoria bölgesinde 1997-1999 yıllarında 14 patates çeşidi arasında yapılan diallel melezlemeler sonucu elde edilmiş 34 yeni bireyin kombinasyon uyuşmasına bakılmış. Bu çalışma sonucunda tüm jenerasyonda ortalama yumru ağırlığı ve verim pozitif ilişki göstermiştir. Yumru sayısı ve yumru verimi arasında en yüksek pozitif ve önemli korelasyon belirlenmiş. Yumru sayısı ile ortalama yumru ağırlığı arasında ise negatif yönde ve önemli en yüksek korelasyon çıkmıştır (Ruiz de Galarreta vd 2006).

Brezilya'da yapılan bir çalışmada 20 klon ailesi kullanılmış ve yumru çıkışının verim komponentlerine etkisi incelenmiştir. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlı yapılan araştırma sonucunda yumru sayısı, verim ve ortalama yumru ağırlığı

özelliklerinde %5 seviyesinde klon aileleri arasındaki farklar önemli çıkmıştır. Bloklar arasındaki farklar ise önemsiz görülmüştür (Silva vd 2006).

Çalışkan (1994)'ın bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü yürüttüğü çalışmada ana parseller dört farklı dikim zamanı, alt parseller dört farklı çeşit yerleştirilmiştir. Bitki başına yumru sayısı, ortalama tek yumru ağırlığı, bitki başına ortalama yumru verimi, küçük yumru oranı, orta yumru oranı, büyük yumru oranı ve dekara yumru veriminin varyans analizi sonuçlarında çeşit, zaman ve çeşit\*zaman interaksyonunda %1 önemlilik düzeyinde farklılık bulunmuştur.

Ege üniversitesi ziraat fakültesinde yapılan bir çalışmada doku kültüründen geliştirilen altı patates genotipinin (Nif, Clone 122, Agria, Resy, Marfona ve Granola) tarla şartlarında performansına bakılmıştır. Çalışma sonucunda yumru sayısı, tek yumru ağırlığı ve verim bakımından genotipler arasında istatistiki farklılıkların olduğu vurgulanmıştır (Öztürk ve Yıldırım 2010).

Van-Gevaş ekolojik koşullarında 2001-2002 yıllarında 21 patates çeşidi ile yapılan bir çalışmada, verim ve bazı verim komponentleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda yumru verimi ile ocak başına dal sayısı, ocak başına yumru sayısı, yumru ağırlığı, ocak başına yumru verimi, orta ve büyük yumru oranı arasında pozitif ve önemli ilişkiler bulunmuştur. Yumru verimi ile küçük yumru oranı arasında da negatif ve önemli ilişki görülmüştür. Path analizi sonucunda ise ocak başına yumru verimi ve ocak başına yumru sayısı özellikleri yumru verimi üzerine güçlü ve pozitif bir doğrudan etki göstermiştir (Tunçtürk ve Çiftçi 2005).

Basit korelasyonlar, bağımlı değişkenlerle ilgili çok sayıdaki karakterler arasındaki karmaşık ilişkileri değerlendirmek için yeterli değildir. Faktör analizi farklı karakterleri gruplamak amacıyla yapılmaktadır. Ancak birçok bitki çeşidinde kompleks özelliklerin seleksiyon kriterinde path katsayısı, bize doğrudan ve dolaylı etkilerle ilişkileri açıklamamızda yardımcı olur (Rauf vd 2004, Sumathi vd 2007, Marjanovic-Jeromela vd 2007, Karadavut vd 2005, Kara ve Akman 2007, Pekşen ve Gülümser

2005).

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde seçilmiş Andigena grubu 9 patates klonu ile Tuberosum grubu 5 çeşitte, patates genotiplerine ait incelenen 4 özelliğin 2 yıl ve 3 lokasyonda 1999-2000 yıllarında Çaylak vd (2004) araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada; kalıtım derecesi değerleri yumru verimi için 0.61–0.98, bitki başına yumru sayısı için 0.21–0.98, tek yumru ağırlığı 0.31-0.99 ve yaprak indeksi için 0.21–0.99 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Naik vd (1998) 37 patates genotipinde yaptıkları çalışma sonucunda; incelenen özellikler bakımından kalıtım derecesi değerleri 69.8 ile 98.9 arasında değişirken bitki başına yumru verimi en yüksek değeri almıştır. Korelasyon değerleri ise bitki başına yumru ağırlığı ile yumru sayısı ve ortalama yumru ağırlığı arasında pozitif ve önemlilik göstermiştir. Yumru sayısı ile yumru verimi arasında path analizi sonucunda ise en yüksek doğrudan etki bulunmuştur.

2007-2008 yıllarında Ara vd (2009) Bangladeş'te 48 patates genotipiyle gerçekleştirdikleri çalışmada on özelliği tesadüf blokları deneme deseninde incelemişlerdir. Elde ettikleri verilerde kalıtım derecesi 72.6 ile 99.4 arasında değişmiştir. Korelasyon da dikimden 80 gün sonraki yumru ağırlığı diğer özelliklerle en fazla ilişkilendirilmiştir. En yüksek doğrudan etki değeri path analizi sonucunda -0.819 ile yumru sayısı özelliğinde olmuştur.

Khayatnezhad vd (2011), on patates genotipinde 2008 yılında İran'ın Ardabil bölgesinde yaptıkları çalışmada verim komponentleri incelemişlerdir. Bu çalışmada yumru verimi ile orta yumru ağırlığı, bitki yumru verimi, orta yumru oranı ve büyük yumru oranı özellikleri bakımından önemli korelasyonlar görülmüştür. Path analizi sonucunda ise dekara yumru verimine en yüksek direkt etki değerleri 0.867 ile orta yumru oranı ve 0.656 ile büyük yumru oranında saptanmıştır.



### **3. MATERYAL VE METOT**

#### **3.1. Materyal**

Uluslar arası patates merkezinden (CİP) getirilen klonlar (*in vitro* patates fideleri halinde gelmiştir) ile ticari olarak kullanılan Desiree, Granola, Panda, Velox, Marfona çeşitleri arasında gerçekleştirilen melezlerden elde edilen tohumlar materyal olarak kullanılmıştır. Kullanılan materyallere ait özellikler Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2’de sunulmuştur.

#### **3.2. Metot**

Çalışma sera, tarla ve *in vitro* koşullarında yürütülmüştür. CİP’ten getirilen materyal *in vitro* da çoğaltılarak sera şartlarına alıştırılmış ve buradan yumrular elde edilmiştir. Bu yumrular ile ticari çeşitler sera da saksılara, tarlada sıralara (birek sıra) dikilerek 2006 yılında melezlemeler yapılmış ve gerçek tohumlar alınmıştır. Çalışmanın ilk yılı (2007-bahar dönemi) içinde, 2006 bahar döneminde sera ve tarla koşullarında yapılan melezlemeler sonucu elde edilen tohumlar sera ortamında çimlendirilmeye alınarak fideler elde edilmiştir. Tohum çimlenmesi için 3:1 oranında torf ve perlit karışımı hazırlanıp viyollere aktarılmış ve ekim gerçekleştirilmiştir. İki aşamada seleksiyon uygulaması düşünülmüş ve ilk aşamada güçlü gelişen fideler seçilerek seleksiyon işlemi gerçekleştirilmiştir.

Viyollerde gelişen fidelerin Tarla Bitkileri Deneme Arazisinde 70 cm sıra arası ve 30 cm sıra üzeri mesafesi kullanılarak elle dikim işlemi yapılmıştır. Gerekli kültürel bakım işlemleri uygulanmıştır. İkinci aşamada seleksiyon kriterimiz ortalama yumru ağırlığı (bitki başına yumru ağırlığı/bitki başına yumru sayısı) olmuştur. Bunun için araziye şaşırtılan fidelerden yumrular hasat edilmiş ve elde edilen yumruların ortalama yumru ağırlığına bakılarak seçimler gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan ticari çeşitlerin özelliklerini gösteren tablo

| Çeşit/<br>Orijin      | Olgunlaşma                | Yumru<br>şekli    | Et rengi     | Gözler             | Kullanım şekli              | Hastalıklara dayanıklılık  |
|-----------------------|---------------------------|-------------------|--------------|--------------------|-----------------------------|--|
| Desiree<br>(Hollanda) | Geçici                    | Oval yumru        | Açık<br>sarı | Orta<br>derinlikte | Yemeklik                    | Kuraklığa ve patates virüsüne dayanıklı  |
| Granola<br>(Almanya)  | Orta geçici               | Oval yumru        | Sarı         | Oldukça<br>derin   | Yemeklik                    | İyi derecede yaprak mantarına ve orta derecede yumru mantarına dayanıklı, virüs A ve virüs Yn'ye çok iyi dayanıklıdır                  |
| Marfona<br>(Hollanda) | Orta<br>erkenci           | Çok iri<br>yumru  | Açık<br>sarı | Orta<br>derinlikte | Yemeklik                    | Yaprak mantarına oldukça hassas, yumru mantarına az hassas, A virüsüne iyi dirençli, Yn virüsüne tamamen dirençli, siğile bağışıklıdır |
| Panda<br>(Almanya)    | Orta geçici               | Yuvarlak<br>yumru | Koyu<br>sarı | Orta<br>derinlikte | Parmak patates-<br>cips'lik | İyi derecede mantar ve bakteri hastalıklarına dirençli   |
| Velox<br>(Almanya)    | Erkenci -<br>orta erkenci | Uzun oval         | Açık<br>sarı | Yüzeysel           | Yemeklik                    | Bakteri hastalıklarına orta dirençli   |

Kaynak: ANONİM 2011.

