

BAZI PATATES ÇEŞİTLERİNİN DEPOLAMA SONRASI KALİTE ve FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF QUALITY AND PHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF SAME POTATO VARIETIES AFTER STORAGE

Kemalettin KARA

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

ÖZET: Bu çalışmada, 1998 ve 1999 yıllarında Erzurum ekolojik şartlarında Adaptasyon ve Verim Denemesine alınan 20 patates çeşidine ait yumruların 1998/1999 ve 1999/2000 yıllarında depolama sonrası bazı kalite ve fizyolojik özellikleri incelenmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin depolama sonrasındaki ağırlık kayıpları %5,78-13,49, özgül ağırlık değişimi %0,85-0,82, kuru madde değişimi %9,20-10,26, nişasta değişimi %14,40-15,68, uyanma gösteren yumru oranı %4,68-35,40, sürgün veren yumru oranı %17,73-62,17, sürgün vermeyen yumru oranı %0,59-43,22 ve hastalıklı yumru oranı %8,20-54,45 arasında değişmiştir. Denemeye alınan çeşitlerden, Fianna, Agría, Marınca, Cosmos, Quinta ve Marfona çeşitleri en iyi sonucu vermişlerdir.

ABSTRACT: In this study, some post-storage quality and physiological properties of 20 potato variety tubers, the yield and adaptation abilities during 1998/1999 and 1999/2000. Weight loss, specific gravity change, dry matter change, starch, the ratio of woken up tubers, the ratio of sprouting tubers, the ratio of non-sprouting tubers and the ratio of diseased tubers of varieties used in this investigation were changed between %5.78-13.49, %0.85-0.82, %9.20-10.26, %14.40-15.68, %4.68-34.41, %17.73-62.17, %0.59-43.22 and %8.20-54.45 successively after storage. The best result were obtained from Fianna, Agría, Marince, Quinta and Marfona at the end of the study.

GİRİŞ

Patates, ülkemizde önemli besin maddelerinden biridir. Ülkemiz patates tarımına uygun iklim ve toprak özelliklerine sahip olup, her yörede üretimi yapılmaktadır.

Ülkemizdeki patates dikim alanı 211000 hektar, üretimi 510000 tondur (ANONİM, 1999). Patates yemek hazırlamada kullanılan önemli bir sebze olma özelliğini korumakla birlikte, son yıllarda endüstriyel amaçlı kullanımı da önem kazanmaya başlamıştır. Üretimin bol fakat tüketimin yeterli olmadığı yıllarda çürümeye terk edilen patates, ülkemizin tarımsal sorunlarından birini oluşturmaktadır. Patates, hasattan sonra saklanabilen ve canlılığını koruyan bir yumrudur. Ancak depolama süresince ortam şartlarına ve süreye bağlı olarak yapısı değiştiğinden kullanım amacına uygunluğu tamamen kaybolabilmektedir.

Depolama sırasında yumrudaki su kaybı buharlaşma ve solunum vasıtasıyla olmaktadır. Solunum nedeni ile depolama sırasında yumrulara meydana gelen su kaybı toplam su kaybının yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır. Başka bir ifade ile yumruların muhafazası sırasında oluşan ağırlık kaybının tamamına yakın bölümü yumrunun kapsamındaki suyun buharlaşması nedeni ile meydana gelmektedir (SİNGH ve ark., 1938; BURTON, 1964 ve SMİTH, 1968).

BURTON (1964), 10°C'de muhafaza edilen patatesler üzerinde yaptığı araştırmada, ilk aylık depolama periyodunda solunum nedeniyle oluşan ortalama ağırlık kaybının %0,12 olduğunu, daha sonraki birkaç aylık depolama periyodunda ise bu oranın %0,08'e düştüğünü, filizlenmenin başlaması ile birlikte tekrar artarak depolamanın son birkaç aylık zaman dilimini içeren depolama periyodunda ise aylık ortalamanın %0,15'e yükseldiğini belirtmiştir.

Bugüne kadar çeşitli depolama şartlarında patateslerdeki su kayıplarıyla ilgili olarak bir çok araştırma yapılmış, araştırmacıların çoğu, patateslerin uzun süre depolanması ile muhafaza sırasında %5'den fazla su kaybına dayanmadığını, muhafaza sırasında su kaybının %5 i geçtiği hallerde ise aşırı pörsüme ve yumuşama-

dan ötürü kalitelerinde önemli değişmelerin olduğu kanısında birleşmişlerdir (SMİTH, 1952; JOİNER, 1962; BURTON, 1964; SPARKS, 1965 ve SCHİPPERS, 1971 a).

Depolama sırasında patateslerin özgül ağırlıklarında meydana gelen değişmelerle ilgili çalışmalarda TALLEY ve ark. (1961), 3,3°C'de yüksek bağıl nem koşullarında 6 ay süre ile depolanan Katahdin patates çeşidinin özgül ağırlığında depolama süresinin sonlarına doğru artış eğilimi gözleendiğini, bunun nedeninin de depolama sırasında patateslerin bünyelerindeki su ve kuru maddenin belli oranlarda azalması ile açıklamışlardır. CUNINGHAM ve ark. (1966) ise yaptıkları çalışmada, değişik depolama sıcaklıklarının (3,3, 7,2 ve 11,1°C) patateslerin özgül ağırlığı üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Sonuçta, 6 ay süreyle 3,3°C'de depolanan patateslerin özgül ağırlığında önemli bir değişme olmasına karşın, 7,2°C, 11,1°C'lerde muhafaza edilenlerde zamanla yükselen ve 11,1°C'de daha belirgin olan bir artış gözlenmiştir.

