

## DEĞİŞİK SÜRELERDE DEPOLANAN PATATES ÇEŞİTLERİNİN BAZI ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

### AN INVESTIGATION ON SOME CHARACTERISTICS OF CERTAIN OF POTATO VARIETIES STORED FOR DIFFERENT PERIODS

Kemalettin KARA

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi

**ÖZET:** Bu çalışmada, değişik sürelerde depolanan Isola, Marfona, Granola ve Famosa patates çeşitlerinin yumrularında meydana gelen bazı fiziksel ve kimyasal değişiklikler incelenmiştir.

Bu amaçla yürütülen araştırma 2.11.1990 tarihinden itibaren 14 gün aralıklarla 140 gün süre ile devam ettirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, depolama süresine bağlı olarak yumru ağırlığı azalmış, cips verimliliği ve cipsin yağ çekme oranları artmış, protein oranındaki değişim kararsız olmuş, yumruların kuru madde, özgül ağırlık ve nişasta oranı arasında değişiklik olmamıştır. Depolama süresi içerisinde patates çeşitleri arasında yumru ağırlığı, kuru madde, özgül ağırlık, nişasta ve protein verimi ve yağ çekme oranları bakımından ise herhangi bir farklılık görülmemiştir. İncelenen karakterler arasında kuru madde ile özgül ağırlık ve nişasta oranı arasında, özgül ağırlık ile de nişasta oranları arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulunmuştur.

Depolama süresi boyunca patates çeşitlerinden Isola'nın incelenen karakterler yönünden diğer patates çeşitlerine göre daha üstün olduğu anlaşılmıştır.

**SUMMARY:** The physical and the chemical changes which are formed within the tubers of Isola, Marfona, Granola and Famosa varieties of potatoes were examined in this study.

The research conducted for this aim, continued for 140 days with intervals of 14 days since november 2, 1990.

According to the data, dealing with the period of storage; the tuber weight was decreased while the chips productivity and the oil absorption rate increased and the change in the protein contents occurred among potatoes varieties, but it did not have any effect on chips productivity and the oil absorption rate.

Important and positive relation have been found among the characteristics such as dry matter, specific gravity and starch content and between the ration of the specific gravity and starch content.

It has been concluded that the Isola variety of potatoes was superior to the other varieties in respect to the characteristics which were examined during storage period.

## GİRİŞ

Patates insan beslenmesinde vazgeçilmez bir üründür. Bünyesinde bulunan karbonhidrat, mineral, protein ve vitamin gibi maddeler patatesi beslenme açısından önemli bir gıda kaynağı haline getirmiştir. Ülkemizde karbonhidrat kaynağı olarak buğdaydan sonra ikinci sırayı almaktadır. Önemli bir besin maddesi ve sanayii hammaddesi olmasının yanında bir çapa bitkisi olarakta önemli bir yeri bulunmaktadır. Tarlada kendisinden sonra gelen bitkilere havalanmış, derin işlenmiş yabancı otlardan arınmış bir toprak bırakmaktadır. Endüstride nişasta ve alkol yapımında, hammadde olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca patates üretimi, diğer tarla ürünlerine nazaran daha fazla işgücü isteginden işletmelerde işgücünün verimli bir şekilde kullanılmasına da imkan hazırlamaktadır.

Günümüzde, dünya ülkelerinin % 79'unda patates ziraatı yapılmaktadır. Dünyadaki dikim alanı yaklaşık 20 milyon ha., üretim 28.7 milyon ton, verim de 1414 kg/da'dır (ANONYMOUS, 1989). Ülkemizde ise bütün bölgelerde patates tarımı yapılmakta olup, dikim alanı 195 bin ha., üretim 4.6 milyon ton ve verim de 2359 kg/da'dır (ANONYMOUS, 1993). Elde edilen ürünün % 13'ü tohumluk, % 16'sı patates üreten işletmelerde aile tüketiminde, % 3'ü hayvan beslenmesinde kullanılmakta, % 68'i de pazara arz edilmektedir. Dolayısıyla üretilen patatesin yaklaşık 3 milyon tonu satış için pazara çıkmaktadır. İç ticarete konu olan 3 milyon ton patatesin % 40-50'si (1.2-1.5 milyon ton) çeşitli şekillerde depolanıp, peyderpey satışa arz edilmektedir. Ülke genelinde patates depolama kayıplarının iyimser bir tahminle % 20 civarında olduğu gözönüne alındığında depolanan patateslerdeki kayıpların en az 300.000 ton civarında olabileceği tahmin edilmektedir (ANONYMOUS, 1989).

Bir endüstri bitkisi ve bir sebze olarak patatesin yetiştirilmesi ve ıslahı kadar, onun depolanması sırasında kalite değerlerinde meydana gelecek olan değişmelerin bilinmesi de önemli bir konu olmaktadır. Bu hem üretici ve hem de endüstride kullanımı bakımından üzerinde durulması gereken bir husustur.