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan Peru orijinli materyallerin özelliklerini gösteren tablo

| Materyal      | Olgunlaşma           | Yumru şekli | Et rengi  | Gözler          | Kullanım şekli   | Hastalıklara dayanıklılık  |
|---------------|----------------------|-------------|-----------|-----------------|------------------|--|
| Cip 388611.22 | Erkenci-orta erkenci | Oval        | Açık sarı | Dışa çıkık      | Cips-kızartmalık | Patates Y virüsü ve yaprak yanıklığına dirençli. Yaprak kıvrıcık virüsüne hassas. Kuraklığa dayanıklı.   |
| Cip 388615.22 | Orta erkenci         | Oval        | Krem      | Yüzeysel        | Cips             | Nematod, bakteri ve yaprak yanıklık hastalığına hassas.virüslere karşı dirençli  |
| Cip 388972.22 | Erkenci              | Dikdörtgen  | Beyaz     | Yüzeysel        | Cips             | Nematod, bakteri ve yaprak yanıklık hastalığına hassas.virüslere karşı dirençli  |
| Cip 390663.8  | Erkenci              | Oval        | Beyaz     | Yüzeysel        | Cips             | Patates X virüsü ve yaprak kıvrıcık virüsüne dirençli. Patates Y virüsü, nematod, bakteri ve yaprak yanıklık hastalığına hassas.                           |
| Cip 395193.6  | Orta erkenci         | Yuvarlak    | Krem      | Yüzeysel        | Cips             | Patates X,Y virüsü ve bakteri hastalığına dirençli. Yaprak kıvrıcık virüsü, yaprak yanıklığı ve nematoda hassas.   |
| Cip 395195.7  | Orta erkenci         | Dikdörtgen  | Beyaz     | Orta derinlikte | Cips             | Patates virüsüne karşı oldukça dirençli. Nematod, bakteri ve yaprak yanıklığına hasas.   |
| Cip 396285.1  | Erkenci              | Yuvarlak    | Beyaz     | Orta derinlikte | Cips             | Patates X ve Y virüsüne karşı oldukça dirençli. Yaprak kıvrıcık virüsü ve bakteri solgunluğuna orta derecede dirençli. Yaprak yanıklığı ve nematoda hasas. |
| Cip 397073.7  | Erkenci              | Dikdörtgen  | Krem      | Yüzeysel        | Yemeklik         | Patates X ve Y virüsüne karşı oldukça dirençli. Nematoda orta dirençli. Yaprak kıvrıcık virüsü, yaprak yanıklığı, bakteri solgunluğuna hassas.             |
| Cip 397079.6  | Orta-erkenci         | Dikdörtgen  | Krem      | Yüzeysel        | Yemeklik         | Patates X virüsüne oldukça dirençli. Patates Y ve yaprak kıvrıcık virüsü, yaprak yanıklığı, bakteri solgunluğu ve nematoda hasas.                          |

Kaynak: CIP 2011.

Çizelge 3.3. Melez künyesi

|          |                              |
|----------|------------------------------|
| Melez 1  | Panda * Cip 388611.22        |
| Melez 2  | Velox * Cip 397079.6         |
| Melez 3  | Desiree * Cip 397073.7       |
| Melez 4  | Cip 395193.6 * Cip 396285.1  |
| Melez 5  | Granola * Cip 395195.7       |
| Melez 6  | Cip 388615.22 * Cip 397079.6 |
| Melez 7  | Cip 390663.8 * Cip 396285.1  |
| Melez 8  | Cip 388611.22 * Cip 396285.1 |
| Melez 9  | Cip 388972.22 * Cip 397079.6 |
| Melez 10 | Cip 388615.22 * Cip 397073.7 |

2007-sonbahar döneminde yumrular, bir sonraki bahar dönemi için çoğaltmak amacıyla tekrar sera koşullarında, 3:1 oranında torf ve perlit karışımı içeren 21 cm çapındaki saksı içerisinde yetiştirilmeye alınmış ve gerekli kültürel işlemler uygulanmıştır.

Seradan hasat edilen yumrular temizlenip 5 ppm gibberellik asitli su içerisine 10 dakika süreyle daldırılmıştır. Uyku devresinin kırılması için uygulana bu işlemlerden sonra yumrular, oransal nemi yüksek olan ve 20 °C'lik loş ortamlara alınarak dikkatli bir şekilde ön filizlendirme işlemine tabi tutulmuştur.

İkinci yılda (2008 yılı bahar döneminde) yumrular yetiştirilmeye alınmadan önce dormansinin kırılmasında; Köse ve Seyran (2005) ile Anonim 1993 'ün belirttiği yöntemlerden olan Gibberellik asit (GA<sub>3</sub>) uygulamasından yararlanılmıştır. İkinci yılın bahar döneminde dormansisi kırılan yumrular, denemenin kurulabilmesi ve yeterli sayıya ulaşabilmek amacıyla tarla koşullarında tekrar çoğaltıma alınmıştır.

Denemenin kurulması için asgari yumru sayısının elde edilmesiyle birlikte 2009 yılı bahar döneminin Mart ayında ocaklara dikim gerçekleştirilmiştir.

Materyallerimizin genetik muhafazası için yumrular öncelikle inkibatörde filizlendirilmiş ve bu filizlerin nodlarından alınan eksplantlar MSO (Murashige ve Skoog) besi ortamını içeren 9 cm'lik petri kaplarında sürgün oluşumuna teşvik edilmiştir. Kök ve sürgün oluşturan bitkicikler petrilere alınarak % 3 sükröz ve % 3 mannitol içeren MSO besi ortamındaki tüplere aktarılmıştır. Daha sonra tüplere aktarılan bitkicikler +4 °C de muhafazaya alınmıştır.

### **3.2.1. Deneme yerinin toprak ve iklim özellikleri**

Çalışma 2009 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri uygulama ve deneme arazilerinde yürütülmüştür. Deneme alanının 0-20 cm'den alınan toprak örneğinin analizi Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Bölge Toprak Yaprak Su ve Gübre Analiz Laboratuvarında yaptırılmıştır.

Deneme materyallerinin serada çoğaltımında kullanılan torf hafif asidik karakterde (pH 6.5) olup, organik madde içeriği %71.6, N, P ve K içeriği ise sırası ile % 1.3, 0.07 ve 0.74 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.4).

Denemenin yürütüldüğü (2009 yılı) arazinin toprak yapısı incelendiğinde hafif alkali, tuzsuz, organik maddece ve fosforca fakir, potasyum, kalsiyum ve magnezyumca zengin, killi yapı gösterdiği görülmektedir (Çizelge 3.5).

Denemenin yürütüldüğü 2009 yılının Ocak–Temmuz aylarını kapsayan iklim verilerine göre, Ocak ayı en düşük (3.6 °C), Temmuz ayı ise en yüksek (41.4 °C) sıcaklık gösteren aylar olmuştur. Ortalama sıcaklık bakımından uzun yıllar ortalaması ile karşılaştırıldığında sıcaklık değişiminin benzer olduğu görülmüştür. Ortalama nispi nem oranı en düşük ay Haziran (%56.4), en yüksek ay Şubat (%70.9)'dır. Uzun yıllar ortalaması ile denemenin yürütüldüğü yılların nispi nemi karşılaştırıldığında nispi nemin aylar itibariyle benzer değişim gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.4. Sera uygulamalarında kullanılan torfa ait analiz sonuçları

| Özellikler        | Analiz Sonuçları |
|-------------------|------------------|
| pH                | 6.5              |
| EC (mS/cm)        | 463              |
| Organik Madde (%) | 71.6             |
| Kül (%)           | 28.4             |
| Nem (%)           | 75               |
| Kuru Madde (%)    | 25               |
| N (%)             | 1.3              |
| C (%)             | 41.5             |
| C/N oranı         | 31.9             |
| P (%)             | 0.07             |
| K (%)             | 0.74             |
| Ca (%)            | 1.92             |
| Mg (%)            | 2.64             |
| Fe (%)            | 3.84             |
| Mn (ppm)          | 118              |
| Zn (ppm)          | 52               |
| Kireç (%)         | 1.32             |

Kaynak: BATEM analiz sonuçları.

Çizelge 3.5. Deneme alanına ait toprak örneğinin kimyasal ve fiziksel özellikleri

|                             | Kimyasal Özellikler | Fiziksel Özellikler |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| pH (1:2.5)                  | 7.9                 | Hafif alkali        |
| Kireç (%)                   | 30.8                | Çok yüksek          |
| EC x 10 <sup>6</sup> (25°C) | 150                 | Tuzsuz              |
| Kum (%)                     | 35                  | Kil                 |
| Kil (%)                     | 41                  |                     |
| Mil (%)                     | 24                  |                     |
| Organik Madde (%)           | 2.0                 | Düşük               |
| P (ppm)                     | 30                  | Çok düşük           |
| K (ppm)                     | 302                 | Yüksek              |
| Ca (ppm)                    | 6981                | Yüksek              |
| Mg (ppm)                    | 454                 | Çok yüksek          |

Kaynak: BATEM analiz sonuçları.

Ocak ve Mart aylarında düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre düşük olmuştur. Şubat ayında ise metrekareye yağış miktarı 491.4 kg düşmüş ve uzun yıllar ortalaması ile karşılaştırıldığında yaklaşık olarak 4 katı fazla yağış meydana gelmiştir. Bu yağış miktarının fazlalığı toprağın tava gelme zamanı ile sürümünü de geciktirmiştir. En düşük yağış metrekareye 0.3 kg ile Haziran ayında görülmüştür (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Deneme alanının 2009 yılına ait aylık iklim verileri

| Ay      | Sıcaklık (°C) |      |      |                | Ortalama nisbi nem (%) |                | Toplam yağış (kg/m <sup>2</sup> ) |                |
|---------|---------------|------|------|----------------|------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
|         | Mak.          | Min. | Ort. | U.Y.O (32 yıl) |                        | U.Y.O (32 yıl) |                                   | U.Y.O (32 yıl) |
| Ocak    | 19.8          | 3.6  | 12.3 | 9.5            | 65.5                   | 66             | 153.2                             | 228.5          |
| Şubat   | 19.7          | 6.0  | 12.2 | 9.9            | 70.9                   | 64             | 491.4                             | 134.4          |
| Mart    | 23.8          | 6.8  | 14.1 | 12.2           | 58.7                   | 67             | 21.4                              | 107.0          |
| Nisan   | 27.4          | 11.6 | 17.7 | 15.8           | 64.5                   | 68             | 42.2                              | 64.8           |
| Mayıs   | 32.8          | 13.6 | 21.1 | 20.3           | 63.6                   | 66             | 83.9                              | 32.5           |
| Haziran | 38.7          | 20.3 | 26.8 | 25.3           | 56.4                   | 59             | 0.3                               | 8.3            |
| Temmuz  | 41.4          | 22.9 | 29.4 | 28.4           | 57.0                   | 56             | 0.6                               | 3.0            |

Kaynak: T.C Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü.

### 3.2.2. Deneme deseni ve yetiştirme teknikleri

Çalışma 2009 yılı bahar döneminde tesadüf blokları deneme planında 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada daha önce melezlemeyle elde edilen ve seleksiyon ile seçilen 10 klon kullanılmıştır. Parsel uzunluğu 4 m olarak alınmıştır. Her bir klon 2 sıra halinde 70 cm sıra arası ve 30 cm sıra üzeri olacak şekilde elle dikimi gerçekleştirilmiştir. Tohumluk olarak 70-80 g ağırlığındaki tohumluklar kullanılmıştır.

