

**DEPOLAMA SÜRELERİNİN BAZI PATATES  
(*Solanum tuberosum* L.) ÇEŞİTLERİNİN  
KALİTE VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ  
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Sibel TARAKÇI**

**Yüksek Lisans Tezi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Endüstri Bitkileri Bilim Dalı  
Doç.Dr. Erdoğan ÖZTÜRK**

**2014**

**Her hakkı saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DEPOLAMA SÜRELERİNİN BAZI PATATES (*Solanum tuberosum* L.)  
ÇEŞİTLERİNİN KALİTE VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ  
ÜZERİNE ETKİLERİ

Sibel TARAKÇI

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
Endüstri Bitkileri Bilim Dalı

ERZURUM

2014

Her hakkı saklıdır



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

DEPOLAMA SÜRELERİNİN BAZI PATATES (*Solanum tuberosum* L.)  
ÇEŞİTLERİNİN KALİTE VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Doç.Dr. Erdoğan ÖZTÜRK danışmanlığında, Sibel TARAKÇI tarafından hazırlanan bu çalışma 24/07/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı – Endüstri Bitkileri Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak oybirliği (3/3) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr. Kemalettin KARA

İmza :

Üye : Prof.Dr. Fatih M. KIZILOĞLU

İmza :

Üye : Doç.Dr. Erdoğan ÖZTÜRK

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu 24.07/2014 tarih ve 30/993... nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. İhsan EFEOĞLU  
Enstitü Müdürü

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

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### DEPOLAMA SÜRELERİNİN BAZI PATATES (*Solanum tuberosum* L.) ÇEŞİTLERİNİN KALİTE VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Sibel TARAKÇI

Atatürk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Endüstri Bitkileri Bilim Dalı

Danışman: Doç.Dr. Erdoğan ÖZTÜRK

Patatesin yetiştirilmesi ve ıslahı kadar, depolama sırasında kalite ve fizyolojik değerlerinde meydana gelecek olan değişimlerin bilinmesi de önemli bir konudur. Bu çalışma, Erzurum yöresinde yetiştiriciliği yapılan patates çeşitlerinin depolanma süresince ve sonunda bünyelerinde meydana gelen kalite ve fizyolojik değişikliklerini tespit etmek amacıyla 2014 yılında yürütülmüştür. Araştırmada, yedi patates çeşidi (Binella, Granola, Bamba, Natascha, Toscana, Slaney ve Marfona) ve biri kontrol olmak üzere (depolama başlangıcı-15 Kasım 2013) üç farklı depolama süresi yer almış (5 Ocak, 24 Şubat, 14 Nisan 2014 (depolama sonu)) ve “Tesadüf Parselleri” deneme desenine göre iki tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Araştırmada, patates çeşitlerinin kontrol değerlere göre; özgül ağırlık, kuru madde, nişasta, protein, cips verimliliği, cipsin yağ çekme oranı ve yumru ağırlık kaybı değişimleri, uyanma gösteren, sürgün veren, sürgün vermeyen ve hastalıklı yumru oranları, yumrudaki ortalama göz sayısı, sürgün sayısı, sürgün boyu ve sürgün eni gibi özellikler incelenmiştir.

Depolama süresince belli aralıklarla yapılan fizyolojik ve kimyasal analizler neticesinde elde edilen bulgulara göre, depolama sürelerinin incelenen karakterler içerisinde özgül ağırlık, nişasta, protein ve yumru ağırlık kaybı değişimleri ile uyanma gösteren, sürgün veren, sürgün vermeyen ve hastalıklı yumru oranları üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Depolama dönemi boyunca özgül ağırlık, kuru madde, protein ve yumru ağırlık kaybı değişimlerinin; uyanma gösteren, sürgün veren ve hastalıklı yumru oranlarının bir önceki döneme göre artış gösterdiği, sürgün vermeyen yumru oranının ise azaldığı belirlenmiştir. Depolama boyunca nişasta oranında dönemlere göre düzenli olmayan artış meydana gelmiş, bu artış en fazla yine depolama sonunda olmuştur. Cips verimliliğinde ve cipsin yağ çekme oranında ise depolama süresince ele alınan dönemler bakımından düzenli olmayan azalışlar oluşmuş, en düşük azalamaların depolama sonunda olduğu belirlenmiştir. Depolama süresince ve depolama sonunda patates çeşitleri arasında; özgül ağırlık, kuru madde, nişasta, protein, cipsin yağ çekme oranı ve yumru ağırlık kaybı değişimleri ile yumrudaki ortalama göz sayısı, sürgün sayısı ve sürgün eni bakımından önemlilik tespit edilmiş, diğer karakterler yönünden önemlilik belirlenmemiştir.

Sonuç olarak, kontrollü ve uygun koşullarda depolanan patateslerin, depolama süresinin uzamasına bağlı olarak ağırlık kaybı dışında kalite ve fizyolojik olarak incelenen önemli karakterlerin miktarlarında artışların olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, depolama süresi sonunda incelenen karakterler yönünden patates çeşitlerinden Bamba, Slaney ve Binella en iyi sonucu vermişlerdir. Dolayısıyla depolama süresince ve sonunda patatesler gerek pazarlanabilir özelliklerini gerekse yemeklik ve tohumluk özelliklerini kaybetmemişlerdir.

**2014, 44 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Patates, *Solanum tuberosum*, depolama, kalite, fizyolojik

## ABSTRACT

Master Thesis

### THE EFFECTS OF STORAGE PERIOD ON QUALITY AND PHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF SOME POTATO VARIETIES

Sibel TARAKÇI

Ataturk University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops  
Industrial Crops Department

Supervisor: Assoc. Prof. Erdoğan ÖZTÜRK

Knowledge of the variations in quality and physiological traits during potato storage is critical for utilization and storage of potato. The study was conducted in order to determine on the quality and physiological changes during storage period on structure of potato varieties used commonly Erzurum in 2014. In study, seven potato varieties (Binella, Granola, Bamba, Natascha, Toscana, Slaney and Marfona) and three different storage period (January 5, February 24, April 14 ) were used. The experiment was established as complete randomized design with 2 replicates. The parameters examined were specific gravity, dry matter, starch, protein, chips yield and oil absorption rate and tuber weight loss variations, the rates of waking up showing, shoot forming tuber rate and non-shoot forming tuber rate and diseased tubers, the average number of eye and shoot, shoot length and width on tuber.

According to the results obtained from the physical and chemical analyzes conducted at certain intervals, the storage periods had significant impact on specific gravity, starch, protein and tuber weight loss variations and the rates of waking up showing. During the storage period, specific gravity, protein and tuber weight loss variations and the rates of waking up showing, giving shoot and diseased tubers increased, whereas non-shoot forming tuber rate decreased. Starch rate also showed a non-uniform increase. This increase has been the maximum at the end of storage. Chips yield and oil absorption rates showed non-uniform decrease during the storage period, with the lowest in the end of the storage. Potatoes varieties during the storage period and at the end of storage differed significantly in terms of specific gravity, dry matter, starch, protein, oil absorption rate of chips and tuber weight loss variations, the average number of eye and shoot, shoot length and width on tuber.

As a result, the potatoes stored at controlled and appropriate conditions showed an considerable increase in all important quality and physiological traits other than weight loss depending on long-term storage. Potato varieties Banba, Slaney and Binella gave better results in terms of important characteristics. Moreover, potatoes have preserved both market, cooking and seed characters during the storage period.

**2014, 44 pages**

**Keywords:** Patato, *Solanum tuberosus*, storage, quality, physiological

## **TEŞEKKÜR**

Araştırmanın konusunun seçilmesinden bu aşamaya kadar hiçbir zaman beni yalnız bırakmayan ve her konuda bana yardımcı olan hocam Sayın Doç.Dr. Erdoğan ÖZTÜRK (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'e, tezimin her aşamasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm hocalarım Sayın Prof.Dr. Kemalettin KARA (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'ya, Sayın Doç.Dr. Taşkın POLAT (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'a, Sayın Yard.Doç.Dr. M. Kerim GÜLLAP (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'a, Sayın Doç.Dr. Mahmut DAŐCI (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'ya ve çalışmalarım esnasında sürekli benim yanımda olan, yardımlarını esirgmeden destek veren aileme ve analizlerimin yürütülmesinde beni yalnız bırakmayan bölüm laborantlarımız Sayın Bedel ARDAHANLI'ya ve Sayın Bahattin SEZEK'e, çalışmalarımda her türlü destek sağlayan Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğüne teşekkür ederim.

**Sibel TARAKÇI**

**Temmuz, 2014**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>10</b>
3.1. Materyal.....	10
3.1.1. Deneme yeri.....	10
3.1.2. Deneme yerinin özellikleri.....	10
3.1.3. Denemede kullanılan patates çeşitleri.....	10
3.2. Yöntem.....	12
3.2.1. Örneklerin analize hazırlanması.....	12
3.2.2. Kimyasal analiz metodları.....	13
3.2.2.a. Özgül ağırlık değişimi.....	13
3.2.2.b. Kuru madde değişimi.....	13
3.2.2.c. Nişasta değişimi.....	13
3.2.2.d. Ham protein değişimi.....	14
3.2.2.e. Cips verimliliği değişimi.....	14
3.2.2.f. Cipsin yağ çekme oranına ait değişim.....	14
3.2.3. Fiziksel analiz metotları.....	15
3.2.3.a. Ağırlık kaybı.....	15
3.2.3.b. Uyanma gösteren yumru oranı.....	15
3.2.3.c. Sürgün veren yumru oranı.....	15
3.2.3.d. Sürgün vermeyen yumru oranı.....	16
3.2.3.e. Hastalıklı yumru oranı.....	16
3.2.3.f. Yumruda ortalama göz sayısı.....	16
3.2.3.g. Yumruda ortalama sürgün sayısı.....	16

3.2.3.h. Yumruda ortalama sürgün boyu ve sürgün eni .....	16
3.2.4. Sonuçların değerlendirilmesi.....	17
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>18</b>
4.1. Kimyasal özellikler.....	18
4.1.1. Özgül ağırlık değişimi .....	18
4.1.2. Kuru madde değişimi .....	20
4.1.3. Nişasta değişimi .....	22
4.1.4. Protein Değişimi.....	24
4.1.5. Cips verimliliği değişimi.....	26
4.1.6. Cipsin yağ çekme oranının değişimi .....	27
4.2. Fizyolojik özellikler .....	28
4.2.1. Ağırlık kaybı.....	28
4.2.2. Uyanma gösteren yumru oranı .....	30
4.2.3. Sürgün veren yumru oranı değişimi .....	32
4.2.4. Sürgün vermeyen yumru oranı değişimi .....	33
4.2.5. Hastalıklı yumru oranı .....	35
4.2.6. Yumruda ortalama göz ve sürgün sayısı, sürgün boyu ve sürgün eni.....	36
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>39</b>
KAYNAKLAR .....	41
ÖZGEÇMİŞ .....	45



## ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 4.1.** Özgül ağırlık değişimi üzerine çeşit ve depolama süresince ele alınan farklı değerlendirme dönemlerinin karşılıklı etkileşimi..... 20
- Şekil 4.2.** Nişasta oranı değişimi üzerine çeşit ve depolama süresince ele alınan farklı değerlendirme dönemlerinin karşılıklı etkileşimi..... 24
- Şekil 4.3.** Hastalıklı yumru oranı değişimi üzerine çeşit ve depolama süresince ele alınan farklı değerlendirme dönemlerinin karşılıklı etkileşimi..... 36

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 4.1</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen özgül ağırlık değişimlerine ait değerler (%).....	18
<b>Çizelge 4.2</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen özgül ağırlık, kuru madde, nişasta oranı değişimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	19
<b>Çizelge 4.3</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen kuru madde değişimlerine ait değerler (%).....	21
<b>Çizelge 4.4</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen nişasta oranı değişimlerine ait değerler (%).....	22
<b>Çizelge 4.5</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen protein madde oranı değişimlerine ait değerler (%).....	24
<b>Çizelge 4.6</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen protein oranı, cips verimliliği ve cipsin yağ çekme oranı değişimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	25
<b>Çizelge 4.7</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen cips verimliliği değişimlerine ait değerler (%).....	26
<b>Çizelge 4.8</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen cipsin yağ çekme oranı değişimlerine ait değerler (%)..	27
<b>Çizelge 4.9</b>	Farklı patates çeşitlerine ait yumruların depolama süresi boyunca belirli dönemlerdeki ortalama ağırlık kayıpları değerleri (%).....	29
<b>Çizelge 4.10</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen ağırlık kaybı, uyanma gösteren ve sürgün veren yumru oranına ait varyans analiz sonuçları.....	30
<b>Çizelge 4.11</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen uyanma gösteren yumru oranına ait değerler (%).....	31
<b>Çizelge 4.12</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen uyanma gösteren sürgün veren yumru oranına ait değerler (%).....	32
<b>Çizelge 4.13</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen sürgün vermeyen yumru oranına ait değerler (%).....	34
<b>Çizelge 4.14</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen sürgün vermeyen ve hastalıklı yumru oranına ait varyans analiz sonuçları.....	34
<b>Çizelge 4.15</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen hastalıklı yumru oranına ait değerler (%).....	35
<b>Çizelge 4.16</b>	Depolama süresi sonunda bazı patates çeşitlerinin yumrularında belirlenen ortalama göz ve sürgün sayısı (adet) ile sürgün boyu ve enine (cm) ait değerler.....	36
<b>Çizelge 4.17</b>	Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinin yumrularında belirlenen ortalama göz ve sürgün sayısı, sürgün boyu ve enine ait varyans analiz sonuçları.....	37

## 1. GİRİŞ

İnsan beslenmesinde önemli bir besin kaynağı olan patates, dünyamızın giderek büyüyen açlık problemine cevap verebilecek en önemli kültür bitkilerinden biridir. Tek yıllık bir bitki olan patates, İspanyolların Güney Amerika'yı keşfetmesinden sonra bütün dünya'ya yayılmıştır. Bugün hemen hemen dünyanın her tarafında yetişebilen patates, kuzeyde uzun donlu günlerin görüldüğü bölgeler ile güneyde yazın yüksek sıcaklık derecelerinin hüküm sürdüğü subtropik kuşak arasında kalan geniş bir yetiştirme alanına sahip, en kozmopolit bitkilerdendir.

Günümüzde dünyada 125'den fazla ülkede ve deniz seviyesindeki alanlardan 4000 m rakıma sahip bölgelere kadar çok geniş bir alanda üretimi yapılan patates, dünyada buğday, çeltik ve mısırdan sonra en fazla üretimi yapılan dördüncü ürün olarak kabul edilmektedir.

Birim alanda yüksek kuru madde üretimi sağlaması yanında, kuru maddeyi oluşturan bileşiklerin dengeli dağılımı, kullanımını ve etkinlik değerinin yüksek olması (Woolfe 1987) gibi özellikleriyle doğanın insanlığa bir armağanı olan patates, binlerce yıldır insanlar için dengeli ve sağlıklı bir beslenme kaynağı olmuştur. Halen milyonlarca insanın açlık ve yetersiz beslenme sorunlarıyla karşı karşıya olduğu dünyada, bu sorunların çözümüne katkı sağlayabilecek ürünlerin başında patates gelmektedir (Günel vd 2010).