Ülkemizin önemli bir patates üretim merkezi olan Erzurum, özellikle tohumluk patates bakımından ideal şartlara sahiptir. İlin patates dikim alanı 7442 ha., üretimi 168 bin ton ve verimi 2268 kg/da olup Türkiye ortalamasının biraz üzerindedir (ANONYMOUS, 1993). Erzurum'da uzun zamandan beri patates çeşitlerinin adaptasyon ve verim denemeleri sürmektedir. Bu çalışmalar sonucunda Isola, Marfona, Granola ve Famosa patates çeşitlerinin Erzurum'a adapte olduğu tespit edilmiştir (KARA, 1985). Bu çeşitlerin depolama süresince yumrularının bünyesinde meydana gelebilecek bazı fiziksel ve kimyasal değişiklikleri incelemek amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

Uygun şartlar altında çoğu patates varyetelerinin yaklaşık olarak 12 ay kadar taze olarak depolanabildiği ve diğer sebze ve meyve ürünleri gibi hasadı müteakip canlılığı sürdürdüğü ve depolama süresince bünyesinde değişimler olduğu bildirilmektedir (AGUSTIN, 1975). İNCEKARA (1973) ve ORAL (1979) patates yumrularının hasattan sonra yaklaşık olarak iki ay mecburi istirahat devresi (dormancy periyodu) geçirdiğini kaydetmektedirler. Patates yumrusunun yüksek oranda su içeren ve yaşayan bir varlık olması bu sebeple hasattan sonraki yaşantısını devam ettirirken solunumda bulunması madde tüketiminden dolayı bir miktar ağırlık kaybına uğraması kaçınılmazdır (ESENDAL, 1990). IRITANI ve ark. (1977) patates yumrularının depolama süresince ağırlık kaybının birçok faktörlere bağlı olduğunu, düşük seviyedeki gübreleme ile yetişen yumruların hasat tarihlerine göre depodaki kayıplarının önemli olmadığını, yumruların 7,2°C sıcaklık koşullarındaki ağırlık kaybının 5,5 veya 8,9°C'de depolananlarınkinden az olduğunu tesbit etmişlerdir. SCHIPPERS (1971), depolama süresi uzadıkça yumruların ağırlığındaki kaybın hemen hemen doğrusal bir trend gösterdiğini belirlemiştir. SPARKS (1973), havadaki nisbi nemin % 95 olduğu, dokuz aylık depolama süresince sağlıklı yumruların yaklaşık olarak % 4 oranında azaldığını, depodaki rutubet oranının artması ile ağırlık kaybının da arttığını tesbit etmiştir.

TOMA ve ark. (1978), % 95 rutubet, 3,3 ve 7,2°C sıcaklık koşullarında 8 ay süreyle depolanan patateslerin kuru madde değerlerinin % 17,4 ve % 25,4 arasında değiştiğini ve depolama süresinin ise kuru madde muhtevasına çok az etkili olduğunu ortaya koymuştur.

STEVENSON ve ark. (1964), özgül ağırlığın kalıtsal olduğunu ancak çevre faktörlerine bağlı bir varyasyon gösterdiğini tesbit etmişlerdir. Değişik patates varyetelerinde protein oranları oldukça farklılık göstermektedir. SCHWIMMER ve BUR (1967), yaş ağırlık esasına göre patateslerin protein muhtevalarının % 0,7-4,5 arasında bulunduğunu, % 80'i su olan yumrunun kuru ağırlık esasına göre ise bu değer % 3,5-23,0 arasında değiştiğini tesbit etmişlerdir. KALDY ve MARKARIS (1972), altı patates varyetesinin protein oranlarının yaş ve kuru ağırlık esasına göre, sıra ile 1,3-2,0 ve 8,10-12,30 arasında değiştiğini bildirmektedirler. FITZPATRICK et al. (1969), Idaho ve Maine'de yapmış oldukları çalışmalarda patateslerin kuru ağırlık esasına göre protein oranlarının % 8,75-17,75 arasında olduğunu, AGUSTIN (1975) ise yaptığı çalışmalarda lokasyon ve kültürel uygulamalara önem vermeden farklı varyetelerin kuru ağırlık esasına göre protein oranlarının % 6,3-15,00 arasında değiştiğini tesbit etmişlerdir. TOMA ve ark. (1978), protein değerlerinin % 8,3 ve 13,1 arasında değiştiğini, genelde bu değişimin bütün numunelerde istatistiki olarak önemli olmamasına rağmen depolama süresince protein muhtevasında bir artış olduğunu bildirmektedirler.

Cips verimliliğinin yumru özgül ağırlığına bağlı olduğu bir çok araştırmacı tarafından tesbit edilmiştir (PROTT ve ark. 1952; SMITH, 1968 ve ŞENOL, 1973). ROGERS ve ark., (1937), patateslerin kuru madde miktarının artması ile elde edilen cips miktarının artış gösterdiğini, WHITEMAN ve WRIGHT (1951) de özgül ağırlığının cips rengi ve patatesin cips verimi ile ilgili bir özellik olduğunu ortaya koymuşlardır.

ŞENOL (1971) depolama süresi esnasında 4,4°C ve 10,0°C'de saklanan yumrulara depolamanın 33. üncü gününde yapılan cipslerin genellikle az yağ çektikleri, fakat reconstitution (normal şartlara döndüğü zaman yumru bileşimini yeniden düzeltmesi) devresinde yüksek sıcaklıkta 35 gün bekledikten sonra elde edilen cipslerde yağ nisbetinin tekrar çoğaldığı, bunun ise yumruların kuru maddesiyle ilgili olduğunu bildirmiştir. KUNKEL ve ark. (1959), özgül ağırlığı yüksek olan yumruların cipslerinin kızartma esnasında daha az yağ çektiklerini tesbit etmiştir. Aynı şekilde SMITH (1968) de cipsin yağ çekme oranı ve miktarında yumrunun kuru madde miktarı, yağın cinsi, kızartma süresi ve sıcaklığı, dilim kalınlığı gibi hususların etkili faktörler olduğunu saptamış bulunmaktadır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Materyal

Araştırma, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'ne ait patates deposunda 1990-91 yıllarında yürütülmüştür.

Denemede adaptasyon kabiliyetleri iyi, verimleri yüksek, hastahklara dayanıklı, yemeklik olarak kullanılan Isola, Marfona, Granola ve Famosa çeşitleri kullanılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü deponun sıcaklığının +4°C'nin altına düşmemesi için termostatla bağlantılı elektrik ocakları kullanılmış ve numunelerin alındığı günler depo sıcaklığı belirlenmiştir. Depo sıcaklığı 4-10°C arasında değişmiştir.

