

Depolama Sıcaklığı ve Polietilen Ambalajın Kök Kerevizinin (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum*) Muhafaza Süresine Etkisi

Mehmet Yılmaz¹

Nilgün Halloran¹

Geliş Tarihi : 28.02.1999

Özet: Araştırma kök kerevizinde hasattan sonra oluşan kalitatif ve kantitatif değişimler üzerine depolama ve ambalaj materyalinin etkilerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. Bu amaçla, İzmir kök kerevizi çeşidine ait örnekler 0° ve 5°C sıcaklık ve %85-90 oransal nem içeren soğutuculu depolar ile soğutucusuz depoda, açıkta kasalarda ve 5 kg'lık delikli PE torbalarda muhafaza edilmiştir. Muhafaza süresince aylık aralıklarla alınan örneklerde; ağırlık kaybı, öz rengi, kabuk ve öz kalınlığı, filizlenme ve köklenme oranı, koflaşma oranı, enfeksiyondan kaynaklanan kayıp miktarı, solunum hızı, suda eriyebilir toplam kuru madde miktarı ve polifenol oksidaz enzim aktivitesi belirlenmiştir. Eldé edilen bulgular kök kerevizinde öz rengi değişiminin muhafaza süresinin belirlenmesinde kullanılamayacağını, ağırlık kaybının ise bu açıdan uygun bir kriter olduğunu göstermiştir. Ağırlık kaybının %8'e ulaşması ile köklerde pörsüme başlamaktadır. Muhafaza sırasında enfeksiyon kaynaklı kayıplar ise depo sıcaklığı ve ambalajlamaya göre değişmektedir. Eldé edilen sonuçlar toplu olarak değerlendirildiğinde, kök kerevizinin 0°C sıcaklık ve %85-90 oransal nem koşullarında, delikli PE ambalajlarda 7 ay muhafaza edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Soğukta muhafaza, kök kerevizi, kalite, enfeksiyon, ambalajlama

Effects of Storage Temperature and Polyethylene Packaging on Storage Duration of Celeriac (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum*)

Abstract: This research was carried out to determine the effects of storage temperature and packaging materials on postharvest quality changes of celeriac. Roots of İzmir cv. were stored in the cold stores set at 0° and 5°C at 85-90% RH and in ventilated store. Roots were placed into storage areas in open trays and in 5 kg-sized perforated polyethylene bags. Weight loss, color changes, skin and core thickness, rooting and sprouting ratio, hallowness, loss due to infections, respiration rate, total soluble solids, and polyphenol oxidase enzyme activity were evaluated during storage period at monthly intervals. The results showed that color change can not be used as an indicator of postharvest storage duration. However, weight loss is a useful index for determination of storage period since 8% weight loss causes shrivelling in roots. Mycroorganism caused losses were found to be dependent upon to packaging application and storage temperature. When the all data and observations taken into consideration together, the best condition for storing celeriac was determined as 7 months within perforated PE bags at 0°C temperature and 85-90% RH.

Key Words: Cold storage, celeriac, quality, infections, packaging

Giriş

Kök ve yumrusu tüketilen sebzeler ülkemiz sebze üretiminin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu grupta yer alan kök kerevizi (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum*), özellikle C vitamini ve madensel tuz kapsamı yönünden oldukça zengin olması nedeni ile beslenme açısından önem taşımaktadır. Son yıllarda tüketici talebinin artması ile satış değeri de artan kerevizin üretimi 18 bin tona ulaşmıştır (Anonim 1997). Kereviz, hasat sonrası tüketim süresinin uzatılabilmesi durumunda ülkemiz için de hem tüketim hem ihracatta artış vaadeden bir türdür.