Dikim işlemleri 19.03.2009 tarihinde elle gerçekleştirilmiştir. Gübreleme işlemlerinde toplamda dekara saf olarak 12 kg N, 12 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 12 kg K<sub>2</sub>NO<sub>3</sub> uygulaması yapılmıştır. Dikim öncesi fosforun tamamı DAP gübresi ile verilmiş, azotlu gübrelemeler çıkış sonrası ve boğaz doldurma işlemleri esnasında, potasyumlu gübreleme ise ikinci boğaz doldurma esnasında verilmiştir. Bitkinin ihtiyacına göre; toprağın havalanması, yabancı ot kontrolü ve boğaz doldurma için çapalama işlemleri yanında bitkilerin su ihtiyacı olduğunda damlama sulama yöntemi ile sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Deneme süresince 4 sulama yapılmıştır.

Hasat işlemi 30.06.2009 tarihinde bitmiştir.

### 3.2.3. İncelenen özellikler

Aşağıdaki incelenen özellikler Özkaynak vd (2005a)'nin belirttiği şekilde yapılmıştır.

**Ocak başına sap sayısı (adet):** Tam olgunlaşma döneminde rastgele seçilen 10 bitkide ana sapların sayısı sayılarak adet olarak belirlenmiştir.

**Ocak başına yumru sayısı (adet):** Her parselden hasat edilen toplam yumru sayısı, parseldeki bitki sayısına bölünmek suretiyle elde edilmiştir.

**Ocak başına yumru verimi (g):** Her parselden hasat edilen yumru ağırlığı, parseldeki bitki sayısına bölünerek bulunmuştur.

**Ortalama yumru ağırlığı (g):** Bitki başına yumru ağırlığının yumru sayısına bölümü ile elde edilmiştir.

**Büyük yumru oranı (%):** Her parselden hasat edilen yumrular 50 mm çaplı eleklerden geçirilerek üstte kalanlar tartılıp, parseldeki toplam yumru ağırlığına bölünüp 100 ile



arpılarak bulunmuştur.

**Orta yumru oranı (%):** Her parselden hasat edilen yumrular 50 mm çaplı eleklerden geçen yumrular, 30 mm çaplı eleklerden geçirilerek üstte kalanlar tartılıp, parseldeki toplam yumru ağırlığına bölünüp 100 ile çarpılarak tespit edilmiştir.

**Küçük yumru oranı (%):** Her parselden hasat edilen yumrular 30 mm çaplı eleklerden geçen ve 30 mm çaplı eleklerin üzerinde kalan yumrular tartılıp, parseldeki toplam yumru ağırlığına bölünüp 100 ile çarpılarak bulunmuştur.

**Dekara yumru verimi (kg/da):** Elde edilen parsel verimleri kg/da'a çevrilerek elde edilmiştir.

İncelenen özelliklerden elde edilen verilerde istatistiki değerlendirilme yapılmıştır. Bu değerlendirmede SAS istatistik programından yararlanılarak, tesadüf blokları deneme planında uygun varyans analizi yapılmış ve özellikler arasındaki korelasyonlara bakılmıştır. TARİST istatistik programında ise path analizi yapılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1.İncelenen Özellikler Bakımından Varyans Analizi ve Duncan

Klonların incelenen özellikler bakımından varyans analiz sonucu ve duncan değerleri alt başlıklar içerisinde verilmiştir.

#### 4.1.1. Ocak başına sap sayısı

Varyans analizi sonucuna göre ocak başına sap sayısı bakımından klonlar arasındaki farklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Araştırmada ele alınan patates klonlarının ocak başına sap sayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F değeri |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 3                   | 0.898              | 1.10     |
| Klonlar              | 9                   | 3.259              | 3.99**   |
| Hata                 | 27                  | 0.817              |          |

\*\* : istatistiksel olarak % 1 ihtimal sınırında önemlidir.

En fazla ocak başına sap sayısı Klon 10 (6.65 adet)'da sayılmıştır. Bu klonu, Klon 1 ve Klon 6 takip etmiştir. En az ocak başına sap sayısı ise Klon 9 (3.75)'da sayılmıştır. Diğer klonların ocak başına sap sayıları bu iki klon arasında yer almıştır (Çizelge 4.2).

Ocak başına sap sayısı yumru üzerinde bulunan göz sayısı ile bunların aktif hale geçmesine göre önemli seviyede değişebilmektedir (İncekara 1973, İlisulu 1986, Okur 2008, Öcal 2009). Bunun yanında sap sayısı çeşit özelliğine göre farklılık gösterdiği birçok araştırmacı tarafından da belirtilmiştir (Yılmaz ve Tuğay 1999, Yılmaz 1999, Dede 2004, Ekin 2009, Öztürk 2010). Klonlar arasında ocak başına sap sayılarının farklılık göstermesi klonların genetik yapılarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.2. Denemede ele alınan patates klonlarının ocak başına sap sayıları

| Klonlar | Ocak Başına Sap Sayısı (adet) |
|---------|-------------------------------|
| Klon 10 | 6.65 a                        |
| Klon 1  | 6.20 ab                       |
| Klon 6  | 5.32 abc                      |
| Klon 7  | 5.19 bcd                      |
| Klon 4  | 5.15 bcd                      |
| Klon 5  | 4.76 bcd                      |
| Klon 8  | 4.69 cd                       |
| Klon 3  | 4.66 cd                       |
| Klon 2  | 3.90 cd                       |
| Klon 9  | 3.75 d                        |

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

#### 4.1.2. Ocak başına yumru sayısı

Klonlar arasında ocak başına yumru sayısı bakımından çok önemli farklılık olduğu görülmüştür (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Araştırmada ele alınan patates klonlarının ocak başına yumru sayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F değeri |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 3                   | 2.894              | 0.93     |
| Klonlar              | 9                   | 25.682             | 8.26**   |
| Hata                 | 27                  | 3.108              |          |

\*\* : istatistiksel olarak % 1 ihtimal sınırında önemlidir.

Klonların ocak başına yumru sayısı 5.59-13.72 adet arasında değişmiştir. Klon 10, Klon1, Klon 7 ve Klon 8'in ocak başına yumru sayıları 10 adet ve üzerinde olurken,

diğer klonlarda ise daha az yumru meydana gelmiştir. Ocak başına en az yumru ise Klon 2 (5.59 adet) vermiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Denemede ele alınan patates klonlarının ocak başına yumru sayıları

| Klonlar | Ocak Başına Sap Sayısı (adet) |
|---------|-------------------------------|
| Klon 10 | 13.72 a                       |
| Klon 1  | 11.05 b                       |
| Klon 8  | 10.33 bc                      |
| Klon 7  | 10.05 bc                      |
| Klon 4  | 8.78 bcd                      |
| Klon 9  | 7.87 cde                      |
| Klon 6  | 7.55 cde                      |
| Klon 5  | 6.68 de                       |
| Klon 3  | 6.08 de                       |
| Klon 2  | 5.59 e                        |

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Patateste bir ocakta oluşan yumruların sayısı ve iriliği ocağın ve dolayısı ile ürünün verimliliği üzerine belirleyici etkiye sahip olmaktadır. Bununla birlikte gerek yumru sayısı gerekse yumru iriliği çeşitlerin genetik yapıları yanında çevresel faktörler ve kültürel uygulamalara bağlı olarak önemli ölçüde değişebilmektedir (Çalışkan 2001, Yılmaz ve Tuğay 1999).

Klonlar arasındaki farklılık klonların değişik melezlerden gen almalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Daha önce yapılan çalışmalarda Çalışkan vd (1999a), Özkaynak ve Samancı (2002) ocak başına yumru sayıları bakımından düşük değerler bulurken; Yılmaz ve Tuğay (1999), Qurban vd (2001), Çalışkan (2001), Chattoo vd (2006), Yılmaz ve Karan (2007), Günel vd (2002), Aytaç ve Esendal (1996), Uslu (1995), Yıldırım (1994), Arıoğlu vd (2006), Dede (2004) ve Öztürk (2010)'ün sonuçları elde ettiğimiz değerler ile uyusmaktadır.

#### 4.1.3. Ocak başına yumru verimi

Ocak başına yumru verimi bakımından varyans analiz sonucunda klonlar arasında ki farklar önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Araştırmada ele alınan patates klonlarının ocak başına yumru verimleri ile ilgili varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F değeri |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 3                   | 3083.2             | 0.68     |
| Klonlar              | 9                   | 6596.5             | 1.45     |
| Hata                 | 27                  | 4544.43            |          |

\*\* : istatistiksel olarak % 1 ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.6. Denemede ele alınan patates klonlarının ocak başına yumru verimleri

| Klonlar | Ocak Başına Yumru Verimi (g) |
|---------|------------------------------|
| Klon 7  | 329.3 a                      |
| Klon 6  | 290.6 a                      |
| Klon 4  | 259.8 ab                     |
| Klon 9  | 257.7 ab                     |
| Klon 3  | 248.0 ab                     |
| Klon 8  | 246.5 ab                     |
| Klon 10 | 240.9 ab                     |
| Klon 2  | 231.9 ab                     |
| Klon 1  | 219.3 ab                     |
| Klon 5  | 176.6 b                      |

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Önemli çıkmamasına rağmen yapılan çoklu karşılaştırma sonucuna göre klonların ortalama ocak başına yumru verimlerinin farklı olduğu görülmüştür. Klonların ocak

başına yumru sayıları 176.3- 329.3 g arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek ocak başına yumru verimlerinin 7 (329.3 g), 6 (290.6 g) nolu klonlarda olduğu, bu klonların veriminin Klon 5'e göre önemli ölçüde yüksek çıktığı tespit edilmiştir. Diğer klonlar arasında ise ocak başına yumru verimi bakımından önemli bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.6).

Ocak başına yumru verimi çeşit özelliği, yetiştirme ve bakım işlemleri ile çevre faktöründen kaynaklanan değişiklikler oluşturmaktadır. Bunda yumru iriliği de etkili olmaktadır. Klonlar arasında görülen bu farklılığın genetik yapılarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Klonların ocak başına yumru verim değerleri Yıldırım (1994) ve Öztürk (2010)'ün bulguları ile uyum gösterirken, Uslu (1995), Özkaynak ve Samancı (2002) ile Aytaç ve Esenal (1996)'ın bulgularından yüksek, Qurban vd (2001), Chattoo vd (2006), Onaran vd (2006), Çalışkan (2001), Dede (2004), Tunçtürk vd (2004a) ve Çalışkan vd (1999a)'nin bulgularından düşük olmuştur. Bu durum kullanılan çeşitler ile denemenin yapıldığı yer ve uygulanan kültürel işlemlerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### **4.1.4. Ortalama yumru ağırlığı**

Varyans analizine göre ortalama yumru ağırlıkları bakımından klonlar arasında %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu görülmüştür (Çizelge 4.7).