### Yöntem

Dört patates çeşidinin, 10 depolama süresi ve bir kontrolün yer aldığı 4x11 şeklindeki bu faktöryel deneme "Şansa Bağlı Tam Bloklar" deneme planına göre 3 tekrarlamalı olarak uygulanmıştır. Ortalamaların karşılaştırması Duncan Testine göre yapılmıştır (YILDIZ, 1986).

Her bir çeşitten alınan örnek yumrular 3 tekerrürlü olarak 30 ve 20 kg ağırlığında ayrı ayrı çuvallara konularak 2.11.1990 tarihinde patates deposuna konulmuştur. 30 kg ağırlığındaki çuvallardan 14'er gün aralıklarla 16 ve 30 Kasım, 14 ve 28 Aralık, 11 ve 25 Ocak, 8 ve 25 Şubat, 8 ve 22 Mart tarihlerinde örnek yumrular alınarak, ağırlık kaybı hariç, diğer müşahadeler yapılmıştır.

Çalışma süresince patateslerde aşağıda belirtilen işlemler ele alınmıştır;

Yumruların Sürgün Verme Süresi: Yumruların depoya alındığı tarihten itibaren ilk sürgünlerin görüldüğü tarihe kadar geçen süre gün sayısı olarak tesbit edilmiştir.

Ağırlık Kaybı: Dört patates çeşidinden 20'er kg'lık üç tekerrür halinde ayrılan patateslerin 14'er gün aralıklarla tartımları yapılarak meydana gelen ağırlık kayıpları tesbit edilmiştir.

Kuru Madde: Yumruların 100'er g'lik dilimlenmiş örnekler alınarak 70°C'ye ayarlanmış, kurutma dolabında 48 saat süre ile bekletilmiş ve daha sonra tekrar tartılarak yağ ağırlığı oranlanmıştır (KACAR, 1972).

Yumru Özgül Ağırlığı: "Havada-Suda Tartma" metodu uygulanarak yumru özgül ağırlığı bulunmuştur.

Nişasta Oranı: Özgül ağırlıkla nişasta oranı arasında mevcut olan müsbet korrelasyon (ŞENOL, 1971) esasına göre, Maercher ve Landuwerths tarafından hazırlanan tablolardan faydalanılarak özgül ağırlıkları tayin edilen çeşitlerin nişasta oranı değişimi bulunmuştur.

Protein Oranı: Yumruların ham protein oranı KADASTER (1960)'in öngördüğü esaslara göre "Kjeldahl Metodu" ile tesbit edilmiştir.

Cips Verimliliği ve Cipsin Yağ Çekme Oranı:

Cips Verimliliği: Patates yumruları yıkanıp cips dilimleme aletiyle dilimlendikten sonra (1.0-1.5 mm kalınlıkta), 100'er gram tartılarak, soğuk suda yıkanmış, iki havlu arasında, fazla suyu giderilmiştir. Daha sonra, 100 gram ağırlığındaki dilimler, 190°C'de 2 dakika müddetle kızartılmış ve daha sonra soğutulmuş olarak, tartılarak taze ağırlığın yüzdesi olarak hesaplanmıştır (ŞENOL, 1973).

Cipsin Yağ Çekme Oranı: Kızartılan cipslerden 10'ar gramlık örnekler alınarak porselen havanda iyice dövüldükten sonra, 73 cm<sup>3</sup> toluen içerisine konularak 24 saat bekletilmiş, bu müddetin sonunda toluenden çıkarılan örnekler 70°C'deki fırında kurutularak tartılmış ve yağ çekme oranları, aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (ŞENOL, 1973).

Cipsin Yağ Çekme Oranı (%) = (10-k).10

Buradaki "k" toluen tarafından yağı alınmış ve kurutulmuş örneğin ağırlığıdır.

### ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Değişik sürelerde depolanan dört patates çeşidinin yumrularında meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişiklikler incelenerek ortaya çıkmış olan sonuçlar bu bölümde sunulmuştur.

**Sürgün Verme Süresi (gün):** Değişik sürelerde depolanan dört patates çeşidine ait yumruların sürgün verme sürelerinin ortalamaları Çizelge 1'de ve bunlarla ilgili varyans analizleri de Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 1. Değişik patates çeşitlerinin hasattan sonra yumrularının ortalama sürgün verme süreleri (gün)**

Patates Çeşitleri	Ortalama Sürgün Verme Süreleri (gün)
Marfona	84
Isola	93
Granola	93
Famosa	102
Ortalama	93

**Çizelge 2. Değişik patates çeşitlerinin hasattan sonra sürgün verme sürelerine ait varyans analizi**

Varyans Kaynağı	S.D.	F
Blok	2	0,27
Çeşit	3	0,72
Hata	6	-

Çizelge 1'de görüldüğü gibi değişik sürelerde depolanan Marfona patates çeşidinin ortalama sürgün verme süresi 84 gün, Isola ve Granola çeşidinin 93 gün ve Famosa çeşidinin ise 102 gündür. Bu patates çeşitlerinin sürgün verme süreleri arasında istatistiki olarak herhangi bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 2, F: 0,72). Bu durum patateste görülen dormansi olayı ile ilgilidir. Nitekim İNCEKARA (1973) ve ORAL (1979) patates yumrularının hasattan sonra bir süre dormant halde kalmaları nedeniyle sürgün oluşumunun bir süre kesintiye uğradığını bildirmektedirler.

