

PATATESİN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE DEPOLAMA ŞARTLARININ ETKİSİ*

EFFECT OF STORAGE CONDITIONS ON PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF POTATO

Memnune ŞENGÜL¹, Fevzi KELEŞ

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Erzurum

ÖZET: Depolanan patateslerin besin öğelerinde meydana gelen değişimleri tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada Granola çeşidi patatesin normal, yaralı ve yeşil olarak ayrılan gurupları kullanılmıştır. Patatesler normal depo aydınlık (NDA) ve normal depo karanlık (NDK); buzdolabı aydınlık (BA) ve buzdolabı karanlık (BK) depolarda 6 ay depolanmışlardır. Depolama süresince kurumadde ve kurumaddeyi oluşturan bileşenlerin nispi olarak arttığı, rengin giderek matlaştığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Patates, Granola, protein, C vitamini

ABSTRACT: In this research normal, mechanical injured and green potatoes to cv Granola was used to determine changes in nutritional components during the storage. Potatoes were stored in the normal light storage, normal dark storage, light refrigerator and dark refrigerator for 6 months. During the storage period, it was observed that dry matter and compositional components appeared to increase relatively as a result of moisture loss, while color was getting pale.

Keywords: Potato, Granola, protein, vitamin C

GİRİŞ

Patates (*Solanum tuberosum* L.), ülkemizde özellikle dar gelirli ailelerin çok tükettiği bir sebze çeşidi ve önemli bir sanayi hammaddesidir. Patates içerdiği nişasta, C, A, B₁, B₂, B₃, B₆ vitaminleri, Ca, P, Fe gibi mineral maddeler, kaliteli protein ve gıda posası ile önemli bir gıda kaynağıdır (Ockerman 1978, Munshi ve Mondy 1989, Keleş ve Şengül 1998). Patates, kutuplar haricinde dünyanın hemen hemen her yerinde yetişebilen bir kültür bitkisidir. Dünyada gıda kaynağı olarak (özellikle karbonhidrat kaynakları arasında) patates, buğday, çeltik ve mısırdan sonra 4. sırada yer almaktadır (Karadoğan ve Özer 1997, Didin ve Fenercioğlu 1999).

Patates, uygun olmayan şartlarda depolandığında besin öğelerinde kayıplar meydana gelmektedir. Patates yüksek sıcaklıklarda depolandığında, nispi rutubeti düşük ortamlarda su kaybı fazla olmakta, zamanla fire artmaktadır. Bu çalışmada Granola çeşidi patates materyal olarak kullanılarak özellikle halkın kullandığı depo şartlarının patatesin besin öğeleri üzerine olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Araştırmada materyal olarak Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan 1999 yılı ürünü Granola patates çeşidi kullanılmıştır. Orta büyüklükte 70 kg patates alınarak, sıcaklığı 15-18°C ve nispi rutubeti % 48- 60 olan depoda 15 gün süre ile tedavi süreci amacıyla depolanmışlardır. Bu sürenin sonunda

* Türkiye 8. Gıda Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur.

¹ E-posta: memnunes@hotmail.com

patatesler normal, yaralı (mekanik zarar görmüş) ve yeşillenmiş olmak üzere üç gruba ayrılıp başlangıç tayinleri yapılmıştır. Kalan patatesler depolara konularak 6 ay süre ile depolanmışlardır.

Araştırmada sıcaklıkları 10.2- 19.2 °C, nispi rutubetleri % 40- 53 olan normal depo aydınlık (NDA) ve normal depo karanlık (NDK) ile sıcaklıkları 5- 8°C, nispi rutubetleri % 56- 60 olan buzdolabı aydınlık (BA) ve buzdolabı karanlık (BK) olmak üzere dört depo tipi kullanılmıştır. Aydınlık depolara patatesler, file torbalara konularak güneş ışığı alacak şekilde yerleştirilmiştir. Torbaların konumu zaman zaman değiştirilmek suretiyle kitlenin her tarafının eşit ışık alması sağlanmıştır. Karanlıkta muhafaza edilenler ise iç içe geçirilmiş iki telis çuvala konulup üzerleri koyu renkli bezlerle örtülerek ışık almamalarına özen gösterilmiştir. Analizler başlangıçta, 3. ve 6. ayların sonunda (Ekim, Şubat ve Mayıs aylarında) yapılmıştır.