Ortalama yumru ağırlığında en yüksek değer 43.24 g ile 9 nolu klonda saptanmıştır. En düşük ortalama yumru ağırlığı değeri 15.03 g ile 1 nolu klondan elde edilmiş ve aynı grupta yer alan diğer klonlar ise 10 nolu klon ve 7 nolu klon olmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.7. Araştırmada ele alınan patates klonlarının ortalama yumru ağırlığı ile ilgili varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F değeri |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 3                   | 51.33              | 0.63     |
| Klonlar              | 9                   | 338.60             | 4.16**   |
| Hata                 | 27                  | 81.33              |          |

\*\* : istatistiksel olarak % 1 ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.8. Denemede ele alınan patates klonlarının ortalama yumru ağırlıkları

| Klonlar | Ortalama Yumru Ağırlığı (g) |
|---------|-----------------------------|
| Klon 9  | 43.24 a                     |
| Klon 6  | 37.49 ab                    |
| Klon 2  | 34.99 abc                   |
| Klon 8  | 27.90 bcd                   |
| Klon 4  | 22.85 cd                    |
| Klon 3  | 22.79 cd                    |
| Klon 5  | 20.96 cd                    |
| Klon 7  | 19.65 d                     |
| Klon 10 | 19.38 d                     |
| Klon 1  | 15.03 d                     |

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Uslu (1995)'nin değerleri ise bizim değerlerimizden düşük çıkmıştır. Sandhu ve Gopal (2006) 27.3 g, Karaca ve Aytaç (2006) 3.85-93.61 g ve Maris (1988) ise ortalama yumru ağırlıklarının 4.6-161.9 g arasında değiştiğini belirtmiş ve buda bizim çalışmamızda bulunan değerlerle benzerlik göstermektedir.

Dede (2004), Yılmaz ve Karan (2007), Tunçtürk vd (2005), Onaran vd (2006) ortalama yumru ağırlıklarını bizim değerlerimizden yüksek bulmuşlardır. Ocak başına yumru ağırlığının yüksek olması ortalamayı artırmakta, buna etki eden faktörlerin en

önde geleni genetik yapı haricinde çevresel etki ve yetiştiricilikte karşılaşılan sorunlar olarak belirtebiliriz. Klonlar arasındaki ortalama yumru ağırlığı bakımından görülen farklılık genetik özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### 4.1.5. Büyük yumru oranı

Büyük yumru oranı bakımından varyans analizi sonucunda klonlar arasındaki farklılıklar %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli çıkmış, F değeri 100.18 olmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Araştırmada ele alınan patates klonlarının büyük yumru oranı ile ilgili varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F değeri |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 3                   | 9.37               | 0.75     |
| Klonlar              | 9                   | 1246.21            | 100.18** |
| Hata                 | 27                  | 12.44              |          |

\*\* : istatistiksel olarak % 1 ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.10. Denemede ele alınan patates klonlarının büyük yumru oranları

| Klonlar | Büyük Yumru Oranı (%) |
|---------|-----------------------|
| Klon 9  | 55.50 a               |
| Klon 6  | 53.65 a               |
| Klon 5  | 39.94 b               |
| Klon 2  | 35.30 b               |
| Klon 8  | 28.74 c               |
| Klon 7  | 21.51 d               |
| Klon 4  | 20.10 d               |
| Klon 10 | 17.08 d               |
| Klon 3  | 6.35 e                |
| Klon 1  | 5.58 e                |

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Ortalama en yüksek büyük yumru oranı % 55.50 ile Klon 9 ve % 53.65 ile Klon 6'da görülmüştür. En düşük ortalama değeri veren ise % 5.58 ile Klon 1 olmuştur (Çizelge 4.10).

Dede (2004)'ün %8.1-47.9 arasında bulduğu büyük yumru oranı bizim değerlerimizle paralellik göstermektedir. Çalışkan vd (1999b) büyük (>50 mm) yumru oranı en yüksek olan %72.2 ile Jaerla çeşidi, en düşük ise %47.5 ile Berber çeşidi olduğunu belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz değerler Çalışkan vd (1999b) ile uyuşmamaktadır.

Yumru oranları bitkinin genetik faktörü yanında yetiştiği çevre koşullarında değişiklik gösterebilmekte ki bizim denemeyi yürüttüğümüz toprak yapısı kullanılan materyalin genetik yapılarının değişik olması neticesinde yumru büyüklüklerinin oranlarında diğer araştırmacılar ile çoğu zaman örtüşme görülmemiştir.

Çalışmanın turfanda patates üretimi şeklinde yapılması ve dolayısıyla iklimsel veriler bakımından normal üretime göre önemli varyasyonlar göstermesi sonucu daha önce yapılan çalışmalardan daha düşük oranda büyük yumru oranı tespit edilmiştir. Klonlar arasındaki farklılık ise genetik özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### **4.1.6. Orta yumru oranı**

Orta yumru oranı bakımından klonlar arasında çok önemli seviyede farklılık olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Klonların orta yumru oranları arasında %28.70-8.35 arasında değişim göstermiştir. Denemede kullanılan 4, 3, 7, 2, 1 nolu klonların orta yumru oranları %50'nin üzerinde iken, diğer klonların orta yumru oranı %50'nin altında seyretmiştir. En düşük orta

yumru oranı ise %28.70 ile Klon 6'da tespit edilmiş ve bu klon kendi başına farklı bir grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.11. Araştırmada ele alınan patates klonlarının orta yumru oranı ile ilgili varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F değeri |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 3                   | 19.21              | 1.58     |
| Klonlar              | 9                   | 407.07             | 33.58**  |
| Hata                 | 27                  | 12.12              |          |

\*\* : istatistiksel olarak % 1 ihtimal sınırında önemlidir.

Çalışkan vd (1999b) çalışmalarında orta yumru (35-50 mm) oranlarını %20.5 ile %34.1 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Bizim elde ettiğimiz sonuçlar biraz fazla da olsa bu çalışma ile paralellik göstermektedir. Dede (2004)'nin %48.1-70.3 arasındaki değerleri de kısmen bizim değerlerimizle paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.12. Denemede ele alınan patates klonlarının orta yumru oranları

| Klonlar | Orta Yumru Oranı (%) |
|---------|----------------------|
| Klon 4  | 58.35 a              |
| Klon 3  | 55.42 ab             |
| Klon 7  | 55.41 ab             |
| Klon 2  | 52.98 abc            |
| Klon 8  | 51.01 bc             |
| Klon 1  | 48.28 c              |
| Klon 10 | 39.70 d              |
| Klon 5  | 39.19 d              |
| Klon 9  | 39.90 d              |
| Klon 6  | 28.70 e              |

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

#### 4.1.7. Küçük yumru oranı

Klonlar arasındaki küçük yumru oranı bakımından istatistiksel olarak % 1 seviyesinde farklılık belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Araştırmada ele alınan patates klonlarının küçük yumru oranı ile ilgili varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F değeri |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 3                   | 11.13              | 0.79     |
| Klonlar              | 9                   | 639.43             | 45.56**  |
| Hata                 | 27                  | 14.03              |          |

\*\* : istatistiksel olarak % 1 ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.14. Denemede ele alınan patates klonlarının küçük yumru oranları

| Klonlar | Küçük Yumru Oranı (%) |
|---------|-----------------------|
| Klon 10 | 40.33 a               |
| Klon 1  | 36.82 a               |
| Klon 3  | 28.03 b               |
| Klon 7  | 18.24 c               |
| Klon 8  | 17.30 c               |
| Klon 5  | 17.13 c               |
| Klon 4  | 16.31 c               |
| Klon 2  | 6.91 d                |
| Klon 9  | 5.23 d                |
| Klon 6  | 3.68 d                |

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çalışmada ele alınan 10 nolu klon % 40.33 ve 1 nolu klon % 36.82 ile ortalama en yüksek küçük yumru oranını verirken, en düşük küçük yumru oranını % 3.68 ile 6 nolu

klon vermiştir. Klon 9 ve Klon 2 en düşük yüzde oranıyla Klon 6 ile aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 4.14).

Dede (2004)'nin %4.0-20.6 arası bulduğu küçük yumru değerleri ve Çalışkan vd (1999b)'nin elde ettiği küçük (15-35 mm) yumru oranları bizim elde etmiş olduğumuz değerler ile uyusmaktadır.

#### 4.1.8. Dekara yumru verimi

Denemede kullandığımız klonların dekara yumru verimleri arasında çok önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Araştırmada ele alınan patates klonlarının dekara yumru verimleri ile ilgili varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F değeri |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------|
| Blok                 | 3                   | 4469.9             | 0.19     |
| Klonlar              | 9                   | 284674.3           | 11.93**  |
| Hata                 | 27                  | 23856.6            |          |

\*\* : istatistiksel olarak % 1 ihtimal sınırında önemlidir.

Dekara yumru verimi en yüksek 6 nolu klonda tespit edilmiştir. Bu klon çoklu karşılaştırma testinde kendi başına a grubunu oluşturmuştur. Ortalama olarak en yüksek verim dekara 1612.8 kg veren Klon 6'ya ait olmuştur. En düşük dekara verim ise 738.8 kg ile Klon 2'de belirlenmiştir. Klon 1, Klon 5 ve Klon 9'un dekara verimleri 1000 kg'ın altında tespit edilmiş ve Klon 2 ile aynı grupta yer almışlardır. Diğer klonların dekara verimleri 1100-1250 kg civarında seyretmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Araştırmada kullanılan patates klonlarının dekara yumru verimleri

| Klonlar | Dekara Yumru Verimi (kg) |
|---------|--------------------------|
| Klon 6  | 1612.8 a                 |
| Klon 7  | 1247.5 b                 |
| Klon 4  | 1185.8 b                 |
| Klon 8  | 1183.5 b                 |
| Klon 3  | 1153.3 b                 |
| Klon 10 | 1146.5 b                 |
| Klon 1  | 896.5 c                  |
| Klon 9  | 871.5 c                  |
| Klon 5  | 758.5 c                  |
| Klon 2  | 738.8 c                  |

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Dekara yumru verimi, çalışmanın yapıldığı alanın ekolojik şartları, varyetenin mevcut şartlara adaptasyon yeteneğine (Öcal 2009, Dede 2004), uygulanan yetiştirme teknikleri (Zaimoğlu vd 2005), tohumluğun fizyolojik durumu (Yılmaz 1994, Ekin 2009) gibi etmenlerden önemli ölçüde etkilenmesi önemli derecede farklılık gösterebilmektedir.

Klonlar arasında görülen verim farklılığı klonların genetik özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmekte olup, bu konuda yapılan çalışmalarda çeşitlere göre dekara yumru veriminin önemli ölçüde değiştiği birçok araştırmacı tarafından da belirlenmiştir (Çalışkan 1994, Ortiz ve Golmirzaie 2003, Silva vd 2006).