**Yumruların Ağırlık Kaybı:** Değişik sürelerde depo edilen dört patates çeşidinin ortalama yumru ağırlığı Çizelge 3'de ve bunlara ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Hasatta elde edilen patates yumruları depoya konulduktan 42 gün sonra ağırlık kaybetmeye başlamışlar ve depolama süresinin uzamasına bağlı olarak da bu kayıp önemli artışlar göstermiştir. Patateslerin depoya alındığı 2.11.1990 tarihinden depolamanın son bulunduğu 22.3.1991 tarihine kadar geçen 140 günlük sürede patates yumrularının ağırlık kaybı % 3,8 olmuştur (Çizelge 3). Bu durum patates yumrularının

rutubet kaybı ve solunum aktivitesi gibi sebeplerden ileri gelmiştir. Depolama sürelerinin yumruların ağırlık kaybı üzerine etkisi istatistiki olarak % 1 ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4, F: 147,44). 30 Kasım tarihine kadar depolanan patates yumruları istatistiki olarak değerlendirmede aynı gruba (a), diğer

**Çizelge 3. Değişik sürelerde depo edilen dört farklı patates çeşidinin ağırlık kaybı (g) (1990-1991).**

Depolama Tarihi	Çeşitler				Ortalama
	Isola	Marfona	Granola	Famosa	
0. Hafta	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00 a
2. Hafta	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00 a
4. Hafta	19,96	20,00	19,93	19,93	19,96 a
6. Hafta	19,93	19,97	19,87	19,73	19,88 b
8. Hafta	19,80	19,70	19,67	19,60	19,69 c
10. Hafta	19,77	19,73	19,70	19,60	19,70 cd
12. Hafta	19,80	19,60	19,63	19,50	19,63 d
14. Hafta	19,63	19,60	19,50	19,37	19,53 de
16. Hafta	19,60	19,53	19,43	19,27	19,46 e
18. Hafta	19,40	19,33	19,37	19,17	19,32 f
20. Hafta	19,33	19,33	19,30	19,03	19,24 g
Ortalama	19,75 a	19,71 b	19,67 b	19,56 c	19,67

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar, % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

depolama sürelerindeki paates yumruları ise farklı gruplara girmiştir. Daha önce yapılmış olan birçok araştırmada, depolama süresince yumruların ağırlık kaybının arttığı (SCHIPPERS, 1971; SPARKS, 1973 ve ESENDAL, 1990) bildirilmiştir. Bu araştırmacıların bulguları, araştırmadan elde edilen sonuçları desteklemekte ve benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4. Farklı sürelerde depo edilen dört patates çeşidinin ağırlık kaybı ve kuru madde oranlarına ait varyans analizi.**

Varyans Kaynağı	S.D.	F Değerleri	
		Ağırlık Kaybı	Kuru Madde Oranları
Depolama süresi	10	147,44 <sup>xx</sup>	0,35
Çeşit	3	32,89 <sup>xx</sup>	6,36 <sup>xx</sup>
Depolama süresi x Çeşit	30	1,73 <sup>x</sup>	0,87
Hata	86		

(x): % 5, (xx): % 1 ihtimal sınırlarına göre önemli olduklarını göstermektedir.

kayıplarının istikrarsız bir durum göstermesi, depolama süresi x çeşit interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4, F: 1,73).

Depolama süreleri içerisinde patates çeşitlerinin ağırlık kayıplarının istikrarsız bir durum göstermesi, depolama süresi x çeşit interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4, F: 1,73).

**Kuru Madde Değişimi:**

Depolama sürelerinin dört patates çeşidinin kuru madde oranı üzerine olan etkileri Çizelge 5'de ve buna ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4'de verilmiştir.

**Çizelge 5. Değişik sürelerde depolanan patates çeşitlerinin kuru madde oranı (%) (1990-91).**

Depolama Tarihi	Çeşitler				Ortalama
	Isola	Marfona	Granola	Famosa	
0. Hafta	21,77	21,46	19,90	18,72	20,26 a
2. Hafta	20,89	21,13	19,83	19,53	20,35 a
4. Hafta	20,49	20,78	19,87	20,00	20,27 a
6. Hafta	21,43	20,03	20,42	19,62	20,58 a
8. Hafta	21,45	20,68	19,86	20,02	20,50 a
10. Hafta	21,93	22,17	19,63	19,72	20,86 a
12. Hafta	21,15	18,45	22,58	21,64	20,96 a
14. Hafta	23,38	20,58	20,35	20,28	21,15 a
16. Hafta	21,29	22,29	20,60	18,77	20,74 a
18. Hafta	22,86	22,58	21,03	19,13	21,40 a
20. Hafta	21,21	22,58	19,62	20,42	20,96 a
Ortalama	21,62 a	21,24 a	20,26 b	19,80 b	20,73

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi, depolama süresince yumruların ortalama kuru madde oranları % 20,27-21,40 arasında olmuştur. Depolama sürelerinin patates yumrularının kuru madde oranları üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 4, F: 0,35). Daha önce yapılan bir çalışmada (TOMA ve ark. 1978) da depolama süresinin yumrunun kuru madde oranının değişimi üzerine etkisinin az olduğu tesbit edilmiştir.

Depolama sırasında ortaya çıkan yumru ağırlık kaybı bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4, F: 32,89). En az yumru ağırlık kaybı Isola çeşidinde (% 1,25) tesbit edilmiştir. Bunu artan oranlarla Marfona (% 1,45), Granola (% 1,65) ve Famosa (% 2,20) çeşitleri takip etmişlerdir.

Depolama süreleri içerisinde patates çeşitlerinin ağırlık

Depolama süresinin dört farklı patates çeşidinin kuru madde oranı üzerine etkisi ise istatistiki olarak % 1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4, F: 6,56). Depolama sürelerinin ortalaması olarak çeşitlerin kuru madde oranı % 19,80-21,62 arasında değişmektedir. Depolanan Isola, Famosa, Granola ve Marfona çeşitlerinin kuru madde oranları sırası ile % 21,62, 21,24, 20,26 ve 19,80 olarak tesbit edilmiştir. Çeşitler arasında kuru madde oranlarının değişik olması, çeşitlerin yetiştirme sürelerinin ve toprak üstü aksamalarının birbirinden farklı olması nedeniyle fotosentez etkinliklerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

#### Özgül Ağırlık Değişimi:

Değişik sürelerde depo edilen dört patates çeşidinin yumrularının özgül ağırlıkları Çizelge 6'da, bunlarla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 7'de gösterilmiştir.