Türkiye kendini besleyebilen ülkelerden biri olduğu öne sürülmesine rağmen, yeterli ve dengeli beslenebildiğimizi söylemek zordur. Beslenmede temel maddelerin başında gelen karbonhidrat, patates yumrusunun ihtiva ettiği maddeler içerisinde önemli bir miktarda bulunmaktadır (Ünal 1991). Yumrularında ortalama %15-25 kuru madde içeren patates, özellikle karbonhidratlar (nişasta), protein, vitaminler (C, B1, B3, B6, K, folate, pantothenik asit) ve mineraller (K, Mn, Mg, Fe, Cu, P) açısından oldukça zengin olup; birçok farklı kullanım şekliyle en önemli bitkisel gıda kaynaklarından birisidir.

Kabukları ile birlikte haşlanmış 100 g patates, yetişkin bir insanın günlük C ve B6 vitamini ihtiyaçlarının %16'sını, potasyum ihtiyacının %15'ini, mangan ihtiyacının %11'ini, protein ihtiyacının %5'ini karşılamaktadır. Bütün bunların yanında sadece 93 kalori (389 kJ) enerji vermesi ve çok çabuk doyumluk hissi oluşturması nedeniyle sanılanın aksine besleyici bir diyet yiyeceğidir (Günel vd 2010).

Patates yumruları doğrudan ev tüketimi şeklinde kullanıldığı gibi başta dondurulmuş patates ve cips olmak üzere, püre, un, nişasta, alkol ve türevlerinin üretiminde kullanılan çok önemli bir endüstri hammaddesidir. Ayrıca, gerek yumruları gerekse kurumuş sapları hayvan beslenmesinde de kullanılmaktadır.

Dünyadaki patates dikim alanı 19,4 milyon hektar, üretimi 368,4 milyon ton, dekara verim ise 1906 kg'dır. Türkiye patates dikim alanı 125 030 ha, üretimi 3 948 000 ton ve verim ise 3160 kg'dır (Anonim 2013). Patates; Nevşehir, Niğde, İzmir, Bolu, Afyon, Trabzon, Konya, Erzurum ve Ordu illeri başta olmak üzere en fazla Orta Anadolu, Karadeniz ve Ege bölgelerinde yetiştirilir ise de, hemen her bölgemizde üretimi yapılan bir üründür (Baydar 2012). Ülkemizin önemli patates üretim merkezlerinden biri olan Erzurum'da patatesin dikim alanı 3638 ha, üretimi 84 792 ton ve dekara verimi 2331 kg'dır (Anonim 2013).

Ülkemizde patates işletmeleri daha çok, küçük işletmeler niteliğindedir. Türkiye'de en çok üretilen patates çeşitleri; Marfona, Resy, Ausania, Concorde, Russet Burbank, Granda, Cosmos, Agria ve Fianna'dır. Bugün Türkiye genelinde yuvarlak veya oval yumruları olan sarı etli çeşitler yaygın olup, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgesinin bazı kesimlerinde ise beyaz etli çeşitler üretilmektedir (Yılmaz vd 2006.)

Uygun şartlar altında patates çeşitlerinin yaklaşık olarak 12 aya kadar taze olarak depolanabildiği, diğer sebze ve meyve ürünleri gibi hasadı müteakip canlılığını sürdürdüğü ve depolama süresince bünyesinde değişimler olduğu bildirilmektedir (Augustin 1975). Taze patatesin uygun bir depolama süresi için optimum depo sıcaklığı

2,3-4,5°C arasında olması gereklidir. Bununla birlikte depo sıcaklığı ürünün kullanım amacına uygun olarak değişir. Tohumluk patatesten 2-4°C, cips üretilecek olanlarda 7-10°C, ve parmak patatese işlenecek olanlarda ise 5-8°C en uygun depo sıcaklıklarıdır (Rastowski 1987; Burton 1992; Okuroğlu ve Örüng 1995). Sıcaklıkla birlikte depo nispi neminin de tavsiye edilen oranda uygulanması gerekmektedir. Depolarda uygun nem oranı %85-95 arasında olmalıdır (Alkan 1972; Cemeroğlu ve Acar 1986).

Patates yumrularının tamamı, hasat sonrasında tüketilmeyip, zaman aralıkları içerisinde değerlendirilmektedir. Hasat sonrası, uygun olmayan koşullarda bırakılan yumrulara, belirli bir süre sonra önemli miktarda ağırlık kayıpları meydana gelmektedir. Aynı zamanda yumrunun kalitesi de düşmektedir. Patates yumrularında meydana gelen bu kayıplar uygun şartlarda yapılan bir depolama ile en aza indirilmelidir. Ancak depolama süresince ortam şartlarına ve süreye bağlı olarak yapısı değiştiğinden kullanım amacına uygunluğu tamamen kaybolabilmektedir.

Patates yumruları solunum yapan canlı organizmalardır. Solunum sırasında madde kaybına uğrayarak ağırlığını ve kalitesini büyük ölçüde kaybedebilir. Bu nedenle gerek yemeklik ve gerekse tohumluk patates yumrularının kısa yada uzun süreli depolamak zorunluluğu vardır. Depolama şartları ise; depolama sırasında evaporasyon, solunum, sürgün oluşturma, bakteri ve mantari enfeksiyonları en düşük düzeye indirmek, yumruları uygun bir fizyolojik devreyi muhafaza edebilecek biçimde depolamak ve ayrıca yumrulara istenilen kalite özelliklerinin kaybedilmemesini sağlamaktır.

Patatesin depolanması, tüketicinin pazarda uzun süre nitelikli ve uygun fiyatlarla ürün bulmasını, aynı zamanda ürünü değerlendiren sanayinin daha uzun süre ve ekonomik çalışma olanağı bulmasını sağlar (Okuroğlu ve Örüng 1995). Depolamayla üründe büzüşme engellenir, solunum en aza indirilir, çürüme ve filizlenme önlenerek ürünün besin değeri ile yenilme ve satılabilirlik özellikleri korunur (Ekmekyapar 1981). Uygun depolamayla kış ve ilkbaharda kalitesi bozulmadan kullanılabilen patatese sahip olmak, aralıksız pazara patates gönderebilmek, iyi kalitede tohumluk bulabilmek olasıdır (Anonim 1976). Ürünü geç pazarlama ile elde edilen yüksek fiyat, yapılan ek

giderleri karşılamalıdır. Depolama spekülâtif kâr amacıyla değil, normal kazanç için yapılır. Aksi halde zarar etme riski büyük olur (Karaçalı 1993).

Patatesler yumrularının saklanması kiler ve mahzenlerde, toprak altında açılan kuyularda, tabii mağaralarda ve modern muhafaza depolarında olmak üzere değişik ortamlarda yapılabilmektedir. Ancak, en ideal olan ısı ve nem kontrolünün sağlanabildiği modern muhafaza depolarıdır (Dede vd 1999).

Hasattan sonra bir çok etmenin etkisi ile tarımsal ürünler yavaş veya hızlı şekilde niteliklerini kaybederek hasat zamanındaki tazeliğini koruyamamaktadır (Karaman vd 2006). Depo yapısı soğutma, ısıtma, havalandırma ve aydınlatma düzeneklerine de sahip olmalıdır. Sofralık olarak tüketilecek patateslerde ise bu durumun aksine sürgün gelişiminin en az düzeyde ve pazara ulaştığında taze patatesleri aratmayacak kalitede olması istenir. Endüstriyel amaçlı depolanacak patateslerde ise üründe teknolojik kalitenin edinilmesinde nişasta-şeker oranının korunması önem kazanır. Kısa veya uzun süreli depolamada yumrular istenilen fizyolojik yaşta korunmalı veya depolama sonunda uygun fizyolojik yaşa ulaşabilmelidirler. Depolama sonunda yumruların yapısında değişiklik olmamalı, istenilen kaliteye ulaşılmalıdır. Depo kayıpları en az düzeyde olmalıdır (Onaran vd 2000).

Patates yumrusu aynı zamanda canlı bir varlıktır. Solunum başta olmak üzere, bir takım hayat olayları yaşamaktadır. Böylece; yumruda ağırlık kaybı ve birtakım değişiklikler kaçınılmazdır. Bu amaçla, Erzurum yöresinde yetiştiriciliği yapılan patates çeşitlerinin depolanması süresince ve sonunda bünyelerinde meydana gelen kalite ve fizyolojik değişikliklerini tespit etmek için bu çalışma yürütülmüştür.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Patatesin yetiştirilmesi ve ıslahı kadar, depolama sırasında kalite değerlerinde meydana gelecek olan değişimlerin bilinmesi de önemli bir konudur. Patateste hasattan sonra özellikle depolama sırasında meydana gelen kayıpları azaltarak, tüketim ve sanayide hammadde ihtiyacını karşılayabilecek kalitede, standartlara uygun patateslerin temini, her şeyden önce değişik depolama şartlarında ve sürelerinde yumrularda oluşan fizyolojik değişimlerin tespit edilmesi ile mümkündür (Kara 1998).

Patates yumruları, hem tohumluk olarak hem de uzun süre tüketim amacıyla genel olarak kış sezonu boyunca depolanmaktadır. Depolanacak patates yumrularında, uzun süren depolama sürecinde filizlenmenin engellenmesi önemli bir zorunluluktur. Çünkü gözlerinin sürmesi, hem doğrudan besin maddesi kaybına hem de filizlenme bölgesindeki geçirgen yüzeyden kaynaklanan su kaybına neden olmaktadır (Baydar ve Karadoğan 1999).

Patates yumrularının canlılıkları hasattan sonraki dönemde de devam ettiğinden, gerek oksidasyon gerekse yumrulardaki çürüme, nem kaybı ve filizlenmeden dolayı bir miktar kayıplar ortaya çıkmaktadır. Bu gibi kayıpların asgariye indirgenmesi ve yumruların sağlıklı bir şekilde saklanabilmesi için patateste depolama zorunludur (Esendal 1990).

Depolanma esnasında patates yumrularında meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimlerin; çeşide, depolama şartları ve süresi ile hasat öncesi uygulanan kültürel işlemlere göre değişiklik gösterdiği belirtilmektedir (Ertan 1980; Karadoğan 1994). Buna ilaveten, ürünün hasat sonrası fizyolojisini depo içi sıcaklığı, bağıl nem, hava hareketi ve ışık gibi etmenlerin de önemli ölçüde etkilediği belirtilmektedir (Okuroğlu vd 1998).

Patates yumrularının yüksek nem içeriği ve metabolik aktiviteye sahip olmaları depolama sırasında ağırlık ve besin maddesi kayıplarına neden olduğu bildirilmektedir (Gottschalk and Ezhekiel 2006). Meydana gelen bu kayıpların ise önemli bir kısmının solunum, transpirasyon ve sürgün gelişiminden kaynaklandığı belirtilmiştir (Burton *et al.* 1992).

Sürgün gelişimi ile birlikte yumrulara ağırlık kaybının yanı sıra yumru tekstürünün, sertliği ve besin değerinin azaldığı, büzüşme ve toksik alkaloid birikiminin arttığı saptanmıştır (Sorice *et al.* 2005; Delaplace *et al.* 2008).

Patates yumrularının düşük sıcaklıklarda (2-4°C) depolaması ile sürgün gelişiminin uzun süre engellendiği, buna ilaveten cips kalitesini olumsuz yönde etkileyen indirgen şeker birikiminin artış gösterdiği bildirilmektedir (Daniels-Lake and Prange 2007; Kumar *et al.* 2007).

Patateslerin uzun süre depolanması sırasında su kaybının %5'i geçmesi halinde, aşırı pörsüme ve yumuşamadan ötürü kalitelerinde önemli değişimlerin olduğu çoğu araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Smith 1952; Joiner and Mackey 1962; Sparks 1965; Burton 1966; Schippers 1971).

Burton (1966), 10°C'lik depo sıcaklığında, ilk aylık depolama periyodunda solunum nedeniyle oluşan ortalama ağırlık kaybının %0,12 olduğunu, daha sonraki dönemlerde ise bu oranın %0,08'e düştüğünü bildirmiştir. Ağırlık kaybının filizlenmenin başlaması ile birlikte tekrar arttığını ve depolamanın son periyodunda %0,15'e yükseldiğini belirtmiştir.

Schippers (1971), depolama süresi uzadıkça yumru ağırlığında oluşan kayıplarında doğrusal bir artış gösterdiğini belirtmiştir.



Kubicki and Zagorska (1980), 21 patates çeşidinde çeşitli nedenlerle (dormansi, hastalıklara dayanıklılık, terleme, solunum, sürgünleme) meydana gelebilecek ağırlık kaybı ve kalite özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, solunum ve terlemeden kaynaklanan ağırlık kaybının %7,2-18,3 arasında değiştiğini, 2-4°C’de meydana gelen ağırlık kaybının ise 6-8°C’den daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Musil and Phorela (1977), depolama süresince en fazla ağırlık kaybının ilk aylarda meydana geldiğini ve takip eden aylarda ise azaldığını belirtmişlerdir.

Bodlaender and Marinus (1987), iki farklı sıcaklıkta (4°C ve 12°C) depolanan ve farklı fizyolojik yaşlara gelmesi sağlanan Desiree ve Jaerla çeşitlerine ait tohumluk yumruların büyüme özelliklerini karşılaştırmak amacıyla kontrollü koşullarda yaptıkları denemeler sonucunda, fizyolojik yaşın çıkış süresi ve oranı, sap sayısı, yaprak alanı ve toplam kuru ağırlığı önemli derecede etkilediğini; fizyolojik olarak yaşlı yumruların daha erken çıkış gösterdiği ve ancak fizyolojik yaşlanmanın çok artması durumunda çıkış süresinin uzadığı, çıkan bitki sayısının azaldığı ve sürgün gelişiminin yavaşladığını belirlemişlerdir.

Hartmans and Van Loon (1987), depo sıcaklığının tohumluk patateslerde sürgün özellikleri üzerine etkileri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, iki patates çeşidini (Desiree ve Jaerla) iki farklı sıcaklıkta (4°C ve 12°C) depolamışlardır. Depolama sırasında yüksek sıcaklıkta tutulan yumruların, maksimum sürme kapasitesine düşük sıcaklıkta tutulanlara oranla 80-100 gün daha erken ulaştığını, ancak maksimum sürgün sayısı açısından düşük sıcaklıkların daha yüksek değerler verdiğini belirlemişlerdir.

Wurr *et al.* (2001), İngiltere’de farklı dikim ve hasat zamanları ile bitki sıklığı ve farklı sulama rejimi uygulayarak yetiştirdikleri Estima patates çeşidinin tohumluk yumrularını iki farklı sıcaklıkta (3 ve 10°C) depolamışlar, depo sıcaklıklarının sürgün gelişimi üzerine önemli etkide bulunduğunu, 3°C’de depolanan tohumlukların daha az sürgün ve sap sayısı oluşturduklarını tespit etmişlerdir. Yine, Olsen and Hornbacher (2002), beş patates çeşidinde sürgün gelişimi ve verim potansiyeli üzerine etkilerini incelemek

üzere Idoha'da (A.B.D.) yaptıkları çalışmalarında, benzer şekilde yüksek sıcaklıklarda depolanan patateslerde, sürgün gelişiminin daha erken, sap sayısının daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Farklı sürelerde depolanan bazı patates çeşitlerinin yumrularında meydana gelen kimyasal ve fiziksel değişimlerin incelenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, depolama süresine bağlı olarak yumru ağırlığının azaldığı, cips verimliliği ve cipsin yağ çekme oranının arttığı ve protein oranındaki değişimin stabil olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca çeşitler arasında kuru madde, özgül ağırlık, nişasta ve cips verimi ile yağ çekme oranı bakımından önemli farklılıkların olmadığı da belirtilmiştir (Kara 1996).