Dekara yumru verimini üzerine daha önce yapılan çalışmalarda Qurban vd (2001) 4583 kg, Günel vd (2002) 2235-4832 kg, Chattoo vd (2006) 2504 kg, Aytaç ve Esendal (1996) 2841.60 kg, Onaran vd (2006) 2180-6512 kg, Arıoğlu vd (2006) 2754-6352 kg, Yılmaz ve Karan (2007) 2894.6-4188.5 kg arasında tespit etmişlerdir. Bu değerlerin bizim değerlerimizden yüksek olması ticari yumruların kullanılmasıyla açıklanabilir. Tunçtürk vd (2004a) 1489.5 kg/da, Özkaynak ve Samancı (2002) ise yumru veriminin 948.06-2526 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz değerlerin bu

sınırlar içerisine girdiğini söyleyebiliriz.

#### **4.2. İncelenen Özellikler Bakımından Çoklu İlişki (Korelasyon)**

İncelenen özellikler bakımından korelasyon katsayıları Çizelge 4.17’de sunulmuştur.

Ocak başına sap sayısının artışına paralel olarak küçük yumru oranı çok önemli, ocak başına yumru sayısı önemli seviyede artış göstermiştir. Ortalama yumru ağırlığı ve büyük yumru ağırlığı ise önemli seviyede azalış göstermiştir. Ocak başına yumru sayısı ile diğer karakterler arasındaki ilişki ise önemsiz olmuştur.

Ocak başına sap sayısının artması ile ocak başına yumru sayısının arttığı (Alam vd 2007) yumru sayısının artması ile bitki tarafından üretilen asimilatların fazla yumru tarafından paylaşılması ile orta yumru oranı ve büyük yumru oranında azalma ve küçük yumru oranında artma olması beklenen bir sonuçtur. Nitekim daha önce yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur (Yılmaz 1994, Şimşek 2002, Çalışkan ve Arıoğlu 2002).

Ocak başına yumru sayısının artışına paralel olarak küçük yumru oranı çok önemli seviyede artış gösterirken ortalama yumru ağırlığı önemli seviyede azalış göstermiştir.

Ocak başına yumru sayısı ile ortalama yumru ağırlığı arasında %5 önemlilik düzeyinde ve negatif yönde korelasyon ( $r=-0.347$ ) saptanmıştır. En yüksek korelasyon ise küçük yumru oranı ile olan ilişkide görülmüş ve değeri %1 önemlilik düzeyinde 0.522 olmuştur.

Patel vd (2002) ocak başına yumru sayısı ile ortalama yumru ağırlığı negatif korelasyon gösterdiğini vurgulamışlardır.

Çizelge 4.17. Klonların incelenen özellikler arası korelasyon değerleri

|                          | Ocak başına yumru sayısı | Ocak başına yumru verimi | Ortalama yumru ağırlığı | Büyük yumru oranı | Orta yumru oranı | Küçük yumru oranı | Dekara yumru verimi |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| Ocak başına sap sayısı   | 0.356*                   | -0.132                   | -0.384*                 | -0.401*           | 0.043            | 0.534**           | 0.226               |
| Ocak başına yumru sayısı |                          | 0.059                    | -0.347*                 | -0.308            | -0.001           | 0.522**           | 0.161               |
| Ocak başına yumru verimi |                          |                          | -0.020                  | -0.024            | 0.085            | -0.124            | 0.392*              |
| Ortalama yumru ağırlığı  |                          |                          |                         | 0.565**           | -0.287           | -0.587**          | 0.042               |
| Büyük yumru oranı        |                          |                          |                         |                   | -0.677**         | -0.809**          | 0.036               |
| Orta yumru oranı         |                          |                          |                         |                   |                  | 0.215             | -0.142              |
| Küçük yumru oranı        |                          |                          |                         |                   |                  |                   | -0.041              |

\* P<0.05, \*\* P<0.01

Ocak başına yumru verimindeki artışa paralel olarak dekara yumru verimi de önemli artış göstermiştir.

Ocak başına yumru verimi ile dekara yumru verimi arasında pozitif yönde ve önemli korelasyon ( $r=0.392^*$ ) bulunmuştur. İncelenen diğer özelliklerle ocak başına yumru verimi arasında önemlilik arz edebilecek bir korelasyon görülmemiştir.

Lescay vd (2002)'nin Küba'da yaptıkları çalışmada bitki başına verim, yumru sayısı ve ticari yumru ağırlığı arasında %92.4 oranında önemli ve pozitif korelasyon tespit edilmiştir.

Sattar vd (2007), bitki başına yumru ağırlığı bitki verimi arasında pozitif ilişki olduğunu ve bu karakterlere göre yapılacak seleksiyonun verimi artıracığı belirtilmişlerdir.

Ortalama yumru ağırlığındaki artış, büyük yumru oranında çok önemli seviyede artışa neden olurken, küçük yumru oranında çok önemli azalışa neden olmuştur.

Ortalama yumru ağırlığı ile büyük yumru oranı ve küçük yumru oranı arasında %1 önemlilik düzeyinde sırasıyla korelasyon değerleri  $r=0.565$  ve  $r=-0.587$  olarak bulunmuştur.

Ortalama yumru ağırlığı ile bitki başına yumru verimi arasında pozitif yönde ve yüksek ilişki olduğu Sattar vd (2007) tarafından da belirlenmiştir.

Büyük yumru oranı ile küçük yumru oranı ( $r=-0.809^{**}$ ), orta yumru oranı ( $r=-0.677^{**}$ ) ve ocak başına sap sayısı ( $-0.401^*$ ) ile olan korelasyon değerleri ise negatif yönde ve önemli çıkmıştır. Büyük yumru oranının artması orta ve küçük yumru oranını düşürmesi beklenen bir durumdur.



Orta yumru oranındaki artış büyük yumru oranında çok önemli seviyede azalışa neden olmuştur. Orta yumru oranı ile büyük yumru oranı arasında negatif yönde ve %1 düzeyde önemli korelasyon ( $r=-0.677$ ) bulunurken diğer incelenen özellikler ile olan ilişkilerde önemli korelasyon değerleri saptanmamıştır.

Silva vd(2007)'nin gerçekleştirdikleri çalışmada verim ile yumru büyüklüğü, yumru sayısı ve ortalama yumru ağırlığı arasında güçlü ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir. Arslan (2007) yumru verimi ile ortalama yumru ağırlığı ( $r=0.936$ ) ve bitki başına yumru ağırlığı ( $r=0.956$ ) arasında pozitif yönde önemli korelasyon bulunmuştur. Yılmaz (1994) dekara yumru verimi parseldeki ocakların verimlerinin toplamından oluştuğu ve bu iki unsur arasında pozitif korelasyon olduğu bildirilmiştir. Gopal vd (2002) yumru verimi için en yüksek korelasyon katsayısı 0.86 olarak bulmuştur.

### **4.3. İncelenen Özellikler Bakımından Doğrudan ve Dolaylı Etkiler**

Klonlarda incelenen özelliklerin dekara yumru verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etki değerleri Çizelge 4.18'de sunulmuştur.

#### **4.3.1. Ocak başına sap sayısı**

Ocak başına sap sayısının dekara yumru verimine doğrudan etki payı %38.09 olmuştur. Bu yüzde ile doğrudan etkisi en yüksek özellik olmuştur. Ocak başına sap sayısı küçük yumru oranını artırarak dekara yumru verimini %34.24 oranında olumsuz yönde etkilerken, %13.82 etki payı ile büyük yumru oranını artırarak dekara yumru verimini dolaylı olarak pozitif yönde etkilemiştir.

Çizelge 4.18. Dekara yumru verimine göre değişkenlerin doğrudan ve dolaylı etkileri için path katsayıları ve korelasyon katsayısı içindeki yüzdeleri

| Doğrudan etki            | Dolaylı etki             | Path katsayısı | Etki payı (%) |
|--------------------------|--------------------------|----------------|---------------|
|                          |                          | <b>1.78</b>    | <b>%38.09</b> |
| Ocak başına sap sayısı   | Ocak başına yumru sayısı | -0.36          | %7.75         |
|                          | Ocak başına yumru verimi | -0.06          | %1.40         |
|                          | Ortalama yumru ağırlığı  | -0.19          | %4.05         |
|                          | Büyük yumru oranı        | 0.64           | %13.82        |
|                          | Orta yumru oranı         | 0.02           | %0.56         |
|                          | Küçük yumru oranı        | -1.60          | %34.24        |
|                          |                          | <b>-0.43</b>   | <b>%11.75</b> |
| Ocak başına yumru sayısı | Ocak başına sap sayısı   | 1.47           | %39.49        |
|                          | Ocak başına yumru verimi | 0.07           | %2.07         |
|                          | Ortalama yumru ağırlığı  | -0.12          | %3.38         |
|                          | Büyük yumru oranı        | 0.40           | %10.80        |
|                          | Orta yumru oranı         | 0.02           | %0.68         |
|                          | Küçük yumru oranı        | -1.18          | %31.79        |
|                          |                          | <b>0.55</b>    | <b>%37.22</b> |
| Ocak başına yumru verimi | Ocak başına sap sayısı   | -0.21          | %14.27        |
|                          | Ocak başına yumru sayısı | -0.06          | %4.13         |
|                          | Ortalama yumru ağırlığı  | 0.05           | %3.60         |
|                          | Büyük yumru oranı        | -0.08          | %5.62         |
|                          | Orta yumru oranı         | -0.03          | %2.20         |
|                          | Küçük yumru oranı        | 0.48           | %32.93        |
|                          |                          | <b>0.26</b>    | <b>%5.84</b>  |
| Ortalama yumru ağırlığı  | Ocak başına sap sayısı   | -1.28          | %28.29        |
|                          | Ocak başına yumru sayısı | 0.21           | %4.64         |
|                          | Ocak başına yumru verimi | 0.11           | %2.47         |
|                          | Büyük yumru oranı        | -0.95          | %21.15        |
|                          | Orta yumru oranı         | 0.15           | %3.41         |
|                          | Küçük yumru oranı        | 1.54           | %34.17        |
|                          |                          | <b>-1.14</b>   | <b>%26.35</b> |
| Büyük yumru oranı        | Ocak başına sap sayısı   | -1.00          | %23.12        |
|                          | Ocak başına yumru sayısı | 0.15           | %3.53         |
|                          | Ocak başına yumru verimi | 0.04           | %0.92         |
|                          | Ortalama yumru ağırlığı  | 0.22           | %5.05         |
|                          | Orta yumru oranı         | 0.23           | %5.46         |
|                          | Küçük yumru oranı        | 1.55           | %35.54        |
|                          |                          | <b>-0.33</b>   | <b>%17.29</b> |
| Orta yumru oranı         | Ocak başına sap sayısı   | -0.13          | %7.09         |
|                          | Ocak başına yumru sayısı | 0.03           | %1.67         |
|                          | Ocak başına yumru verimi | 0.05           | %2.72         |
|                          | Ortalama yumru ağırlığı  | -0.12          | %6.13         |
|                          | Büyük yumru oranı        | 0.80           | %41.13        |
|                          | Küçük yumru oranı        | -0.47          | %23.93        |
|                          |                          | <b>-1.85</b>   | <b>%36.29</b> |
| Küçük yumru oranı        | Ocak başına sap sayısı   | 1.54           | %30.35        |
|                          | Ocak başına yumru sayısı | -0.28          | %5.53         |
|                          | Ocak başına yumru verimi | -0.14          | %2.87         |
|                          | Ortalama yumru ağırlığı  | -0.22          | %4.34         |
|                          | Büyük yumru oranı        | 0.96           | %18.90        |
|                          | Orta yumru oranı         | -0.08          | %1.69         |

#### **4.3.2. Ocak başına yumru sayısı**

Ocak başına yumru sayısı için doğrudan etki -0.43 olarak hesaplanmıştır, etki payı ise %11.75 olmuştur. Yani dekara yumru verimi üzerine direk etkisi olumsuz olduğu görülmüştür. Ocak başına yumru sayısı büyük yumru oranını artırarak dekara yumru verimi üzerine dolaylı etkide bulunmuştur. Fakat bu etki payı %10 civarında kalmıştır. Ocak başına yumru sayısının küçük yumru oranını artırarak dekara yumru verimi üzerine etkisi %31.79 oranında olumsuz olmuştur.