Hasat sonrası yaşam süresi uygun koşullarda 6-8 ayı bulan kök kerevizinin hasat sonrası fizyolojisi ve soğukta muhafazası konusunda yapılan çalışmalar çok sınırlıdır. Ülkemizde ise günümüze kadar konu ile ilgili çalışma

yapılmamıştır. Kök kerevizi 0°C sıcaklık ve %97-99 oransal nemde 8 aya kadar, 1°C sıcaklık ve %95 oransal nemde ise 6 ay muhafaza edilebilmektedir. Donma noktası -1°C'dir. Sıcaklığı 1°C olan ortamda depolanması durumunda depo neminin %95'in altına düşürülmemesi gerektiği saptanmıştır. Kök kerevizinde muhafaza sırasında depo sıcaklığının artması ile birlikte solunum ısısının da arttığı ve 0°C'de ısı üretiminin 15-24 w/t, 20°C'de ise 124-145 w/t olduğu belirlenmiştir. En uygun koşullarda dahi ağırlık kaybı depolama süresince %10-13'ü bulmaktadır (Weichmann 1987). Hardenburg ve ark. (1986), 4-5°C'de 4 aylık depolama süresince kayıp oranının %15'in altında olduğunu belirtmişlerdir. Günay (1984) ise kök kerevizinde, sıcaklığın 8-10°C ve nemin %60-80 olduğu soğutucusuz depoda 3-5 aylık depolama sırasında %20-30 oranında ağırlık ve %5-15 oranında

¹Ankara Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü-Ankara

diğer nedenlerden kaynaklanan kayıpların meydana geldiğini bildirmektedir. Kök kerevizinin bodrum ya da buzdolabı gibi serin ve nemli ortamlarda depolanması durumunda raf ömrünün haftalar hatta aylarca sürdüğü ifade edilmektedir (Anonim 1998 a).

Kök kerevizinin kontrollü atmosferde muhafazası üzerinde yapılan çalışmalar türün %4 ve üzerindeki CO₂'e duyarlı olduğunu, yüksek CO₂ düzeylerinde solunum ve etilen üretimdeki artış nedeni ile daha fazla kayıp meydana geldiğini ortaya koymuştur (Stoll 1974). Düşük O₂ içeren ortamlarda kayıp oranı azalmakta ve %5-7 CO₂ içeren atmosferde ise 5 ay içerisinde bozulmalar artmaktadır (Hardenburg ve ark.1986). Yapılan bir diğer çalışmada ise %2-3 O₂ ve CO₂ içeren ortamın da kök kerevizi için uygun olmadığı sonucuna varılmıştır (Anonim 1998 a, b).

Hasattan sonra kök kerevizinde meydana gelen en önemli kayıp su kaybından kaynaklandığı ve bu nedenle ambalajlamanın kök kerevizinin muhafaza süresini etkilediği belirtilmiştir (Stoll 1974). Bu amaçla çeşitli ambalaj malzemeleri ile yapılan çalışmalar polietilen filmin kök kerevizinde kayıpları önemli ölçüde azalttığını ortaya koymuştur. Kök kerevizinin muhafaza süresinin çeşit ile üretim sırasındaki çevre koşullarından ve gübrelemeden de etkilendiği saptanmıştır (Umiecka ve Michalik 1988, Vulsteke ve ark. 1990, Danielsen ve Kjeltzen 1991).