Depolama sürelerinin, farklı ebatlardaki (3,5-5,0 cm, 5,0-6,5 cm ve 6,5 cm'den büyük) patates çeşitlerinin (Agria, Famosa, Granola ve Marfona) bazı kalite özelliklerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, depolama süresi uzadıkça yumruların ağırlık kaybının azaldığını, diğer özelliklerin ise depolama süresince kararlı bir durum göstermediği belirtilmiştir (Kara 1998).

Ülkemizde patates üretiminin belirli dönemlerde yapıyor olması, yumruların hem değişik alanlarda kullanılmak üzere (taze tüketim, cips endüstrisi, nişasta üretimi, vb.) hem de tohumluk olarak muhafazası için uzun süre depolanmasını gerektirmektedir. Patates yumrularının yüksek nem içeriği ve metabolik aktiviteye sahip olmaları depolama sırasında ağırlık ve besin maddesi kayıplarına neden olmaktadır (Gottschalk and Ezhekiel 2006).

Depolama esnasında özgül ağırlıkta meydana gelen değişmelerin sıcaklık, nispi nem, depolama sürelerinde buharlaşma nedeniyle oluşan su kaybıyla orantılı olduğu, yüksek depolama sıcaklıkları ve düşük oranda nemin patateslerin özgül ağırlığını arttırdığı belirtilmiştir (Murphy and Goven 1959). Başka bir çalışmada ise depo atmosferindeki nispi nemin %85'den düşük olduğu durumda patateslerin özgül ağırlığında artışın meydana geldiği ortaya koyulmuştur (Hanize *et al.* 1952; Talley *et al.* 1961). 3,3°C'de

oldukça yüksek nispi nemde 6 ay süreyle depolanan Katahdin çeşidinin özgül ağırlığında, depolama süresinin sonuna doğru artış olduğu gözlemiştir.

Patateslerin kuru madde değerlerinin; %95 rutubet, 3,3 ve 7,2°C sıcaklık şartlarında 8 ay süreyle depolanmasıyla %17,4-25,4 arasında değiştiği ve depolama süresinin kuru madde muhtevasına çok az etkili olduğu bildirilmiştir (Toma *et al.* 1979).

Uzun süreli depolamayla patatesin kalite kriterlerinde meydana gelen değişmeler üzerine yapılan bir çalışmada, nişasta miktarında 270-300 gün sonra önemli bir düşüşün olduğu tespit edilmiştir (Berghtaller and Putz 1978). Kara (1996) ise, 140 gün süre ile depolanan patateslerin nişasta oranının %13,8-14,7 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Erzurum ekolojik şartlarında adaptasyon ve verim denemesine alınan 20 patates çeşidine ait yumruların depolama sonrası bazı özellikleri incelenmiştir. Çeşitlerin depolama sonrası ağırlık kayıplarının %5,78-13,49, özgül ağırlık değişiminin %-0,85-0,82, kuru madde değişiminin %-9,20-10,26, nişasta değişiminin %-14,40-15,68, uyanma gösteren yumru oranının %4,65-35,41, sürgün veren yumru oranının %17,73-62,17, sürgün vermeyen yumru oranının %0,59-43,22 ve hastalıklı yumru oranının %8,20-54,45 arasında değiştiği bildirilmiştir (Kara 2004).

Depolanan patateslerin besin öğelerinde meydana gelen değişmeleri tespit etmek amacıyla Erzurum'da yapılan çalışmada Granola çeşidi kullanılmış ve depolama süresince kuru madde ve kuru maddeyi oluşturan bileşenlerin nispi olarak arttığı belirlenmiştir (Şengül ve Keleş 2005).

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Deneme yeri

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü patates deposunda 15 Kasım 2013 - 14 Nisan 2014 tarihleri arasında yürütülmüştür.

##### 3.1.2. Deneme yerinin özellikleri

Deneme yeri olan patates deposunun, depolama süresince ortalama sıcaklığı 5,12°C, nispi nemi ise %97,7 olmuştur.

##### 3.1.3. Denemede kullanılan patates çeşitleri

Denemede Binella, Granola, Bamba, Natascha, Toscana, Slaney ve Marfona çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

**Binella:** Erkenci bir çeşit olup, verimi yüksek, tüketim kalitesi iyidir. Pişirildikten sonra renk değişikliği çok azdır. Yemeklik olarak tüketilmektedir. Yumru şekli oval, kabuk rengi sarı ve düzgün, et rengi ise açık sarıdır. Göz derinliği yüzelettir. Mukavemeti Y virüsüne karşı yüksek, patates yaprak kıvrılma virüsüne karşı orta, adi uyuya karşı yüksek, mildiyö ve karabacağa karşı orta, içsel pas lekelerine karşı yüksek direnç göstermektedir.

**Granola:** Orta geççi bir çeşit olup, verimi yüksek, kuru madde oranı ortadır. Bitki orta uzunluktadır. Saplar oldukça kalın, dağınık, donuk mor; yapraklar geniş, soluk yeşil; ana yaprakçıklar geniş ve dar, yüzeysel damarlı; iek toplulukları küçük ve az sayıda; çiçekler koyu kırmızı-mor renklidir. Pazar kalitesi oldukça iyidir. Sıkı bünyeli pişirildikten sonra renk değişikliği olmaz. Yumru şekli kısa oval çok przl kabuk, sarı etli ve oldukça derin gözüdür. Yeşil aksam başlangıçta oldukça yavaş gelişir, bitki örtüsü iyidir. Yaprak mantarına ve orta derecede yumru mantarına, virüs A ve virüs Y'ye, altın nematodunun A tipi etkenine karşı iyi derecede dayanıklıdır.

**Bamba:** ok geççi bir çeşit olup, verimi yüksek, kuru madde oranı ortadır. Bitki boyu uzundur. Bitki büyüme şekli yarı dik formludur ve bitki örtüsü çok iyidir. iek rengi beyazdır. Ortalama yumru ağırlığı 129,9 gramdır. Yumru şekli oval, yumru göz derinliği yüzeyseldir. Yumru kabuk rengi sarı ve yumru et rengi açık sarı renktedir. Parmak patatese uygundur. Nişasta oranı 13,4'dur. Ortalama verim 7471 kg/da'dır.

**Natascha:** Orta-erkenci ve verimli bir çeşittir. Yemeklik olarak tkutilmektedir. Yumru şekli oval, yumru kabuk rengi sarı, et rengi koyu sarıdır. Yumrular düzgün şekilli, parlak renkli, cazip ve çok lezzetli olup pazarlanabilir yumru sayısı yüksektir. Büyüme şekli yarı diktir. iek rengi beyazdır. Gelişimi hızlıdır. Natascha, *rhizoctonia*, karabacak ve yumru rrklklerine karşı çok dayanıklıdır. Darbe ve virüslere (PVY) dayanımı çok iyidir.

**Marfona:** Orta erkenci, yüksek verimli ve kuru madde oranı düşük bir çeşittir. Yumru şekli kısa oval, açık sarı etli, kabuk pürüzsüz, çok iri ve i rrklğne az hassastır. Pazar kalitesi oldukça iyi, sıkı bünyeli, pişirildikten sonra renk değişiminden tamamen muaftır. Niğde şartlarındaki gözlemler: ana sap sayısı 2,68, nişasta oranı %11,8, ortalama yumru ağırlığı 112,52 g, dekara verimi 4906 kg/da'dır ve ayrıca yaprak mantarına oldukça hassas, yumru mantarlarına az hassas, A virüsüne iyi dirençli, Yn virüslerine tamamen dirençli, siğile bağışıklı ve üreticiler tarafından arzu edilen bir çeşittir.

**Toscana:** Solana-Avrasya Tarım Ür.Ltd Şti.'ne ait çeşit adayı; Yemeklik, orta olum gurubundadır. Çeşit adayının ortalama verimi 5465 kg/da'dır. Bu verim değeri ile istatistiki değeri gurubunda yer almıştır. Ortalama yumru ağırlığı 120-124 g, pazarlanabilir verimi %88-93, et rengi sarı olan çeşidin yumru şekli ovaldir.

**Slaney:** Çok geçici, uzun boylu ve yarı dik gelişen bir çeşittir. Ana Sap Sayısı ortalama 3-6 adet olup, çiçek rengi beyazdır ve yumru ağırlığı ortalama 108-180 g arasındadır. Yumru şekli kısa oval, kabuk rengi sarı, et rengi ise kremidir. Nişasta oranı %11,9-14,8, kuru madde miktarı %17,9-21,4 olan çeşit yemeklik olarak kullanılmaktadır.

### **3.2. Yöntem**

Araştırma da, 2013 yetiştirme sezonunda ve standart koşullarda üretilen yedi patates çeşidi (Binella, Granola, Bamba, Natascha, Toscana, Slaney ve Marfona) ve biri kontrol olmak üzere (depolama başlangıcı-15 Kasım 2013) üç farklı depolama süresi yer almış (5 Ocak (50 gün), 24 Şubat (100 gün), 14 Nisan 2014 (depolama sonu-150 gün)) ve "Tesadüf Parselleri" deneme desenine göre iki tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Hasat edilen patates yumrularından, başlangıç materyali olarak 5 kg olarak ayarlanmıştır. Patates yumruları 15 Kasım 2013 tarihinde depoya konulmuş ve 14 Nisan 2014 tarihinde depodan çıkarılmıştır. Depolama süresince ortalama depo sıcaklığı 5,12°C ve depo nemi %97,71 olmuştur. 50'şer gün aralıklarla yapılan tartım ve değerlendirmelerle ağırlık kayıpları ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir.

#### **3.2.1. Örneklerin analize hazırlanması**

Depolamanın başlangıcında (0 gün) ve 50 gün aralıklarla (5 Ocak, 24 Şubat, 14 Nisan 2014) fizyolojik ve kimyasal analizler yapılmıştır. Patateslerden örnek alınırken, örnekler iyice karıştırılarak tüm numuneyi temsil edecek şekilde alınmış ve analizler için uygun metotlar kullanılmıştır.

### **3.2.2. Kimyasal analiz metotları**

#### **3.2.2.a. Özgül ağırlık değişimi**

Çeşitlere ait yumru örnekleri depoya konulmadan önce, depolama süresince ve depolamadan sonra “Hava-Suda Tartım” metodu ile yumru özgül ağırlığı bulunarak, aradaki farklar başlangıç değerlerine oranlanarak özgül ağırlık değişimi tespit edilmiştir.

#### **3.2.2.b. Kuru madde değişimi**

Çeşitlere ait yumru örnekleri depoya konulmadan önce, depolama süresince ve depolamadan sonra yıkanmış, kurutulmuş ve dilimlendikten sonra 100'er gramlık örnekler alınarak laboratuvar ortamında belli bir süre kurutulduktan sonra 105°C'ye ayarlanan kurutma dolabında 24 saat bekletilip, tekrar tartılarak taze ağırlığına oranlamak suretiyle yumruların kuru madde oranları hesaplanmıştır (Kacar 1972). Depolama süresince ve depolama sonunda elde edilen farklar, ilk tartımlara oranlanarak % cinsinden kuru madde değişimi belirlenmiştir.

#### **3.2.2.c. Nişasta değişimi**

Çeşitlere ait yumru örnekleri depoya konulmadan önce, depolama süresince ve depolamadan sonra “Ewers Metodu” kullanılarak patates yumrularına ait nişasta miktarları tayin edilmiştir (Anonymous 1974). Depolama süresince ve depolama sonunda elde edilen farklar, depolama öncesi değerlere oranlanarak % cinsinden nişasta değişimi saptanmıştır.

### **3.2.2.d. Ham protein değişimi**

Kuru madde tayininden sonra oğütölen örnekle Kjedahl metodu ile (Kadaster 1960) önce yumruların N miktarları belirlenmiş ve bulunan değerler 6,25 katsayısı ile çarpılarak depoya konulmadan önce, depolama süresince ve depolamadan sonra patates yumrularına ait ham protein oranları tespit edilmiştir (Augustin 1975). Daha sonra depolama süresince ve depolama sonunda elde edilen farklar, depolama öncesi değerlere oranlanarak % cinsinden ham protein değişimi belirlenmiştir.

### **3.2.2.e. Cips verimliliği değişimi**

Patates yumruları yıkanıp, cips dilimleme aletiyle dilimlendikten sonra (1,0-1,5 mm kalınlıkta), 100'er gram tartılmış, soğuk suda yıkanmış, iki havlu arasında fazla suyu giderilmiştir. Daha sonra 100'er gram ağırlığındaki dilimler 190°C'de 2 dakika süreyle kızartılmış, soğuduktan sonra tartılarak taze ağırlığın yüzdesi olarak depoya konulmadan önce, depolama süresince ve depolamadan sonra patates yumrularına ait cips verimliliği değerleri hesaplanmıştır (şenol 1973). Bunu takiben, Daha sonra depolama süresince ve depolama sonunda elde edilen farklar, depolama öncesi değerlere oranlanarak % cinsinden cips verimliliğine ait değişim tespit edilmiştir.

### **3.2.2.f. Cipsin yağ çekme oranına ait değişim**

Kızartılan cipslerden 10'ar gramlık örnekle alınarak havanda iyice dövöldükten sonra 73 cm<sup>3</sup> eter içerisine konarak 24 saat bekletilmış, bu süre sonunda eterden çıkartılan örnekle 105°C'deki fırında kurutularak tartılmış ve yağ çekme oranları aşağıdaki formülle hesaplanarak depoya konulmadan önce, depolama süresince ve depolamadan sonra patates yumrularına ait cipsin yağ çekme oranı heasaplanmıştır (şenol 1973). Depolama süresince ve depolama sonunda elde edilen farklar, depolama öncesi değerlere oranlanarak % cinsinden cipsin yağ çekme oranında oluşan değişim belirlenmiştir.



$$\text{Cipsin Yağ Çekme Oranı (\%)} = (10 - k) \times 10$$

Buradaki “k” eterde yağı alınmış ve kurutulmuş örneğin ağırlığıdır.

### **3.2.3. Fizyolojik analiz metotları**

#### **3.2.3.a. Ağırlık kaybı**

Her çeşide ait mevcut yumrulardan 5 kg tartılıp depolanmıştır. Depolanan bu yumrular depolama süresince ve sonrasında tekrar tartılarak aradaki fark, ilk tartıma oranlanarak %’de cinsinden ağırlık kaybı olarak ifade edilmiştir.

#### **3.2.3.b. Uyanma gösteren yumru oranı**

Ağırlık değişimi tespitinde kullanılan her çeşide ait yumrular depolama süresince ve sonunda sayılarak sürgün veren ve sürgün vermeyen, uyanma gösteren şekilde tasnif edilmiş, tasnif edilen bu yumrular toplam yumru sayısına oranlanarak % olarak uyanma gösteren yumru oranı ifade edilmiştir.

#### **3.2.3.c. Sürgün veren yumru oranı**

Ağırlık değişimi tespitinde kullanılan her çeşide ait yumrular depolama süresince ve sonunda sayılarak sürgün veren ve sürgün vermeyen, uyanma gösteren şekilde tasnif edilmiş, tasnif edilen bu yumrular toplam yumru sayısına oranlanarak % olarak sürgün veren yumru oranı ifade edilmiştir.