Muhafaza sıcaklığının yumrularda kuru madde oranına etkisinin tespiti amacıyla yapılan bir çalışmada, yumrular 4,4°C ve 10°C'de muhafaza edilmiş ve muhafaza müddetince sıcaklığın kuru madde oranına etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Aynı araştırmada düşük sıcaklıkta muhafaza edilen patateslerde şeker oranının muhafaza süresi uzadıkça arttığı bildirilmiştir (ŞENOL, 1973).

Uzun süreli depolamayla patatesin kalite kriterlerinde meydana gelen değişmeler üzerine yapılan çalışmada nişasta miktarında 270-300 gün sonra önemli bir düşüşün olduğu tespit edilmiştir (BERGTHALLER ve ark. 1978).

Patatesin kuru maddesinin %60-80'i nişastadan meydana geldiği için nişasta ile kuru madde oranında önemli bir korelasyon söz konusudur. Kuru madde içeriği cips, parmak patates gibi kızartılmış ürünlerde ve haşlanmış patateslerde büyük öneme sahiptir (ES, 1987).

Patateslerin değişik saklama sıcaklıklarında filizlenme oranları ve yumru başına düşen sürgün miktarları üzerine yapılan çalışmalarla gerek çeşitler gerekse muhafaza sıcaklıkları arasında önemli farklılık bulunduğu, Hollanda kökenli tüm patates çeşitlerine kıyasla Sarıkız çeşidinin sürgünlenme ve yumru başına düşen sürgün miktarının daha düşük olduğu, depolamanın 3. ayından sonra aşırı sürgünlenmeler nedeni ile patateslerde önemli kayıplar, buna bağlı olarak da kalite düşüşünün meydana geldiği saptanmıştır (ERTAN, 1980).

Bu çalışma da, yurt dışından sağlanan 12 patates çeşidi ile yurt içinde ve bölge de üretimi yapılan 8 patates çeşidi adaptasyon ve verim denemesine alınmış, bunlardan elde edilen yumrularda depolama sonrasında bazı kalite ve fizyolojik özelliklerin değişimleri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Çalışma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne ait patates deposunda 1998-1999 ve 1999-2000 yıllarında yürütülmüştür.

Denemede yurt dışından getirilen Ausonia, Marabel, Fianna, Cosmos, L.Ngetta, Ardentia, Arinda, Armada, Marinca, Santa, Quinta, Binella çeşitleri ile, ülkemizde üretimi yapılan Agria, Famosa, Marfona, Morene, 34 Nolu Hat, Monaliza ve Vangof çeşitleri kullanılmıştır.

Deponun sıcaklığı 4-10°C, nispi nemi ise %70-80 arasında olmuştur.

Metod

Araştırma "Şansa Bağlı Tam Bloklar" deneme desenine göre (YILDIZ 1986), 2 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede kullanılan yumrular birinci yıl 29.10.1998 tarihinden 25.04.1999 tarihine kadar, ikinci yıl ise 20.10.1999 tarihinden 01.05.2000 tarihine kadar depoda tutulmuştur. Araştırmada, depolamadan önce ve sonra aşağıdaki müşahedeler yapılmıştır.

Ağırlık Kaybı : Her çeşide ait mevcut yumrulardan birinci yıl 10 kg, ikinci yıl 5 kg tartılıp depolanmıştır. Depolanan bu yumrular depolama sonrası tekrar tartılarak aradaki fark, ilk tartıma oranla % de cinsinden kayıp olarak ifade edilmiştir.

Özgül Ağırlık Değişimi : Çeşitlere ait yumru örnekleri depoya konulmadan önce ve depolamadan sonra "Havada-Suda Tartım" metodu ile yumru özgül ağırlığı bulunarak aradaki fark ile değerlere oranlanarak özgül ağırlık değişimi tespit edilmiştir.

Kuru Madde Değişimi : Çeşitlere ait yumrular depolamadan önce ve sonra yıkanmış, kurutulmuş ve dilimlendikten sonra 100'er gramlık örnekler alınarak 70°C'ye ayarlanan kurutma dolabında 48 saat (KAÇAR, 1972) kurutulmuş tekrar tartılmış ve taze ağırlığın yüzdesi olarak ifade edilerek, depolama öncesi ve sonrası fark ilk tartımlarla oranlanarak % cinsinden hesap edilmiştir.

Nişasta Değişimi : Depolanmadan önce ve sonra yumruların nişasta oranları özgül ağırlık, nişasta oranı arasında ilişki esasına göre MAERCHER ve LANDUWERTHS tarafından hazırlanan tablolardan faydalanarak bulunmuş ve aradaki fark depolama öncesi değerle oranlanarak % cinsinden bulunmuştur.

Uyanma Gösteren, Sürgün Veren ve Vermeyen Yumru Oranı : Ağırlık değişimi tespitinde kullanılan her çeşide ait yumrular depolama sonunda sayılarak sürgün veren ve sürgün vermeyen, uyanma gösteren şeklinde tasnif edilmiş, tasnif edilen bu yumrular toplam yumru sayısına oranlanarak bulunmuştur.