Yöntem

Yumrularda kurumadde, protein (Anonymous 1995), nişasta (Oral 1979), toplam şeker, indirgen şeker, sakaroz (Keleş 1983, Cemeroğlu 1992), ham selüloz (Elgün, Ertugay, Certel ve Kotancılar 1998), toplam kül, C vitamini (AOAC 1975), pH, titrasyon asitliği (Cemeroğlu 1992), özgül ağırlık (Esendal 1990) ve rengi gösteren L, a ve b değerleri (Anonymous 1979) tespit edilmiştir.

Araştırma, faktöriyel düzenleme tam şansa bağlı deneme planında 2 tekerrür üzerinden yürütülmüştür. Elde edilen verilere MINITAB paket programı (Gürbüz 1993) uygulanarak varyans analizi yapılmıştır. Önemli bulunan ana varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Test yöntemiyle karşılaştırılmıştır (Yıldız, Akbulut ve Bircan 2002).

SONUÇ ve TARTIŞMA

Patateslerin kimyasal ve fiziksel özellikleri Çizelge 1'de, ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 2, 3 ve 4'de verilmiştir. Patateslerin kurumadde miktarları üzerine patates grubu, depo türü, depolama süresi $p < 0.01$ seviyesinde önemli etkide bulunmuştur. NDA ve NDK'da depolanan patateslerin kurumadde içeriklerinin BA ve BK'da depolanan patateslerden daha yüksek olduğu görülmektedir. NDA ve NDK'nın nispi rutubet oranları diğer depolardan daha düşük olduğu için patateslerin su kaybına paralel olarak daha yüksek kurumadde içerdikleri düşünülmektedir. Benzer durum Kaya (1999)'nın yaptığı çalışmada da tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Yumruların kimyasal ve fiziksel özellikleri

Ö. / D.S.	NDA			NDK			BA			BK			
	No	Ya	Ye	No	Ya	Ye	No	Ya	Ye	No	Ya	Ye	
KM	Baş.	22.05	20.40	22.11	22.05	20.40	22.11	22.05	20.40	22.11	22.05	20.40	22.11
	3. ay	23.34	25.38	22.68	22.21	25.71	22.66	23.35	22.96	24.90	20.28	20.84	23.30
	6. ay	24.83	23.26	25.72	24.27	25.67	23.10	19.36	23.24	22.98	20.79	23.93	24.65
T.Ş.	Baş.	0.68	0.80	0.68	0.68	0.80	0.68	0.68	0.80	0.68	0.68	0.80	0.68
	3. ay	0.85	0.85	0.63	0.91	1.31	0.89	0.74	0.73	0.53	0.81	0.88	0.64
	6. ay	1.34	1.05	1.47	1.21	0.98	1.94	1.26	1.23	0.44	0.67	1.02	1.14
İ.Ş.	Baş.	0.38	0.41	0.43	0.38	0.41	0.43	0.38	0.41	0.43	0.38	0.41	0.43
	3. ay	0.65	0.79	0.36	0.68	1.01	0.63	0.35	0.56	0.43	0.38	0.77	0.52
	6. ay	0.62	0.26	0.46	0.48	0.35	0.56	0.49	0.79	0.27	0.63	0.71	0.68
S	Baş.	0.31	0.40	0.27	0.31	0.40	0.27	0.31	0.40	0.27	0.31	0.40	0.27
	3. ay	0.20	0.60	0.36	0.67	1.01	0.63	0.40	0.18	0.11	0.44	0.13	0.13
	6. ay	0.72	0.79	1.02	0.75	0.63	1.39	0.77	0.44	0.18	0.05	0.31	0.48

Ö: özellik D.S.: depolama süresi NDA: normal depo aydınlık NDK: normal depo karanlık BA: buzdolabı aydınlık

BK: buzdolabı karanlık KM: kurumadde TŞ: toplam şeker İŞ:invert şeker S:sakaroz Baş.: başlangıç No: normal

Ya: yaralı Ye: yeşil

Çizelge 1. (Devam)