Kök kerevizinin optimum muhafaza koşulları ülkemizde henüz bilinmemekte ve bu nedenle de kök kerevizi ekonomik anlamda depolanmamaktadır. Yürütülen çalışma ile kök kerevizinde hasattan sonra oluşan kalitatif ve kantitatif değişimlerde ambalaj malzemesi ve depo koşullarının etkilerini dikkate alarak, optimum depolama koşulları ve muhafaza süresinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, İzmir kök kereviz çeşidi kullanılarak 0° ve 5°C sıcaklık ve %85-90 oransal nem içeren soğutuculu depolar ile sıcaklığı muhafaza süresince 0°-10°C'ler arasında değişen soğutucusuz depoda yürütülmüştür. Hasattan sonra yıkanan ve sekonder kökleri kesilen kerevizler üzerinde 0.5 cm çapında 15 adet delik bulunan 5 kg'lık delikli polietilen torbalara yerleştirilmiştir. Kontrol grubu ise 20 kg'lık plastik kasalarda açık olarak denemeye alınmıştır. Aylık aralıklarla muhafaza edildikleri ortamlardan alınan kök kerevizlerinde 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 5'er adet kökte ölçüm, gözlem ve analizler yapılmıştır. Bu amaçla her ay tekrarlanan ağırlık ölçümleri ile ağırlık kayıpları, kök kesitinde yapılan reflektans okumaları ile renk değişimleri (L), köklenme ve filizlenme oranları(%), kabuk ve öz kalınlığı (cm), koflaşma oranı (%), enfeksiyonlu kökler tartılarak enfeksiyona bağlı kayıplar (%), kapalı atmosfer yöntemine göre solunum hızı (mlCO₂/kg), refraktometre ile suda eriyebilir toplam kuru madde miktarı (SETKM) (%) ile Fujita ve ark. (1990)'na göre polifenol oksidaz enzim aktivitesinde oluşan değişimler saptanmıştır.

Denemeler Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre kurulmuş ve değerlendirilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılıklar %5 hata sınırları dikkate alınarak Duncan testine göre belirlenmiştir (Düzgüneş 1963).

Bulgular ve Tartışma

Ağırlık kaybı

Ağırlık kaybı tüm uygulamalarda muhafaza süresince artmış ve artış kontrolde ambalajlı örneklere göre önemli ölçüde farklı olmuştur. Bu değer, kontrol grubunda 0°C'de dahi 2. ayda %15.80'e ulaşırken aynı sürede soğutucusuz depoda %39.94 gibi yüksek bir değere yükselmiştir. Ambalajlı kerevizlerde ise ağırlık kaybı 7 aylık muhafaza süresi sonunda %6.27 olarak saptanmıştır. Yapılan istatistiki değerlendirmede interaksyon önemli bulunmasına karşın, veriler ağırlık kaybının fizyolojik açıdan sıcaklık ve ambalajlamadan etkilendiğini göstermektedir (Çizelge 1). Bu nedenle ağırlık kaybı ile ilgili değerlendirmelerde doğrudan elde edilen rakamlar dikkate alınmıştır.

Weichmann (1977) ve Hardenburg ve ark. (1986) ağırlık kaybını daha düşük düzeylerde belirlerken, farkın çeşit ve yetiştirme koşullarının farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Depolama süresince en yüksek ağırlık kaybı soğutucusuz depoda oluşmuş, bunun da depodaki hızlı hava hareketi ve sıcaklık değişimlerinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Ambalajlı örneklerde ise tüm depo koşullarında ağırlık kaybı azalmıştır. Stoll (1974)'a göre de ambalajlama ile su kaybı azaldığından ağırlık kaybı azalmaktadır.

Renk değişimi

Yapılan reflektans ölçümleri öz renginin (L değeri) tüm uygulamalarda muhafaza süresince genel bir azalma gösterdiğini ve renk kaybının açıkta depolanan örneklerde ambalajlı kerevizlere göre daha hızlı olduğunu ortaya koymuştur. Buna karşın yapılan istatistiki değerlendirmede farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir. 3 aylık muhafaza süresi sonunda en hızlı renk değişimi soğutucusuz depoda açıkta muhafaza edilen örneklerde (78.94) ortaya çıkarken, en yavaş renk değişimi 7. ay sonunda 86.33 ile 0°C'de delikli PE ambalajda muhafaza edilen kerevizlerde saptanmıştır. Yapılan ölçümler, ambalajlı örneklerde rengin depo sıcaklığına bağlı olarak belirgin bir değişim göstermediğini de ortaya koymuştur (Çizelge 2).