Hastalıklı Yumru Oranı: Ağırlık değişimini tespit etmek amacı ile her çeşitten alınan 5-10 kg arasında tartılan yumrular, depolama sonrası sayılıp hastalıklı yumrular tespit edilmiş, tespit edilen hastalıklı yumrular tüm yumrulara oranlanarak % olarak ifade edilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Ağırlık Kaybı

Depolama çalışmasına alınan çeşitlerin ağırlık kayıpları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de tüm çeşitlerin ortalaması olarak yumruların ağırlık kaybı 1999 yılında 1998 yılına göre %47,76 daha fazla olmuştur. Yıllar arasındaki bu fark istatistik olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 1, F=445,60). Denemenin ikinci yılında tüm çeşitlerin ağırlık kaybı birinci yıldan daha fazla olmuştur. İkinci yılda yumru ağırlık kaybının fazla olmasının, bu yılda depodaki sıcaklığın yüksek ve nispi nemin düşük, ayrıca depolama süresinin uzun olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yumruların ağırlık kaybı bakımından gerek 1998 ve 1999 yıllarında ve gerekse yıllar ortalamasında çeşitler arasında çok önemli farklılıklar mevcuttur (Çizelge 1, F=5,44, 18,49 ve 16,12). Denemenin ilk yıllarında en fazla ağırlık kaybı L.Ngetta (%10,21) ve Vangof (%10,15) çeşitlerinde, en az ise Agria (%4,10) çeşidinde, ikinci yılında en fazla Monaliza (%17,77), Marabel (%16,92) ve Armada (%15,59), en az ise Quinta

Çizelge 1. Denemeye Alınan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonundaki Ağırlık Kayıpları

Çeşidin Adı	1998	1999	Yıllar Ort.
Monaliza	9,22 AB	17,77 A	13,49 A
L.Ngetta	10,21 A	14,00 BCDE	12,10 AB
Vangof	10,15 A	13,45 BCDEF	11,80 AB
Marabel	6,35 ABCDE	16,92 AB	11,63 AB
Ardenta	7,00 ABCDE	14,05 ABCD	10,52 ABC
Armada	4,47 CDE	15,59 ABC	10,03 BCD
Santa	8,37 ABCD	11,12 DEFGHI	9,74 BCD
Ausonia	5,45 BCDE	12,87 CDEFG	9,16 CDE
Binella	5,77 BCDE	12,40 CDEFGH	9,08 CDE
Arinda	4,77 CDE	12,80 CDEFG	8,78 CDE
Morene	6,32 ABCDE	11,17 DEFGHI	8,74 DEF
34 Nolu Hat	6,17 ABCDE	10,87 EFGHI	8,52 DEF
Famosa	5,95 ABCDE	10,50 FGHIJ	8,22 DEFG
Cosmos	4,57 CDE	9,72 GHIJK	7,14 EFGH
Marfona	4,52 CDE	9,55 GHIJKL	7,03 EFGH
Granola	4,75 CDE	9,06 IJKL	6,90 EFGH
Fianna	3,42 E	9,27 HIJKL	6,34 FGH
Quinta	5,57 BCDE	6,90 JKL	6,23 GH
Agria	4,10 E	7,72 KL	5,91 H
Marinca	4,47 DE	7,10 L	5,78 H
Ortalama	6,08 B	11,64 A	8,86
1998 Yılı Çeşitler: 5,44**		1999 Yılı Çeşitler: 18,49**	
Yıllar: 445,60**		Çeşitler Ort.: 16,12** Yıl x Çeşit: 3,17*	

(**) İşaretili F Değerleri %1 İhtimal Sınırlarına Göre Önemlidir.

(%6,90) çeşidinde, yıllar ortalamasında ise en fazla Monaliza (%13,49), L.Ngetta (%12,10) Vangof (%11,80) ve Marabel (%11,63) çeşitlerinde, en az ise Agria (%5,91) ve Marinca (%5,78) çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Çeşitlerin yumru ağırlık kayıplarına göre yapılan sıralamalar bakımından, deneme yıllarında istikrarsız bir durum göstermeleri yıl x çeşit interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 1, $F=3,17$). Örneğin, ilk deneme yılında L.Ngetta ve Vangof çeşitleri %10,21 ve 10,15'lik ağırlık kayıpları ile 1. ve 2. sırada buldukları halde, ikinci deneme yılında %14,00 ve 13,45'lik ağırlık kayıpları ile 5. ve 6. sıralarda yer almaktadır (Çizelge 1).

Denemeden elde edilen bu değerler; SMİTH (1933), SİNGH ve ark. (1938), BURTON (1966), SMİTH (1952), JONIER ve MARKEY (1962), SPARKS (1965) ve SCHİPPERS (1971 a) bildirdiği değerlerden fazla olmuştur. Bu farklılığın, depodaki sıcaklığın yüksek ve nispi nemin düşük, ayrıca bazı çeşitlerde hastalıklı yumru oranının fazla olmasından kaynaklandığı kanısına varılmıştır.

Özgül Ağırlık Değişimi

Denemeye alınan patates çeşitlerinin depolama süresi sonunda yumruların özgül ağırlık değişimlerine ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin ortalaması olarak depolama süresinin sonunda yumruların özgül ağırlık değişimi %-0,17, ikinci yılda ise %0,03 olmuştur. Yıllar arasındaki bu farklılık istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 2, $F=0,84$).

Gerek 1998 ve 1999 yıllarında ve gerekse yılların ortalaması bakımından depolama süresi sonucunda çeşitlerin yumrularının özgül ağırlık değişimleri bakımından rakamsal olarak farklılık olmasına rağmen istatistiki olarak bir farklılık olmamıştır (Çizelge 2, $F=0,99$, 0,39 ve 0,84).

Denemenin ilk yılında çeşitlere ait yumruların özgül ağırlık değişimi %1,23-1,10, ikinci yılda %-0,92-1,126, yıllar ortalamasına göre ise %0,85-0,82 arasında olmuştur. Yıllar ortalamasına göre; Ardenta, Vangof, Famosa, Morene, Granola, Agria, Marfona, Quinta ve 34 Nolu Hat çeşitlerinin yumrularının özgül ağırlığında azalma, diğer çeşitlerde ise artış olmuştur (Çizelge 2). Konu ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda, TALLEY ve ark. (1961) depolama sonlarına doğru bir artışın olduğunu, CUNİNGHAM ve ark. (1966) sıcaklığın 11°C'ye çıkması ile belirgin bir artış gözlemlendiğini bildirmektedir. Denemeden elde edilen sonuçlarda bazı çeşitlerde artış olmasına rağmen bazılarında azalış olmuş ve buna göre çeşitlerin özgül ağırlık değişimi zıtlık göstermiştir.