Sattar vd (2007), path analizi sonucunda doğrudan etkinin en yüksek olduğu özellik olarak ocak başına yumru sayısını bulmuşlardır. Khayatnezhad vd (2011)'nin çalışmasında yumru sayısı dolaylı etkisi yumru verimine etkisinin olumsuz olduğunu belirtmişlerdir.

#### **4.3.3. Ocak başına yumru verimi**

Ocak başına yumru veriminin doğrudan etkisi 0.55 ve yüzdesi 37.22 olarak hesaplanmıştır. Ocak başına sap sayısında olduğu gibi en yüksek yüzde etki gösteren küçük yumru oranının dolaylı etkisi 0.48 ve etki payı %32.93 olmaktadır.

#### **4.3.4. Ortalama yumru ağırlığı**

Doğrudan etki değeri 0.26 olan ortalama yumru ağırlığının etki payı ise %5.84 olmuştur. Dolaylı etkisi en yüksek yüzdeye (%34.17) sahip olan küçük yumru oranının değeri 1.54 olarak bulunmuştur.

Sattar vd (2007), araştırmalarında doğrudan etkisi en yüksek ikinci özelliğin ortalama yumru ağırlığı olduğunu belirtmiştir. Khayatnezhad vd (2011), ortalama yumru ağırlığı ile bitki yumru verimi (-1.76) arasında dolaylı etki olduğunu belirtmiştir.

#### **4.3.5. Büyük yumru oranı**

Büyük yumru oranının doğrudan etki yüzdesi 26.35 ve etki değeri ise -1.14 bulunmuştur. Dolaylı etki yüzdesi %35.54 ile büyük yumru oranı için en yüksek etki payına sahip olan küçük yumru oranının değeri 1.55 olmuştur.

Khayatnezhad vd (2011), yaptıkları çalışma sonucunda büyük yumru oranının 0.656 ile ikinci en yüksek doğrudan etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bitki yumru veriminin (-0.962) dolaylı etkisi ise ikinci en büyük değeri almış.

#### **4.3.6. Orta yumru oranı**

Orta yumru oranı için doğrudan etki -0.33 ve yüzdesi 17.29 olarak hesaplanmıştır. Büyük yumru oranı ile olan dolaylı etkisi 0.80 olup, %41.13 ile dolaylı etki payı en yüksek özellik olmuştur.

Khayatnezhad vd (2011), orta yumru oranı özelliğinin 0.867 ile en yüksek doğrudan etkiye sahip olduğunu ve bitki yumru veriminin (0.937) dolaylı etkinin büyük yumru oranında da olduğu gibi ikinci en yüksek değer aldığını vurgulamışlardır.

#### **4.3.7. Küçük yumru oranı**

Küçük yumru oranının doğrudan etkisi -1.85 olarak hesaplanmıştır. İncelenen özellikler içerisinde en yüksek doğrudan etkiye sahip olan küçük yumru oranının etki payı ise %36.29 olmuştur. Ocak başına sap sayısı ile olan dolaylı etkisinin değeri 1.54 ve yüzdesi 30.35 olarak saptanmıştır.

## 5. SONUÇ

Bu çalışma erkenci patates yetiştiriciliğinde, melezleme ile elde edilen klonların verim ve verim unsurlarının tespiti amacıyla yapılmıştır. Sonuçlar doğrultusunda ortaya çıkacak ve üstün olarak değerlendirebileceğimiz genotipler germplazm muhafazaya alınarak çeşit adayı olarak ileriki çalışmalarda yararlanılması düşünülmüştür.

İncelenen özellikler bakımından ocak başına yumru verimi hariç diğer özelliklerde klonlar arası farklar önemli çıkmıştır. Ölçümler sonucunda gerçekleştirilen istatistiki analizlerden Duncan gruplandırılmasında, 6 nolu klon 1612.8 kg ile dekara yumru verimi bakımından en yüksek değeri vermiştir. Büyük yumru oranı bakımından Klon 6 (%53.65) ile Klon 9 (%55.50) ilk sırayı paylaşmışlardır. Ocak başına yumru verimi bakımından da yine Klon 6 (290.63 g) ile Klon 7 (329.25 g) en yüksek değerini oluşturduğu grupta yer almıştır.

Korelasyon analizinde ocak başına sap sayısı ile ocak başına yumru sayısı arasında % 5, küçük yumru arasında ise % 1 seviyesinde pozitif korelasyon görülmüştür. Ocak başına sap sayısının artmasıyla ortalama yumru ağırlığı ve büyük yumru oranı önemli seviyede düşmüştür. Dekara yumru verimi ile ocak başına yumru verimi arasında %5 düzeyde pozitif ilişki tespit edilmiştir. Ocak başına yumru sayısı, ortalama yumru ağırlığı ile negatif yönde önemlilik göstermişken, küçük yumru ağırlığı ile de pozitif yönde yüksek düzeyde önemlilik göstermiştir. Ortalama yumru ağırlığı ile büyük yumru oranı arasında pozitif yönde çok önemli derecede ilişki görülürken, küçük yumru oranı ile negatif yönde ilişki tespit edilmiştir.

Path analizi sonucunda dekara yumru verimi üzerine doğrudan en yüksek etki payı % 38.09 ile ocak başına sap sayısına aittir.

Gerçekleştirilen bu çalışmada elde edilen veriler değerlendirildiğinde, korelasyonlar sonucu ocak başına yumru veriminin dekara verime etki ettiği ve 6 nolu klonun verim bakımından çeşit adayı olarak ümitvar olduğu görülmüştür.

## 6. KAYNAKLAR

- ALAM, M. N., JAHAN, M. S., ALİ, M. K., ASHRAF, M. A. and ISLAM, M. K. 2007. Effect of vermicompost and chemical fertilizers on growth, yield and yield components of potato in Barind soils of Bangladesh. *Journal of Applied Sciences*, 1879-1888.
- ANONİM 1993. Patates çeşit kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ANONİM 2004. Patates tarımı. Hasad yayıncılık ltd.şti. İstanbul. 99 ss.
- ANONİM 2011. The european cultivated potato database. <http://www.europotato.org>
- ARA, T., HAYDAR, A., ISLAM, M.A., AZAD, M.A.S. and KHOKAN, E.H. 2009. Path analysis in potato. *J.Soil.Nature*. 3(2): 20-23.
- ARIOĞLU, H.H. ve ÇALIŞKAN, M.E. 1999. Akdeniz sahil bölgesinde turfanda patates yetiştirebilme olanakları üzerinde araştırmalar. II.Ulusal Patates Kongresi, 28-30 Haziran, s.220-226, Erzurum.
- ARIOĞLU, H.H. ve ONARAN, H. 2002. Niğde koşulları patates yetiştiriciliğinde; farklı yumru iriliği ve bitki sıklığının, yumru verimi ve yumru kalibrasyonu üzerine etkileri. III. Ulusal Patates Kongresi, 23-27 Eylül, s.125-135, İzmir.
- ARIOĞLU, H., ÇÜRÜK, U., ZAIMOĞLU, B. ve KURT, C. 2006. Çukurova koşullarında kışlık dönemde yetiştirilen bazı yemeklik ve sanayi tipi patates çeşitlerinin verim potansiyellerinin belirlenmesi. IV.Ulusal Patates Kongresi, 06-08 Eylül, s.91-97, Niğde.
- ARSLAN, B. 2007. Relationships among yield and some yield characters in potato (*S. tuberosum* L.). *Journal of Biological Sciences*, 7(6) 973-976.
- AYTAÇ, S. ve ESENDAL, E. 1996. Samsun yöresinde yetiştirilen değişik olumlu bazı patates çeşitlerinde verim ve verim özellikleri üzerine bir araştırma. *O. M. Ü. Z. F. Dergisi*, 11(2): 197-208.
- BABAOĞLU, M., GÜREL, E. ve ÖZCAN, S. 2001. Bitki biyoteknolojisi I Doku kültürü ve uygulamaları. Germplazm muhafazası, Selçuk Üniversitesi Basımevi, 282 ss.
- BEUKEMA, H.P. and VANDER ZAAG, D.E. 1990. Introduction to potato production. Wageningen, The Netherlands, 208 p.
- BHAGOWATI, R. R., SAIKIA, M. and SUT, D. 2002. Variability, heritability, genetic advance and character association in True Potato Seed (TPS) populations. *Journal of the Agricultural Science Society of North-East India*, 15(1): 119-122.