Filizlenme ve köklenme oranı

Depolama süresince yapılan gözlemler filizlenme ve köklenmenin aynı örneklerde ortaya çıktığını göstermiş bu nedenle de her iki kriter bir arada değerlendirilmiştir. Filizlenme ve köklenme ilk olarak muhafazanın 2. ayında %13.13 ile soğutucusuz depoda muhafaza edilen ambalajlı kerevizlerde saptanmıştır. Bu uygulamada filizlenme ve köklenme oranı bir ay sonra %60.00'a ulaşırken aynı ortamda açıkta depolanan kerevizlerde 3 aylık muhafaza süresince herhangi bir filizlenme ve köklenme gözlenmemiştir. %13.13'lük filizlenme ve köklenme

Çizelge 1. Muhafaza süresince kök kerevizlerinde belirlenen ağırlık kayıpları (%).

Sıcaklık (°C)	Ambalaj şekli	Muhafaza süresi (ay)						
		1	2	3	4	5	6	7
0	AK	9.61	15.80	21.88	27.29	31.69	37.86	-
	DPE	0.32	0.67	1.57	2.44	3.22	4.73	6.27
5	AK	14.50	23.38	33.03	42.83	-	-	-
	DPE	0.47	1.02	2.06	4.68	-	-	-
SZ	AK	25.71	39.94	54.66	-	-	-	-
	DPE	1.00	5.21	9.6	-	-	-	-
DUNCAN DEĞERİ		2.59	1.05	6.58	8.50	11.50	12.50	-

Çizelge 2. Muhafaza süresince kök kerevizlerinde belirlenen renk değişimleri (L)

Sıcaklık (°C)	Ambalaj şekli	Muhafaza süresi (ay)						
		1	2	3	4	5	6	7
0	AK	85.81	86.55	85.57	83.37	84.57	83.21	-
	DPE	86.21	85.30	85.48	85.75	86.23	86.06	86.33
5	AK	86.24	83.81	84.48	80.30	-	-	-
	DPE	86.96	86.26	84.48	84.22	-	-	-
SZ	AK	87.25	83.75	78.94	-	-	-	-
	DPE	85.50	85.26	85.48	-	-	-	-

Hasat zamanı renk değeri (L) 87.58 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3. Muhafaza süresince kök kerevizlerinde belirlenen köklenme ve filizlenme oranları (%)

Sıcaklık (°C)	Ambalaj şekli	Muhafaza süresi (ay)						
		1	2	3	4	5	6	7
0	AK	0	0	0	0	0	6.66	-
	DPE	0	0	0	60.00	60.00	60.00	73.33
5	AK	0	0	0	60.00	-	-	-
	DPE	0	0	13.13	13.13	-	-	-
SZ	AK	0	0	0	-	-	-	-
	DPE	0	13.13	60.00	-	-	-	-

oranına 5°C'de depolanan ambalajlı örneklerde muhafazanın 3. ayında ulaşılmış, açıkta depolananlarda ise bu değer 4. ay sonunda %60.00 olmuştur. Aynı süre içerisinde %60'luk filizlenme ve köklenme oranı 0°C'de ambalajlı kerevizlerde belirlenmiştir. Bu uygulamada 7 aylık muhafaza süresi sonunda filizlenme ve köklenme oranı %73.33'e ulaşırken, aynı sıcaklıkta ambalajsız kerevizlerde bu oran %6.66 gibi çok düşük düzeyde kalmıştır (Çizelge 3). Kök sebzelerin muhafazasında karşılaşılan en önemli sorulardan biri filizlenme ve köklenme şeklinde ortaya çıkan büyümenin yeniden başlamasıdır. Bu tür sebzeler, belirli bir süre depolandıktan sonra dinlenmelerini tamamlamakta ve daha sonra filizlenme ve köklenme meydana gelmektedir. Bu durum özellikle yüksek nem ve sıcaklık koşullarında daha hızlı bir şekilde görülmektedir (Salunkhe ve Desai 1984; Kader ve ark. 1985; Kazukue ve ark. 1985, Yanmaz ve ark. 1995). Araştırmamızda da filizlenme ve köklenme oranının, ambalajlı kerevizlerde daha yüksek olduğu, bu değişimin sıcaklık artışına paralel olarak arttığı ve yüksek nemden önemli ölçüde etkilendiği belirlenmiştir.