Kuru Madde Değişimi

Çeşitlerin yumrularının depolama sonrası kuru madde değişimi ortalamaları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 2. Denemeye Alınan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonundaki Özgül Ağırlık Değişimleri ve Varyans Analiz Sonuçları

Çeşidin Adı	1998	1999	Yıllar Ort.
Monaliza	0,37	1,26	0,82
Fianna	-0,22	0,97	0,37
Marinca	0,28	0,24	0,26
Santa	0,13	0,19	0,16
Armada	0,69	-0,42	0,13
Binella	0,09	0,09	0,09
Arinda	1,10	-0,92	0,09
Marabel	-0,08	0,23	0,07
L.Ngetta	-0,27	0,36	0,04
Ausonia	-0,04	0,14	0,04
Cosmos	-0,22	0,29	0,03
Ardenta	-0,18	0,09	-0,04
Vangof	0,18	-0,54	-0,18
Famosa	-0,55	0,05	-0,25
Morene	-0,99	0,42	-0,28
Granola	-0,46	-0,14	-0,30
Agria	-0,13	-0,65	-0,39
Marfona	-1,01	0,05	-0,48
Quinta	-0,92	-0,53	-0,72
34 Nolu Hat	-1,23	-0,48	-0,85
Ortalama	-0,17	0,03	0,07

1998 Yılı Çeşitleri: 0,99

1999 Yılı Çeşitleri: 0,39

Yıllar: 0,84

Çeşitler Ort.: 0,54

Yıl x Çeşit: 0,64

Çizelge 3. Denemeye Alınan Patates Çeşitlerinin Yumrularının Depolama Sonrası Kuru Madde Değişimlerinin Ortalaması ve Varyans Analiz Sonuçları

Çeşidin Adı	1998	1999	Yıllar Ort.
Vangof	10,42 AB	10,10 AB	10,26 A
Fianna	11,68 AB	1,40 ABCD	6,54 AB
Monaliza	5,79 ABC	5,47 ABC	5,63 ABC
Quinta	-6,30 BC	16,02 A	4,85 ABC
Ausonia	16,11 A	-6,98 BCD	4,56 ABC
L.Ngetta	2,27 ABC	1,15 ABCD	1,71 ABC
Binella	8,12 ABC	-7,94 BCD	0,09 ABC
Agria	12,02 AB	-13,94 CD	-0,96 ABC
Marinca	6,58 ABC	-9,87 BCD	-1,64 ABC
Santa	7,32 ABC	-11,84 BCD	-2,26 ABC
Ardenta	2,47 ABC	-7,86 BCD	-2,69 ABC
Marabel	1,91 ABC	-8,10 BCD	-3,09 ABC
Famosa	-0,41 ABC	-5,90 ABCD	-3,15 ABC
34 Nolu Hat	-2,41 ABC	-4,43 ABCD	-3,42 ABC
Arinda	6,82 ABC	-15,62 CD	-4,40 ABC
Marfona	-3,34 BC	-11,94 BCD	-7,64 BC
Granola	0,78 ABC	-17,06 CD	-8,14 BC
Armada	0,39 ABC	-17,73 D	-8,66 C
Cosmos	-4,15 BC	-14,00 CD	-9,09 C
Morene	-10,10 C	-8,30 BCD	-9,20 C
Ortalama	3,30 A	-6,36 B	-1,53

1998 Yılı Çeşitler: 1,58 1999 Yılı Çeşitler: 1,89

Yıllar: 24,72** Çeşitler Ort.: 1,71 Yıl x Çeşit: 1,67

(**) İşaretili F Değerleri %1 İhtimal Sınırlarına Göre Önemlidir.

Nişasta Değişimi

Denemeye alınan patates çeşitlerinin yumrularının nişasta değişimine ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir.

Yıllar ortalamaları incelendiğinde, çeşitlerin yumrularının ortalama nişasta değişimleri 1998 yılında % -3,51, 1999 yılında ise %2,07 olduğu tespit edilmiştir. Bu fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4, F=2,47). Çeşitlerin ortalaması olarak 1998 yılında yumrularının nişasta oranı değişiminde bir azalma, 1999 yılında ise bir artma olmuştur (Çizelge 4).

Gerek 1998 ve 1999 yıllarında, gerekse bu yılların ortalamasına göre yapılan varyans analizleri neticesinde çeşitlerin yumrularının nişasta değişimleri bakımından istatistiki olarak bir farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 4, F=0,77, 0,51 ve 0,87). 1998 yılında çeşitlerin yumrularının nişasta değişimi % -15,20-18,05, 1999 yılında % -13,60-25,00, yıllar ortalamasında ise % -14,40-15,68 arasında değişmiştir. Yılların ortalamasına göre çeşitler incelendiğinde, Monaliza, Santa, Fianna, Cosmos, Marabel, Marinca, L.Ngetta, Binella, Ardenta ve Ausonia çeşitlerinin yumrularının nişasta oranlarında artış olmuş, Morene, Vangof, Famosa, Agria, Marfona, Marinca, Granola, Quinta, 34 Nolu Hat ve Arinda çeşitlerinde ise azalma olmuştur (Çizelge 4). Konu ile ilgili BERSTHALLER ve PUTZ (1978), MİCA (1975)'nin yaptığı çalışmalarda, depolama süresinin uzaması ile nişasta oranının azaldığı tespit edilmiştir. Denemeden elde edilen sonuçların bir kısmı benzerlik göstermekte, bir kısmı ise göstermemektedir.