**3.2.3.d. Sürgün vermeyen yumru oranı**

Ağırlık değişimi tespitinde kullanılan her çeşide ait yumrular depolama süresince ve sonunda sayılarak sürgün veren ve sürgün vermeyen, uyanma gösteren şekilde tasnif edilmiş, tasnif edilen bu yumrular toplam yumru sayısına oranlanarak % sürgün vermeyen yumru oranı ifade edilmiştir.

**3.2.3.e. Hastalıklı yumru oranı**

Ağırlık değişimi tespit etmek amacı ile her çeşitten alınan 5 kg tartılan yumrular depolama süresince ve sonrasında sayılıp hastalıklı yumrular tespit edilmiş, tespit edilen hastalıklı yumrular tüm yumru sayısına oranlanarak % olarak ifade edilmiştir.

**3.2.3.f. Yumruda ortalama göz sayısı**

Depolama sonunda her numuneden alınan 10 adet patates yumrusunda gözler sayılmış, ortalamaları alınarak yumrudaki ortalama göz sayısı adet olarak ifade edilmiştir.

**3.2.3.g. Yumruda ortalama sürgün sayısı**

Depolama sonunda her numuneden alınan 10 adet patates yumrusunda, oluşan sürgünler sayılmış, ortalamaları alınarak yumrudaki ortalama sürgün sayısı adet olarak ifade edilmiştir.

**3.2.3.h. Yumruda ortalama sürgün boyu ve sürgün eni**

Depolama sonunda her numuneden alınan 10 adet patates yumrusunda oluşan sürgünlerin boyu ve eni ölçülerek cm olarak sürgün boyu ve eni olarak ifade edilmiştir.

#### **3.2.4. Sonuçların değerlendirilmesi**

Araştırma sonucunda elde edilen veriler SPSS bilgisayar programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar DUNCAN oklu karşılaştırma testi ile tespit edilmiştir.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Depolama süresinin farklı patates çeşitlerine ait yumruların üzerine etkilerinin belirlendiği bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki başlıklar halinde sunulmuştur.

##### 4.1. Kimyasal özellikler

##### 4.1.1. Özgül ağırlık değişimi

Denemeye alınan patates çeşitlerinin depolama süresi boyunca belirlenen özgül ağırlık değişimlerine ait değerler Çizelge 4.1’de, ilgili varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen özgül ağırlık değişimlerine ait değerler (%)

Çeşit	Depolama Süresi (gün)				Ort.
	Kontrol Değerler	50	100	150	
<b>Marfona</b>	1,080	-0,77	-0,50	-0,60	<b>-0,61 c</b>
<b>Toscana</b>	1,063	1,08	0,32	0,23	<b>0,54 b</b>
<b>Binella</b>	1,078	-1,21	-0,78	0,41	<b>-0,52 c</b>
<b>Bamba</b>	1,065	0,43	1,02	1,07	<b>0,84 a</b>
<b>Slaney</b>	1,067	0,14	0,09	0,83	<b>0,35 b</b>
<b>Granola</b>	1,079	-0,28	-0,50	0,23	<b>-0,18 c</b>
<b>Natascha</b>	1,066	0,42	0,27	0,23	<b>0,30 b</b>
<b>Ort.</b>	<b>1,071</b>	<b>-0,02 b</b>	<b>-0,01 b</b>	<b>0,34 a</b>	<b>0,10</b>

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Çeşitlerin ortalaması olarak, yumruların özgül ağırlık değerleri depolama süresince farklılık göstermiş olup, bu farklılık istatistiki olarak  $p < 0,05$  ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). En fazla özgül ağırlık kaybı 50 günlük depolama süresinde (%-0,02) olurken, en az 100 günlük depolama süresinde (%-0,01) belirlenmiştir. 150 günlük depolama süresinde ise %0,34 oranında artış olmuştur (Çizelge 4.1). Depolama

sonunda özgül ağırlık değerinde artış olmasının nedenleri olarak, yumru bünyesindeki su ve nemin düşmesi (%75'lere) ve sıcaklığın yükselmesi söylenebilir (Cunningham 1966; Bek 1989). Benzer çalışmalarda da depolama sonunuda özgül ağırlık artışının belirgin olduğu belirtilmektedir (Talley *et al.* 1961; Schippers 1971; Kara 1999; Kara 2000; Kara 2004).

**Çizelge 4.2.** Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen özgül ağırlık, kuru madde, nişasta oranı değişimlerine ait varyans analiz sonuçları

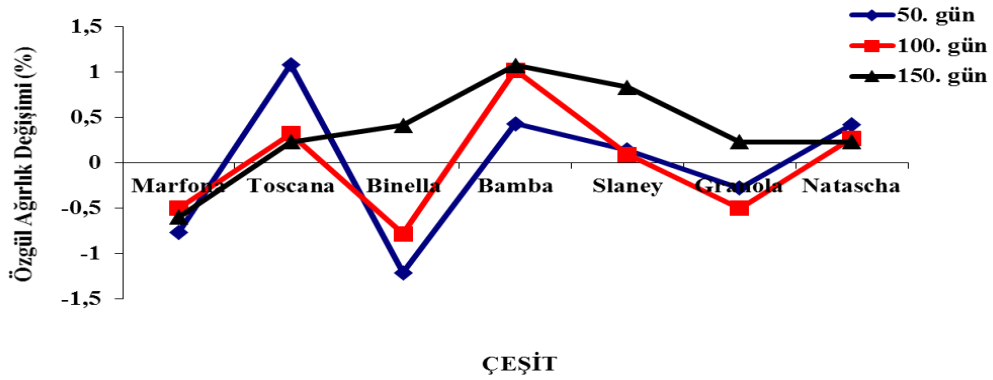
Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri		
		Özgül Ağırlık	Kuru Madde	Nişasta Oranı
Depolama Süresi (DS)	2	4,920*	1,064	4,794*
Çeşit	6	14,640**	3,331*	17,712**
DS x Çeşit	12	2,890*	0,743	3,314**
Hata	21			

\*\* F değeri  $p < 0,01$ , \* F değeri ise  $p < 0,05$  ihtimal sınırında önemlidir.

Farklı çeşitlere ait patates yumruları arasında, depolama süresince özgül ağırlık değişimi yönünden farklılık görülmektedir. Bu farklılıklar istatistiksel olarak  $p < 0,01$  ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Çeşitler içerisinde Marfona (%-0,61), Binella (%-0,52) ve Granola (%-0,18) çeşitlerinde başlangıç değerlerine göre özgül ağırlık değerlerinde azalma olurken, diğer çeşitler olan Toscana (%0,54), Bamba (%0,84), Slaney (%0,35) ve Natascha (%0,30) çeşitlerinde ise artış olmuştur. Özgül ağırlık da en fazla azalma Marfona çeşidinde %-0,61 oranında olurken, en fazla artış Bamba çeşidinde %0,84 oranında belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Depolama sürelerinde çeşitlerde belirlenen özgül ağırlık değerlerine göre, depolamanın 50'inci gününde Marfona, Granola ve Binella çeşitlerinin özgül ağırlığında azalma, Toscana, Bamba, Slaney ve Natascha çeşitlerinde artış olmuştur. Depolamanın 100'üncü gününde Bamba, Toscana, Slaney ve Natascha çeşitleri dışında diğer çeşitlerde azalış, depolamanın 150'inci gününde ise Marfona haricinde diğer çeşitlerde artış olmuştur (Çizelge 4.1). Depolama sonunda bazı çeşitlerde özgül ağırlık yönünden artış olmasına rağmen, bazı çeşitlerde azalış olmuş ve bu durumda çeşitlerin özgül ağırlık değişimi zıtlık göstermiştir. Nitekim, Stevenson *et al.* (1964) özgül ağırlığın kalıtsal olduğunu ve ancak özgül ağırlık üzerine sıcaklık, nispi nem, depolama süresi gibi faktörlerin de etkili

olduğunu bildirmişlerdir. Konuyla ilgili yapılan diğer çalışmalarda da özgül ağırlığın depolama süresince çeşitlere göre değişiklik gösterdiği (Kara 1998; Kara 2000; Kara 2004) tespit edilmiştir. Kara (2004) çeşitlerin özgül ağırlık değişimlerini %-0,85 ile %0,82 arasında değiştiğini belirtmiş ve bu sonuçlar araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir.

Patates çeşitlerinin özgül ağırlıklarının depolama süresince farklılık göstermesi çeşit x depolama süresi interaksiyonunun  $p < 0,05$  seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.2, Şekil 4.1).



**Şekil 4.1.** Özgül ağırlık değişimi üzerine çeşit ve depolama sürelerinin karşılıklı etkileşimi

#### 4.1.2. Kuru madde değişimi

Depolama süresi boyunca farklı patates çeşitlerinin yumrularında belirlenen kuru madde oranına ait değişim değerleri Çizelge 4.3’de, ilgili varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Kuru madde oranındaki değişim bakımından depolama süreleri arasında rakamsal olarak farklılıklar olmasına rağmen, istatistiki olarak farklılık olmamıştır (Çizelge 4.2). Nitekim, çeşitlerin ortalaması olarak kuru madde değişiminde, başlangıç değerine göre depolamanın 50’inci gününde (%-2,87) azalma olurken, depolamanın 100 (%0,36) ve

150'inci (%0,55) günlerinde ise tedrici olarak artış olmuştur. Depolama süresinin kuru madde muhtevasına etkisinin çok az olduğu ve depolama sonunda kuru madde oranındaki değişimin istikrarlı olmadığı benzer çalışmalarda da belirtilmiştir (Toma *et al.* 1979; Kara 1996; Kara 1998; Kara 2000). Bu duruma depo sıcaklığı ve buna bağlı olarak deponun nemindeki değişikliklerin etkili olduğu söylenebilir. Yapılan diğer çalışmalarda da depolama süresince kuru madde ve kuru maddeyi oluşturan bileşenlerin nispi olarak arttığı belirlenmiştir (Dede vd 1999; Şengül ve Keleş 2005). Çalışmadan elde edilen sonuçlar, bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Depolama sonunda kuru madde oranının artmış olması, yumrunun solunum ve buharlaşmayla su kaybetmesi ile ağırlık kaybı oluşturmasından kaynaklanabilir (Linneman *et al.* 1985).

**Çizelge 4.3.** Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen kuru madde değişimlerine ait değerler (%)

Çeşit	Depolama Süresi (gün)				Ort.
	Kontrol Değerler (%)	50	100	150	
<b>Marfona</b>	21,09	-11,12	-4,06	-4,57	<b>-6,58 c</b>
<b>Toscana</b>	18,15	7,10	7,28	-3,09	<b>3,76 ab</b>
<b>Binella</b>	21,39	-8,69	-4,09	0,21	<b>-4,18 bc</b>
<b>Bamba</b>	19,46	-0,50	7,06	6,19	<b>4,24 ab</b>
<b>Slaney</b>	17,72	2,40	5,11	9,65	<b>5,72 a</b>
<b>Granola</b>	21,65	-1,53	-6,17	3,66	<b>-1,34 abc</b>
<b>Natascha</b>	19,07	-7,80	-2,56	-8,20	<b>-6,19 c</b>
<b>Ort.</b>	<b>19,79</b>	<b>-2,87</b>	<b>0,36</b>	<b>0,55</b>	<b>- 0,65</b>

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Çeşitler arasında, kuru madde değişimleri yönünden istatistiki olarak  $p < 0,05$  ihtimal seviyesinde önemlilik belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Çeşitler içerisinde Marfona (%-6,58), Binella (%-4,18), Granola (%-1,34) ve Natascha (%-6,19) çeşitlerinde başlangıç değerlerine göre kuru madde oranlarında azalma olurken, diğer çeşitler olan Toscana (%3,76), Bamba (%4,24) ve Slaney (%5,72) çeşitlerinde ise artış olmuştur. Özgül ağırlık da en fazla azalma Marfona çeşidinde %-6,58 ve Natascha çeşidinde %-6,19 oranlarında olurken, en fazla artış Slaney çeşidinde %5,72 oranında belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Çeşitlerin depolama süreleri içerisinde kuru madde değişimleri, depolama süresinin 50'inci gününde kontrollere göre Marfona, Binella, Bamba, Granola ve

Natascha çeşitlerinde azalma, Toscana ve Slaney çeşitlerinde artış olmuştur. Depolamanın 100'üncü gününde Marfona, Binella, Granola ve Natascha'da azalış, diğerlerinde artış belirlenmiş, depolamanın 150'inci gününde ise Marfona, Toscana ve Natascha'da azalış, Binella, Bamba, Slaney ve Granola çeşitlerinde artış tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Kuru madde yönünden meydana gelen değişimlerin çeşide, depolama sıcaklığına ve nispi neme bağlı olduğu belirtilmektedir (Lisinska and Leszcynski 1989). Erzurum ekolojik şartlarında adaptasyon ve verim denemesine alınan 20 patates çeşidine ait yumruların depolama sonrası kuru madde değişiminin %-9,20-10,26 arasında değiştiği bildirilmiştir (Kara 2004). Denemeden elde edilen değerler bu sonuçlara benzerlik göstermektedir. Bu çalışmanın aksine, Kara (1996) depolama süresine bağlı olarak çeşitler arasında kuru madde oranı bakımından önemli farklılıkların olmadığını belirtmiştir.

#### 4.1.3. Nişasta değişimi

Denemeye alınan patates çeşitlerinin depolama süresince tespit edilen nişasta değişimlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.4'de, ilgili varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Depolama süresince patates çeşitlerinde belirlenen nişasta oranı değişimlerine ait değerler (%)

Çeşit	Depolama Süresi (gün)				Ort.
	Kontrol Değerler (%)	50	100	150	
<b>Marfona</b>	14,1	-11,25	-7,78	-9,14	<b>-9,39 c</b>
<b>Toscana</b>	10,5	21,85	6,67	4,76	<b>11,09 ab</b>
<b>Binella</b>	13,5	-17,75	-12,51	6,81	<b>-7,81 c</b>
<b>Bamba</b>	10,9	9,20	20,14	21,09	<b>16,81 a</b>
<b>Slaney</b>	11,3	2,67	1,76	15,98	<b>6,80 b</b>
<b>Granola</b>	13,6	-3,81	-7,72	4,08	<b>-2,48 c</b>
<b>Natascha</b>	11,0	8,19	5,51	4,56	<b>6,09 b</b>
<b>Ort.</b>	<b>12,12</b>	<b>1,30 b</b>	<b>0,86 b</b>	<b>6,87 a</b>	<b>3,01</b>

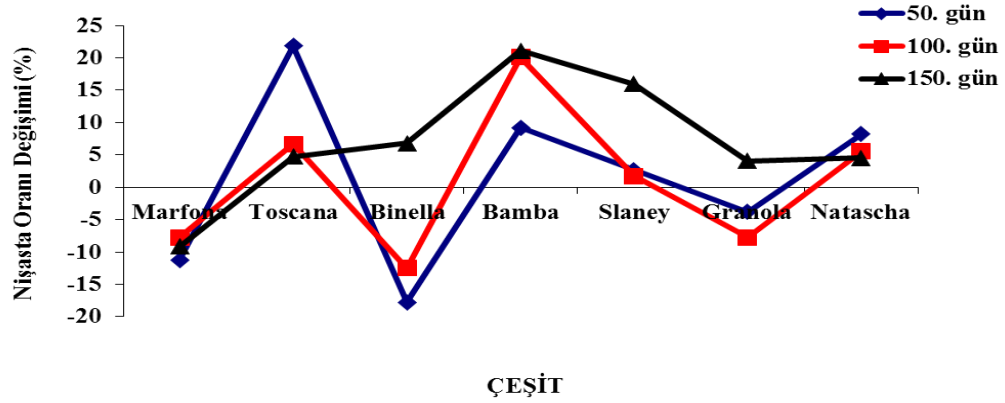
Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.



Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi, çeşitlerin ortalaması olarak depolama sürelerinin nişasta değişimleri üzerine etkisi istatistiki olarak  $p < 0,05$  seviyesinde önemli olmuştur. Başlangıç dönemine (0 gün) göre, depolama süresinin 50, 100 ve 150’inci gününde nişasta oranlarında artma görülmüş, bu artış değerleri ise sırasıyla %1,30, 0,86 ve 6,87 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Depolama sonunda nişasta oranında ki artış ise diğer periyotlardan elde edilenlere göre daha fazla olmuştur. Bu çalışmanın aksine, diğer bazı araştırmalarda depolama sonunda nişasta oranındaki değişimin azalma yönünde olduğu belirlenmiştir (Mica 1975; Bersthaller and Putz 1978). Depolama sonunda nişasta oranında artışın meydana geldiği Dede vd (1999), Kaya (1999) ve Kara (2000) tarafından da belirtilmiştir.

Çeşitler arasında depolama süresince nişasta oranı bakımından artış ve azalış yönünden farklılıklar görülmüş, bu farklılıklar  $p < 0,01$  seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Çeşitlerin nişasta oranı %16,81 ile %-9,39 arasında değişmiştir. Çeşitlere ait en yüksek nişasta oranı değişimi artış yönünden %16,81 ile Bamba çeşidinde iken bunu %11,09’lik bir değişimle Toscana izlemiştir. Nişasta oranı değişimi azalış yönünden ise en yüksek %-9,39 ile Marfona ve %-7,81 ile Binella çeşitlerinde olmuştur. Diğer çeşitlerden Slaney’da %6,80, Binella’da %-7,81 ve Natascha’da %6,09’lik nişasta değişimleri belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Depolama sürelerinde çeşitlerde belirlenen nişasta oranı değerlerine göre, depolamanın 50 ve 100’üncü gününde Marfona, Binella ve Granola çeşitlerinde nişasta oranında azalış, diğer çeşitlerde ise artış tespit edilmiştir. Depolamanın 150’inci gününde de Marfona hariç diğer çeşitlerde artış belirlenmiştir. Nişasta oranındaki değişim özgül ağırlık değişimi ile yakından ilgilidir. Nişasta oranının yüksek olması özgül ağırlık ile ilgilidir ve iki kalite unsuru arasında doğru bir orantı vardır (Şenol 1970). Nitekim, çeşitlerin özgül ağırlık değişimine paralel olarak nişasta değişimi de benzer olmuştur. Özgül ağırlık değişimi olan çeşitlerin nişasta oranında aynı ölçüde azalma ya da artış yönünde değişim göstermiştir. Depolama sonunda nişasta oranı yönünden çeşitler arasında farklı değerlerin elde edildiği benzer araştırmalarda da (Şenol 1971; Lisinska and Leszczynski 1989; Kara 1996; Altun 1996; Kaya 1999; Kara 2000; Kara 2004) ortaya konmuştur.

Nişasta değişiminin, depolama sürelerine ve patates çeşitlerine göre kararlılık göstermemesi çeşit x depolama süresi interaksiyonunun  $p < 0,01$  seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.2, Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Nişasta değişimi üzerine çeşit ve depolama sürelerinin karşılıklı etkileşimi

#### 4.1.4. Protein Değişimi

Çalışmada ele alınan faktörlere göre patates yumrularının protein oranı değişimleri Çizelge 4.5’de, ilgili varyans analizleri sonuçları ise Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Depolama süresince patates çeşitlerinde belirlenen protein oranı değişimlerine ait değerler (%)

Çeşit	Depolama Süresi (gün)				Ort.
	Kontrol Değerler (%)	50	100	150	
Marfona	8,24	3,53	11,16	3,16	5,95 abc
Toscana	8,46	3,52	13,57	18,07	11,72 ab
Binella	7,66	6,77	-9,91	9,80	2,21 bc
Bamba	7,67	14,46	10,21	26,77	17,15 a
Slaney	8,32	3,05	0,83	-3,64	0,80 bc
Granola	7,95	-7,88	4,28	1,81	-0,59 c
Natascha	10,24	6,39	15,15	5,55	9,03 abc
Ort.	8,36	4,26	6,47	8,79	6,51

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Depolama süreleri arasında, çeşitlerin ortlamasına göre elde edilen protein oranı değişimi bakımından istatistiki olarak önemlilik görülmemiştir (Çizelge 4.6). Depolama boyunca, protein oranı değişimde düzenli bir artış görülmektedir. Depolama süreleri arasında protein oranında ortalama olarak %2'lik bir artış olduğu tespit edilmiş, kontrol değerlere göre depolamanın 50'inci gününde %4,26'lık, 100'üncü gününde %6,47'lik ve 150'inci gününde ise %8,79'lik oranlarda arttığı belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Benzer çalışmalarda depolama süresinin protein oranı değişiminde farklılıklar ortaya çıkardığı tespit edilmiştir (Ertan 1980; Kara 2000). Kaya (1999) depolama süresi boyunca ve sonunda protein içeriğinde azalmanın olduğunu tespit etmiş, çalışmadan elde edilen sonuçla farklılık göstermiştir.

**Çizelge 4.6.** Depolama süresince patates çeşitlerinde belirlenen protein oranı, cips verimliliği ve cipsin yağ çekme oranı değişimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri		
		Protein Oranı	Cips Verimliliği	Cipsin Yağ Çekme Oranı
Depolama Süresi (DS)	2	0,908	0,65	0,050
Çeşit	6	3,259*	0,778	3,930**
DS x Çeşit	12	1,301	0,462	0,295
Hata	21			

\*\* F değeri  $p < 0,01$ , \* F değeri ise  $p < 0,05$  ihtimal sınırında önemlidir.

Depolamaya tabi tutulan patates çeşitleri arasında protein oranındaki değişimler yönünden farklılıklar belirlenmiş ve istatistiki olarak  $p < 0,05$  seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6). Depolama süresince ele alınan dönemlerin ortalamasına göre, Granola çeşidi (%-0,59) hariç diğer çeşitlerin protein oranında artış olduğu belirlenmiştir. En fazla artış Bamba (%17,15) çeşidinde olurken, bu çeşidi sırasıyla Toscana (%11,72), Natascha (%9,03), Marfona (%5,95), Binella (%2,21) ve Slaney (%0,80) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.5). Depolama sürelerine göre, çeşitlerin protein oranı değişimleri 50 günlük depolama süresinde Granola, 100 günlük depolama süresinde Binella ve 150 günlük depolama süresinde ise Slaney çeşitleri hariç diğer çeşitlerde artış olmuştur (Çizelge 4.5). Protein oranındaki değişim bakımından çeşitler arasında oluşan bu farklılıklar üzerine çeşitlerin kalıtsal yapısının etkisi olabilir. Denemeden elde edilen sonuçlar, daha önceki çalışmalardan (Şenol 1971; Lisinska and

Leszczynski 1989; Kara 1996; Altun 1996; Kaya 1999; Kara 2000; Kara 2004) elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

#### 4.1.5. Cips verimliliği değişimi

Farklı patates çeşitlerine ait yumruların depolama boyunca cips verimliliği değişimine ait değerler Çizelge 4.7’de ve ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6’da verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Depolama süresince patates çeşitlerinde belirlenen cips verimliliği değişimlerine ait değerler (%)

Çeşit	Depolama Süresi (gün)				Ort.
	Kontrol Değerler (%)	50	100	150	
<b>Marfona</b>	31,94	-2,92	-4,87	-1,20	<b>-3,00</b>
<b>Toscana</b>	30,54	-2,63	-7,44	-1,13	<b>-3,73</b>
<b>Binella</b>	33,19	-1,58	-0,65	-5,00	<b>-2,41</b>
<b>Bamba</b>	32,19	-0,68	-2,59	-3,25	<b>-2,17</b>
<b>Slaney</b>	32,05	-10,33	-3,73	0,77	<b>-4,42</b>
<b>Granola</b>	33,72	-10,52	-9,74	-5,01	<b>-8,42</b>
<b>Natascha</b>	32,19	-5,37	-7,02	-4,17	<b>-5,52</b>
<b>Ort.</b>	<b>32,26</b>	<b>-4,86</b>	<b>-5,15</b>	<b>-2,71</b>	<b>-4,23</b>

Denemeye alınan patates çeşitlerinin ortalaması olarak depolama süreleri arasında cips verimliliği yönünden rakamsal olarak farklılık olmasına rağmen, bu farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.6). Depolama boyunca cips verimliliğinde, depolama sürelerine göre düzenli olmayan bir azalmanın olduğu görülmektedir. Kontrol değerlere bu azalmanın, depolamanın 50’inci gününde %-4,86, 100’üncü gününde %-5,15 ve 150’inci gününde ise %-2,71 oranlarında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Kara (1998 ve 2000), çalışmalarında depolama süresince cips verimliliğinde artış ve azalışların olduğunu, istikrarlı olmadığını belirlemiştir. Bu sonuçlar, çalışma sonucu ile benzerlik göstermektedir.

Cips verimliliği yönünden depolama süresi boyunca çeşitler arasında da rakamsal farklılıklar olmasına rağmen istatistiki olarak önemlilik tespit edilmemiştir (Çizelge 4.6). Farklı çeşitlere ait patates yumrularında cips verimliliği depolama süresince sürekli bir azalma göstermiş, değerleri %-8,42 ile %-2,17 arasında değişmiştir. Granola çeşidi %-8,42 ile en fazla azalma gösteren çeşit olurken, bunu Natascha (%-5,52) ve Slaney (%-4,42) çeşitleri takip etmiştir. Marfona, Toscana, Binella ve Bamba çeşitlerinin cips verimliliği değişimleri ise sırasıyla %-3,00, -3,73, -2,41 ve -2,17 olmuştur (Çizelge 4.7).

#### 4.1.6. Cipsin yağ çekme oranı değişimi

Depolama sürelerine göre patates çeşitlerinde belirlenen cipsin yağ çekme oranlarına ait değişim değerleri Çizelge 4.8’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.6’da verilmiştir.

**Çizelge 4.8.** Depolama süresince patates çeşitlerinde belirlenen cipsin yağ çekme oranı değişimlerine ait değerler (%)

Çeşit	Depolama Süresi (gün)				Ort.
	Kontrol Değerler (%)	50	100	150	
<b>Marfona</b>	35,17	-5,84	-5,84	-0,02	<b>-3,90 b</b>
<b>Toscana</b>	33,04	17,61	4,59	14,17	<b>12,12 a</b>
<b>Binella</b>	39,54	-16,02	-11,44	-20,26	<b>-15,90 b</b>
<b>Bamba</b>	40,02	-9,42	-8,61	-9,28	<b>-9,10 b</b>
<b>Slaney</b>	44,31	-10,02	-11,13	-6,63	<b>-9,26 b</b>
<b>Granola</b>	40,31	-18,22	-14,79	-8,70	<b>-13,90 b</b>
<b>Natascha</b>	38,88	-6,38	-4,10	-11,21	<b>-7,23 b</b>
<b>Ort.</b>	<b>38,75</b>	<b>-6,89</b>	<b>-7,33</b>	<b>-5,99</b>	<b>-6,73</b>

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Çeşitlerin ortalaması olarak, depolama süreleri arasında cipslerin yağ çekme oranları yönünden rakamsal farklılıklar olmasına rağmen, istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Her bir depolama süresinde, cipsin yağ çekme oranlarında kontrol değerlere göre, sayısal olarak istikrarlı olmasa da sürekli bir azalmanın olduğu tespit edilmiştir. En fazla azalmanın depolamanın 100’üncü gününde (%-7,33), en az

azalmanın ise depolamanın 150'inci gününde (%-5,99) olduğu belirlenmiş, depolamanın 50'inci gününde ise %-6,89'lık bir azalma saptanmıştır (Çizelge 4.8).

Araştırmada kullanılan patates çeşitleri içerisinde Toscana haricinde, diğer çeşitlerin hepsinde kontrol değerlere göre cipslerin yağ çekme oranlarında azalma tespit edilmiştir. Toscana çeşidinin yağ çekme oranı %12,12 değerinde artış göstermiştir. Binella çeşidinde %-15,90 ile en fazla azalış belirlenirken, en az azalış Marfona çeşidinde %-3,90 oranında olmuştur. Granola, Slaney, Bamba ve Natascha çeşitlerinde ise sırasıyla %-13,90, -9,26, -9,10 ve -7,23'lük azalmalar tespit edilmiştir. Depolama süresi sonunda çeşitler arasında cipsin yağ çekme oranındaki değişiminde en iyi sonucu Binella çeşidi vermiştir (Çizelge 4.8). Depolama süresince belirlenen cipslerin yağ çekme oranlarının ortalamasına göre patates çeşitleri arasında oluşan farklılıklar istatistiki olarak  $p<0,01$  seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6). Yumruların kuru madde miktarı, yağın cinsi, kızartma süresi ve sıcaklığı, dilim kalınlığı ve dilimlerin kurutulması gibi hususları cipsin yağ çekme oranını etkilediği, uygulamalar arasında oluşan farklılıklara neden olabileceği belirtilmektedir Ancak kuru maddenin yapısında yer alan unsurların ve bunların oranlarında farklılık oluşturacağı bildirilmektedir (Smith 1968).

## **4.2. Fizyolojik özellikler**

### **4.2.1. Ağırlık kaybı**

Depolama süresi boyunca patates çeşitlerine ait yumrulara belirlenen ağırlık kayıplarına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.9'da, ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Ağırlık kaybı üzerine depolama sürelerinin etkisi istatistiki olarak  $p<0,01$  seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10). Depolama sürelerine göre, patates yumrularında belirlenen ağırlık kayıplarının düzenli bir azalış gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitlerin

ortalaması olarak, depolamanın 50'inci gününde kontrole göre ağırlık kaybı %-0,22, 100'üncü gününde %-1,06 ve 150'inci gününde ise %-2,03 olmuştur (Çizelge 4.9). Değerlendirme dönemlerinde ve depolama sonunda oluşan ağırlık kayıpları depolama süresinin uzamasına göre azalmış, ancak depo neminin yüksek olması nedeniyle (%97,71) bu azalış düşük oranlarda kalmıştır. Depolama boyunca oluşan ağırlık kayıplarının, depolama süresinin uzamasına ve nispi nem oranına bağlı olarak değiştiği birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Schippers 1971; Sparks 1973; Karadoğan 1994; Kara 1999). Ayrıca, ağırlık kaybının yumruların sürgün verme oranıyla doğru orantılı olduğu bildirilmiştir (Kolbe *et al.* 1995). Dede vd (1999) depolama başlangıcından itibaren her bir aylık dönemde yapılan incelemeler de depo kayıplarının bir önceki aya göre artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Kara (2000), depolama süresi uzadıkça ağırlık kaybının arttığını, bu kaybın %0,0-4,9 arasında olduğunu bildirmiştir. Bu sonuçlar çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Yine, Kara (2004), depolama süresinin uzamasıyla ağırlık kayıplarının arttığını, ancak bu kayıpların ortalama %8,86 olduğunu bildirmiş, bu sonuç ise araştırma sonucundan yüksek olmuştur.