Ö. / D.S.	NDA			NDK			BA			BK			
	No	Ya	Ye	No	Ya	Ye	No	Ya	Ye	No	Ya	Ye	
C vit.	Baş.	9.80	6.33	6.85	9.80	6.33	6.85	9.80	6.33	6.85	9.80	6.33	6.85
	3. ay	3.83	7.04	8.58	3.52	7.04	5.63	3.46	6.38	6.91	6.91	2.66	8.11
	6. ay	6.50	5.69	4.58	4.58	5.31	3.81	2.87	3.19	4.05	2.12	2.17	5.92
pH	Baş.	6.41	6.45	6.14	6.41	6.45	6.14	6.41	6.45	6.14	6.41	6.45	6.14
	3. ay	6.32	6.11	6.48	6.27	6.36	6.38	6.46	6.23	6.33	6.32	6.32	6.23
	6. ay	6.45	6.54	6.55	6.86	6.91	6.84	6.41	6.35	6.36	6.87	6.90	6.89
TA.	Baş.	0.16	0.16	0.20	0.16	0.16	0.20	0.16	0.16	0.20	0.16	0.16	0.20
	3. ay	0.20	0.24	0.21	0.21	0.22	0.15	0.24	0.25	0.29	0.25	0.23	0.26
	6. ay	0.17	0.18	0.19	0.11	0.90	0.11	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.22
Ö. A.	Baş.	1.074	1.073	1.074	1.074	1.073	1.074	1.074	1.073	1.074	1.074	1.073	1.074
	3. ay	1.076	1.077	1.078	1.076	1.078	1.076	1.079	1.077	1.079	1.075	1.075	1.078
	6. ay	1.086	1.083	1.084	1.082	1.083	1.085	1.084	1.086	1.087	1.082	1.085	1.082
N	Baş.	12.60	12.30	12.60	12.60	12.30	12.60	12.60	12.30	12.60	12.60	12.30	12.60
	3. ay	12.90	13.20	13.30	13.00	13.30	13.00	13.50	13.20	13.50	12.70	13.30	13.30
	6. ay	14.90	14.40	14.50	14.10	14.30	14.70	14.50	14.90	15.10	14.10	14.80	14.20
HS	Baş.	0.15	0.13	0.12	0.15	0.13	0.12	0.15	0.13	0.12	0.15	0.13	0.12
	3. ay	0.30	0.45	0.35	0.46	0.35	0.79	0.11	0.31	0.77	0.28	0.44	0.73
	6. ay	1.10	1.22	1.10	1.08	1.15	1.10	1.31	0.71	1.49	0.91	0.46	0.91
P	Baş.	0.30	0.35	0.27	0.30	0.35	0.27	0.30	0.35	0.27	0.30	0.35	0.27
	3. ay	1.36	1.22	0.86	0.44	1.38	1.46	0.26	0.94	0.29	0.36	0.91	0.26
	6. ay	2.00	2.01	1.29	0.53	1.85	1.64	1.57	1.89	1.66	1.22	0.78	0.75
K	Baş.	0.93	0.88	1.04	0.93	0.88	1.04	0.93	0.88	1.04	0.93	0.88	1.04
	3. ay	1.07	0.94	1.05	1.00	1.09	1.03	1.25	1.18	1.38	1.39	1.30	1.17
	6. ay	1.06	1.24	1.00	1.00	1.10	0.97	0.90	1.15	0.63	0.73	1.04	0.80

TA: titrasyon asitliği Ö. A: özgül ağırlık

N: nişasta HS: ham selüloz P: protein K: kül

Toplam şeker ve indirgen şeker miktarları üzerine patates grubu, depo türü, depolama süresi, sakaroz miktarı üzerine ise depo türü ve depolama süresi $p < 0.01$ seviyesinde etkili olmuştur. Depolama süresince patateslerin toplam şeker ve sakaroz miktarlarının arttığı, indirgen şeker miktarının ise 3. ayda başlangıca göre arttığı 6. ayda tekrar azaldığı belirlenmiştir (Çizelge 4). Daha önce yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar tespit edilmiştir (Toma, Leung, Augustin ve Iritani 1986, Liu, Chen ve Tsai 1990)