Yıllar ortalamaları incelendiğinde çeşitlerin yumrularının ortalaması olarak kuru madde değişimi 1998 yılında %3,30, 1999 yılında % -6,36 olduğu görülmekte ve bu fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3, F=24,72).

Gerek 1998 ve 1999 yıllarında, gerekse bu yılların ortalamasına göre yapılan varyans analizleri neticesinde, çeşitlerin depolama sonrası kuru madde değişimleri arasında rakamsal olarak fark görülmesine rağmen istatistiki olarak bir farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 3, F=1,58, 1,89 ve 1,71).

Denemeye alınan çeşitlerin kuru madde değişimi 1998 yılında % -10,10-16,11, 1999 yılında % -17,73-16,02 ve yılların ortalamasına göre ise % -9,20-10,26 arasında değişmiştir.

Yıllar ortalamasına göre yapılan değerlendirilmede Vangof, Fianna, Monaliza, Quinta, Ausonia, L.Ngetta ve Binella çeşitlerinde artış görülmüş, diğer çeşitlerde ise azalma söz konusu olmaktadır (Çizelge 3). Bu konuda yapılan çalışmalarda, kuru madde oranında meydana gelen değişmelerin çeşide, depolama sıcaklığına ve nispi neme bağlı olduğu bildirilmiştir (LİSİNSKA ve LESZCYNski, 1989).

Uyanma Gösteren Yumruların Oranı

Depolama çalışmasına alınan patates çeşitlerinin depolanma sonrası uyanma gösteren yumrulara ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 5'de gösterilmiştir.

Çizelge 5'de tüm çeşitlerin ortalaması olarak uyanan yumruların oranı, 1999 yılında 1998 yılına göre %5,20 daha fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 5, $F=14,27$). Bu fark istatistiki olarak önemli olmuştur. Denemenin ikinci yılında uyanan yumru sayısının fazla olması, bu yıldaki depo sıcaklığının yüksek ve nispi nemin düşük olmasından kaynaklanabilir.

Yumruların uyanmaları bakımından çeşitler arasındaki farklılık, 1999 yılında ve yıllar ortalamasında %5 ihtimal sınırı dahilinde önemli, 1998 yılında ise önemsiz çıkmıştır (Çizelge 5, $F=2,33, 1,87, 1,46$). 1998 yılında çeşitlerin uyanma oranı %5,80-42,57 arasında, 1999 yılında %2,03-42,42 arasında, yıllar ortalamasında ise %4,65-35,41 arasında değişmiş olup en fazla Marabel (%35,41), Marınca (%30,07) ve Cosmos (%26,78) çeşitlerinde, en az ise Vangof (%9,73) ve L.Ngetta (%4,65) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki bu farklılık genetik yapıdan kaynaklanmaktadır.

Çizelge 5. Denemeye Alınan Patates Çeşitlerinin Depolama Sonrası Uyanma Gösteren Yumrulara Ait Ortalama Değerler ve Varyans Analiz Sonuçları

Çeşidin Adı	1998	1999	Yıllar Ort.
Marabel	40,10 AB	30,72 AB	35,41 A
Marınca	17,72 ABC	42,42 A	30,07 AB
Cosmos	42,57 A	10,10 BCD	26,78 ABC
Fianna	30,43 ABC	13,58 BCD	22,00 ABCD
Agria	31,40 ABC	12,36 BCD	21,87 ABCD
Marfona	29,70 ABC	12,83 BCD	21,26 ABCD
Binella	18,07 ABC	24,14 ABCD	21,10 ABCD
Santa	29,19 ABC	10,97 BCD	20,07 ABCD
34 Nolu Hat	14,30 BC	25,80 ABC	20,06 ABCD
Ausonia	32,60 ABC	5,14 CD	18,86 ABCD
Famosa	16,31 ABC	19,29	17,79 ABCD
Monaliza	23,30 ABC	9,88 BCD	16,58 BCD
Morene	18,21 ABC	12,55 BCD	15,38 BCD
Armada	22,68 ABC	5,73 CD	14,20 BCD
Arında	20,62 ABC	3,90 CD	12,25 BCD
Granola	13,92 BC	9,73 BCD	11,82 BCD
Ardenta	21,31 ABC	2,03 D	11,66 BCD
Quinta	12,47 BC	7,64 BCD	10,05 CD
Vangof	12,14 C	7,34 CD	9,73 CD
L.Ngetta	5,80 C	3,52 CD	4,65 D
Ortalama	17,59	18,56	
1998 Yılı Çeşitler: 1,46		1999 Yılı Çeşitler: 2,33*	
Yıllar: 14,27**		Çeşitler Ort.: 1,87* Yıl x Çeşit: 1,56	

(*),(**) İşaretili F Değerleri, Sırasıyla %5 ve %1 İhtimal Sınırlarına Göre Önemlidir.

Çizelge 4. Denemeye Alınan Patates Çeşitlerinin Yumrularının Depolama Sonrası Nişasta Oranı Değişimlerine Ait Ortalamalar ve Varyans Analiz Sonuçları

Çeşidin Adı	1998	1999	Yıllar Ort.
Monaliza	6,35	25,00	15,68 A
Santa	18,05	3,90	10,98 AB
Fianna	-2,60	15,60	6,50 AB
Cosmos	-1,20	13,05	5,93 AB
Marabel	0,15	8,25	4,20 AB
Marınca	5,95	1,60	3,78 AB
L.Ngetta	-2,55	5,55	1,50 AB
Binella	1,45	0,50	0,98 AB
Ardenta	0,50	1,10	0,80 AB
Ausonia	-0,85	2,40	0,78 AB
Morene	-10,35	8,60	-0,88 AB
Vangof	2,45	-7,25	-2,40 AB
Famosa	-9,05	3,90	-2,58 AB
Agria	-1,90	-10,15	-6,03 AB
Marfona	-13,90	0,95	-6,48 AB
Marınca	-10,95	-2,75	-6,85 AB
Granola	-7,70	-6,20	-6,95 AB
Quinta	-13,50	-5,00	-9,25 AB
34 Nolu Hat	-15,20	-4,05	-9,75 AB
Arında	-3,51	-13,60	-14,40 B
Ortalama	0,77	2,07	
1998 Yılı Çeşitler: 0,77		1999 Yılı Çeşitler: 0,51	
Yıllar: 2,47		Çeşitler Ort.: 0,87 Yıl x Çeşit: 0,38	

Sürgün Veren Yumru Oranı

Çeşitlerin yumrularının sürgün verme oranlarına ait ortalamalar ve varyans Analiz sonuçları Çizelge 6'da gösterilmiştir.