**Çizelge 4.9.** Farklı patates çeşitlerine ait yumruların depolama süresince ortalama ağırlık kaybı değerleri (%)

Çeşit	Depolama Süresi (gün)				Ort.
	Kontrol Değerler (g)	50	100	150	
<b>Marfona</b>	5000	-0,15	-0,90	-2,48	<b>-1,18 abc</b>
<b>Toscana</b>	5000	-0,20	-1,00	-1,60	<b>-0,93 ab</b>
<b>Binella</b>	5000	0,00	-0,72	-1,32	<b>-0,68 a</b>
<b>Bamba</b>	5000	-0,74	-1,72	-2,73	<b>-1,73 c</b>
<b>Slaney</b>	5000	-0,17	-0,81	-1,88	<b>-0,95 ab</b>
<b>Granola</b>	5000	-0,27	-1,43	-2,57	<b>-1,42 bc</b>
<b>Natascha</b>	5000	-0,05	-0,88	-1,68	<b>-0,87 ab</b>
<b>Ort.</b>	<b>5000</b>	<b>- 0,22 a</b>	<b>-1,06 b</b>	<b>-2,03 c</b>	<b>-1,10</b>

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Depolama sürelerinin ortalamasına göre, çeşitler arasında ağırlık kaybı yönünden istatistiksel olarak  $p < 0,05$  seviyesinde önemlilik belirlenmiştir (Çizelge 4.10). Çalışmada depolama sürelerinin ortalaması olarak patates çeşitlerinde belirlenen ağırlık kaybı %-

1,73 ile %-0,68 oranında değişmiştir. En fazla ağırlık kaybı Bamba (%-1,73) çeşidinde tespit edilmiş, bu çeşidi Granola (%-1,42), Marfona (%-1,18), Slaney (%-0,95), Toscana (%0,93) ve Natascha (%-0,87) çeşitleri takip etmiştir. Çeşitler içerisinde en az ağırlık kaybı ise Binella (%-0,68) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Patates yumrularının hasattan sonra solunum faaliyetlerini devam ettirmesi su kaybetmesine, dolayısıyla ağırlık kaybına neden olduğu bilinmektedir. Patates solunum yapan canlı varlık olması sebebiyle uygun depo şartlarında dahi %7-9 oranında depolama kayıplarının olabileceği belirtilmektedir (Er ve Uranbey 1999). Çeşitlerde oluşan ağırlık kayıplarının farklı oluşu, solunum ve terleme olayının çeşitlerde farklı gelişmesi nedeniyle olabilir. Yine yumrularda sürgünlenmenin başlaması da ağırlık kaybını artıran neden olarak söylenebilir. Yumrularda oluşan kayıpların önemli bir kısmının solunum, transpirasyon ve sürgün gelişiminden kaynaklandığı belirtilmiştir (Burton *et al.* 1992). Ancak, depo neminin yüksek, sıcaklığın da uygun olması nedeniyle patates çeşitlerinde oluşan ağırlık kayıpları düşük düzeylerde kalmıştır. Ağırlık kayıplarının çeşitlere göre değişiklik göstermesi benzer çalışmalarda da belirtilmiştir (Kubicki and Zagroska 1980; Kara 2000; Kara 2004). Araştırmadan elde edilen sonuçlar bu çalışmalardan Kara (2000)'nin sonuçlarıyla benzerlik gösterirken, Kara (2004) ve Kubicki and Zagroska (1980)'nin sonuçlarından kayıplar daha düşük çıkmıştır.

**Çizelge 4.10.** Depolama süresince bazı patates çeşitlerinde belirlenen ağırlık kaybı, uyanma gösteren ve sürgün veren yumru oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri		
		Ağırlık Kaybı	Uyanma Gösteren Yumru Oranı	Sürgün Veren Yumru Oranı
Depolama Süresi (DS)	2	51,325**	43,557**	412,527**
Çeşit	6	3,503*	0,818	1,937
DS x Çeşit	12	0,470	0,666	0,961
Hata	21			

\*\* F değeri  $p < 0,01$ , \* F değeri ise  $p < 0,05$  ihtimal sınırında önemlidir.

#### 4.2.2. Uyanma gösteren yumru oranı

Deneme faktörlerine göre yumrularda uyanan göz sayısına ilişkin değerler Çizelge 4.11'de, ilgili varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.



Araştırmada ele alınan depolama sürelerinde yapılan sayımlar sonucunda, 50 ve 100'üncü günlerinde yumruların gözlerinde belirli oranlarda uyanma gözlenirken, depolamanın 150'inci gününde yumruların tamamına yakını uyanmış ve belirli boyda sürgünler vermiştir. Dolayısıyla 50 ve 100'günlük ilk iki depolama süresinde uyanmanın sırasıyla %8,61 ve 31,99 oranında gerçekleştiği, 150 günlük üçüncü depolama süresi sonunda ise %94,78'lik bir uyanmanın olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11). İstatistiksel açıdan depolama süreleri arasında uyanma gösteren yumru oranı bakımından  $p < 0,01$  seviyesinde önemlilik belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

**Çizelge 4.11.** Depolama süresince patates çeşitlerinde belirlenen uyanma gösteren yumru oranına ait değerler (%)

Çeşit	Depolama Süresi (gün)				Ort
	Kontrol Değerler (adet)*	50	100	150	
<b>Marfona</b>	51,0	6,82	38,77	96,30	<b>47,30</b>
<b>Toscana</b>	49,5	10,29	16,89	95,00	<b>40,73</b>
<b>Binella</b>	55,5	8,23	30,74	90,94	<b>43,30</b>
<b>Bamba</b>	61,0	5,90	26,41	92,62	<b>41,64</b>
<b>Slaney</b>	48,0	8,26	27,78	98,00	<b>44,68</b>
<b>Granola</b>	59,5	6,30	39,17	95,85	<b>47,11</b>
<b>Natascha</b>	57,5	14,49	44,21	94,74	<b>51,15</b>
<b>Ort.</b>	<b>54,57</b>	<b>8,61 c</b>	<b>31,99 b</b>	<b>94,78 a</b>	<b>45,13</b>

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

\*Yumru sayıları iki tekerrürün ortalama değerleridir.

Farklı çeşitlere ait patates yumruları arasında, uyanma gösteren yumru oranı yönünden depolama süresince ve sonunda yapılan değerlendirmelerin ortalamasına göre istatistiki olarak önemlilik belirlenmemiştir (Çizelge 4.10). Çeşitler içerisinde Natascha yumrularının gözleri daha fazla uyanma (%51,15) gösterirken, bu çeşidi Marfona (%47,30) ve Granola (%47,11) çeşitleri izlemiştir. En az uyanma Toscana çeşidinde (%40,73) tespit edilirken, Binella, Bamba ve Slaney çeşitlerinde ise sırasıyla %43,30, 41,64 ve 44,68 olmuştur (Çizelge 4.11). Çeşitler arasında yumruların uyanma oranı bakımından farklılıkların olduğunu Kara (2004) çalışmasında da belirtmiş, bu farklılığın çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklandığını vurgulamıştır.

### 4.2.3. Sürgün veren yumru oranı değişimi

Depolama süresince ve sonunda farklı patates çeşitlerinde belirlenen sürgün veren yumru oranı değerleri Çizelge 4.12’de, ilgili varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.10’de verilmiştir.

**Çizelge 4.12.** Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinde belirlenen sürgün veren yumru oranına ait değerler (%)

Çeşit	Depolama Süresi (gün)				Ort
	Kontrol Değerler (adet)*	50	100	150	
<b>Marfona</b>	51,0	11,57	38,77	96,29	<b>48,87</b>
<b>Toscana</b>	49,5	6,88	12,18	93,90	<b>37,65</b>
<b>Binella</b>	55,5	17,35	20,95	90,00	<b>42,76</b>
<b>Bamba</b>	61,0	20,12	28,78	90,41	<b>46,43</b>
<b>Slaney</b>	48,0	17,43	30,78	98,00	<b>48,73</b>
<b>Granola</b>	59,5	13,42	20,65	89,82	<b>41,29</b>
<b>Natascha</b>	57,5	22,94	29,78	92,80	<b>48,50</b>
<b>Ort.</b>	<b>54,57</b>	<b>15,67 c</b>	<b>25,98 b</b>	<b>93,03 a</b>	<b>44,89</b>

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

\*Yumru sayıları iki tekerrürün ortalama değerleridir.

Depolama çalışmasında ele alınan değerlendirme dönemleri incelendiğinde, depolama başlangıcından depolama süresi boyunca sürgün veren yumru oranının arttığı görülmektedir. Başlangıçta sürgünsüz olarak depoya konulan patates yumruları 50 gün sonra yapılan gözlemler sonucu (birinci dönem) yumruların %15,67’sinin sürgün verdiği, ikinci 50 gün’lük sürede (ikinci dönem) bu oranın %25,98’e çıktığı ve depolama sonunda bir başka deyişle 150 gün sonunda yumrularda sürgün verme oranının %93,03 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Sürgün veren yumru oranı üzerine dönemlerin etkileri istatistiki olarak  $p < 0,01$  seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10). Patates yumrularında buharlaşma ile su kaybı ve solunumla karbonhidrat kaybının fazla olması ile yumru üzerinde sürgünlerin meydana gelmesine neden olmaktadır (Arioğlu 2000). Depolama sonunda depo sıcaklığının artması ve depo rutubetinin normal sınırların üzerine çıkması sürgün verme oranını ve büyümesini

artırmış olabilir. Ayrıca, depolama süresine paralel olarak uygun şartlarda sürgün verme oranının artması, ilk dönemlerde yumrularda görülen dinlenme periyodunun da ortadan kalkması etkili olabilmektedir.

Depolama süresince farklı patates çeşitleri arasında sürgün veren yumru oranlarında rakamsal farklılıklar görülmektedir. Ancak, bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.10). Denemede Marfona, Toscana, Binella, Bamba, Slaney, Granola ve Natascha çeşitlerinden elde edilen sürgün veren yumru oranlarına ait değerler sırasıyla %48,87, 37,65, 42,76, 46,43, 48,73, 41,29 ve 48,50 oranında olmuştur. En fazla sürgün veren yumru oranına sahip çeşitler olarak Marfona (%48,87), Slaney (%48,73) ve Natascha (%48,50) çeşitleri, en az ise Toscana çeşidi (%37,65) belirlenmiştir (Çizelge 4.12). Kara (2004) yaptığı çalışmasında ele aldığı patates çeşitlerinin sürgün verme oranını %17,73-62,17 olarak belirlemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar çeşit farklılığı da göz önüne alındığında, araştırmacının elde ettiği değerler arasında yer almıştır.

#### **4.2.4. Sürgün vermeyen yumru oranı değişimi**

Deneme faktörlerine göre sürgün vermeyen yumru oranlarına ait değerler Çizelge 4.13'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14'da verilmiştir.

Depolama süresince çeşitli dönemlerde yapılan ölçümlerde sürgün vermeyen yumru oranında düzenli bir azalış olduğu gözlenmektedir. Dönemler arasında farklılık olup istatistiksel olarak  $p < 0,01$  seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). En fazla sürgün vermeyen yumru oranı %84,35 ile birinci dönemden alınırken, ikinci dönemde %74,01 olmuş, en az ise üçüncü dönemde %5,22 oranında belirlenmiştir (Çizelge 4.13). Dönemler arasındaki azalışa sebep olarak, patates yumrularında meydana gelen sürgün oranlarının artması söylenebilir. Çünkü, hasadı takiben ilk 8-10 haftalık dönemde yumrular fizyolojik faaliyet yönünden bir dinlenme süreci içerisinde olurlar (Esendal vd 1999). Yine sürgün sayısının ilk dönemlerde az oluşunun nedeni olarak, depo sıcaklığın düşük nispi nemin yüksek oluşu söylenebilir.

**Çizelge 4.13.** Depolama süresince patates çeşitlerinde belirlenen sürgün vermeyen yumru oranına ait değerler (%)

Çeşit	Depolama Süresi (gün)				Ort.
	Kontrol Değerler (adet)*	50	100	150	
<b>Marfona</b>	51,0	88,43	61,23	3,70	<b>51,12</b>
<b>Toscana</b>	49,5	93,11	87,82	5,00	<b>61,98</b>
<b>Binella</b>	55,5	82,65	79,05	9,06	<b>56,92</b>
<b>Bamba</b>	61,0	79,88	71,22	7,38	<b>52,82</b>
<b>Slaney</b>	48,0	82,57	69,22	2,00	<b>51,26</b>
<b>Granola</b>	59,5	86,58	79,35	4,15	<b>56,69</b>
<b>Natascha</b>	57,5	77,21	70,21	5,26	<b>50,89</b>
<b>Ort.</b>	<b>54,57</b>	<b>84,35 a</b>	<b>74,01 b</b>	<b>5,22 c</b>	<b>54,52</b>

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

\*Yumru sayıları iki tekerrürün ortalama değerleridir.

Depolama süresince ve sonunda yapılan değerlendirmelerin ortalamasına göre farklı patates çeşitleri arasında, sürgün vermeyen yumru oranı yönünden istatistiki olarak önemlilik belirlenmemiştir (Çizelge 4.14). Çeşitler içerisinde Toscana çeşidinin yumruları en çok sürgün vermezken (%61,98), bu çeşidi Binella (%56,92) ve Granola (%56,69) çeşitleri izlemiştir. Sürgün vermeme oranı en az olan yumrulara sahip çeşitler ise sırasıyla Natascha (%50,89), Marfona (%51,12), Slaney (%51,26) ve Bamba (%52,82) olmuştur (Çizelge 4.13). Erzurum şartlarında yapılan bir çalışmada ele alınan patates çeşitleri arasında da sürgün vermeme oranı bakımından farklılıkların olduğu, çeşitler arasında bu oranın %0,59-43,22 arasında değiştiği belirtilmiştir (Kara 2004). Çalışma sonuçları, bu sonuçlardan yüksek olmuştur. Yüksek olmasına neden olarak, depolama süresi boyunca farklı dönemlerde yapılan değerlendirmelerin ortalamasının alınmış olmasıdır.

**Çizelge 4.14.** Depolama süresince patates çeşitlerinde belirlenen sürgün vermeyen ve hastalıklı yumru oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri	
		Sürgün Vermeyen Yumru Oranı	Hastalıklı Yumru Oranı
<b>Depolama Süresi (DS)</b>	<b>2</b>	444,639**	11,765**
<b>Çeşit</b>	<b>6</b>	1,791	2,383
<b>DS x Çeşit</b>	<b>12</b>	0,998	2,383*
<b>Hata</b>	<b>21</b>		

\*\* F değeri  $p < 0,01$ , \* F değeri ise  $p < 0,05$  ihtimal sınırında önemlidir.