- CALIGARI, P.D.S., BROWN, J. and ABBOTT, R.J. 1986. Selection for yield and yield components in the early generations of a potato breeding programme. Theor. Appl. Genet. 73: 218-222.
- CHATTOO, M. A., AHMED, N., SYED, F. and GHULAM U, D. 2006. Evaluation of different potato varieties/genotypes under rainfed conditions of Gurez. Environment and Ecology 384-385.
- CIP. 2011. Potato varieties and advanced clones. <https://research.cip.cgiar.org/redlatinpapa/pages/home.php>
- ÇALIŞKAN, M. E. 1994. Çukurova koşullarında farklı yetiştirme süresine sahip bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin değişik dikim zamanlarına göre erkencilik özellikleri ile yumru verimlerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi. Adana.
- ÇALIŞKAN, C.F. and YILDIRIM, M.B. 1987. Phenotypic and Genotypic correlations between certain traits of potato. Doğa TU J.Agric. and Forest. 11 (2): 291-293.
- ÇALIŞKAN, C., YILDIRIM, M.B., ÇAYLAK, Ö. ve YILDIRIM, Z. 1999a. İkinci ürün olarak dikimi yapılan değişik olumlu bazı patates çeşitlerinde kısa intervalli dikim periyotlarının çeşitlerin fizyoloji, verim ve kalite özelliklerine etkileri. II.Ulusal Patates Kongresi, 28-30 Haziran, s.227-232, Erzurum.
- ÇALIŞKAN, M.E., MERT, M., GÜNEL, E. ve SARIHAN, E. 1999b. Farklı olgunlaşma grubuna giren bazı patates çeşitlerinin hatay ekolojik koşullarında büyüme analizi ve yumru verimlerinin belirlenmesi. II.Ulusal Patates Kongresi, 28-30 Haziran, s.263-272, Erzurum.
- ÇALIŞKAN, M. E. 2001. Farklı olgunlaşma grubuna giren bazı patates çeşitlerinin Hatay ekolojik koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. MKU Zir. Fak. Derg. 6 (1-2): 39-50.
- ÇALIŞKAN, M.E. ve ARIOĞLU, H. 2002. Patateste büyümeyi düzenleyici kimyasalların farklı amaçlar için kullanımı. III.Ulusal Patates Kongresi, 23-27 Eylül, s.263-284, İzmir.
- ÇALIŞKAN, M.E., ARIOĞLU, H., KUŞMAN, N. ve ÇALIŞKAN, S. 2006. Gerçek patates tohumu teknolojisinin Türkiye’de verim potansiyeli ve uygulanabilirliği. IV.Ulusal Patates Kongresi, 06-08 Eylül, s.38-45, Niğde.
- ÇAYLAK, Ö., ÇALIŞKAN, C. ve AYGÜN, H. 2004. Patateste genotip x çevre interaksiyonları ve yorumlanması. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. 41(3):123-131.
- 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.

- EKİN, Z. 2009. Bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin Ahlat ekolojik koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. HR. Ü. Z. F. Derg., 13(3): 1-10.
- FAO. 2010. <http://www.fao.org>
- FATAEI, E. PANAHANDI, J. and FAYYAZI, E. 2005. Yield evaluation in progeny of open pollination and hybrid true potato seeds families. Journal of New Agricultural Science 1(1), Pe6-Pe13, en3.
- GOLMIRZAEI, A. and ORTIZ, R. 2002. Inbreeding and true seed in tetrasomic potato. III. Early selection for seedling vigor in open-pollinated populations. Theor. Appl. Genet. 104: 157-160.
- GOPAL, J., GAUR, P.C. and RANA, M.S. 1994. Heritability and intra –and inter-generation associations between tuber yield and its components in potato (*Solanum tuberosum* L.). Plant Breeding 112, 80-83.
- GOPAL J, KUMAR R and KANG G.S. 2002. The effectiveness of using a minituber crop for selection of agronomic characters in potato breeding programmes. Potato Research 45 (2-3): 145-151.
- GÖNÜLŞEN, N. 1991. Germplazm muhafazasında kullanılan in vitro teknikleri. Anadolu J. of AARI, 1: 49-68.
- GÜLLÜOĞLU, L. ve YILMAZ, H.A. 2003. Harran ovası ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Harran Üniv. Zir. Fak. Derg. 7(1-2): 27-35.
- GÜLLÜOĞLU, L. and ARIOĞLU, H. 2009. Effects of seed size and in-row spacing on growth and yield of early potato in a mediterranean-type environment in Turkey. African Jour. of Agric. Res. 4(5): 535-541.
- GÜNEL, E. 2002. Dünden yarına patates yetiştiriciliği. 3. Ulusal Patates Kongresi, 23-27 Eylül, s.21-38, Bornova-İzmir.
- GÜNEL, E. ÇALIŞKAN, M.E. ve YİĞİTBAŞI, S. 2002. Hatay yöresi turfanda patates yetiştiriciliğinde farklı hasat tarihlerinin yumru verimi ve ürünün ekonomik değerleri üzerine etkileri. III. Ulusal Patates Kongresi, 23-27 Eylül, s.195-207 İzmir.
- İLİSULU, K. 1986. Nişasta, şeker bitkileri ve ıslahı. Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları: 960, Ders kitabı: 279, Ankara.
- İNCEKARA, F. 1973. Endüstri bitkileri ve ıslahı. Ege Üni. Zir. Fak. Yayınları No:101, Ders kitabı, Cilt:3. Bornova.
- JONES, E.D. 1988. A current assessment of in vitro culture and other rapid multiplication methods in North America and Europe. *Amer. Potato J.* 65: 209-220.



- KARA, B. ve AKMAN, Z. 2007. Yerel buğday ekotiplerinde özellikler arası ilişkiler ve path analizi. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11-3: 219-224.
- KARACA, E. ve AYTAÇ, S. 2006. Ordu yöresinden toplanan değişik menşeli patateslerin fenolojik, morfolojik, agronomik ve teknolojik özellikleri üzerine bir araştırma. IV.Ulusal Patates Kongresi, 06-08 Eylül, s.78-83, Niğde.
- KARADAVUT, U., GENÇ, A., AKSOYAK, Ş., PALTA, Ç. ve TEZEL, M. 2005. Ekmeklik buğday'da (*Triticum aestivum* L.) bazı karakterlerin çok değişkenli analizi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Cilt II: 685-688, Antalya.
- KHAYATNEZHAD, M., SHAHRIARI, R. and GHOLAMIN, R. 2011. Correlation and path analysis between yield and yield components in potato (*Solanum tuberosum* L.). Middle-East Journal of Scientific Research 7(1): 17-21.
- KÖSE, E. ve SEYRAN, S. 2005. Marfona ve granola patates çeşitlerinde (*Solanum tuberosum* L.) *In vitro* mikro yumru üretimi. Türkiye II. Tohumculuk Kongresi 9-11 Kasım, s.171-178, Adana.
- KUŞMAN, N. ERASLAN, M. ERASLAN, F. ve ÇİÇEK, N. 1988. Patates tarımı. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın no:82, 85 ss.
- KUŞMAN, N. ÇAYLAK, Ö. ve YILDIRIM, M.B. 1994. Patates melez populasyonları ilk yıl döllerinde seleksiyona esas bazı karakterler bakımından uygun lokasyon seçimi. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, Cilt 2: 243-246, İzmir.
- KUŞMAN, N. 2002. Türkiye patates tohumculuk endüstrisinin teknolojik, ticari ve hukuksal yapısı. 3. Ulusal Patates Kongresi 23-27 Eylül, s.39-51, Bornova-İzmir.
- LESCAY, E., ARIAS BASULTO, L., ALVAREZ, A. and CORDOVI, C. 2002. Behavior of seven potato varieties (*Solanum tuberosum* L.) with low resources in a mountainous zone of Cuba. ITEA Producción Vegetal 98(1): 5-10.
- LOMMEN, W.J.M. 1995. Basic studies on the production and performance of potato minitubers. Thesis Landbouw Universiteit, Wageningen. 181 pp.
- MARIS, B. 1988. Correlations within and between characters between and within generations as a measure for the early generation selection in potato breeding. Euphytica 37 : 205-224.
- MARJANOVIC-JEROMELA, A., MARINKOVIC, R., MIJIC, A., JANKULOVSKA, M. and ZDUNIC, Z. 2007. Interrelationship between oil yield and other quantitative traits in rapeseed (*Brassica napus* L.).Journal of Central European Agriculture Vol. (8) No: 2.
- NAIK, P. S., SARKAR, D. and GAUR, P. C. 1998. Yield components of potato microtubers: *in vitro* production and field performance. Ann. appl. Biol., 133:91-99.

- NEICU, E., POPESCU, V. and CAMPEANU, G. 2007. Forcing early potato crops in Romania. *Acta Horticulturae* 760 Vol. (1), 307-310.
- OKUR, H. 2008. Pir öldürmenin patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinde verim kalite ve depolama özelliklerine etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi. Tokat.
- ONARAN, H., ÜNLENEN, L.A., NAM, M. ve BİLGİN, M.G. 2006. Niğde ve Nevşehir koşullarında farklı olgunlaşma grubuna giren bazı patates çeşitlerinde, değişik dikim zamanlarının verim ve kalite üzerine etkileri. IV.Ulusal Patates Kongresi, 06-08 Eylül, s.126-137, Niğde.
- ORTIZ, R. and GOLMIRZAI, A.M. 2003. Genetic parameters for agronomic characteristics. I. Early and intermediate breeding populations of true potato seed. *Hereditas* 139: 212–216.
- ÖCAL, M. 2009. Farklı bölgelerden alınan patates tohumluklarının turfanda üretim koşullarındaki büyüme ve verim özelliklerinin karşılaştırılması. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi. Antakya-Hatay.
- ÖZKAYNAK, E. ve SAMANCI, B. 2002. Farklı olumlu bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinde yumru üretimi. III. Ulusal Patates Kongresi, 23-27 Eylül, s.85-91, İzmir.
- ÖZKAYNAK, E., SAMANCI, B. and ÇETİN, M.D. 2003. Correlation and path coefficient analysis of yield components in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Turkish Journal of Field Crops* 8(2): 51-56.
- ÖZKAYNAK, E. ve SAMANCI, B. 2004. Farklı mini yumru büyüklüklerinde patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinde verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiler. *Akdeniz Üni. Zir. Fak. Derg.* 17(2):127-133.
- ÖZKAYNAK, E. and SAMANCI, B. 2005. Determining relationships among plant and tuber components in potato (*Solanum tuberosum* L.) transplants. *Harran Üni. Zir. Fak. Derg.* 9(1): 53-58.
- ÖZKAYNAK, E., SAMANCI, B., ÇETİN, M.D. ve ERTÖY, N. 2005a. Antalya koşullarında patatesten (*Solanum tuberosum* L.) farklı hasat zamanlarının verim ve verim öğelerine etkisi. *OMU Zir. Fak. Derg.* 20(1):37-43.
- ÖZKAYNAK, E., SAMANCI, B. ve ÇETİN, M.D. 2005b. Antalya koşullarında patatesten farklı hasat zamanlarının ve bitki sıklıklarının bazı agronomik özellikler üzerine etkisi. *Akdeniz Üni. Zir. Fak. Derg.* 18(2), 219-224.
- ÖZKAYNAK, E., SAMANCI, B. ve ÇETİN, M.D. 2005c. Antalya koşullarında patatesten farklı hasat zamanlarının ve bitki sıklıklarının bazı agronomik özellikler üzerine etkisi *Akdeniz Üni. Zir. Fak. Derg.* 18(2):219-224.

