

# ERZURUM'DA YETİŞTİRİLEN KIZILCIK MEVYESİNİN MARMELAT VE PULPA İŞLENEREK DEĞERLENDİRİLMESİ\*

## THE POSSIBILITIES OF CORNELIAN CHERRY FRUITS GROWN IN ERZURUM BY PROCESSING INTO THE MARMALADE AND PULP PRODUCTS

Memnune KÖKOSMANLI, Fevzi KELEŞ

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Erzurum

**ÖZET:** Erzurum'da yetiştirilen kıvılcık meyvelerinin marmelat ve pulpa işlenerek muhafazası sırasında çeşitli kalite öğelerinde meydana gelen kimyasal değişmelerin tesbiti amacıyla yapılan bu araştırmada 4 değişik kıvılcık meyvesi kullanılmıştır. Çalışmada Erzurum İli Uzundere İçeşi ve köylerinden költüre alınmak üzere seğilen 3 tip ile pazara sunulmak amacıyla üretici tarafından çeşitli tiplerden karma olarak toplanmış kıvılcık meyveleri marmelat ve pulpa işlenmiştir.

Depolama süresince, farklı depolama sıcaklıklarında muhafaza edilen pulp ve marmelatlarda kurumadde, suda çözünür kurumadde, toplam şeker ve C vitamininde meyve ve ürün tiplerine bağlı olarak önemli değişiklikler olmamıştır. Oda şartlarında muhafaza edilen ürünlerin invert şeker miktarındaki artış, sakkaroz miktarındaki azalış, depolama süresince buzdolabındakilere göre daha fazla olmuştur. pH, buzdolabında depolanarlarda daha yüksek olurken, titrasyon asitliği değişkenlik göstermiştir.

**ABSTRACT:** The objective of this research was to determine the chemical quality elements of the marmalade and pulp processed from the cornelian cherry fruits grown in Erzurum and vicinity. In the research, four different cherry types were used to manufacture marmalade and pulp, which were mixed type from market and three additional selected types to culture.

During the storage period, no significant changes were determined in pulp and marmalade kept at different temperatures in respect to dry matter, water soluble substance, total sugar and vitamin C related to the fruit and product types. Increase in the invert sugar and decrease in saccharose content of the products kept in room temperature were higher than those kept in a refrigerator during the storage period. While pH was higher in the refrigerated products, titration acidity has shown inconsistent changes.

### GİRİş

İnsan sağlığına beslenme, kalıtım, iklim ve çevre şartları gibi çeşitli faktörler etki etmektedir. Vücudun gelişmesi, yenilenmesi, çalışması ve sağlıklı yaşam için yeterli ve dengeli beslenme şarttır. Yetersiz ve dengesiz beslenme durumunda, vücut için gerekli besin maddeleri zamanında ve gerektiği kadar alınmadığı için vücudun gelişmesi yavaş olmakta, hastalıklara karşı direnç azalmakta, hastalığın tedavisi uzun sürmekte, zor ve pahalı olmaktadır.

Günümüzde gelişen teknoloji, ekonomik düzeyin yükselmesi, yaşam şartları, hareketsizliği, doğal gıdalar-dan ziyade saflaştırılmış gıdaların tüketimini beraberinde getirmiştir. Bu durum, başta kalp damar rahatsızlıkları olmak üzere bir çok hastalığa zemin hazırlamaktadır.

Beslenmede meyve sebzeler esas itibariyle vitamin, mineral madde ve gıda posası kaynağı olarak önem arzederler. Gıda posası, kalp damar rahatsızlıklarının, kabızlığın ve buna bağlı olarak ortaya çıkan kolon kanseri, hemoroid, varikoz ven, divertiküloz gibi rahatsızlıkların engellenmesinde, kan şekerinin ve kan kolesterolünün düşürülmesinde yardımcı olmaktadır (ANONYMOUS., 1979, BAYSAL, 1993; KÖKSEL ve ÖZBOY, 1993; BAKER, 1994). Bu özelliklerinden dolayı, meyve ve sebzeler diyetten eksik edilmemesi gereken gıdalar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bitki populasyon çeşitliliği açısından dünyanın en önemli bölgelerinden biri olan ülkemizde költüre alınan meyvelerin yanında büyük bir kısmı üreticilerimiz tarafından tanınan ancak yetiştiriciliği yapılmayan birçok yabancı

\* Bu çalışma Memnune Kökosmanlı'nın Yüksek Lisans tezinden alınmıştır.

meyve türü de mevcuttur (GÜLERYÜZ ve ark., 1995; ARTIK ve EKŞİ, 1996). Kuşburnu, alıç, yaban mersini (murt), kızamık ve kızılıcık gibi yabancı meyvelerin çoğu taze tüketildiği gibi, hem ev ölçeğinde hem de endüstriyel çapta reçel, marmelat gibi ürünlere işlenmekte ve bunlar dış pazarda da önemli yer işgal etmektedir (ARTIK ve EKŞİ, 1996).

Yabancı meyvelerden biri olan kızılıcık, *Cornaceae* familyasından *Cornus mas* L. türünün oval biçimli, 10-15 mm uzunluğunda, olgun kırmızı renkli, ekşi tada sahip meyveleridir (KAYACIK, 1966; YALTIRIK, 1981; BAYTOP, 1984). Kızılıcığın anavatanı, Anadolu, Kafkasya ve Avrupa olup (ÖZBEK, 1977; BROWICZ, 1986; KALKIŞIM, 1993), yurdumuzda Kuzey Anadolu ormanlarında, çalılıkarda doğal olarak yetişmektedir. Ayrıca, Anadolu'nun bazı bölgelerinde, bahçelerde de yetiştirilmektedir (BAYTOP, 1984; KALKIŞIM, 1993).

Ülkemizde 1993 ve 1994 yıllarında 14000 ton kızılıcık üretilmiştir (ANONYMOUS., 1996). Erzurum İli'nde 1994 yılında 627 ton, 1995 yılında ise 620 ton kızılıcık üretilmiş olup, araştırmada kullanılan materyalin alındığı Uzundere İlçesi'nde de 1994 ve 1995 yıllarında sırasıyla 360 ve 359 ton kızılıcık üretilmiştir (ANONYMOUS., 1994, ANONYMOUS., 1995).

Kızılıcık, fazla ekşi ve buruk lezzetinden dolayı taze meyve olarak pek tüketilmemekte daha çok nektara işlenmektedir. Meyve suyu fabrikaları bir taraftan ürün çeşitlerini artırmak, diğer taraftan kampanya dışındaki süreyi değerlendirmek amacıyla bulabildikleri miktarda kızılıcık işlenmektedirler. Ancak yine de kızılıcık nektarı, tüm meyve suyu üretiminde önemli yer işgal etmemektedir (ERBAŞ ve CEMEROĞLU, 1979).