Enfeksiyondan kaynaklanan kayıplar

Yapılan gözlem ve ölçümler enfeksiyonların muhafazanın 3. ayından itibaren 5°C (%26.40) ve soğutucusuz depoda (%36.20) başladığını ve ambalajlı kök kerevizlerinde enfeksiyon kaynaklı kayıpların daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. 0°C'de ise bu süre içerisinde enfeksiyon oluşmazken bu ortamda 7 aylık

muhafaza süresi sonunda ambalajlı örneklerde %12.10'luk enfeksiyon kaynaklı kayıp belirlenmiştir. Yapılan istatistiki değerlendirme 5°C ve soğutucusuz depolarda uygulamalar arasındaki farkın önemli, 0°C'de ise önemsiz olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 4). Yapılan çalışmalar, ambalajlama ile ürün etrafında oluşturulan yüksek nemli ortamın enfeksiyon oranını artırdığını, düşük sıcaklıkların ise mikroorganizma faaliyetini engelleyebildiğini göstermektedir (Stoll 1974, Yanmaz ve ark. 1995, Halloran ve ark. 1997).

Solumun hızı

Yapılan ölçümler kerevizlerin hasat döneminde 24.66 mlCO₂/kg'h'lik solumun hızına sahip olduğunu göstermiştir. İstatistiki değerlendirmelerde uygulamalar arasındaki interaksiyon önemli bulunmamıştır. Solumun hızı muhafaza süresince tüm uygulamalarda hasat dönemine göre azalmıştır. Solumun hızı, soğutucusuz depoda muhafaza edilen kerevizlerde en yüksek olurken bunu 5°C'de depolanan örnekler izlemiştir. 0°C'de ise solumun hızı oldukça yavaşlamıştır. Soğutucusuz ve 5°C'lik depolarda ambalajlı örneklerde solumun hızı açıkta depolananlara göre daha yüksek olurken 0°C'de tersi durum belirlenmiştir (Çizelge 5). Ambalajlı kerevizlerdeki yüksek solumun hızının özellikle, artan enfeksiyon oranına bağlı olduğu düşünülmüştür. 0°C'de ise enfeksiyon daha fazla kontrol altında tutulabilmektedir. Enfekte olmuş ürünlerde yara yerlerinin onarımı amacı ile metabolik aktivitenin arttığı bilinmektedir (Kader ve ark. 1985).

Çizelge 4. Muhafaza süresince kök kerevizlerinde belirlenen enfeksiyon oranları (%)

Sıcaklık (°C)	Ambalaj şekli	Muhafaza süresi (ay)						
		1	2	3	4	5	6	7
0	AK	0	0	0	0	1.10 a	1.10 a	-
	DPE	0	0	0	0	0 a	6.20 a	12.10
5	AK	0	0	0 a	4.78 a	-	-	-
	DPE	0	0	26.40 b	38.32 b	-	-	-
SZ	AK	0	0	7.18 a	-	-	-	-
	DPE	0	0	36.20 b	-	-	-	-

* Muhafaza süreleri içerisinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasında DUNCAN testine göre %5 hata sınırları içerisinde önemli farklılıklar bulunmaktadır.

Çizelge 5. Muhafaza süresince kök kerevizlerinin solunum hızında (mlCO₂/kg) oluşan değişimler

Sıcaklık (°C)	Ambalaj şekli	Muhafaza süresi (ay)						
		1	2	3	4	5	6	7
0	AK	4.07 a	2.58 a	2.78 a	3.80 a	2.47 a	3.14 a	-
	DPE	1.86 b	1.52 b	1.43 b	1.82 b	1.56 b	1.86 b	2.71
5	AK	6.88 a	2.15 a	2.67 b	4.01 a	-	-	-
	DPE	5.57 b	3.62 b	4.35 a	3.21 a	-	-	-
SZ	AK	2.71 a	2.99 a	5.30 a	-	-	-	-
	DPE	3.65 a	7.25 a	6.47 a	-	-	-	-

* Muhafaza süreleri içerisinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasında DUNCAN testine göre %5 hata sınırları içerisinde önemli farklılıklar bulunmaktadır.