#### 4.2.5. Hastalıklı yumru oranı

Farklı patates çeşitlerine ait yumrulara depolama süresince belirlenen hastalıklı yumru oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.15’de, ilgili varyans analiz sonuçlarında Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Depolama sürelerinin hastalıklı yumru oranı üzerine etkisi istatistiki olarak  $p < 0,01$  seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14). Depolamanın 50 ve 100 günlük sürelerinde hastalık tespit edilmemişken, depolamanın 150’inci gününde %1,73 oranında hastalıklı yumru belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

**Çizelge 4.15.** Depolama süresince patates çeşitlerinde belirlenen hastalıklı yumru oranına ait değerler (%)

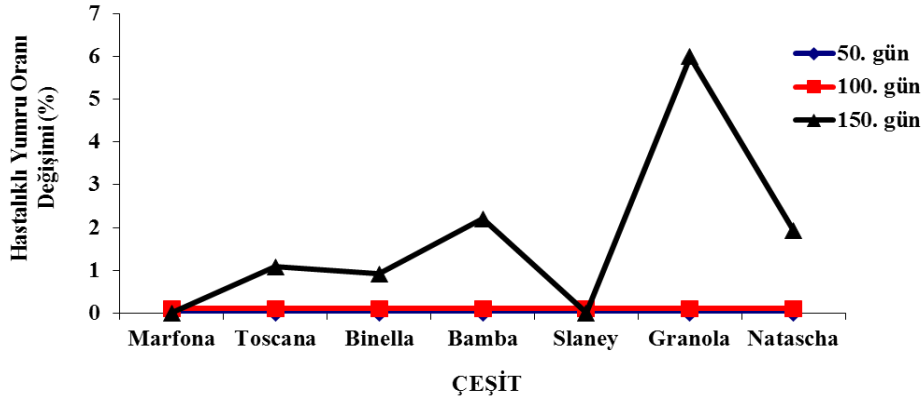
Çeşit	Depolama Süresi (gün)				Ort.
	Kontrol Değerler (adet)*	50	100	150	
<b>Marfona</b>	51,0	0	0	0,00	<b>00,0</b>
<b>Toscana</b>	49,5	0	0	1,08	<b>0,36</b>
<b>Binella</b>	55,5	0	0	0,92	<b>0,30</b>
<b>Bamba</b>	61,0	0	0	2,20	<b>0,73</b>
<b>Slaney</b>	48,0	0	0	0,00	<b>00,0</b>
<b>Granola</b>	59,5	0	0	6,00	<b>2,00</b>
<b>Natascha</b>	57,5	0	0	1,92	<b>0,64</b>
<b>Ort.</b>	<b>54,57</b>	<b>0 b</b>	<b>0 b</b>	<b>1,73 a</b>	<b>0,57</b>

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

\*Yumru sayıları iki tekerrürün ortalama değerleridir.

Çizelge 4.15’den de görüleceği gibi depolama boyunca Marfona ve Slaney çeşitleri haricinde, diğer patates çeşitlerinde %0,30-2,00 oranında hastalıklı yumrulara rastlanılmıştır. Azda olsa belirlenen hastalıklı yumru oranı çeşitler arasında en fazla Granola (%2,00) çeşidinde olurken, Bamba, Natascha, Toscana ve Binella çeşitlerinde sırasıyla %0,73, 0,64, 0,36 ve 0,30 oranlarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.15). Çeşitler arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak önemli olmamıştır (Çizelge 4.14).

Hastalıklı yumru oranının patates çeşitlerine ve depolama sürelerine göre kararlılık göstermemesi çeşit x depolama süresi interaksiyonunun  $p < 0,05$  seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.14, Şekil 4.3).



**Şekil 4.3.** Hastalıklı yumru oranı değişimi üzerine çeşit ve depolama sürelerinin karşılıklı etkileşimi

#### 4.2.6. Yumruda ortalama göz ve sürgün sayısı, sürgün boyu ve sürgün eni

Depolama sonrası farklı patates çeşitlerine ait yumrulara belirlenen ortalama göz ve sürgün sayısı ile sürgün boyu ve enine ait ortalama değerler Çizelge 4.16'da, ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.17'de verilmiştir.

**Çizelge 4.16.** Depolama süresi sonunda bazı patates çeşitlerinin yumrularında belirlenen ortalama göz ve sürgün sayısı (adet) ile sürgün boyu ve enine (cm) ait değerler

Çeşit	Göz Sayısı	Sürgün Sayısı	Sürgün Boyu	Sürgün Eni
<b>Marfona</b>	8,85 a	7,05 ab	1,05	0,38 ab
<b>Toscana</b>	7,35 ab	5,25 bc	0,77	0,30 cd
<b>Binella</b>	6,05 bc	4,30 bc	0,94	0,34 bc
<b>Bamba</b>	6,10 bc	5,60 bc	0,90	0,39 ab
<b>Slaney</b>	9,05 a	9,40 a	1,30	0,42 a
<b>Granola</b>	4,10 c	4,05 c	0,84	0,33 bc
<b>Natascha</b>	8,90 a	7,05 ab	0,82	0,23 d
<b>Ort.</b>	<b>7,20</b>	<b>6,10</b>	<b>0,94</b>	<b>0,34</b>

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Depolama süresinin sonunda patates yumrularında ortalama göz sayısı en fazla Slaney (9,05 adet) çeşidine ait iken, en az göz sayısı Granola (4,10 adet) çeşidinde belirlenmiştir. Diğer çeşitlerde ise ortalama göz sayısı 6,05 ile 8,90 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4.16). Çeşitler arasında oluşan bu farklılıklar istatistiki olarak  $p < 0,05$  seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17). Çeşitler içerisinde Granola (4,10 adet) sahip olduğu göz sayısı bakımından az gözlü olurken, Slaney (9,05 adet) çok gözlü olarak belirlenmiş, diğer çeşitler ise orta gözlü olmuşlardır (Kara 2011).

Denemede kullanılan patates çeşitleri arasında yumru başına düşen ortalama sürgün sayısı yönünden istatistiki olarak  $p < 0,05$  seviyesinde önemlilik belirlenmiştir (Çizelge 4.17). Patates çeşitleri arasında sürgün sayısı 4,05-9,40 adet arasında değişmektedir. Depolama sonunda en fazla sürgün sayısı Slaney çeşidinde 9,40 adet olurken, diğer çeşitlerden Marfona ile Natascha çeşitlerinde 7,05, Bamba çeşidinde 5,60, Toscana çeşidinde 5,25, Binella çeşidinde 4,30 adet olmuş, en az sürgün sayısı Granola çeşidinde 4,05 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.16). Bütün çeşitlerde sürgünlerin büyümesi aynı oranda gerçekleşmez. Bir yumrudan meydana gelen sürgün sayısı çeşitlere göre değişmektedir. Benzer dikim ve kültürel uygulamalara tabi tutulmalarına karşın, farklı çeşitlerin yumru başına oluşturmuş oldukları sürgün sayısının değişik olabileceği belirtilmektedir (Arıoğlu 2000). Patates çeşitlerinde meydana gelen sürgün sayısı yumruların göz sayısına da bağlı olabilmektedir. Göz sayıları fazla olan çeşitlerin sürgün sayıları fazla olmuştur. Ayrıca, yumru büyüklüğü de sürgün sayısında etkili olan bir faktördür. Normal şartlarda büyük yumrular küçük yumrulara nazaran daha fazla sürgün oluşturmaktadırlar. Yine, çeşitler arasında sürgün sayısı yönünden oluşan farklılığın nedeni olarak, çeşitlerin sahip olduğu yumru büyüklüğünde etkisi olabilir.

**Çizelge 4.17.** Depolama süresince ve sonunda bazı patates çeşitlerinin yumrularında belirlenen ortalama göz ve sürgün sayısı, sürgün boyu ve enine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri			
		Göz Sayısı	Sürgün Sayısı	Sürgün Boyu	Sürgün Eni
Çeşit	6	6,137*	5,978*	1,880	9,882**
Hata	7				

\*\* F değeri  $p < 0,01$ , \* F değeri ise  $p < 0,05$  ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.17'de görüldüğü gibi farklı patetes çeşitlerine ait yumrulara sürgün eni ve sürgün boyu farklılık gösterip, bu farklılık sürgün boyunda istatistiki olarak önemli bulunmazken, sürgün eninde  $p < 0,05$  seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En uzun sürgünlere sahip çeşit Slaney (1,30 cm) olurken, bu çeşidi Marfona (1,05 cm) ve Binella (0,94 cm) çeşitleri izlemiştir. En kısa sürgünlere sahip çeşit Toscana (0,77 cm) olurken, Bamba çeşidinde 0,90, Granola çeşidinde 0,84 ve Natascha çeşidinde 0,82 cm olmuştur (Çizelge 4.16).

Sürgün boyunda olduğu gibi sürgün eninde de Slaney en kalın sürgünlere (0,42 cm) sahip çeşit olurken, en ince sürgünlere sahip çeşit olarak da Natascha (0,23 cm) tespit edilmiştir. Diğer çeşitler olan Marfona, Toscana, Binella, Bamba ve Granola çeşitlerinde ise sürgün eni sırasıyla 0,38, 0,30, 0,34, 0,39 ve 0,33 cm olmuştur (Çizelge 4.16). Depolama sonucu yapılan ölçüm ve sayımlar sonucu yumruda ortalama göz ve sürgün sayısı ile sürgün eni ve boyunda en iyi çeşit Slaney olmuştur. Bu faktörler içerisinde de en az gelişme gösteren; ortalama göz ve sürgün sayısı yönünden Granola, sürgün eni bakımından Natascha ve sürgün boyu yönünden ise Toscana çeşitleri olmuştur.

Patatesin yumru sürgünleri, ışıklı ortamda klorofil içeren ve daha kısa boylu olan bir özellik doğrultusunda oluşurlar. Buna karşılık karanlıkta büyüyen sürgünler renksiz, ince ve daha uzun boylu olurlar (Kara 2011). Depolama sonuna doğru sıcaklık derecesinin artması ile birlikte ortamın aynı zamanda aydınlık tutulması sonucu oluşan sürgünlerin renkli, kısa, kalın ve güçlü olmasına neden olmuştur. Patates çeşitleri üzerindeki sürgünlerin eninin ve kalınlığının farklı olması üzerine en başta çeşit özelliği etkili olurken, yumru büyüklüğü, depo ortamının sıcaklığı, nem ve ışıklandırma durmuda etkili olabilmektedir (Arioğlu 2000). Depo sıcaklığı arttıkça gözlerin sürme hızı artmaktadır. Büyük yumruya sahip çeşitlerin sürgünlerinin büyüme hızı, küçük olanlara nazaran daha fazla olmaktadır. Kara (2011), sürgün büyümesinin ayrıca, yumruların fizyolojik olarak içinde buldukları safhaya (yumruların fizyolojik yaşı), ve sürgünler arasındaki rekabete (yumru büyüklüğü ve sürgün sayısı) bağlı kalabileceğini belirtmektedir.



## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Patatesin yetiştirilmesi ve ıslahı kadar, depolama sırasında kalite ve fizyolojik değerlerinde meydana gelecek olan değişimlerin bilinmesi de önemli bir konudur. Türkiye’de Eylül-Ekim aylarında patates hasadının yapılmasıyla elde edilen ürünün pazarlanması ya da depolanması önem kazanmaktadır. Çünkü patates yüksek oranda su içermektedir. Kuru madde özellikle de nişasta bakımından zengin durumundadır. Yumru aynı zamanda canlı bir varlıktır ve solunum başta olmak üzere birtakım hayat olaylarını gerçekleştirmektedir. Böyle olunca, yumruda ağırlık kaybı ve bazı değişikliklerin oluşması kaçınılmazdır. Patateste hasattan sonra özellikle depolama sırasında meydana gelen kayıpları azaltarak, tüketim ve sanayide hammadde ihtiyacını karşılayabilecek kalitede, standartlara uygun patateslerin temini, her şeyden önce değişik depolama şartlarında ve sürelerinde yumrulara oluşan fizyolojik değişimlerin tespit edilmesi ile mümkün olacaktır.

Araştırmada, Erzurum yöresinde yetiştiriciliği yapılan Marfona, Toscana, Binella, Bamba, Slaney, Granola ve Natascha patates çeşitlerinin depolama sürelerince; özgül ağırlık, kuru madde, nişasta, protein, cips verimliliği, cipsin yağ çekme oranı ve yumru ağırlık kaybı değişimleri, ayrıca uyanma gösteren, sürgün veren, sürgün vermeyen ve hastalıklı yumru oranları ve yumrudaki ortalama göz sayısı, sürgün sayısı, sürgün boyu ve sürgün enin incelenmiştir.

Depolama süresince belli aralıklarla yapılan fizyolojik ve kimyasal analizler neticesinde elde edilen bulgulara göre, depolama sürelerinin incelenen karakterler içerisinde özgül ağırlık, nişasta, protein ve yumru ağırlık kaybı değişimleri ile uyanma gösteren, sürgün veren, sürgün vermeyen ve hastalıklı yumru oranları üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Depolama süresi uzadıkça, özgül ağırlık, kuru madde, nişasta ve protein oranlarında, yumru ağırlık kaybında, uyanma gösteren, sürgün veren ve hastalıklı yumru oranlarında artış, sürgün vermeyen yumru oranında, cips verimliliğinde ve cipsin yağ çekme oranında ise azalma olmuştur. Deneme yılındaki ortalamalara göre en fazla özgül ağırlık (%0,34), kuru madde (%0,55), nişasta (%6,87) ve protein oranı (%8,79) değişimi depolamanın 150’inci günü olan depolama sonunda artış yönünde, yine aynı

sürede cips verimliliği (%-2,71) ve cipsin yağ çekme oranı (%-5,99) değişimi azalış yönünde olmuştur.

Depolama süresince ve depolama sonunda patates çeşitleri arasında; özgül ağırlık, kuru madde, nişasta, protein, cipsin yağ çekme oranı ve yumru ağırlık kaybı değişimleri ile yumrudaki ortalama göz sayısı, sürgün sayısı ve sürgün eni bakımından önemlilik tespit edilmiş, diğer karakterler yönünden önemlilik belirlenmemiştir. Depolama sürelerinin ortalamasına göre özgül ağırlık (%0,84), nişasta (%16,81), protein (%17,15) ve cips verimliliği (%-2,17) yönünden en iyi bamba, kuru madde (%5,72) bakımından ise Slaney patates çeşitleri olmuştur. Yumru ağırlık kaybı (%-0,68) ve cipsin yağ çekme oranı (%-15,90) en az Binella çeşidinde tespit edilmiştir. Diğer karakterler olan uyanma gösteren, sürgün veren, sürgün vermeyen ve hastalıklı yumru oranları ise sırasıyla Natascha (%19,56), Marfona (%48,87), Toscana (%61,98) ve Garanola (%2,00) çeşitlerinde en fazla olmuştur. Depolama sonucu yapılan ölçüm ve sayımlar sonucu yumruda ortalama göz (9,05 adet) ve sürgün (9,40 adet) sayısı ile sürgün boyu (1,30 cm) ve eni (0,42 cm) ise en fazla Slaney çeşidinde belirlenmiştir.