Yetiştigi yörelerde beslenme ve sağlık açısından halkın değer verdiği bir meyve olan kızılıcığın taze ve kurutulmuşu, başta ishal tedavisi olmak üzere değişik rahatsızlıklarda halk ilacı olarak kullanılmaktadır (BAYTOP, 1984).

Erzurum ve çevresinde; kızılıcık geleneksel yöntemlerle kurularak ya da pestil haline getirilerek açıkta ve hijyenik olmayan şartlarda saklanmakta ve pazarlanmaktadır. Kızılıcığın bu şekilde değerlendirilmesi sonucu besin değerinde, fiziksel özelliklerinde kayıplar meydana gelmekte ve sağlıksız ürünler ortaya çıkmaktadır. Besin değerinin ve fiziksel özelliklerinin korunmasını sağlayan, mikrobiyal bozulmasını engelleyen uygun teknolojiler kullanılarak kızılıcığın pulp ve marmelat haline getirilmesi, çağdaş ürünler olarak ambalajlar içerisinde saklanması ve tüketime arz edilmesi bir ihtiyaçtır. Çalışma, bu ihtiyaca cevap olabilecek imkanların araştırılması gayesiyle başlatılmıştır.

Bu çalışmada, kızılıcığın pulp ve marmelata işlenerek cam kavanozlara sıcak dolun tekniği ile doldurduktan sonra muhafaza edilmesi, muhafaza süresinin ve sıcaklığının ürün kalitesi üzerine etkilerini araştırılması, muhafaza sırasında kalite öğelerinde meydana gelen kimyasal değişmelerin tesbit edilmesi amaçlanmıştır. Böylece kırsal kesimde oturanların bile kolaylıkla uygulayabilecekleri bir muhafaza yönteminin ortaya koyulması hedeflenmiştir.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Araştırmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nün Erzurum İli Uzundere İlçesi ve köylerinden selekte ettiği üç tip (PIRLAK, 1993) ile üretici tarafından pazara sunulmak üzere toplanan kızılıcıklar kullanılmıştır.

Olgun kızılıcıklar toplandıktan gün Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü'ne getirilerek ertesi gün pulp ve marmelata işlenmiştir. Pulp, tüketim öncesinde su ve şeker katılarak nektara dönüştürülmüştür. Çizelge 1'de meyvelerin alındıkları yerler ve bazı özellikleri görülmektedir.

### Metot

#### Pulp ve Marmelat Üretimi

Ezilmiş olanları, sap ve yaprak gibi kısımları ayrıldıktan sonra kızılıcıklar yıkanmıştır. Kalaylı bakır kazana 200 ml su ve kızılıcık koyularak, sürekli karıştırmak suretiyle meyveler iyice yumuşayıp, çekirdekleri ayrılacak duruma gelinceye kadar ön ısıtma uygulanmıştır. Daha sonra bakır kevgirlerden geçirilerek pişirilen meyvenin çekirdekleri ayrılmıştır. Elde edilen ezmenin yarısı pulp üretiminde diğer yarısı da marmelat üretiminde kullanılmıştır.

Çizelge 1. Kızılıklık Tipleri, Alındıkları Yörelere ve Bazı Özellikleri

Meyve tipi	Meyve tipi	Meyvenin alındığı yer	Meyvenin alındığı tarih	Meyvenin bazı özellikleri
I*	25-Uz-69	Balıklı Köyü/Uzundere	28.08.1995	Koyu kırmızı renk hakim, tadı oldukça ekşi, iri daneli
II*	25-UZ-39	Gölbaşı Köyü /Uzundere	28.08.1995	Mor renk hakim, tadı, ekşi, iri daneli
III*	25-Uz-43	Gölbaşı Köyü / Uzundere	28.08.1995	Mor renk hakim, tadı diğerlerine göre daha ekşi, meyveler diğerlerinden daha iri
IV**		Uzundere İlçesi (Merkez)	28.08.1995	Mor renk hakim, tadı fazla ekşi değil, meyveler diğerlerine göre daha küçük

\* Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nün seleksiyonla seçtiği tipler

\*\* Üreticinin pazara sunmak amacıyla karma olarak topladığı meyve

Pulp üretiminde, ezme 90°C de (yaklaşık ürünün kaynama sıcaklığı) 5 dakika kaynatıldıktan sonra derhal önceden yıkanıp temizlenmiş, doluma uygun sıcaklıktaki 1/2'lik cam kavanozlara silme doldurulmuştur. Daha sonra kapağı hemen kapatılarak ters çevrilmiş ve soğutulmuştur. Bilindiği gibi bu ısı işleme "sıcak dolum" adı verilmektedir.

Marmelat üretilirken ise ezmeye %45-60 oranında kristal şeker ilave edilerek 93°C'de kaynamaya başlayan ürün, bu sıcaklıkta yarım saat pişirildikten sonra, pulp üretiminde olduğu gibi ambalajlanmış ve soğutulmuştur.

Her iki tip ürüne ait kavanoz grubu, sayısal olarak ikiye bölünerek bir bölümü oda sıcaklığında (20±2°C), bir bölüm de buzdolabı sıcaklığında (4±2 °C) altı ay süreyle depolanmıştır.

### Kimyasal Analizler

Başlangıçta taze meyvede, taze üründe (0.ay başlangıç), 1., 3. ve 6. ayların sonunda analizler yapılmıştır. Toplam kurumadde (ANONYMOUS., 1975; CEMEROĞLU, 1992), toplam kül (EKŞİ, 1974; KELEŞ, 1983), pH ve titrasyon asitliği (KELEŞ, 1979; CEMEROĞLU, 1992), sakkaroz, indirgen ve toplam şeker (ANONYMOUS., 1975; KELEŞ, 1983; CEMEROĞLU, 1992), askorbik asit (ANONYMOUS., 1964; ANONYMOUS., 1975) tayinleri gerçekleştirilmiştir. Askorbik asit tayininde ksilen ekstraksiyon yöntemi kullanılmıştır.