Hasat zamanı solunum hızı 24.66 mlCO₂/kg olarak belirlenmiştir.

Çizelge 6. Muhafaza süresince kök kerevizlerinde belirlenen suda eriyebilir toplam kuru madde (%) değerleri

Sıcaklık (°C)	Ambalaj şekli	Muhafaza süresi (ay)						
		1	2	3	4	5	6	7
0	AK	9.24 a	9.82 a	10.06 a	10.24 a	13.04 a	13.02 a	-
	DPE	6.70 b	7.48 a	7.67 a	6.67 a	6.50 b	6.67 b	6.33
5	AK	7.96 a	9.15 a	11.62 a	10.38 a	-	-	-
	DPE	7.23 a	6.75 a	6.01 b	5.30 a	-	-	-
SZ	AK	8.48 a	10.11 a	15.67 a	-	-	-	-
	DPE	6.34 b	6.55 a	5.75 b	-	-	-	-

* Muhafaza süreleri içerisinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasında DUNCAN testine göre %5 hata sınırları içerisinde önemli farklılıklar bulunmaktadır.

Hasat zamanı SETKM değeri %7.67 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 7. Muhafaza süresince kök kerevizlerinin polifenol oksidaz enzim aktivitesinde (%) oluşan değişimler

Sıcaklık (°C)	Ambalaj şekli	Muhafaza süresi (ay)						
		1	2	3	4	5	6	7
0	AK	0.0085	0.0041	0.0036	0.0260	0.0678	0.0040	-
	DPE	0.0091	0.0035	0.0033	0.0357	0.0162	0.0039	0.0453
5	AK	0.0083	0.0034	0.0033	0.0191	-	-	-
	DPE	0.0088	0.0037	0.0032	0.0046	-	-	-
SZ	AK	0.0085	0.0031	0.0033	-	-	-	-
	DPE	0.0085	0.0045	0.0033	-	-	-	-

Hasat zamanı PO enzim aktivitesi %0.0042 olarak belirlenmiştir.

Suda eriyebilir toplam kuru madde

Muhafaza süresince tüm sıcaklıklarda ambalajsız depolanan kerevizlerde SETKM değeri belirgin bir artış göstermiş ve bunun artan ağırlık kayıpları ile ilişkili olduğu düşünülmüştür (Çizelge 6). Yapılan istatistiki değerlendirmeler ambalajlı ve ambalajsız örnekler arasındaki farkın genelde önemli olduğunu ortaya koymuştur. İlk 3 aylık muhafaza süreleri karşılaştırıldığında en yüksek SETKM değeri %15.67 ile soğutucusuz depodaki kontrol grubunda belirlenmiş, bunu %11.62 ile 5°C ve %10.06 ile 0°C'de depolanan kontrol grupları izlemiştir. Muhafaza süresi

ilerledikçe bu değerde de su kaybı ve metabolik aktivite hızına bağlı olarak artış meydana gelmiştir (Kader 1987).

Polifenol oksidaz (PO) enzim aktivitesi

Yapılan ölçümler kerevizde polifenol oksidaz (PO) enzim aktivitesinin oldukça düşük olduğunu ve muhafazanın 3. ayına kadar enzim aktivitesinde önemli bir değişim olmadığını, bu aydan itibaren ise genel olarak arttığını göstermiştir. Enzim aktivitesinin muhafazanın belirli bir döneminden sonra artış nedeni, hücrelerde erimez formda bulunan enzimlerin eriyebilir forma