- ÖZTÜRK, G. 2010. Tohumluk patates üretiminde kullanılan mini ve mikro yumruların tarla performanslarının karşılaştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi. Bornova-İzmir.
- ÖZTÜRK, G. and YILDIRIM, Z. 2010. A comparison of field performances of minitubers and microtubers used in seed potato production. Turkish Journal of Field Crops, 2010, 15(2): 141-147
- PANDEY, S.K., SINGH, S.V. and MANIVEL, P. 2005. Yield structure, agronomic performance and stability of new potato (*Solanum tuberosum* L.) hybrids in Western Uttar Pradesh. Indian Journal of Agricultural Sciences 75(7) 417-421.
- PATEL, P.B., PATEL, N.H. and PATEL, R.N. 2002. Correlation and path analysis of some economic characters in potato. Journal of the Indian Potato Association 29(3/4) 163-164.
- PEKŞEN E. ve GÜLÜMSER, A. 2005. Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiler ve path analizi. OMÜ Zir.Fak. Dergisi, 20(3): 82-87.
- QURBAN, M., AHMED, M. J. and SAFIULLAH. 2001. Effect of tuber size on growth and yield of potato. Sarhad Journal of Agriculture 17(2) 201-204.
- RAMANJİT K., NATHU S. and KLER, D.S. 2001. Correlation studies among leaf area index, tuber number, tuber weight, dry matter production and tuber yield in autumn sown potato. Environment and Ecology 19(1) 19-22.
- RAUF, S., KHAN, T.M., SADAQAT, H.A. and KHAN, A.I. 2004. Correlation and path coefficient analysis of yield components in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). International Journal of Agriculture & Biology, Vol. 6, No. 4.
- RUIZ DE GALARRETA, J.I., EZPELETA, B., PASCUALENA, J. and RITTER, E. 2006. Combining ability and correlations for yield components in early generations of potato breeding. Plant Breeding 125, 183-186
- SAMANCI, B. 1997. Potato Seed Production Techniques. Akd.Üniv.Zir.Fak.Derg., 10, 306-311.
- SANDHU, S. K. and GOPAL, J. 2006. Assessment of genetic diversity in potato germplasm for spring season crop. Crop Improvement 33(1) 78-83.
- SANWAL, S.K., BHUTANI, R.D., KHURANA, S.C. and YADAV, S.P.S. 2003. Associations of tuber yield with some important physiological parameters with reference to crop duration in potato (*Solanum tuberosum* L.) Haryana Journal of Horticultural Sciences 32(1/2) 107-110.
- SATTAR, M.A., SULTANA, N., HOSSAIN, M.M., RASHID, M.H. and ISLAM, A.K.M.A. 2007. Genetic variability, correlation and path analysis in potato (*Solanum tuberosum* L.) Bangladesh J. Pl. Breed. Genet., 20(1) : 33-38.

- SILVA, G.O., PEREIRA, A.S., SOUZA, V.Q., CARVALHO, F.I.F. and FRITSCH NETO, R. 2007. Correlations between appearance and yield characters, and path analysis for potato tuber appearance. *Bragantia* 66(3) 381-388.
- SILVA, G.O., SOUZA, V.Q., PEREIRA, A.S., CARVALHO, F.I.F. and FRITSCH NETO, R. 2006. Early generation selection for tuber appearance affects potato yield components. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 6 : 73-78
- STRUIK, P.C. and LOMMEN, W.J.M. 1990. Production, storage and use of micro- and minitubers. In *Proceedings 11<sup>th</sup> Triennial Conference of European Association for Potato Research*, Edinburgh, U.K. pp. 122-133.
- SUMATHI, P., MURALIDHARAN, V. and MANIVANNAN, N. 2007. Traits association and path coefficient analysis for yield and yield attributing traits in sesame (*Sesamum indicum* L.). *Madras Agric.J.*, 94(7-12): 174-178.
- ŞİMŞEK, Y. 2002. Patates tarımı. Kartarım Ticaret A.Ş.141 ss, Ankara.
- TAI, G.C.C. 1975. Effectiveness of visual selection for early clonal generation seedling of potato. *Crop Science*, Vol.15.
- TUNÇTÜRK, M., TUNÇTÜRK, R., YILDIRIM, B. ve ERYİĞİT, T. 2004a. Değişik azot dozları ve sıra üzeri mesafelerinin patatesteki (*Solanum tuberosum* L.) verim ve kalite üzerine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üni. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Derg.*14(2): 95-104.
- TUNÇTÜRK, M., ERMAN, M. ve TUNÇTÜRK, R. 2004b. Patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinde fosforlu gübre uygulamalarının verim ve bazı verim öğelerine etkisi. *Ankara Üni. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Derg.* 10(4):466-473.
- TUNÇTÜRK, M. and ÇİFTÇİ, V. 2005. Selection criteria for potato (*Solanum tuberosum* L.) breeding. *Asian Journal of Plant Sciences* 4 (1): 27-30.
- TUNÇTÜRK, M., ERMAN, M., TUNÇTÜRK, R. ve ERYİĞİT, T. 2005. Değişik patates çeşitlerinin Van koşullarında verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi. *Çukurova Üni. Zir. Fak. Derg.* 20 (1): 121-130.
- USLU, N. 1995. Gerçek tohum kullanılarak patates üretimi. *Anadolu, J. of AARI* 5(1), 106-117.
- YENAGI, B.S., MELI, S.S. and ANGADI, S.S. 2008. Correlation study in potato variety Kufri Chandramuki under rainfed condition. *Agric. Sci. Digest.*, 28(1) 75-76.
- YILDIRIM, M.B. ÇALIŞKAN, C.F. ÇAYLAK, Ö. Ve YILDIRIM, Z. 1994. Erken ve tohumdan üretim teknolojilerine uygun patates klonlarının melezleme yoluyla elde edilmesi. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan, Cilt 2: 154-158, İzmir.
- YILDIRIM, M.B. ve YILDIRIM, Z. 2002. Patates Islahı ve Biyoteknolojisi. *Ege Üni. Zir. Fak. Yardımcı Ders Kitapları*. 101 ss.

- YILMAZ, G. 1994. Patateste bazı özellikler arası ilişkiler. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, Cilt 2: 247-250, İzmir.
- YILMAZ, G. ve TUĞAY, M.E. 1999. Patateste çeşit x çevre etkileşimleri II. çevresel faktörler yönünden irdeleme. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23 (1999) 107-118.
- YILMAZ, G. 1999. Tokat koşullarında ikinci ürün patates yetiştirme olanakları üzerinde araştırmalar. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23 (1999) Ek Sayı 1, 107-114.
- YILMAZ, G. ve KARAN, Y.B. 2007. Harika bir yerel patates çeşidi: başçiftlik beyazı. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Bildiriler 2: 728-731, Erzurum.
- ZAIMOĞLU, B., ARIOĞLU H.H. ve GÜLLÜOĞLU, L. 2005. Türkiye’de tohumluk patates üretim potansiyelinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Türkiye II. Tohumculuk Kongresi 9-11 Kasım, s.156-164, Adana.

## EKLER



Ek 1- Arazi şartında melezleme çalışması



Ek 2- 2006 yılı bahar ve gz dönemlerinde gerçekleştirilen melezlemelerden elde edilen tohumlar



Ek 3- 2007 bahar döneminde viyollere ekimi yapılmış tohumların çıkış görüntüsü



Ek 4- Viyollerden gelişen fidelerin araziye dikiminden bir görünüm



Ek 5- Dikimi yapılan fidelerin arazideki genel görünüşü ve boğaz doldurma işlemi



Ek 6- Olgunlaşan bitkilerin görüntüsü



Ek 7- Bitkilerin arazideki hasat görüntüleri



Ek 8- Projede çalışan öğrencilerimizin, 2007 güz döneminde yumru dikimi yapmak için Torf + Perlit karışımını hazırlaması



Ek 9- Torf + Perlit karışımının, 21 cm çapındaki saksılara aktarılmış ve etiketlenmiş halinden seradaki genel görüntüsü



Ek 10- Yumru dikiminden sonraki bitkilerin çıkış görüntüsü



Ek 11- Bitkilerin yumru oluşturmaya başladığı dönemden bir görüntü



Ek 12- Yumruların ilk oluşmaya başladığı dönem





Ek 13- Oluşan yumrunun büyümüş hali



Ek 14- Hasat olgunluğu döneminde, saksılara sığamamış bazı yumrular



Ek 15- Hasat zamanında bir bitkide olgunlaşan değişik iriliklerdeki yumrular



Ek 16- 2008 yılı bahar döneminde dipkazan ile toprağın yırtarak işlenmesi



Ek 17-Dikim sonrası, toprak üstü bitki çıkışı



Ek 18- Çıkış gösteren bitkilerin genel görünüşü



Ek 19- 2009 yılı bahar döneminde arazi hazırlığı



Ek 20- Damlama sulama sisteminin hazırlığı



Ek 21- Dikim yapılacak ocakların parsellerdeki hazırlığı



Ek 22- Dikim olgunluğuna gelmiş filizli yumrular



Ek 23- Parsellere yumru dikimi



Ek 24- Toprak üstü çıkışın olduğu yumru



Ek 25- Deneme alanında toprak üstü çıkışları tamamlayan bitkilerin genel bir görünüşü



Ek 26- Boğaz doldurma zamanındaki bitkilerin genel görünüşü



Ek 27- Yumru oluşumundan görüntü



Ek 28- Hasat olgunluğuna gelmiş bitkiler



Ek 29- Hasat zamanı bitki sökümünden bir görünüş



Ek 30- Hasat edilen bitkinin yumruları



Ek 31- Hasat edilen yumruların tartımı ve sayım işlemi



Ek 32- Yumruların 50, 30 ve 20 mm çaplı elekte sınıflandırılması



Ek 33- Germplazm için örnek alınacak materyallerin inkübatörde çimlendirilmesi



Ek 34- Hazırlanmış olan MS ortamının steril kabinde petrilere dökülme işlemi



Ek 35- Petrilere aktarılan eksplantların iklim dolabındaki gelişimi



Ek 36- Petrilere gelişen eksplantların tüplere aktarılmış hali



Ek 37- Tüplere aktarılan bitkiciklerin +4 °C'de germplazm muhafazası

## ÖZGEÇMİŞ

Metin Durmuş ÇETİN 1977 yılında Antalya’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Kahramanmaraş’da, lise öğrenimini Antalya’da tamamladı. 1995 yılında girdiği Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden 1999 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında 2001 yılında yüksek lisans öğrenimine başladı ve 2002 yılında Araştırma Görevlisi olarak atandı. 2004 yılında “Bazı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinin Melezlenmesi İle Oluşturulan F<sub>1</sub> Populasyonlarında Melez Azmanlığının Belirlenmesi” başlıklı yüksek lisans tezini tamamlayarak Ziraat Yüksek Mühendisi ünvanını aldı. Aynı yıl doktora eğitimine başladı. 2011 yılı Ekim ayında Tarım Bakanlığı bünyesinde Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Mühendis olarak çalışmaya başladı.