### İstatistiksel Analizler

Araştırmada elde edilen verilere istatistiksel olarak varyans analizi uygulanmak suretiyle muameleler arasındaki farklar belirlenmiş, istatistiksel olarak önemli bulunan ana varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile karşılaştırılmıştır (YILDIZ ve BİRCAN, 1991). Değişkenler arasındaki korelasyonlar ve diğer istatistiksel analiz sonuçları tablolar halinde özetlenmiştir. Analizlerde Minitab paket programı kullanılmıştır. Ayrıca önemli bulunan ikili interaksiyonlara ait grafikler verilmiştir.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Taze meyvenin bileşimi Çizelge 2'de, pulp ve marmelatların bileşimi ile Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 2. Taze Meyvenin Kimyasal Bileşimi

Meyve Tipleri Özellikleri	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV
Kurumadde %	14,40	14,50	14,43	14,95
Suda Çözünür Kurumadde, %	10,0	12,0	11,0	10,5
Kül, %	0,47	0,50	0,63	0,68
Toplam Şeker, g/100 g	10,85	11,43	11,31	11,26
İnvert Şeker g/100 g	10,23	10,63	10,33	10,25
Sakkaroz, g/100	0,60	0,76	0,94	0,96
pH	2,66	2,80	2,73	2,92
Titrasyon Asitliği %	2,94	2,06	2,59	2,17
C Vitamini, mg/100 g	1,54	1,28	1,54	1,53

Yapılan bu çalışmada kızılıklık meyvesinin kurumadde suda çözünür kurumadde, kül miktarına ait elde edilen veriler daha önceki çalışmalarla benzerlik arz etmektedir. PIRLAK (1993), KALKIŞIM (1993), TEKELİ (1968); EKŞİ (1974) ve EKŞİ (1982)'nin yaptıkları çalışmalarda tesbit edilen değerlere yakın sonuçlar belirlenmiştir. Sonuçlardaki farklılıklar meyve tipinin, yetiştiği yörenin ekolojik koşullarının farklılığından kaynaklanabilir. Kızılıklıkta toplam şeker miktarı

Çizelge 3. Pulp ve marmelatların Kimyasal Bileşimi

Meyve ve ürün tipi Özellikler	Depolama sıcaklığı °C	Depolama süresi ay	Tip I		Tip II		Tip III		Tip IV	
			P	M	P	M	P	M	P	M
Kurumadde, %	20±2	0	14,81	62,33	15,28	53,27	15,48	54,36	15,28	48,40
		1	14,81	62,51	14,64	51,04	15,48	53,31	15,17	46,73
		3	14,25	60,95	14,72	53,82	15,10	51,48	15,06	46,32
	4±2	0	14,81	62,33	15,28	53,27	15,48	54,36	15,28	48,40
		1	14,88	61,76	14,90	54,76	15,40	53,42	15,28	47,35
		3	14,26	60,93	14,36	53,51	15,06	51,51	16,08	48,35
Suda çözünür kurumadde, %	20±2	0	11,5	53,0	14,5	51,0	14,0	52,5	14,0	45,0
		1	11,0	52,0	13,5	50,5	14,0	52,5	14,0	44,5
		3	11,5	51,5	13,5	52,5	14,0	50,5	14,5	44,5
	4±2	0	11,5	53,0	14,5	51,0	14,0	52,5	14,0	45,0
		1	11,0	51,5	13,5	51,0	14,0	51,5	14,0	44,0
		3	11,0	51,5	13,5	51,0	14,0	50,5	14,0	44,0
Kül, %	20±2	0	0,52	0,32	0,52	0,41	0,55	0,30	0,54	0,37
		1	0,29	0,92	0,46	0,25	0,45	0,18	0,78	0,41
		3	0,46	0,33	0,47	0,30	0,46	0,32	0,50	0,38
	4±2	0	0,52	0,32	0,52	0,41	0,55	0,30	0,54	0,37
		1	0,44	0,27	0,44	0,22	0,42	0,13	0,46	0,33
		3	0,47	0,30	0,37	0,29	0,45	0,30	0,51	0,33
Toplam şeker, g/100 g	20±2	0	10,79	46,83	11,21	52,99	11,22	46,48	11,76	38,91
		1	10,84	47,92	10,88	48,45	11,47	46,88	10,93	42,83
		3	11,03	48,50	10,80	49,92	11,20	45,03	9,57	34,93
	4±2	0	10,79	46,83	11,21	52,99	11,22	46,48	11,76	38,91
		1	10,75	47,35	11,10	51,74	11,36	48,17	11,08	40,56
		3	11,26	47,89	10,90	46,16	11,27	44,97	11,12	40,32
İnvert şeker, g/100 g	20±2	0	10,27	30,23	10,79	20,78	10,42	28,20	10,82	15,04
		1	10,33	37,97	10,30	28,66	10,81	29,98	10,53	25,59
		3	10,55	38,83	10,51	30,72	10,84	31,60	9,56	21,88
	4±2	0	10,27	30,23	10,79	20,78	10,42	28,20	10,82	15,04
		1	10,21	34,16	10,48	22,90	10,73	30,94	10,27	17,44
		3	10,73	35,45	10,30	22,66	10,84	28,79	11,63	17,83
Sakkaroz, g/100 g	20±2	0	0,50	15,77	0,68	30,60	0,76	17,37	0,91	22,68
		1	0,48	9,45	0,53	18,81	0,63	16,06	0,37	16,38
		3	0,46	9,19	0,29	18,24	0,36	12,06	0,24	12,40
	4±2	0	0,50	15,77	0,68	30,60	0,76	17,37	0,91	22,68
		1	0,51	12,53	0,59	27,40	0,66	16,37	0,78	21,97
		3	0,50	11,82	0,58	22,33	0,41	15,37	0,43	21,37
pH	20±2	0	2,72	2,72	2,79	2,75	2,70	2,68	2,88	2,80
		1	2,89	2,89	3,03	2,99	3,00	2,92	3,12	3,11
		3	2,81	2,81	3,06	3,03	2,96	2,90	3,16	3,05
	4±2	0	2,72	2,72	2,79	2,75	2,70	2,68	2,88	2,80
		1	2,96	2,96	3,13	3,07	3,09	3,01	3,21	3,17
		3	2,96	2,95	3,20	3,17	3,15	3,01	3,33	3,29
Titrasyon asitliği, %	20±2	0	3,03	1,91	2,26	1,48	2,51	1,69	2,03	1,34
		1	2,90	2,00	2,20	1,53	2,68	1,90	2,19	1,48
		3	2,88	1,93	2,18	1,45	2,58	1,81	2,08	1,42
	4±2	0	3,03	1,91	2,26	1,48	2,51	1,69	2,03	1,34
		1	3,02	2,00	2,51	1,56	2,58	2,03	2,17	1,48
		3	2,88	1,82	2,43	1,49	2,47	1,93	2,07	1,42
C Vitamini, mg/100 g	20±2	0	1,28	1,54	1,03	0,52	1,03	0,51	1,03	1,03
		1	0,35	0,35	0,35	0,30	0,35	0,25	0,30	0,25
		3	0,25	0,30	0,35	0,25	0,35	0,25	0,25	0,25
	4±2	0	1,28	1,54	1,03	0,52	1,03	0,51	1,03	1,03
		1	0,40	0,35	0,40	0,35	0,40	0,30	0,40	0,35
		3	0,35	0,30	0,35	0,30	0,35	0,25	0,35	0,30
6	0,30	0,25	0,30	0,25	0,25	0,25	0,35	0,25		