Kül, nişasta miktarı ve özgül ağırlık üzerine depolama süresi; protein miktarı üzerine patates grubu, depo türü, depolama süresi; ham selüloz miktarı üzerine patates grubu, depolama süresi, titrasyon asitliği ve pH üzerine patates grubu, depo türü, depolama süresi $p < 0.01$ seviyesinde önemli etkide bulunmuşlardır. Patateslerin özgül ağırlık değerleri, nişasta, protein ve ham selüloz miktarlarının depolama süresince arttığı belirlenmiştir (Çizelge 4). Bu durumun kurumadadaki nispi artışa paralel olduğu düşünülmektedir. Hägg, Häkkinen, Kumpulainen, Ahvenainen ve Hurme (1998), 5°C ve % 75 nispi rutubet ortamında patateslerin ham selüloz miktarının arttığını belirlemişlerdir.

C vitamini miktarları üzerine patates grubu, depo türü, depolama süresi $p < 0.01$ seviyesinde önemli etkide bulunmuştur. NDA'da depolanan patateslerin en yüksek, BA ve BK'dakilerin birbirine benzer ve en düşük oranda C vitamini ihtiva ettiği belirlenmiştir (Çizelge 2). Daha önceki çalışmalarda da düşük sıcaklıklarda

Çizelge 1. (Devam)

Ö. / D.S.	NDA			NDK			BA			BK			
	No	Ya	Ye	No	Ya	Ye	No	Ya	Ye	No	Ya	Ye	
L	Baş	72.69	72.34	67.27	72.69	72.34	67.27	72.69	72.34	67.27	72.69	72.34	67.27
	3. ay	63.29	66.60	62.74	67.72	64.78	63.32	66.34	64.86	60.10	67.50	69.53	60.17
	6. ay	63.12	66.23	67.25	68.36	62.19	60.90	67.85	68.40	63.88	68.29	64.48	56.44
	Baş	-1.68	-2.03	-3.00	-1.68	-2.03	-3.00	-1.68	-2.03	-3.00	-1.68	-2.03	-3.00
	a 3. ay	-1.97	-3.22	-7.99	-2.24	-2.98	-5.58	-1.51	-2.75	-6.33	-1.30	-2.78	-5.43
	6. ay	-5.11	-3.23	-14.11	-3.42	-3.68	-8.23	-3.37	-2.97	-6.68	-1.70	-3.41	-7.70
	Baş	+40.51	+36.31	+42.64	+40.51	+36.31	+42.64	+40.51	+36.31	+42.64	+40.51	+36.31	+42.64
	b 3. ay	+33.43	+35.73	+32.86	+34.60	+33.57	+33.46	+31.90	+33.87	+36.67	+36.63	+33.16	+39.90
	6. ay	+29.45	+27.78	+30.59	+32.49	+28.00	+38.18	+33.44	+40.63	+37.77	+27.66	+28.10	+34.00

Çizelge 2. Sonuçlarının karşılaştırılmaları

D.T.	n	KM	T.Ş	İ.Ş	S	P	C vit	pH	TA	a	b
NDA	18	23.6383a	0.9994b	0.4822b	0.5172b	1.0694a	6.5744a	6.3794b	0.1878c	4.6978a	33.7611b
NDK	18	23.1411a	1.2156a	0.5439a	0.6717a	0.9106a	5.8717ab	6.5094a	0.2456a	3.6478b	35.3978ab
BA	18	22.3706b	0.7911c	0.4539c	0.3378c	0.8339a	5.5356b	6.3461c	0.2172b	3.3650b	37.0633a
BK	18	22.0356b	0.8183c	0.5428a	0.2756c	0.5756b	5.6511b	6.5056a	0.2094b	3.2217b	35.4156ab

D. T. : depo türü Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklı değildir (P<0.01).

Çizelge 3. Sonuçların karşılaştırılmaları

P.G.	n	KM	T.Ş.	İ.Ş.	H. S.	Protein	C vit	pH	L	a	b
No	24	22.2596b	0.9133b	0.4800b	0.5108b	0.7421b	6.0813a	6.4629a	68.5996a	2.2750b	34.6942b
Ya	24	22.9312a	1.0425a	0.5700a	0.4650c	1.0287a	5.3975b	6.4558a	68.0321a	2.7596b	33.8383b
Ye	24	23.1983a	0.9125b	0.4671b	0.6417a	0.7713b	6.2458a	6.3867b	63.6558b	6.1646a	37.6958a

P.G.: patates grubu Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklı değildir (P<0.01).