Yıllar ortalamaları incelendiğinde, çeşitlerin yumrularının sürgün verme oranları 1998 yılında 1999 yılına göre %10,94 daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 6, $F=2,81$).

Sürgün veren yumru oranı bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak fark bulunmaktadır. Bu maksatla yapılan varyans analiz neticesinde hesaplanan F değerleri, 1998 yılında %5, yıllar ortalaması ve 1999 yılında ise %1 ihtimal seviyesine göre önemli çıkmıştır (Çizelge 6, $F=2,49, 7,88$ ve $4,85$). Denemenin ilk yılında en fazla yumruları sürgün veren çeşitler 34 Nolu Hat (%65,01), L.Ngetta (%59,94) ve Vangof (%53,12) çeşitleri,

en az ise Granola (%13,39) ve Quinta (%11,91) çeşitleridir. Denemenin ikinci yılında 34 Nolu Hat (%59,33), Morene (%57,67), Agria (%53,53) ve Ardentia (%52,15) çeşitlerinin yumruları en fazla sürgün vermiş, Famosa (%14,84) ve Monaliza (%9,45) çeşitlerinin yumruları en az sürgün vermiştir. Yılların ortalamasında ise yine 34 Nolu Hat (%62,17), Morene (%50,88) ve Ausonia (%48,33) çeşitlerinin yumruları en fazla sürgün oluşturmuştur. Granola (%18,42), Famosa (%17,95) ve Quinta (17,73) çeşitlerinin yumruları ise en az sürgün vermiştir (Çizelge 6).

Gerek çeşitlerin sürgün veren yumru oranlarına göre yapılan sıralamalar bakımından deneme yıllarında istikrarsız bir durum göstermeleri, gerekse bazı çeşitlerin 1998 yılında diğerlerinin ise 1999 yılında daha fazla sürgün veren yumru oranına sahip olmaları, yıl x çeşit interaksyonunun önemli olmasına sebep olmuştur (Çizelge 6, F=2,68).

Yumruların Sürgün Vermeme Oranı

Çeşitlerin yumrularının depolama sonunda sürgün vermeme oranlarına ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 7'de gösterilmiştir.

Çizelge 7. Denemeye Alınan Patates Çeşitlerinin Yumrularının Sürgün Vermeme Oranlarına Ait Ortalamalar ve Varyans Analiz Sonuçları

Çeşidin Adı	1998	1999	Yıllar Ort,
Famosa	48,13 AB	38,31 A	43,22 A
Granola	45,60 ABC	33,52 AB	39,56 AB
Quinta	50,45 A	17,23 ABCDE	33,84 ABC
Marinca	38,38 ABCD	21,95 ABCDE	30,16 ABCD
Marfona	34,59 ABCD	24,33 ABCD	29,46 ABCDE
Agria	23,92 ABCDE	26,39 ABC	25,15 BCDEF
Fianna	23,99 ABCDE	20,41 ABCDE	22,20 BCDEFG
Morene	27,34 ABCDE	15,09 BCDE	21,21 BCDEFG
Santa	18,63 ABCDE	16,04 BCDE	17,33 CDEFGH
Binella	20,52 ABCDE	9,34 CDE	14,93 CDEFGH
Marabel	15,47 BCDE	11,82 BCDE	13,64 DEFGH
Ardentia	26,94 ABCDE	0,00 E	13,47 DEFGH
Arinda	19,12 ABCDE	0,57 E	9,84 EFGH
Monaliza	6,58 DE	12,83 BCDE	9,70 EFGH
Vangof	12,63 CDE	5,31 CDE	8,96 FGH
34 Nolu Hat	12,83 CDE	3,61 DE	8,21 FGH
Ausonia	7,75 DE	2,27 E	5,01 GH
L.Ngetta	5,68 DE	0,00 E	2,83 GH
Armada	2,92 E	2,54 DE	2,73 GH
Cosmos	1,19 E	0,00 E	0,59 H
Ortalama	22,13 A	13,08 B	
1998 Yılı Çeşitler: 2,22**		1999 Yılı Çeşitler: 3,33**	
Yıllar: 11,79**		Çeşitler Ort.:4,55**	
		Yıl x Çeşit: 0,65	

(**) İşaretli F Değerleri %1 İhtimal Sınırlarına Göre Önemlidir.