P : Pulp  
M : Marmelat

nı EKŞİ (1974), %8,12; OBLAK (1980), %7,42; PIRLAK (1993), % 8,289-13,883; KOCH (1957), %14,14 (ERBAŞ ve CEMEROĞLU, 1979) olarak kaydetmişlerdir. Yaptığımız çalışmada da kızılıcık meyvesinin toplam şeker içeriği daha önceki çalışmalara benzerlik arz etmektedir (Çizelge 2). Üretim esnasında uygulanan işlemlere bağlı olarak ürünlerin toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz miktarlarında değişimler olmuştur (Çizelge 3). Kızılıcık pulp ve marmelatı konusunda daha önce yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden sonuçları karşılaştırmak mümkün olmamıştır. İvert şeker, sakkarozun pH ve sıcaklığın etkisiyle inversiyona uğramasıyla oluşan glukoz ve fruktozun bir karışımıdır. Asitlik ve sıcaklık ne kadar yüksek olursa inversiyon hızı da o kadar yüksek olmaktadır. Kızılıcık yüksek asitli bir meyvedir ve pH'sı 3,38 (OBLAK, 1980); 3,4 (EKŞİ, 1974) olarak tesbit edilmiştir. Araştırmada kullanılan kızılıcıklarda da pH değeri 2,66-2,92 arasında belirlenmiştir. Üretim esnasında 90-93°C olarak uygulanan ısı işlem ve asitliğin de yüksek olması sonucu inversiyon hızlı olmuş, meyveye göre pulp ve marmelatların invert şeker miktarı artmış, pulpların sakkaroz miktarı ise azalmıştır. Marmelatlarda ise üretimde ilave edilen kristal şeker, bu ürünün toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz miktarını artırmıştır. Depolama esnasında da inversiyon devam etmiş ve oda sıcaklığında muhafaza edilen ürünler-

de buzdolabında muhafaza edilenlere göre inversiyon daha hızlı olmuştur. Ayrıca sakkaroz içeriği, pulplara göre oldukça yüksek olan marmelatlardaki inversiyon daha hızlı olmuştur. Sakkaroz ile invert şeker arasındaki korelasyon Çizelge 4'de görülmektedir.

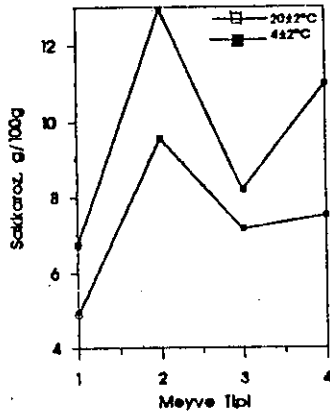
Çizelge 4. Marmelat ve Pulp Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Ait Korelasyon Değerleri (n = 128).

	Kurumadde	SÇKM	Kül	Toplam şeker	İnvert şeker	Sakkaroz	C vitamini	pH
SÇKM	0,988**							
Kül	-0,559**	-0,596**						
Toplam şeker	0,983**	0,992**	-0,598**					
İnvert şeker	0,921**	0,907**	-0,502**	0,888**				
Sakkaroz	0,811**	0,844**	-0,553**	0,877**	0,558*			
C vitamini	-0,079	-0,114	0,170	-0,124	-0,192*	-0,021		
pH	-0,198*	-0,175*	0,005	-0,181*	-0,195*	-0,122	-0,592**	
Titrasyon asitliği	-0,729**	-0,752	0,451**	-0,777**	-0,566**	-0,811**	0,058	0,110

\* : P < 0,05 düzeyinde önemli , \*\* : P < 0,01 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizinde farklı depolama sıcaklıklarında depolanan ürünlerin sakkaroz miktarının meyve tipine göre istatistiki olarak önemli düzeyde (P < 0,01) farklı olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 5). Bu interaksiyonun seyri Şekil 1'de verilmiştir. Meyve tiplerine göre farklı olmak üzere buzdolabı şartlarında muhafaza edilen ürünlerin sakkaroz içeriği, oda şartlarındakilerden daha yüksektir. Bu durum yüksek sıcaklıkta, inversiyon hızının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

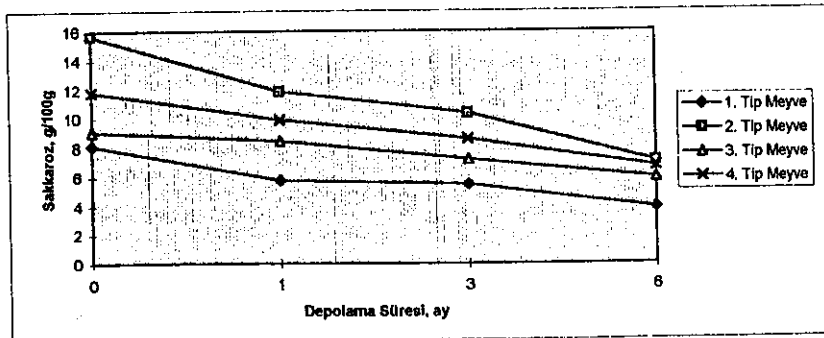
Her meyvenin sakkaroz içeriği farklı olduğundan dolayı üretim esnasında marmelatlarla farklı oranlarda kristal şeker ilave edilmiştir. Buna bağlı olarak hem başlangıçta hem de depolama süresince farklı meyve tiplerine ait ürünlerin sakkaroz içerikleri birbirinden farklıdır. Bu ilişki, istatistiki olarak da P < 0,01 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). İnteraksiyonun seyri Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 1. Farklı depolama sıcaklıklarından depolanan ürünlerin sakkaroz içeriği üzerine meyve tipinin etkisi

Duncan Çoklu Karşılaştırma Testlerinde de her meyve tipinin sakkaroz içeriğinin farklı olduğu (Çizelge 6), depolamanın başlangıcında sakkarozun en yüksek miktarda bulunduğu ve depolama süresince bu miktarın azaldığı görülmüştür (Çizelge 7).

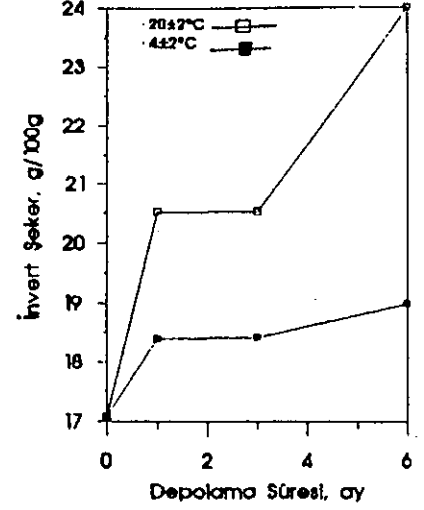
Sakkarozun inversiyona uğraması, invert şeker miktarının artmasına sebep olmaktadır. Oda şartlarında muhafaza edilen ürünlerin invert şeker miktarı, buzdolabı şartlarında muhafaza edilenlerden daha yüksek olmuştur. Yapılan varyans analizinde de muhafaza süresince, ürünlerin invert şeker miktarlarında meydana gelen değişimlerin depolama sıcaklığına göre önemli düzeyde (P < 0,01) farklı olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 5) ve bu interaksiyonun seyri Şekil 3'de gösterilmiştir. Ayrıca depolama süresince invert şeker değerlerindeki değişimlerin meyve tipine göre de istatistiki olarak P < 0,05 seviyesinde farklı olduğu anlaşılmaktadır. Bu interaksiyonun seyri Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 2. Depolama süresince ürünlerin sakkaroz miktarı üzerine meyve tipinin etkisi

Çizelge 5. Araştırma Marmelat ve Pulplarında Yapılan Fiziksel ve Kimyasal Analiz Olanlarının Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	Kurumadde		Suda çözünür kurumadde		Kül		Toplam şeker		İnvert şeker		Sakkaroz		C vitamini		pH		Titrasyon asidiği	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Meyre tipi C <sub>1</sub>	3	169.52	165.03**	82.80	593.91**	0.047035	5.80**	146.0	105.23**	324.98	190.22**	169.33	79.89**	0.18983	28.22**	0.29066	118.61**	0.98878	261.33**
Ürün tipi C <sub>2</sub>	1	26894.05	26000**	22397.81	160000**	0.771628	95.10**	38063.2	27000**	9866.33	5775.08**	8279.48	3906.25**	0.23595	35.45**	0.07111	29.02**	11.93919	3155.44**
Depolama sıcaklığı C <sub>3</sub>	1	3.02	2.94	0.91	6.53*	0.060223	7.42**	2.4	1.75	170.08	99.55**	189.29	89.30**	0.02385	3.85	0.21553	87.95**	0.07434	19.65**
Depolama süresi C <sub>4</sub>	3	4.78	4.65**	2.16	15.46**	0.015024	1.85	12.4	8.97**	104.68	61.28**	153.33	72.34**	3.87200	581.67**	0.62232	253.95**	0.10565	27.92**
C <sub>1</sub> x C <sub>2</sub>	3	223.11	217.20**	151.79	1088.77**	0.029414	3.63*	150.9	108.74**	343.10	200.83**	181.80	85.77**	0.10405	15.63**	0.01473	6.01**	0.63168	166.92**
C <sub>1</sub> x C <sub>3</sub>	3	1.06	1.03	0.05	0.35	0.004338	0.53	2.8	2.00	4.43	2.59	11.56	5.45**	0.00485	0.73	0.00102	0.42	0.02482	6.56**
C <sub>1</sub> x C <sub>4</sub>	9	11.13	10.84**	0.63	4.55**	0.017677	2.18*	6.2	4.49**	3.57	2.09*	7.93	3.74**	0.18154	27.27**	0.03481	10.12**	0.00904	2.39**
C <sub>2</sub> x C <sub>3</sub>	1	1.26	1.23	0.08	0.56	0.004432	0.55	0.0	0.00	164.07	96.03**	152.07	71.75**	0.00086	0.13	0.00789	3.22	0.00238	0.63
C <sub>2</sub> x C <sub>4</sub>	3	1.66	1.62	0.72	5.17**	0.004779	0.59	8.0	5.76**	94.22	55.13**	117.20	55.29**	0.04198	6.31**	0.00118	0.48	0.01372	3.49**
C <sub>3</sub> x C <sub>4</sub>	3	0.39	0.38	0.20	1.42	0.026399	3.25*	0.3	0.19	33.21	19.44**	35.01	16.52**	0.00479	0.72	0.03399	13.87**	0.02473	6.54**
Hata	97	1.03	0.14			0.008114		1.4		1.71		2.12		0.00666		0.00245		0.00378	

\* : P < 0,05 düzeyinde önemli  
\*\* : P < 0,01 düzeyinde önemli

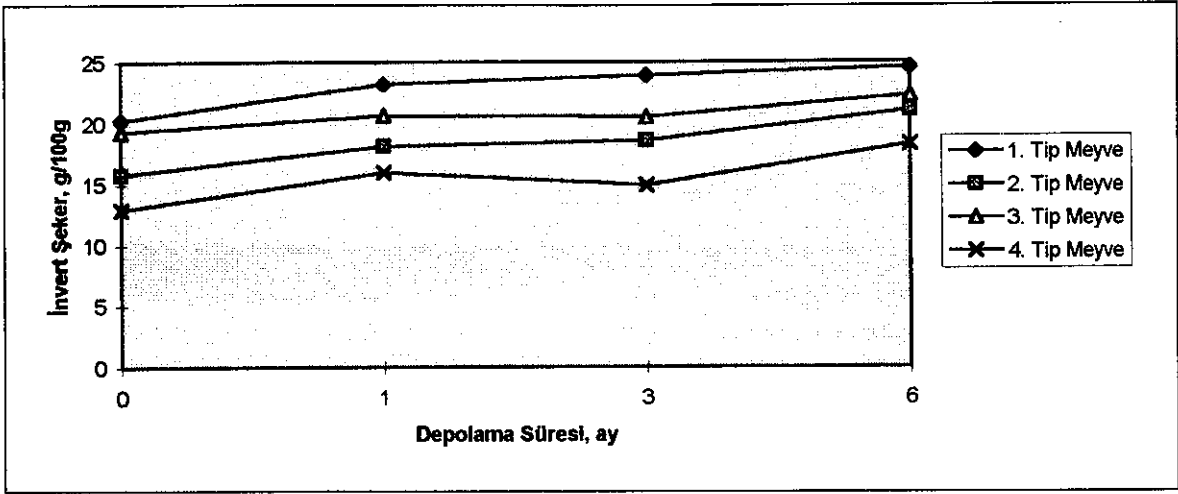
Şekil 3. Farklı depolama sıcaklıklarında depolanan ürünlerin invert şeker miktarları üzerine depolama süresinin etkisi

Duncan Çoklu Karşılaştırma Testinde de her meyve tipinin invert şeker içeriğinin farklı olduğu (Çizelge 6), depolama süresince miktarın gittikçe arttığı tesbit edilmiştir (Çizelge 7).

Yapılan bu çalışmada, taze meyvede C vitamini (askorbik asit, AA), 2,28-1,54 mg/100 g olarak belirlenmiştir. SEÇKİN VE EKŞİ (1974), piyasada mevcut kızılıklık suyunda 3,0 mg/100 ml AA tesbit etmişlerdir. MİNOVSKİ ve RİZOVSKİ (1974), OBLAK (1980), PIRC (1990), PIRLAK (1993), KALKIŞIM (1993), CEMEROĞLU (1982) ise kızılıklıkta daha yüksek miktarlarda AA değeri kaydetmişlerdir. AA miktarındaki bu farklılık, kullanılan kızılıklık tipinin ve yetiştiği yörenin ekolojik şartlarının farklılığından kaynaklanabileceği gibi, farklı analiz metodunun kullanılması sonucu da olabilmektedir. AA tayininde sadece dönüm noktasında ortaya çıkan gül kurusu pembe rengin izlenilmesi amacıyla reaktif boya ile reaksiyona sokulmadan önce, örneğin sahip olduğu kırmızı pembe rengin ortadan kaldırılması yoluna gidilmektedir. Bu da aşırı seyreltme ile gerçekleştirilmektedir. Reaksiyona giren örneğin azlığı oranında yüksek seyreltme faktörü ile çarpım sonucu mg/100 g değeri bulunmaktadır. Yine de dönüm noktasında renk ayrımında hata yapılmaktadır. Hata, dönüm noktasında tatminkar renk elde et-

mek için gereğinden fazla reaktif boya çözeltilisi kullanma şeklinde olmaktadır. Daha da önemlisi artı yöndeki bu hata, seyreltme faktörü oranında büyütülmektedir. Sözcüğü, tayinin 0,5 g örnekte yapıldığı ve AA değerinin 0,1 mg fazla belirlendiği varsayıldığında, örneğin 100 g'ında 30 mg'lık fazla AA belirlenmiş demektir.

Oysa ksilen-ekstraksiyon metodunda, örneğin başlangıçtaki renginin dönüm noktasına etkisi söz konusu olmadığından, fazla seyreltmeye gerek görülmediği gibi, titrasyon son noktası da daha az hata ile belirlendiğinden hata çok daha düşük düzeyde kalabilmektedir. Sonuçta bu yöntemle belirlenen AA değeri daha düşük çıkmış gibi görünse de gerçeği daha iyi yansıtmaktadır.



Şekil 4. Depolama süresince ürünlerin invert şeker miktarı üzerine meyve tipinin etkisi

AA, ısı, ışık, oksijen ve metallerin etkisiyle kolay parçalanabilen bir vitamindir. Yapılan bu çalışmada da marmelat ve pulpların AA içeriğinin meyveye göre azaldığı tesbit edilmiştir. KELEŞ (1981)'de yaptığı bir çalışmada yüksek sıcaklık uygulamasının AA miktarı üzerine olumsuz etkide bulunduğunu kaydetmiştir. Depolama esnasında genelde oda sıcaklığında muhafaza edilen ürünlerdeki AA kaybı, buzdolabında muhafaza edilenlere göre daha fazla olmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 6. Meyve Tiplerine Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları Ortalamalarının Duncan Çoklu Karşılaştırma Test Sonuçları,

Meyve Tipi	n	KM %	SÇKM %	Kül %	Toplam şeker %	İnvert şeker %	Sakkaroz %	C Vitamini mg/100 g	pH	Titrasyon asitliği %
I	32	32,4950 a	26,5938 c	0,4231 ab	29,0725 b	22,9600 a	5,8072 d	0,558 a	2,84 d	2,02 b
II	32	29,3070 b	27,5960 b	0,3881 b	30,1857 a	18,3612 c	11,2270 a	0,43 b	3,00 b	1,90 c
III	32	27,7025b	27,8437 a	0,3756 b	28,7259 b	20,6631 b	7,6644 c	0,41 b	2,94 c	2,19 a
IV	32	26,8769 c	24,3125 d	0,4609 a	25,2366 c	15,5103 d	9,2419 b	0,48 b	3,07 a	1,77 d

I/: Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklı değildir (P<0,01).

KM: Kurumadde

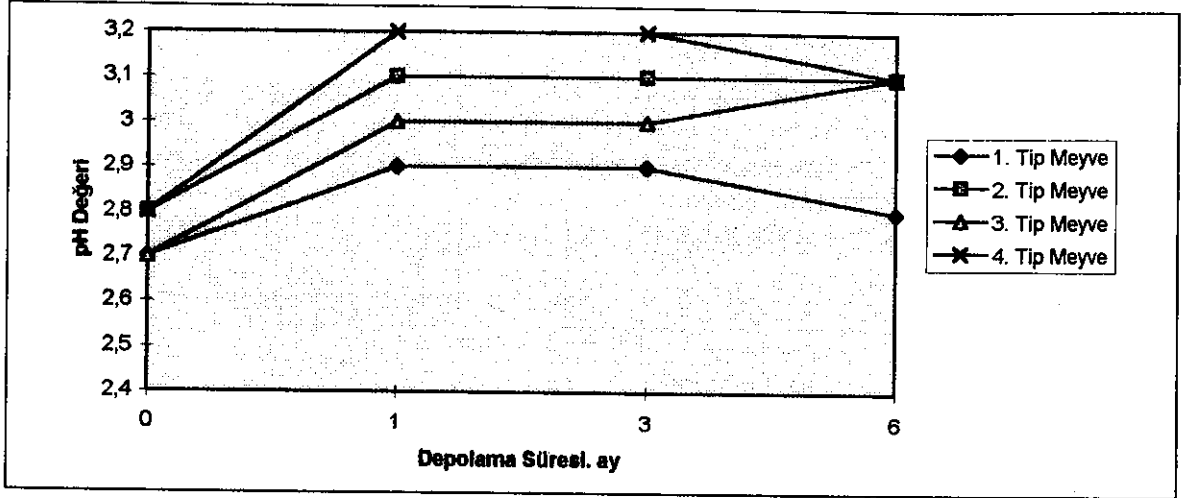
SÇKM : Suda çözünür kurumadde

Çizelge 7. Depolama Sürelerine Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları Ortalamalarının Duncan Çoklu Karşılaştırma Test Sonuçları,

Depo-lama	n	KM %	SÇKM %	Kül %	Toplam şeker %	İnvert şeker %	Sakkaroz %	C Vitamini mg/100 g	pH	Titrasyon asitliği %
0	32	29,9006 a	26,9375 a	0,4406	28,7931 a	17,0688 c	11,1578 a	1,00 a	2,76 c	1,91 c
1	32	29,4591 ab	26,4062 b	0,4028	28,8950 a	19,4553 b	8,9119 b	0,34 b	3,03 ab	2,04 a
3	32	29,1091 b	26,3750 b	0,3897	27,8038 b	19,4703 b	7,9197 c	0,30 bc	3,05 a	1,95 bc
6	32	29,9126 a	26,6272 b	0,4146	27,7288 b	21,5002 a	5,8911 d	0,27 c	3,01 b	1,98 b

1/: Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklı değildir (P < 0,01),

KM: Kurumadde, SÇKM: Suda çözünür kurumadde



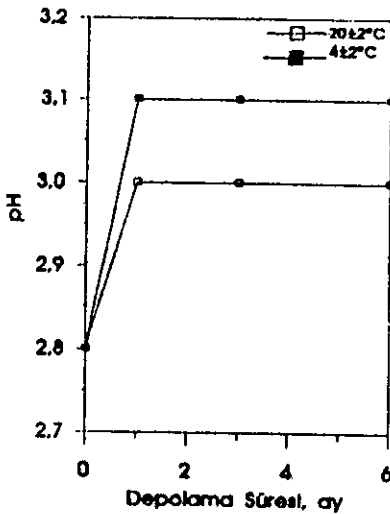
Şekil 5. Depolama süresince pH değerlerinde meydana gelen değişimler üzerine meyve tipinin etkisi

Ürünlerin pH değerleri üretildikleri meyve tipine göre değişmektedir. TEKELİ (1968), pH değerini 3,10; OBLAK (1980), 3,38 olarak tesbit etmiş ERİŞ ve ark. (1992), farklı tiplerde pH'nın değiştiğini kaydetmiştir. Bu araştırmada da meyvede pH değerinin 2,66-2,92 arasında değiştiği tesbit edilmiştir (Çizelge 2). Üretilen pulpların başlangıçta pH değeri 2,70-2,88; marmelatları ise 2,68-2,80 arasında değişmektedir (Çizelge 3). Depolama süresince ürünlerin pH değerlerindeki değişimler istatistiki olarak  $P < 0,01$  seviyesinde farklı olmuştur (Çizelge 5).

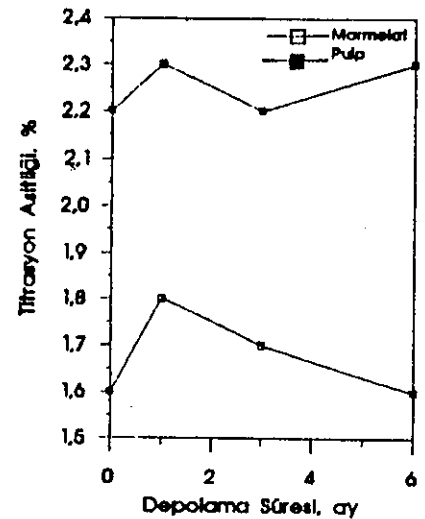
Ürünlerin pH değeri üzerine meyve tipine bağlı olarak depolama süresinin etkisinin istatistiki olarak  $P < 0,01$  seviyesinde farklı olduğu tesbit edilmiştir ve bu interaksyonun seyri Şekil 5'de verilmiştir.

Depolama sıcaklığının pH değer üzerine etkisinin depolama süresince farklı olduğu ( $P < 0,01$ ) anlaşılmıştır. Bu interaksyonun seyri Şekil 6'da verilmiştir. Buna göre en düşük pH değeri başlangıçta kaydedilmiş, depolama süresince de oda sıcaklığında muhafaza edilen ürünlere buzdolabı şartlarındakilere göre daha düşük pH tesbit edilmiştir.

Depolama süresince titrasyon asitliğindeki değişmelerin ürün tipine göre istatistiki olarak önemli düzeyde ( $P < 0,05$ ) farklı olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 5). İnteraksyonun seyri Şekil 7'de verilmiştir. Ayrıca depolama sıcaklığının depolama süresince titrasyon asitliği üzerine  $P < 0,01$  seviyesinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum Şekil 8'de verilmiştir.

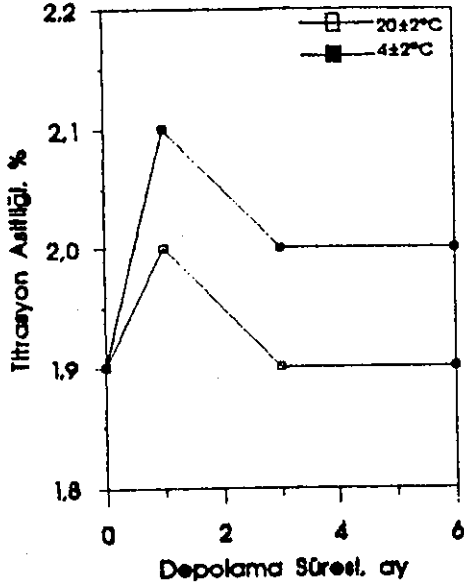


Şekil 6. Depolama süresince pH değerlerinde meydana gelen değişimler üzerine depolama sıcaklığının etkisi



Şekil 7. Depolama süresince titrasyon asitliği üzerine ürün tipinin etkisi





Şekil 8. Depolama süresince ürünlerin titrasyon asitliği üzerine depolama sıcaklığının etkisi

tel, daha besleyici ve sağlıklı iki ürün üreticiye önerilebilir. Pulptan ihtiyaç olduğunda kolayca nektar veya şurup hazırlanabildiği de unutulmamalıdır.

## KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1964, Methods of Analysis. International Federation of Fruit Juice Producers, Eschenz, Switzerland.
- ANONYMOUS, 1975 Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- ANONYMOUS, 1979. Dietary fiber. Food Technology, 33 (1), 35-39.
- ANONYMOUS, 1994. Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri, Erzurum.
- ANONYMOUS, 1995. Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri, Erzurum.
- ANONYMOUS, 1996. Türkiye İstatistik Yıllığı, 1995. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, DİE Matbaası Ocak 1996, Ankara.
- ARTIK, N., EKŞİ, A., 1996 Bazı yabancı meyvelerin (kuşburnu, yemişen, alıç, yaban mersini, kızamık) kimyasal bileşimi üzerine araştırma Gıda Sanayii, 44, 21-22.
- BAKER R., A.L., 1994. Potential dietary benefits of citrus pectin and fiber. Food Technology, 48 (11), 133-139.
- BAYSAL, A., 1993. Genel Beslenme. Hatiboğlu Yayınları Ankara.
- BAYTOP, T., 1984 Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları, No: 40, 298-299, İstanbul.
- BROWICZ, K., 1986. Chronology of Trees and Shrubs in South-west Asia and Adjacent Regions, s. 14, Poznan.
- CEMEROĞLU, B., 1982. Meyve Suyu Üretim Teknolojisi. Teknik Basım Sanayii Matbaası, Ankara.
- CEMEROĞLU, B., 1992. Meyve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Biltav Yayınları, Ankara.
- EKŞİ, A., 1974. Sert Çekirdekli Meyvelerden Konserve ve Meyve Suyu yapımında Değişik İşleme Tekniklerinin Hidrosiyamik Asit Miktarı Üzerine Etkileri. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları: 614, Ankara.
- EKŞİ, A., 1982. Kızılçık suyunun doğal kimyasal bileşimi üzerine araştırma. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı, 30 (3-4), 443-449.
- ERBAŞ, S., CEMEROĞLU, B., 1979. Kızılçık (Comus mas. L.) pektininin esterleşme derecesi ve bunu saptamak amacıyla uygulanan cuprizon metodu üzerinde bir araştırma. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yıllığı, 29, 27-39.
- ERİŞ A., SOYLU, A., BARUT, E., DALKILIÇ, Z., 1992 Bursa yöresinde yetişmekte olan kızılçık çeşitlerinde seleksiyon çalışmaları. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 13-16 Ekim 1992. Cilt 1, 503-507, Ege Üni. Ziraat Fak., İzmir.
- GÜLERYÜZ, M., PIRLAK, L., ASLANTAŞ, R., 1995. Bazı Yabancı meyve türlerinin besin değerlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995, 287-291. Çukurova Üni. Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana.
- KALKIŞIM, Ö., 1993. Samsun'un Vezirköprü İlçesi'nde yetişen kızılçığın seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

## GENEL SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerek oda sıcaklığında, gerekse buzdolabı sıcaklığında 6 ay süre ile muhafaza edilen ürünlerin, oda sıcaklığında daha fazla olmak üzere kimyasal bileşimlerinde bazı değişimler meydana gelmiştir. Ancak meydana gelen bu değişimler, kaliteyi değiştirecek kadar önemli düzeyde olmamıştır.

Anlatıldığı üzere, üretim aşamasında fazla alet ve ekipmana ihtiyaç duyulmadan, kızılçıklar marmelat ve pulpa işlenebilmekte, daha sonra cam kavanozlar içinde her iki depolama sıcaklığında da uzun süre muhafaza edilebilmektedir.

Bu itibarla, marmelat ve pulpan halk tarafından ev şartlarında bile kolay olarak üretilebileceği, bozulmadan uzun süre depolanabileceği söylenebilir. Buna göre geleneksel yöntemlerle kurutulmuş ya da pestil haline getirilerek açıkta, hijyenik olmayan şartlarda saklanan ve pazarlanan ürünlerin yerine, çağdaş ambalajı içinde üstün kalite

- KAYACIK, H., 1966. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği 3, 164-169. İ.Ü. Orman Fak. Yay. No: 106, İstanbul.
- KELEŞ, F., 1979. Erzurum, Kars, Erzincan ve Gümüşhane İllerinde yetiştirilen önemli elma çeşitlerinden askorbik asit katılarak elde edilen elma sularının ambarlanması sırasında bünyelerinde meydana gelen kimyasal ve fiziksel değişimler üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi), Atatürk Üni. Ziraat Fak. Süt ve Gıda Teknolojisi Bölümü, Erzurum.
- KELEŞ, F., 1981. Suda haşlanan ve fırında pişirilen patateslerden askorbik asit yitimi üzerinde araştırma. Gıda, 6 (3), 23-28.
- KELEŞ, F., 1983. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Laboratuvar Notları. Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi, Erzurum.
- KOCH, A., 1957. Über die Kornelkirschen und deren Samenöl. Pharmazeutische Zentralhalle 96, (8-9), 448-451 (ed.) by S. Erbaş, B. Cemeroğlu, 1979. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı 29, 27-39.
- KÖKSEL, H., ÖZBOY, Ö., 1993. Besinsel liflerin insan sağlığındaki rolü. Gıda, 18 (5), 309-314.
- MINOVSKI, D., RIZOVSKI, R., 1974. Contribution of investigation on autochthony forms of cornelian -cherry- (Cornus mas L.) of SR Macedonia. Annuaire de la Faculte Dagriculture et de Sylviculture de Universite de Skopje.
- OBLAK, M., 1980. Contribution to studying some pomological properties of indigeneous small fruit species in Slovenja. Productions spontanees, Colar 17-20 Juin.
- ÖZBEK, S., 1977. Genel Meyvecilik. Çukurova Üni. Ziraat Fak. Yayınları: III, Ders Kitabı: 6, 386 s., Adana.
- PIRLAK, L., 1993. Uzundere, Tortum ve Oltu İlçelerinde doğal olarak yetişen kızılçıkların (Cornus mas L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma (Doktora Tezi). Atatürk Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- PIRC, H., 1990. Seleksiyon von großfrüchtigen Cornus mas L. Gartenbauwissenschaft, 55 (5), s. 217-218.
- SEÇKİN, R., EKŞİ, A., 1974. Yurdumuzda Üretilen Bazı Meyve Sularının Analitik Özellikleri ve Türk Standartlarına Uygunlukları Üzerine Araştırma Ankara Üni. Ziraat Fak. Yıllığı 24 (1-2), 279-291.
- TEKELİ, S.T., 1968. Türk Sebze ve meyvelerinde C vitamini miktarları ve işlemlerde olan değişimler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı , 18 (3-4), 525-541.
- YALTIRIK, F., 1981. Dendroloji-1 İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 299, 72-73 İstanbul.
- YILDIZ, N., BİRCAN, H., 1991. Uygulamalı İstatistik. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yayın No: 308, Erzurum.