Çizelge 4. Sonuçların karşılaştırılmaları

D.S.	n	KM	T.Ş.	İ.Ş.	Sakaroz	H. S.	Kül	Niçasta	Protein
Baş.	24	21.5167c	0.7267c	0.4033c	0.3233c	0.1333c	0.9483b	12.5000c	0.3017c
3. Ay	24	23.1725b	0.9946b	0.5908a	0.4042b	0.4421b	1.1517a	13.2167b	0.8104b
6. Ay	24	23.7000a	1.1471a	0.5229b	0.6242a	1.0421a	0.9654b	14.5417a	1.4300a

D.S.: depolama süresi Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklı değildir (p< 0.01)

Çizelge 4. (Devam)

D.S.	n	C vitamini	pH	T. asitliği	Ö. Ağırlık	L	a	b
Baş.	24	7.6567a	6.3283b	0.1733c	1.0737c	70.7633a	2.2317c	39.7683a
3. Ay	24	5.8379b	6.3187b	0.2275a	1.0771b	64.7446b	3.6679b	34.6450b
6. Ay	24	4.2300c	6.6583a	0.2442b	1.0837a	64.7796b	5.2996a	34.8150c

Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklı değildir (P<0.01)

depolanan patateslerdeki C vitamini kaybının yüksek sıcaklıktakilere göre daha fazla gerçekleştiği tespit edilmiş olup (Mondy ve Leja 1986, Watada 1987, Şengül ve Keleş 2002) bu durumun kesin olarak açıklanamadığını ancak nişasta şeker dengesinin oluşması ile ilgili olabileceği kaydedilmiştir (Watada 1987).

L değeri üzerine patates grubu ve depolama süresi; a değeri üzerine patates grubu, depo türü ve depolama süresi; b değeri üzerine patates grubu ve depolama süresi $p < 0.01$ seviyesinde etkili olmuştur. b değeri üzerine depo türü $p < 0.05$ seviyesinde etkili olmuştur. L değerinin normal ve yaralı patateslerde yeşil patateslerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buna göre normal ve yaralı patateslerin daha açık ve parlak renkli, yeşillerin ise daha koyu ve mat renkli oldukları anlaşılmaktadır. L değerinin başlangıçta en yüksek, 3. ve 6. aylarda ise birbirine benzer ve başlangıçtan düşük olduğu belirlenmiştir. Patateslerin başlangıçta daha parlak ve canlı olduğu, depolama süresince rengin matlaştığı anlaşılmaktadır. Er ve Uranbey (1998), taze yumru- lar da kabuk renginin canlı ve açık olduğunu, depolama süresi uzadıkça rengin solup matlaştığını kaydetmişlerdir. Yumru et renginde de böyle bir durum olabilir, depolama ilerledikçe renk matlaşabilir. Normal ve yaralı patateslerin birbirine benzer ve yeşilden daha düşük a değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Yeşil patateslerin mutlak a değeri daha yüksek bulunmuştur. Mutlak a değerinin en düşük başlangıçta, en yüksek 6. ayda olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Depolama süresince şartlara bağlı olarak ışığa maruz kalan patateslerde yeşillik giderek artmıştır. Wu, Schwartz ve Carrol (1991)'da benzer sonuçlar tespit etmiştir.

Sonuç olarak, depolama süresince patatesin besin öğelerinde meydana gelen değişimleri en aza indirmek ve yeşillenmeği azaltmak için patateslerin depoya konulmadan önce hassasiyetle ayıklanması gerektiği, hiçbir şekilde zarar görmemiş ve yeşillenmemiş normal patateslerin 5-8 °C'lik, karanlık depolarda muhafaza edilmesi gerektiği vurgulanmalıdır.

KAYNAKLAR

- AOAC. 1975. *Official Methods of Analysis*, 12th ed. Assoc.Official Anal. Chemists, Washington DC.
- Anonymous. 1979. DIN. 6174, Farbmetrische Bestimmung von Farbabstanden bei Körperfarben nach der CIELAB formol. Beuth- Vertrieb GmbH., Berlin 30, Köln1, p1.
- Anonymous 1995. 24th International Potato Course: Product Storage and Seed Technology. In "Methods of Assessment For Potatoes and Potato Products" Wageningen, the Netherlands.
- Cemeroğlu B. 1992. *Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları*. Biltav Yayınları, 381 s, Ankara.
- Didin M ve Fenercioğlu H. 1999. Nevşehir- Niğde yöresinde yetiştirilen farklı patates çeşitlerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma, II. Ulusal Patates Kongresi, 273- 283s, 28- 30 Haziran 1999, Erzurum.
- Elgün A, Ertugay Z, Certel M ve Kotancılar HG. 1998. *Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Klavuzu*. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 867, Ziraat Fakültesi Yayın No: 335, Ders Kitapları Serisi: 82, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisleri, 245 s, Erzurum.
- Er C, Uranbey S, Başalma D ve Doğanay Y. 1999. Nevşehir- Niğde yöresine patates tarımında azotlu gübre kullanımı ile verim ve kalite ilişkileri. II. Ulusal Patates Kongresi, 54- 60s, 28- 30 Haziran 1999, Erzurum.
- Esendal E. 1990. *Nişasta, Şeker Bitkileri ve Islahı. Cilt:1*. Ondokuz Mayıs Üniv. Yayınları, Yayın No: 49, sayı: 221, Samsun.
- Gürbüz F. 1993. Minitab Inc. 3081 Enterprise Drive State Collage, PA 16801- 3008 814-238- 3280, Copyright [C] 1993, Minitab Inc.
- Hägg M, Häkkinen U, Kumpulainen J, Ahvenainen R and Hurme E. 1998. Effects of preparation procedures, packaging, and storage on nutrient retention in peeled potatoes, J. Sci. Food Agric., 77 (4): 519- 526.
- Karadoğan T, Özer H. 1997. Patatesin besin değeri ve insan beslenmesi yönünden önemi, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 28 (2): 306- 317.
- Kaya C. 1999. Patatesin Kontrollü ve Kontrolsüz Ortamlarda Depolanması. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 59s, Erzurum.
- Keleş F. 1983. *Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Laboratuvar Notları*. Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Erzurum.
- Liu MS, Chen RY ve Tsai MJ. 1990. Effect of low- temperature storage, gamma irradiation and iso-propyl-N-(3-chlorophenyl carbamate) treatment on the processing quality of potatoes, J. Sci. Food Agric., 53 (1): 1- 13.

- Keleş F ve Şengül M. 1998. Oltu patatesinin bileşimi ve bazı teknolojik özellikleri. Geçmişten Geleceğe Oltu ve Çevresi Sempozyumu, 475- 483s, 1- 3 Temmuz 1998, Oltu- Erzurum.
- Mondy NI and Leja M. 1986. Effect of mechanical injury on the ascorbic acid content of potatoes, J. Food Sci., 51 (2): 355-357.
- Munshi CB, Mondy NI. 1989. Ascorbic acid and protein content of potatoes in relation to tuber anatomy, J. Food Sci., 54 (1): 220- 221.
- Ockerman HW. 1978. *Source Book For Food Scientist*. The Avı Publishing Company, INC., Westport.
- Oral E. 1979. *Endüstri Bitkileri I. Nişasta ve Şeker Bitkileri Yetiştiriliş Tekniği Ders Notları*. A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 145 s, Erzurum.
- Şengül M ve Keleş F. 2002. Depolama esnasında patatesin besin öğelerinde meydana gelen değişmeler. Türkiye 7. Gıda Kongresi, 83- 92s, 22-24 Mayıs 2002, Ankara.
- Toma RB, Leung HK, Augustin J and Iritani WM. 1986. Quality of french fried potatoes as affected by surface freezing and specific gravity of raw potatoes, J. Food Sci., 51 (5): 1213- 1214.
- Watada AE. 1987. Vitamins. In *Postharvest Physiology of Vegetables*, J. Weichmann (ed), pp 597, Marcel Dekker Inc., New York.
- Wu JQ, Schwartz SJ, Carrol DE. 1991. Chemical physical and sensory stabilities of prebaked frozen sweet potatoes, J. Food Sci., 56 (3): 710- 713.
- Yıldız N, Akbulut Ö ve Bircan H. 2002. *İstatistiğe Giriş*. Aktif Yayınevi, 359 s, Erzurum.