**Çizelge 6. Değişik sürelerde depolanan dört patates çeşidine ait yumruların özgül ağırlıkları (1990-91).**

Depolama Tarihi	Çeşitler				Ortalama
	Isola	Marfona	Marfona	Granola	
0. Hafta	1,0805	1,0827	1,0846	1,0803	1,0820 a
2. Hafta	1,0897	1,0799	1,0758	1,0803	1,0814 a
4. Hafta	1,0866	1,0861	1,0779	1,0815	1,0830 a
6. Hafta	1,0841	1,0830	1,0761	1,0773	1,0801 a
8. Hafta	1,0912	1,0855	1,0788	1,0791	1,0837 a
10. Hafta	1,0885	1,0852	1,0767	1,0787	1,0823 a
12. Hafta	1,0833	1,0761	1,0830	1,0803	1,0807 a
14. Hafta	1,0876	1,0806	1,0852	1,0839	1,0843 a
16. Hafta	1,0852	1,0882	1,0756	1,0709	1,0800 a
18. Hafta	1,0877	1,0856	1,0822	1,0826	1,0845 a
20. Hafta	1,0894	1,0823	1,0789	1,0789	1,0834 a
Ortalama	1,0867 a	1,0832 b	1,0795 c	1,0798 c	1,0823

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

**Çizelge 7. Değişik sürelerde depolanan patateslerin özgül ağırlık, nişasta ve protein oranları ile ilgili varyans analizleri.**

Varyans Kaynağı	S.D.	F Değerleri		
		Ağırlık Kaybı	Nişasta Oranı	Protein Oranı
Depolama süresi	10	0,98	1,01	2,53 <sup>x</sup>
Çeşit	3	11,78 <sup>xx</sup>	11,21 <sup>xx</sup>	3,44 <sup>xx</sup>
Depolama süresi x Çeşit	30	1,15 <sup>x</sup>	1,34	1,82 <sup>x</sup>
Hata	86			

(x): % 5, (xx): % 1 ihtimal sınırlarına göre önemli olduklarını göstermektedir.

sırası ile 1,0867, 1,0832, 1,0795 ve 1,0798 olmuştur. Bu durum, patates çeşitlerinin kalıtsal yapısından ileri gelmektedir. Diğer taraftan STEVENSON ve ark. (1964), yumruların özgül ağırlığının kalıtsal olduğunu, ancak çevre faktörlerine bağlı bir varyasyon gösterdiğini belirlemişlerdir.

#### Nişasta Oranı Değişimi:

Değişik sürelerde depolanan patates çeşitlerinin yumrularında belirlenen ortalama nişasta oranları Çizelge 8'de ve bunlara ait varyans analiz sonuçları Çizelge 7'de verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, depolama sürelerinin patates yumrularının özgül ağırlıkları üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür (Çizelge 7, F: 0,98). Depolama 1,0800-1,0845 arasında değişmiştir (Çizelge 6). Ayrıca depolama süresinin patates çeşitlerinin özgül ağırlığı üzerine etkisi önemli olmuştur (Çizelge 7, F: 11,78). Depolama süresince ortalama olarak Isola, Famosa, Marfona ve Granola çeşitlerinin özgül ağırlıkları

Çizelge 8. Depolama sürelerinin patates yumrularının nişasta oranları üzerine etkileri (1990-91)

Depolama Tarihi	Çeşitler				Ortalama
	Isola	Famosa	Granola	Marfona	
0. Hafta	14,73	14,40	13,93	13,93	14,25 a
2. Hafta	15,73	13,80	13,93	12,83	14,08 a
4. Hafta	15,20	15,00	14,13	13,40	14,43 a
6. Hafta	14,60	14,46	13,20	13,06	13,83 a
8. Hafta	16,13	14,93	13,60	13,60	14,57 a
10. Hafta	15,46	14,86	13,53	13,13	14,25 a
12. Hafta	14,43	13,00	13,80	14,40	13,90 a
14. Hafta	15,33	14,00	14,60	14,86	14,70 a
16. Hafta	14,86	15,46	13,70	12,83	14,22 a
18. Hafta	15,33	15,00	14,33	14,20	14,72 a
20. Hafta	15,66	14,26	14,40	13,60	14,48 a
Ortalama	15,22 a	14,47 b	13,92 c	13,62 c	14,31

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

Çizelge 8'den de görüldüğü gibi, depolama süresi boyunca patates yumrularının nişasta oranı % 13,83-14,72 arasında değişmektedir. Depolama sürelerinin yumruların nişasta oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 7, F:1,01).

Depolama sürelerinin ortalaması olarak, patates çeşitlerinin nişasta oranları % 13,62-15,22 arasında tesbit edilmiştir (Çizelge 6). Farklılık istatistiki olarak % 1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 7, F: 11,21).

#### Protein Oranı Değişimi:

Depolama sürelerinin dört çeşit patates yumrularının protein oranlarına etkisine ait sonuçlar Çizelge 9'da bunlarla ilgili varyans analizi değerlendirmeleri de Çizelge 7'de verilmiştir.