Çizelge 6. Denemeye Alınan Patates Çeşitlerinin Yumrularının Depolama Sonrası Sürgün Verme Oranlarına Ait Ortalamalar ve Varyans Analiz Sonuçları

Çeşidin Adı	1998	1999	Yıllar Ort.
34 Nolu Hat	65,01 A	59,33 A	62,17 A
Morene	44,09 ABCDE	57,67 A	50,88 AB
Ausonia	50,83 ABCD	45,85 ABC	48,33 ABC
Fianna	41,93 ABCDEF	43,91 ABCD	42,92 BCD
Santa	35,41 ABCDEF	49,91 AB	42,66 BCD
Agria	27,94 CDEF	53,53 A	40,73 BCDE
L.Ngetta	59,94 AB	21,49 EFG	40,71 BCDE
Ardentia	28,84 BCDEF	52,15 AB	40,49 BCDE
Vangof	53,12 ABC	26,76 DEFG	39,94 BCDE
Arinda	42,99 ABCDEF	34,65 BCDE	38,81 BCDE
Binella	47,95 ABCD	25,40 EFG	36,67 BCDEF
Cosmos	41,48 ABCDEF	31,25 CDEF	36,36 BCDEF
Marinca	35,37 ABCDEF	27,50 DEFG	31,56 BCDEF
Armada	44,50 ABCDE	15,28 FG	29,89 CDEF
Marfona	22,56 CDEF	30,53 CDEF	26,54 DEF
Marabel	24,78 CDEF	18,90 EFG	21,83 EF
Monaliza	34,05 ABCDEF	9,45 G	21,74 EF
Granola	13,39 EF	23,45 EFG	18,42 F
Famosa	21,07 DEF	14,84 FG	17,95 F
Quinta	11,91 F	23,56 EFG	17,73 F
Ortalama	37,36	33,27	
1998 Yılı Çeşitler: 2,49*		1999 Yılı Çeşitler: 7,88**	
Yıllar: 2,81		Çeşitler Ort.: 4,85**	
		Yıl x Çeşit: 2,68**	

(*), (**) İşaretli F Değerleri, Sırasıyla %5 ve %1 İhtimal Sınırlarına Göre Önemlidir.

Çeşitlere ait yumruların sürgün vermeme oranları bakımından araştırmanın yapıldığı 1998 ve 1999 yılları arasında çok önemli bir farklılık bulunmaktadır. Bu farklılık istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 7, F=11,79). Nitekim, 1998 yılında yumruların sürgün vermeme oranı 1999 yılına göre %69,34 daha fazla olmuştur (Çizelge 7). 1999 yılında sürgün vermeme oranının yüksek olması, bu yılda depodaki sıcaklığın düşük, nispi nemin fazla olmasından kaynaklanabilir.

Gerek deneme yıllarında, gerekse bu yılların ortalamasına göre yapılan varyans analizleri neticesinde yumruların sürgün vermeme yönünden çeşitler arasında %1 ihtimal sınırı dahilinde önemli farklılıklar çıkmıştır (Çizelge 7, F=2,22, 3,33 ve 4,55). Elde edilen değerlere göre denemenin birinci yılında çeşitlerin sürgün verme-

me oranları %1,19-50,45, ikinci yılında %0,00-38,31, yılların ortalamasında ise %0,59-43,22 arasında değişmiştir (Çizelge 7). Yılların ortalamasına göre; yumruların sürgün vermeme oranı Famosa (%43,22), Granola (%39,56), Quinta (%33,84) ve Marinca (%30,16) çeşitlerin en fazla, Ausonia (%5,01), L.Ngetta (%2,83), Armada (%2,73) ve Cosmos (%0,59) çeşitlerinde ise en az olmuştur (Çizelge 7).

Hastalıklı Yumru Oranı

Depolama çalışmasına alınan çeşitlerin hastalıklı yumru oranlarına ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8'in incelenmesinden de görüleceği gibi tüm çeşitlerin ortalaması olarak hastalıklı yumru oranı, 1998 yılında %17,64, 1999 yılında ise %40,11 olmuştur. Yıllar arasındaki bu farklılık istatistik olarak %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 8, F=91, 18). Denemenin ikinci yılında hastalıklı yumru oranının yüksek olması, ikinci yılda dikilen yumruların sertifika yönünden bir kademe geri gitmesi, ayrıca dikim mevsiminde hastalıkla (Mycoplazma) bulaşık olmasından kaynaklanabilir. Agria (%7,72) ve Marinca(%8,12) çeşitleri hariç, diğer çeşitlerin hastalıklı yumru oranı 1999 yılında daha fazla olmuştur.

Hastalıklı yumru oranı bakımından çeşitler arasındaki farklılık 1998 yılında önemsiz, 1999 yılında yıllar ortalamasında ise %1 ihtimal sınırı dahilinde önemli çıkmıştır (Çizelge 8, F=1,40, 7,63 ve 7,17). 1998 yılında %36,08 ile Monaliza, %32,08 ile Armada çeşidi en yüksek oranda, %3,65 ile Fianna, %7,87 ile 34 Nolu Hat en düşük oranda, 1999 yılında ise Armada (%76,45), Binella (%74,99) ve Monaliza (67,85) çeşitleri en yüksek, Agria (%7,72), 34 Nolu Hat (%11,23), Marinca (%8,12) çeşitler en düşük oranda, yılların ortalamasında ise Armada (%54,45), Monaliza (%51,96) ve Binella (%48,30) çeşitlerinde en yüksek, 34 Nolu Hat (%9,54) ve Marinca (%8,20) çeşitlerinde en düşük hastalıklı yumru bulunmuştur (Çizelge 8).

Bazı çeşitlerin (Agria ve Marinca) 1998 yılında, diğerlerinin ise 1999 yılında daha yüksek hastalıklı yumru oranlarına sahip olmalarının yanı sıra, çeşitlerin hastalıklı yumru oranlarına göre sıralanışlarının yıllar arasında farklılık göstermesi yıl x çeşit etkisinin önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 8, F=2,71).

Bu denemeden elde edilen iki yıllık sonuçların ortalamasına göre; denemeye alınan çeşitler içerisinde Fianna, Agria, Marinca, Cosmos, Quinta ve Marfona çeşitleri depolama şartlarında en iyi sonucu göstermişlerdir.