dönüşmesidir (Halloran ve ark. 1997). Yapılan istatistiki değerlendirmede uygulamalar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır (Çizelge 7). PO enziminin aktivitesi ile ürün bünyesindeki fenollerin okside olup, kahverengileşme reaksiyonlarının meydana geldiği, dolayısı ile üründe renk kaybının ortaya çıktığı bilinmektedir (Weichmann 1987). Araştırmadan elde edilen enzim aktivite değerleri ile renk değerleri arasında paralellik sözkonusu olduğundan kök kerevizinde de renk kaybının bu enzim aktivitesine bağlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Kerevizlerde muhafaza süresince kabuk ve öz kalınlığı ile koflaşma durumu da incelenmiş ve bu değerlerde belirgin bir değişim saptanmamıştır. Yapılan gözlemler muhafaza süresince koflaşma olduğunu ancak bunun büyük ölçüde kök yapısına bağlı olduğunu göstermiştir. Aynı durum kabuk ve öz kalınlıklarını belirlemek amacı ile yapılan ölçümlerde de ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

- Anonim, 1997. Tarım İstatistikleri Özeti. T. C. D. İ. E., Ankara.
- Anonymous, 1998 a. Postharvest physiology of root vegetables. <http://www.msue.msu.edu/msu/im/mod01/01600691.html>
- Anonymous, 1998 b. Postharvest physiology of vegetables. <http://www.postharvest.com.au/celeriac.html>
- Danielsen, C. and G. Kjeltzen, 1991. Celeriac cultivars. Tidsskrift for Planteavl., 95:4, 368.
- Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda Üstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir, 364s.
- Fujita, S., T. Tono and H. Kawahara, 1990. Profucation and properties of PPO in head lettuce. J. of Agric.Food Sci., 55:643-654.
- Günay, A., 1984. Özel Sebze Yetiştiriciliği. Cilt 3, Çağ Matbaası, Ankara, s:228-261.
- Halloran, N., M. U. Kasım, R. Çağırın ve A. Karakaya, 1997. The effects of postharvest treatments on storage duration of cantaloupes. 1 st Int.Symp. on Cucurbits, 20-23 May 1997, Adana (Acta Hort., in press).
- Hardenburg, E. R., A. E. Watada and C. Y. Wang, 1986. The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Nursery Stocks. Agricultural Handbook, No:66, 136p.
- Kader, A. A., R. F. Kasmire, F. G. Mitchell, M. S. Reid, N. F. Sommer and J. F. Thompson, 1985. Postharvest Technology of Horticultural Crops. Cooperative Extension, Univ. of California, Division of Agric. and Natural Resources, Special Publication, 3311, 193p.
- Kader, A. A., 1987. Respiration and gas exchange of vegetables. (Ed. Weichmann), In Postharvest Physiology of Vegetables, Marcell Dekker Inc., p:25-44.
- Kozukue, N., E. Kozukue, T. Hirose and S. Mizuno, 1985. Accumulation of alanine in chilling-sensitive crops. Hort.Abst., 55(1):207.
- Salunkhe, D. K. and B. B. Desai, 1984. Postharvest Biotechnology of Vegetables. Vol:II, CRC Press, INC, Boca Raton, Florida, p:90-96.
- Stoll, K., 1974. Storage of vegetables in modified atmospheres. Acta Horticulturae, 38:13.
- Umiecka, L. and H. Michalik, 1988. Influence of cultivar and sowing date on the quality and storage life of celeriac. Biuletyn Warzywnicy, 31:129-152.
- Vulsteke, G., N. Vanoost and N. Vanoost, 1990. New celeriac varieties. Revue del Agriculture, 43:4, 567-579, 2.
- Weichmann, J., 1977. C A storage of celeriac. Acta Horticulturae, No:62, 109-118.
- Weichmann, J., 1987. Postharvest Physiology of Vegetables. Food Sci. and Techn.:24, ISBN 0-8247-7601-1, p:541-553.
- Yanmaz, R., Y. S. Ağaoğlu, N. Halloran ve M. U. Kasım, 1995. Değişik muhafaza yöntemlerinin havucun muhafaza süresi üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu Projesi Sonuç Raporu, 49s.