Yapılan istatistiki değerlendirmeler sonucunda, depolama sürelerinin yumruların protein oranı üzerine istatistiki olarak % 5 ihtimal seviyesinde önemli olduğu tesbit edilmiştir (Çizelge 7, F: 2,53). Depolama süresince yumruların protein oranları % 9,26-11,21 arasında değişmiş ve istikrarsız bir durum göstermiştir (Çizelge 9). Bu konuda daha önce yapılan bir çalışmada (TOMA ve ark., 1978) depolama süresince patates yumrularının protein oranlarında artış olduğu tesbit edilmiştir.

Çizelge 9. Değişik sürelerde depolanan patates çeşitlerinin protein oranları (%) (1990-91)

Depolama Tarihi	Çeşitler				Ortalama
	Isola	Granola	Marfona	Famosa	
0. Hafta	10,55	9,58	9,67	9,59	9,85 bcd
2. Hafta	10,51	11,54	11,56	11,21	11,21 ac
4. Hafta	11,64	11,16	9,53	9,42	10,51 abc
6. Hafta	11,64	10,26	10,47	10,30	10,67 abc
8. Hafta	10,73	10,58	10,34	10,03	10,42 abc
10. Hafta	9,05	10,67	9,77	7,90	9,35 cd
12. Hafta	9,78	9,70	9,81	11,58	10,22 abcd
14. Hafta	11,49	8,93	9,36	7,25	9,26 d
16. Hafta	11,19	12,27	8,79	11,81	11,02 a
18. Hafta	8,25	11,69	10,21	9,08	9,81 bcd
20. Hafta	12,08	10,31	10,03	9,49	10,48 ab
Ortalama	10,65 a	10,61 a	9,96 ab	9,79 b	10,25

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

Depolama süresince dört patates çeşidinin ortalaması olarak protein oranları % 9,79-10,65 arasında değişmiştir. İsola, Granola, Marfona ve Famosa patates çeşitlerinin ortalama protein oranları da sırası ile % 10,65, 10,61, 9,96 ve 9,79 olmuştur (Çizelge 9). Çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak % 1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 7, F: 3,44). Bu durum, çeşit farklılığının tabii bir sonucu olarak doğrudan doğruya genetik yapıdan kaynaklanmaktadır. Bu konuda daha önce yapılan çalışmalarda da benzeri sonuçlara varılmıştır (SCHWIMMER ve ark., 1967; FITZPATRICK ve ark., 1969; KALDY ve MARKARIS, 1972 ve AGUSTIN, 1975).

#### Cips Verimliliği:

Değişik sürelerde depolanan patates yumrularının cips verimliliği Çizelge 10'da ve bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 11'de gösterilmiştir.

Depolama sürelerinin patates yumrularının cips verimliliği üzerine etkisi istatistiki olarak % 1 ihtimal seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 11, F: 4,70). Depolama süresince patates yumrularının cips verimliliği % 31,20-39,12 arasında seyretmiş olup, depolama süresi uzadıkça yumruların cips verimliliği de artış göstermiştir (Çizelge 10).

Çizelge 10. Değişik sürelerde depolanan patateslerin cips verimliliği (1990-91)

Depolama Tarihi	Çeşitler				Ortalama
	Isola	Granola	Famosa	Granola	
0. Hafta	-	-	-	-	-
2. Hafta	31,53	29,73	32,57	30,97	31,20 d
4. Hafta	34,07	34,07	32,87	32,37	33,35 cd
6. Hafta	34,37	34,17	38,13	33,60	35,07 c
8. Hafta	39,20	36,97	34,33	36,10	36,65 ab
10. Hafta	38,03	31,53	36,07	38,03	35,92 bc
12. Hafta	37,23	34,93	36,43	32,30	35,22 bc
14. Hafta	38,10	37,07	33,30	36,33	36,20 bc
16. Hafta	34,03	39,06	37,83	35,23	36,54 ab
18. Hafta	45,00	39,27	36,63	35,57	39,21 a
20. Hafta	37,53	41,87	35,07	37,17	37,91 ab
Ortalama	36,91 a	35,87 a	35,32 a	34,77 a	35,72

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

Depolamada geçen sürelerin patates çeşitlerinin cips verimliliği üzerine etkisi önemli olmamıştır (Çizelge 11, F: 1,94). Depolama sürelerinin ortalaması olarak, patates çeşitlerinin cips verimliliği % 34,77-36,91 arasında değişmiştir. Patates bitkisinde cips verimliliğinin genellikle yumru özgül ağırlığına bağlı bir özellik olduğu kabul edilmektedir (WHITEMAN ve WRIGHT, 1951; PRATT ve ark., 1952; SMITH, 1968 ve ŞENOL, 1973). Bu çalışmada da çok belirgin olarak görüldüğü gibi (Çizelge 6 ve 10) yumruların cips verimliliği ile özgül ağırlığı arasında bir paralellik söz konusudur.

#### Cipsin Yağ Çekme Oranı:

Patates çeşitlerinin yağ çekme oranları Çizelge 12'de ve bunlara ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 11'de verilmiştir.

Çizelge 11'de görüleceği gibi, depolama sürelerinin patates yumrularının yağ çekme oranları üzerine etkisi istatistiki olarak % 1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 11, F: 31,21). Depolamanın 98'inci gününe kadar yumruların yağ çekme oranlarında bir artış görülmüş ve bu süreden sonra sabit bir durum arz etmiştir (Çizelge 12).



Çizelge 11. Değişik sürelerde depolanan patateslerin yağ çekme oranları (%) (1990-91)

Varyans Kaynağı	S.D.	F Değerleri	
		Ağırlık Kaybı	Kuru Madde Oranları
Depolama süresi	9	4,70 <sup>xx</sup>	31,21 <sup>xx</sup>
Çeşit	3	1,94	1,86 <sup>xx</sup>
Depolama süresi x Çeşit	27	1,39	1,12
Hata	78		

(xx): % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu görülmektedir.

1 İlk depolama tarihine ait uygulamanın cips verimliliği ile yağ çekme oranları bir yanlışlıktan dolayı değerlendirme dışı tutulmuştur.

artıkça yağ çekme oranlarının da daha çabuk kızmaya bağlı olarak o derece azaldığı belirlenmiştir. Diğer taraftan, cipsin yağ çekme oranı ve miktarının, yumrunun kuru madde miktarı, yağın cinsi, kızartma süresi ve sıcaklığı, dilim kalınlığı ve özgül ağırlığı ile ilgili olduğu bildirilmektedir (KUNKEL ve ark., 1959; SMITH, 1968 ve ŞENOL, 1973).

Depolama sürelerinin patates çeşitleri üzerinde yağ çekme oranı bakımından herhangi bir etkisi olmamıştır (Çizelge 11, F: 1,86). Marfona, Granola, Isola ve Famosa çeşitlerinin yağ çekme oranları sırası ile % 35,47, 35,17, 35,73 ve 33,27 olarak tesbit edilmiştir. Bu konuda daha önce yapılan bir çalışmada (KUNKEL ve ark. 1959), muhafaza müddetinin her safhasında, yağ absorpsiyonlarının ihtiva ettikleri kurumadde oranlarına paralel olarak değiştiği, kuru madde oranı

Çizelge 12. Değişik sürelerde depolanan patateslerin yağ çekme oranları (%) (1990-91)

Depolama Tarihi	Çeşitler				Ortalama
	Isola	Granola	Marfona	Famosa	
0. Hafta	-	-	-	-	-
2. Hafta	21,00	22,00	17,00	17,33	19,33 f
4. Hafta	33,33	30,00	34,67	30,33	32,08 d
6. Hafta	35,33	33,33	35,33	34,67	34,67 cd
8. Hafta	24,67	28,67	28,00	24,00	26,33 e
10. Hafta	33,67	36,33	41,33	32,33	35,92 bc
12. Hafta	38,33	39,67	40,33	36,00	38,58 abc
14. Hafta	42,33	37,00	36,33	38,33	38,50 ab
16. Hafta	38,33	46,08	43,67	37,33	41,33 a
18. Hafta	47,00	41,00	38,67	41,00	41,92 a
20. Hafta	43,33	37,67	39,33	31,33	40,42 a
Ortalama	35,73 a	35,17 a	35,47 a	33,27 a	34,91

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

#### Karakterler Arasındaki İlişkiler (Korrelasyonlar)

Araştırma kapsamı içerisinde ele alınmış olan çeşitli faktörler arasındaki ilişkiler yapılmış olan korrelasyon hesapları ile belirlenmiş ve bu maksatla belirlenmiş olan katsayılar Çizelge 13'de verilmiştir.

Çizelge 13'de görüldüğü gibi, yumruların sürgün verme süresi ile yumru ağırlığı ve yumrunun protein oranı arasında negatif, özgül ağırlık, nişasta oranı, cips verimliliği ve cipsin yağ çekme oranları arasında da pozitif yönde ve önemsiz olan ilişkilerin olduğu anlaşılmıştır.

Yumru ağırlığı ile kuru madde, özgül ağırlık, nişasta, protein oranı, cips verimliliği ve cipsin yağ çekme oranı arasında olumlu, ancak önemsiz ilişkiler söz konusu olmuştur. Kuru madde, özgül ağırlık ve nişasta oranı arasında olumlu ve önemli bir ilişki bulunmuştur. Aynı şekilde kuru madde ile protein oranı, cips verimliliği ve cipsin yağ çekme oranı arasında da olumlu, fakat önemsiz ilişkilerin olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 13. Depolama süresince dört patates çeşidinin karakterleri arasında korrelasyon katsayıları (r)

Karakterler	Ağırlık Kaybı	Kuru Madde	Özgül Ağırlık	Nişasta Oranı	Protein Oranı	Cips Ver.	C.Yağ Çek.Or.
Sür.Ver.Sür.	-0.7500	0.4010	0.4488	0.4965	-0.1546	0.2426	0.8919
Yumru Ağırlığı		0.2740	0.1180	0.1610	0.6550	0.4514	0.9025
Kuru Madde			0.9983xx	0.9860xx	0.3004	0.7636	0.2184
Özgül Ağırlık				0.9973xx	0.2857	0.7537	-0.2552
Nişasta					0.3762	0.8269	-0.2605
Protein Oranı						0.8298	0.5821
Cips Verimliliği							0.1607

Özgül ağırlık ile nişasta oranı arasındaki pozitif ve önemli bir ilişki bulunmuştur. Özgül ağırlık ile protein oranı ve cips verimliliği arasında pozitif, cipsin yağ çekme oranı arasında da negatif ve önemsiz bir ilişki söz konusu olmuştur.

Nişasta oranı ile protein oranı ve cips verimliliği arasında pozitif, cipsin yağ çekme oranı arasındaki ilişkilerin ise negatif ve olumsuz olduğu saptanmıştır.

Protein oranı ile cips verimliliği ve cipsin yağ çekme oranları arasında pozitif ve önemsiz bir ilişki ortaya çıkmıştır.

Cips verimliliği ile yağ çekme oranı arasında pozitif ve önemsiz bir ilişkinin olduğu anlaşılmıştır.

Sonuç olarak; depolama süresinin, yumruların sürgün verme süresi, kuru madde, özgül ağırlık ve nişasta oranlarına herhangi bir etkisi olmamış, yumru ağırlığı, protein oranı, cips verimi ve cipsin yağ çekme oranları üzerine etkili olduğu tesbit edilmiştir. Çalışmada, ele alınan dört patates çeşidinin, depolamaya gösterdikleri reaksiyonlar açısından farklılıklar gösterdikleri tesbit edilmiş ve 140 günlük depolama süresince incelenen karakterler yönünden dört patates çeşidi içerisinde Isola çeşidinin dönem sonunda en iyi durumda olduğu belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- AGUSTIN, J., 1975. Variations in The Nutritional Composition Fresh Potatoes. Journal of Food science. 40: 1295-1299.
- ANONYMOUS, 1989. İstanbul trade newspaper.
- ANONYMOUS, 1989. Production yearbook. Vol. FAO. 137-138, Roma.
- ANONYMOUS, 1993. Türkiye İstatistik Yıllığı, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistiki Enstitüsü. Yayın No: 1620, s. 310, Ankara.
- ESENDAL, E., 1990. Nişasta, Şeker Bitkileri ve Islahı. Cilt: 1, 19 Mayıs Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun, 98-100.
- FITSPATRICK, T.J., AKELEY, R.V., WHITE, J.W., PORTER, W.L., 1969. Protein Nonprotein, and Total Nitrogen in Seedlings of Potatoes. Am. Potato J. 46: 273.
- IRITANE, W.M., PETTIBONE, C.A., WOLLER, L., 1977. Relationship of Relative Maturity and Storage Temperatures to Weight Loss of Potatoes in Storage Potato Journal. Vol: 54, 305-313.
- İNCEKARA, F., 1973. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt: 3. Nişasta, Şeker Bitkileri ve Islahı/2. Baskı). Ege Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 101, Basımevi, Ankara.
- KACAR, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. 11. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak., Yay., No: 453, Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.
- KADESTER, İ.E., 1960. Ziraî Kimya Tatbikatı. Yem Analizleri (2. Baskı). Ankara. Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 113, Ders. K. No: 40, Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.
- KALDY, N.S., MARKARIS, P.V., 1972. Amino Acid Composition in Selected Potato Varieties. J. Food Sci. 37: 337.
- KARA, K., 1985. Erzurum Şartlarında Patates Adaptasyonu ve Verim Denemesi (Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığına Sunulan Rapor).
- KUNKEL, R., GIFFORD, P.E., EDGAR, A.B., BINGLEY, A.H., 1959. The Mechanical Separation of Potatoes Into Specific Gravity Croups. Colorado Agricultura and Mechanical College Bulletin, 422, A.
- ORAL, E., 1979. Nişasta ve Şeker Bitkileri Ders Notları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

- PRATT, A.J., LAMB, Jr.J., WRIGHT, J.D., BREDLY, G., 1952. Yield Tuber Set and Quality of Potatoes, Effect of Irrigation, Date of Planting and Straw Mulch on Several Varieties in Upstate New York, 1958-1951, Cornell Univ. Agric. Exp. Sta. Itacha, N.Y. Bull. 876, Apr.
- ROGERS, MABEL, C., ROGER, C.F., ALICE, M., 1937. Child The Making of Potato Chips in Relation to Some Chemical Properties of Potatoes. American Potato Journal, XIV: 269-289.
- SCHIPPERS, P.A., 1971. The Influence of Storage Conditions on Various Properties of Potatoes. American Potato Journal. Vol: 48, 234-245.
- SCHWIMMER, S., BURR, H.K., 1967. Structure and Chemical Composition of the Potato Tubers. In "Potato Processing" 2nd ed, p. 12. Ed. Talbur, W.P. and Smith, O. The Avi Publishing Co., Inc. Westport, Comp.
- SMITH, O., 1968. Potatoes, Production, Storing, Proccesing. The Avi Publ. Co., Inc., Westpert, Connecticut.
- SPARKS, W.C., 1973. Influence of Ventilation and Humidity During Storage on Weight and Quality Changes of Russed Burbank Potatoes. Potato Res. 16: 213.
- STEVENSON, F.J., AKELEY, R.V., CONINGHAM, C.E., 1964. The Potato its Genetic and Environmental Variability. Am. Potato J., 41: 46-53.
- ŞENOL, S., 1971. Erzurum Ekolojik Şartları Altında Yerli ve Yabancı Bazı Patates Çeşitleri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Yay. No: 83, Zir.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.
- TOMA, R.B., AUGUSTIN, J., SMITH, R.N., TRUE, R.H., HOPAN, J.M., 1978. Proximate Composition of Freshly Harvested and Stored Potatoes (Solanum tuberosum L.). Journal of Food Science 43: 1702-1704.
- YILDIZ, N., 1986. Araştırma ve Deneme Metotları Ders Notları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Zootekni Böl., Erzurum, 111.
- WHITEMAN, T.M., WRIGHT, R.C., 1951. Specific Gravity of Conditioned and Non Conditioned Potatoes as Related to Color and Yields of Chips. Potato Chipper 10: 48-50.



## GIDA TEKNOLOJİSİ DERNEĞİ

Derneğimizin 14. Olağan Genel Kurul Toplantısı 26 Mayıs 1996 tarihinde yapılmış ve seçilen yönetim kurulu üyelerinin adları ile dağılımı aşağıda verilmiştir.

Yönetim Kurulumuz; özverili çalışmalarından dolayı 13. Dönem Yönetim Kurulu Üyelerimizden Prof. Dr. Metin ATAMER, Prof. Dr. Nevzat ARTIK ve Doç. Dr. Sedat VELLİOĞLU ile maddî ve manevî yakın ilgi ve desteklerini esirgemeyen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür eder.

### Yeni Yönetim Kurulu :

Başkan	: Prof. Dr. Recai ERCAN
2. Başkan	: Prof. Dr. Celalettin KOÇAK
Genel Sekreter	: Doç. Dr. Kamuran AYHAN
Yayın Yönetmeni	: Prof. Dr. İsmail YAVAŞ
Sayman	: Araş. Gör. Ertan AVLI
Eğitim ve Tanıtma Yönetmeni	: Dr. Serpil KAYAHAN
Üye	: Cengiz ÖZKAN