KAYNAKLAR

- ANONİM, 1999. FAO Production Year Book. Roma.
 BERGTHALLER, W., PUTZ, B., 1978. Landwirtschastliche-Forschung. Publ. 1978. Sonderheft 34-1, 134-143.
 BURTON, W.G., 1966. The Potato A Survey of Its History and of Factors Influencing Its Yield, Nutritive Value, Quality And Storage. H.Veenman and Zonen N.V., Wageningen, Holland., 382 s.

Çizelge 8. Denemeye Alınan Çeşitlerin Hastalıklı Yumru Sayılarına Ait Ortalamalar ve Varyans Analiz Sonuçları

Çeşidin Adı	1998	1999	Yıllar Ort,
Armada	32,08 AB	76,45 A	54,45 A
Monaliza	36,08 A	67,85 AB	51,96 AB
Binella	21,62 ABC	74,99 A	48,30 ABC
Vangof	22,12 ABC	60,60 ABC	41,36 ABCD
Arinda	17,28 ABC	60,89 ABC	39,08 ABCDE
Quinta	25,17 ABC	51,56 ABCDE	38,36 ABCDEF
Cosmos	14,76 ABC	57,77 ABCD	36,26 BCDEFG
Ardenta	21,09 ABC	45,83 BCDEF	33,45 CDEFG
Granola	27,10 ABC	33,29 DEFGH	30,19 DEFGH
Marabel	19,66 ABC	38,56 CDEFG	29,10 DEFGHI
Ausonia	10,82 BC	46,74 BCDEF	28,78 DEFGHI
Binella	13,46 ABC	41,11 BCDEFG	27,28 DEFGHI
Marfona	13,15 ABC	32,30 DEFGH	22,72 EFGHIJ
Famosa	14,29 ABC	27,56 EFGH	20,92 FGHIJ
Santa	16,78 ABC	23,08 FGH	19,93 GHIJ
Fianna	3,65 C	22,09 FGH	12,87 HIJ
Morene	10,38 BC	14,68 GH	12,53 IJ
Agria	16,74 ABC	7,72 H	12,23 IJ
34 Nolu Hat	7,87 C	11,23 H	9,54 J
Marinca	8,28 BC	8,12 H	8,20 J
Ortalama	17,64 B	40,11 A	28,87

1998 Yılı Çeşitler: 1,40

1999 Yılı Çeşitler: 7,63**

Yıllar: 91,18**

Çeşitler Ort.: 7,17** Yıl x Çeşit: 2,71**

- CUNNINGHAM, H.H., M.V. ZAERRINGER and W.C.SPARKS., 1966. Effect of Storage Temperature and Sprout Inhibitors on Mealiness, Sloughing and Specific Gravity of Russet Burbank Potatoes. *Am. Potato J.*, 43:10-21.
- ERTAN, Ü., 1980. Adapazarı ve Çevresinde Tarımı Yapılan Önemli Patates Çeşitlerinin Verim Sonrası Fizyolojisi Üzerine Araştırma (Doktora Tezi). TÜBİTAK Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu. Proje No:TOAG-281. Adana.
- ES, A.V. and HARTMANS, K.J., 1987. Structure and Chemical Composition of The Potato. In "Potato Storage" Edby A. Rastowski, A. Van Es et al. Pudoc Wageningen.
- JONIER, S. and A. MACKEY., 1962. Weight Loss, Specific Gravity and Mealiness During Storage of Russet Burbank Potatoes. *Am. Potato J.*, 39:320-325.
- KAÇAR, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Zir. Fak. Yay. No:453. Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.
- LİSİNSKA, G. and LESZCZYNSKI, W., 1989. Potato Tubers as Arow Material For Processing and Nutrition. In "Potato Science and Technology" Edited by G. Lisinska and W. Leszczynski Department of Storage and Food Technology, Agricultural Academy, Wrocław, Poland.
- MİCA, B., 1975. Characteristics of Starch of Selected Potato Cultivars. 1. Changes of Starch Content and Starch Granule Size During Storage. *Starke*, 6, 181-185.
- SCHİPPERS, P.A., 1971 a. The Relation Between Storage Conditions and Changes in Weight and Specific Gravity of Potatoes. *Am. Potato J.*, 48:313-319.
- SINGH, B.W. and P.B.MATHUR., 1938. Studies in Potato Storage II. Influence of (1) The Stage of Maturity of The Tubers and (2) The Storage Temperature for A Brief Duration. Immediately After Digging, on Physiological Losses in Weight of Potatoes During Storage. *Ann. Appl. Biol.*, 25. 68-78.
- SMİTH, O., 1933. Studies of Potato Storage. *Carnell Üniv. Agric. Exp. Stn. Bull.*, 533.
- SMİTH, 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.
- SPARKS, W.C., 1965. Effect of Storage Temperature on Storage Losses of Russet Burbank Potatoes. *Am. Potato J.*, 42 : 241-246.
- ŞENOL, S., 1973. Patates Muhafazasında, Sıcaklık, Müddet, Yumru Özgül Ağırlığı ve Çeşit Özelliğinin Yumruda Şeker, Kuru Madde ve Cips Matbaası Kalitesine Etkisi. Atatürk Üniv. Yay. No.159. Ziraat Fak. Yay. No.76. Araştırma No.49. Bayhan Ankara.
- TALLEY, E.A., T.J. FITSPATRICK, W.L. PORTER and H.J. MURPHY., 1961. Chemical Composition of Potatoes. I. Preliminary Studies on The Relationships Between Specific Gravity and Nitrogenous Constituents. *J. Food Sci.*, 26:351-355.
- YILDIZ, N., 1986. Araştırma ve Deneme Metotları Ders Notları. Atatürk Üniversitesi Zir. Fak. Zooteknik Bölümü. s:111. Erzurum.