Sonuç olarak, kontrollü ve uygun koşullarda depolanan patates çeşitlerinin ortalaması olarak depolama süresinin uzamasına bağlı olarak ağırlık kaybı dışında kalite ve fizyolojik olarak incelenen önemli karakterlerin miktarlarında artışların olduğu belirlenmiştir. Depolama süresi sonunda patates çeşitlerinin ise kendi çeşit özelliklerine de bağlı olarak bir takım farklılıklar gösterdikleri tespit edilmiştir. İncelen karakterler yönünden Bamba, Slaney ve Binella en iyi sonucu vermişlerdir. Depolama sonucunda çeşitler içerisinde tohumluk yumru özelliğini en iyi koruyan ve gerek göz sayısı gerekse sürgün boyu ve eni yönünden en iyi sonuç Slaney çeşidinden alınmıştır. Dolayısıyla depolama süresince ve sonunda patatesler gerek pazarlanabilir özelliklerini gerekse yemeklik ve tohumluk özelliklerini kaybetmemişlerdir.

**KAYNAKLAR**

- Alkan, Z., 1972. Zırai İnşaat. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No:19 Erzurum.
- Altun, M., 1996. Depolama sıcaklığının patatesin nişasta ve C vitamini düzeyleri üzerine etkisinin incelenmesi. Kimya Anabilimdalı Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamıştır). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Anonim, 1976. Patateslerin Depolanması ve Patates Muhafaza Yapılarının Planlanması, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müd. Yay., D-162, Ankara.
- Anonim, 2013. Tarımsal Yapı, Üretim, Fiyat, Değer. T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara.
- Anonymous, 1974. Analitical Methods for Potato Research. No:A-6, The Inst. Res. On Storage and Process. Agrich Pred.
- Arıoğlu, H., 2000. Nişasta ve Şeker Bitkileri. Çukurova üniv. Ziraat Fak. Genel Yayın No:188, Ders Kitapları Yayını No: A-57.2. Baskı, 234 Sayfa.
- Augustin, J., 1975. Variations in the nutritional composition of fresh potatoes. Journal of food Science, 40, p: 1295-1299.
- Baydar, H., Karadogan, T., 1999. Patateste Filizlenme Engellenmesinde Kullanılabilecek Doğal ve Etkili Bir Madde: Karaman Kimyonu (*Carum carvi* L.) Uçucu Yağından Elde Edilen S(+)-Carvone. II. Ulusal Patates Kongresi, 28-30 Haziran 1999, sayfa: 366-374, Erzurum.
- Baydar, H., 2012. Tarla Bitkileri Ders Kitabı. Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü.
- Bek. Y., 1989. Araştırma ve Deneme Metodları I. Ç. Ü. Ziraat Fak. Zootehni Böl., s.15 Adana.
- Bergthaller, W., Putz, B., 1978. Landwirtschaftliche-Forschung. Publ. Sonderheft 34-1, 134-143.
- Bodlaender, K.b.a, and Marinus, J., 1987. Effect of physiological age on growth vigour of seed potatoes of two cultivars. 3. Effect on plant growth under controlled conditions. Potato Research, 30: 423-440.
- Burton, W.G., 1966. The Potato A Survey of Its History and of Factors Influencing Its Yield. Nutritive Value. Quality and Storage. H. Veen-man and Zonen N.V., Wageningen. Holland. 382 s.
- Burton, W.G., Van, Es.A., Harmants, K.J., 1992. The physics and physiology of storage. In P. M. Harris (Ed.), The potato crop. London, Chapman and Hall.
- Cemeroğlu, B., ve Acar, J., 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği, Yay No:6, Ankara.
- Cunningham, C.E., 1966. Effect of storage temperature and sprouts inhibitors on mealiness, solughing and specific gravity of Russet Burbank potatoes. Am Potato J (43): 10-21.
- Daniels-Lake, B.J., Prange, R.K., 2007. The canon of potato science, 41. Sprouting. Potato Research, 50: 379-382.
- Dede, Ö., Günel, E., Yıldırım, B., Arslan, B., Okut, N., 1999. Patates Depolama Kayıpları Üzerinde Farklı Azotlu Gübre Form ve Dozlarının Etkisi. II. Ulusal Patates Kongresi, 107-113, 28-30 Haziran Erzurum.

- Delaplace, P., Brostaux, Y., Fauconnier, M.L., Jardin, P., 2008. Potato (*Solanum tuberosum* L.) tuber physiological age index is a valid reference frame in postharvest ageing studies. *Postharvest Biol Technol* 50:103-106.
- Ekmekyapar, T., 1981. Patates Depolarında Uygun Çevre Koşulları , 21-22 Ekim, 1981, Kültür Teknik Semineri, Atatürk Üniv., Ziraat Fak., Erzurum.
- Er, C., ve S., Uranbey, 1999. Nişasta ve Şeker Bitkileri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:1504, Ders Kitabı: 458, 334s, Ankara.
- Ertan, Ü., 1980. Adapazarı ve Çevresinde Tarım Yapılan Önemli Patates Çeşitlerinin Verim Sonrası Fizyolojisi Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi) Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi, Adana.
- Esental, E., 1990. Nişasta ve Şeker Bitkileri Islahı. Cilt.1. 19 Mayıs Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü. Samsun.
- Esental, E., Atakişi, İ., Kaba, S., Şatana, A., 1999. Patatesin Depolanmasında Hasad Sonrası Fizyolojisi ve Önemi. II. Ulusal Patates Kongresi, 216-219, 28-30 Haziran, Erzurum.
- FAO, 2012. FAO Production Yearbook.Bazı Özelliklerine Etkisi. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 22; 81-86.
- Gottschalk, K., and Ezhekiel, R., 2006. Storage. In "Handbook of Potato Production, Improvement, and Postharvest Management" . Pp. 489-522, Food Products Press, New York London, Oxford.
- Günel, E., Çalışkan, M.E., Kuşman, N., Tuğrul, K.M., Yılmaz, A., Ağırnalıgil, T., Onaran, H., 2010. Nişasta ve Şeker Bitkileri Üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara, s. 377-396.
- Hartmans, K.J., and Vanloon, C.D., 1987. Effect of physiological age on growth vigour of seed potatoes of two cultivars. 1. Influence of storage period and temperature on sprouting characteristics. *Potato Research*, 30: 397-409.
- Heinze, P.H., Craft, C.C., Mountjoy, B.M., and Kirkpatrick, H.E., 1952. Variations In Specific Gravity of Potatoes. *Am. Potato J.*, 29: 31- 37.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 453. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 960. Ankara.
- Kadaster, E., 1960. Ziraat Kimya Tatbikatı. Birinci Kitap; Yem Analizleri (2. Baskı). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 113. Ders K. No: 40. Ankara Üniv. Basımevi.
- Kara, K., 1996. Değişik sürelerde depolanan patates çeşitlerinin bazı özellikleri üzerine bir araştırma. *Gıda* 21 (3): 215-225.
- Kara, K., 1998. Depolama Sürelerinin Bazı Patates Çsitlerine Ait Farklı Büyüklükteki Yumruların Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. *Türk J Agric For* 24 (2000) S. 561-569. TÜBİTAK.
- Kara, K., 1999. Değişik tarihlerde ön-sürgünlendirilen ve toprak üstü aksamı öldürülen patates bitkisinin (*Solanum tuberosum* L.) verim, verim unsurları üzerine etkileri. II. Ulusal Patates Kongresi, 28-30 Haziran 1990, s.298-318.
- Kara, K., 2000. Depolama sürelerinin bazı patates çeşitlerine ait farklı büyüklükteki yumruların kalite özellikleri üzerine etkileri. *Türk J Agric For* 24: 561-569.
- Kara, K., 2004. Bazı patates çeşitlerinin depolama sonrası kalite ve fizyolojik özelliklerinin incelenmesi. *Gıda* 29 (1) : 63-71.
- Kara, K., 2011. Nişasta-Şeker Bitkileri Yetiştiriciliği ve Islahı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Yayınları No:241.

- Kara, K., 2012. Tohumluk Patates Yetiştiriciliği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Ders Yayınları.
- Karaçalı, L., 1993. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlaması, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay, No. 494.
- Karadoğan, T., 1994. Farklı Gübre Uygulamalarının Depolama Esnasında Patatesin Kalitesi Üzerine Etkisi. I. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1: Agromonik Bildiriler, s:180-184, İzmir.
- Karaman, S., Şahin, S., Okuroğlu, M., Örüng, İ., ve Cemek, B., 2006. Tokat Yöresine Uygun Patates Depolama Yapılarının Planlanması. IV. Ulusal Patates Kongresi, 06.08.2006, Niğde.
- Kaya, C., 1999. Patatesin Kontrollü ve Kontrolsüz Ortamlarda Depolanması. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Gıda Müh. Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Kolbe, H., Hippie, J., Altoona, G., And Mueller, K., 1995. Relation between nitrogen, phosphorus and potassium concentrations at harvest time and changes in weight loss and chemical composition of potato tubers during long-term storage at 4°C. *Agribiological Res.* 48:1, 14-25.
- Kubicki, K., and Zagorska, K., 1980. Causes of storage losses in potatoes. *International-Zeitschrift-der-Landwirtschaft.* No.6, 577-580.
- Kumar, S., Khade, H.D., Dhokane, V.S., Behere, A.G., and Sharma, A., 2007. Irradiation in Combination with Higher Storage Temperature Maintains Chip-Making Quality of Potato. *Food Sci. J.* 72:402.
- Linneman, A.R., Es, A.V. and Hartmans, K.J., 1985. Changes in the content of L-ascorbic acid, glucose, fructose, sucrose and total glycoalkaloids in potatoes (cv. Binjite ) stored at 7, 17, 28°C. *Potato Res.*, 28,271-8.
- Lisinski, G., and Leszczynski, W., 1989. Potato tubers as a raw material for processing and nutrition. In 'Potato Science and Technology' Edited by G. Lisinski and W. Leszczynski. Department of Storage and Food Tecnology, Agricultural Academy, Wroclaw, Poland.
- Jonier, S., and MACKEY, A., 1962. Weight Loss, Specific Gravity and Mealiness During Storage of Russert Burbank Potatoes. *Am. Potato J.*, 39:320-325.
- Mica, B., 1975. Characteristics of starch of selected potato cultivars. 1. Changes of starch content and starch granule size during storage. *Starke.* 6, 181-185.
- Murphy, H.J., and M.J. Goven., 1959. Factors Affecting The Specific Gravity of The White Potato in Maine. *Maine Agr. Expt. Sta. Bull.*, 583.
- Musil, J., and Phorela, M., 1977. Losses caused by respiration of potato tubers during winter storage. *Vedecke-Prace-Vyzkumneho-a-Slechititelskeho-Ustavu-Bramborarskeho-v-Haclickove-Brode.* 6:151-156.
- Okuroğlu, M., ve Örüng, İ., 1995. Erzurum ili merkez ilçede bulunan patates koruma depolarının planlama ve çevre koşulları üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der. 26 (1): 122-144.
- Okuroğlu, M., Yağanoğlu, A.V., ve Örüng, İ., 1998. Erzurum İlinde Meyve ve Sebze Depolama Yapılarının Planlama Kriterlerinin Belirlenmesi.
- Olsen, N., and Hornbacher, A., 2002. Effects of the season on seed potato physiology and performance. *Idoha Potato Conference, Idoha, A.B.D.*, 6 s.
- Onaran, H., Ünlünen, L.A., Doğan, A., 2000. Patates Tarımı, Sorunları ve Çözüm Yolları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Niğde Patates Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Niğde.
- Rastowski, A., 1987. Storage Condition. In 'Storage of Potatoes' Ed.A. Rastowski.

- A. Van Es et al. Pudoc Wageningen.
- Schippers, P.A., 1971. The Relation Between Storage Conditions and Changes in Weight and Specific Gravity of Potatoes. *Am. Potato J.*, 48:313-319.
- Smith, W. L., Jr., 1952. Effect of Storage Temperature, Injury and Exposure on Weight Loss Surface Discoloration on New Potatoes. *Am. Potato J.*, 29,55-61.
- Smith, O., 1968. Effect of transit and storage condition of potatoes. In 'Potato Processing' Ed. Talbur W.P. and Smith.P.172. The Avi Publishing Co., Inc. Westport.
- Sorce, C., Lorenzi, R., Parisi, B., Ranalli, P., 2005. Physiological mechanisms involved in potato (*Solanum tuberosum*) tuber dormancy and the control of sprouting by chemical suppressants. *Acta Horticulturae*, 177-185.
- Sparks, W.C., 1965. Effect of Storage Temperature on Storage Losses of Russet Burbank Potatoes. *Am. Potato J.*,42:241-246.
- Sparks, W.C., 1973. Influence of Ventilation and Humidity During Storage on Weight and Quality Changes of Russet Burbank Potatoes. *Potato Res* 16:213.
- Stevenson, F.J., Akeley, R.V., Conniham, C.E., 1964. The Potato Its Genetic and Environmental Variability. *Amer. Potato J.*, 41:46-53.
- Şengül, M., Keles, F., 2005. Patatesin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Depolama Şartlarının Etkisi. *Gıda*, 30 (2): 103 – 103, Erzurum.
- Şenol, S., 1970. Erzurum Şartlarında Bitki Sıklığı ve Tohum Ağırlığının Patateste Verim ve Diğer Bazı Özelliklerine Etkisi. Ayyıldız Matbaası, Ankara.
- Şenol, S., 1971. Erzurum Ekolojik Şartları Yerli ve Yabancı Önemli Bazı Patates Çeşitleri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Yay. No.83 Ziraat Fak. Yay. No.30 Araştırma Serisi. 10 Atatürk Üniv. Basımevi, Erzurum.
- Şenol, S., 1973. Patates Muhafazasında, Sıcaklık, Müddet, Yumru Özgül Ağırlığı ve Çeşit Özelliğinin Yumruda Şeker, Kuru Madde ve Cips Kalitesine Etkisi. Atatürk Üniv. Yay. No:159, Zir. Fak. Yay. No:76, Baylan Matbaası, Ankara.
- Talley, E.A., Fitzpatrick, T.J., Porter W.L., and Murphy, H.J., 1961. Chemical Composition of Potatoes. I. Preliminary Studies On The Relationships Between Specific Gravity and The Nitrogenous Constituents. *J. Food Sci.*, 26: 351-355.
- Toma, R.B., Augustin, J., Smith, R.N., True, R.H., Hopan, J.M., 1979. Proximate Composition of Freshly Harvested and Stored Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) *Journal of Food Science* 43:1702- 1704.
- Ünal, S., 1991. Degisik Tarihlerde Ön Sürgünlendirme ve Pir Öldürmenin Patates Bitkisinin (*Solanum tuberosum*) Verim, Verim Unsurları ve Teknolojik Özellikleri Üzerine Bir İnceleme (Yüksek Lisans Tezi) Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Erzurum.
- Woolfe, J. A., 1987. The Potato in The Human Diet. Cambridge University Pres, p.231, UK-Cambridge.
- Wurr, D.C.E., Fellows, J.R., Akehurst, J.M., Hambidge, A.J., and Lynn, J.R., 2001. The effect of cultural and environmental factors on potato seed tuber morphology and subsequent sprout and stem development. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 136: 55-63.
- Yılmaz, H., Dermircan, V., Erel G., 2006. Bazı Önemli Patates Üreticisi İllerde Patates Üretim Maliyeti ve Gelirinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1(1):22 – 32.

## **ÖZGEÇMİŞ**

15.07.1989 yılında Ordu'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Sakarya'da tamamladı. 2007 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde Yüksek Öğrenimine başladı. 2011 yılında bölüm seçiminde Tarla Bitkileri Bölümü'ne yerleşip bu bölümde yüksek öğrenimine devam etti. 2012 yılında bu bölümden mezun oldu. 2012 bahar yarısında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Anabilim dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı.