

Received: December 12, 2017  
Accepted: December 25, 2017

## Farklı Üretim Lokasyonlarından Temin Edilmiş Kayısı Meyvelerinden Üretilen Pulpların Organik Asit Bileşimleri ile Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

Ali Levent COŞKUN\*

\*Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi,  
Gıda Mühendisliği Bölümü  
[alilevent.coskun@gop.edu.tr](mailto:alilevent.coskun@gop.edu.tr)

### ÖZET

Bu araştırmada, ülkemiz ve dünya ölçeğinde meyve suyu üretim endüstrisi için önemli bir hammadde olan kayısı meyvelerinden endüstriyel ölçekte elde edilen pulpların organik asit profilleri Yüksek Basınç Sıvı Kromatografisi (HPLC) kullanılarak belirlenmiştir. Kayısı pulplarında 5 farklı organik asit (okzalik asit, tartarik asit, kuinik asit, malik asit, sitrik asit) tespit edilmiştir. Analiz sonucu elde edilen verilere göre; kayısı pulplarında hakim organik asit sitrik asit olup bunu malik asit izlemektedir. Kayısı pulplarında sitrik asit 6.26-7.90 g/L, malik asit ise 2.95-4.38 g/L aralığında belirlenmiştir. Kayısı pulplarında bazı önemli fizikokimyasal özelliklerden olan SÇKM %11.20-17.00, pH 3.60-4.50, toplam asitlik (sitrik asit cinsinden) 1.52-1.78 g/L ve indirgen şeker miktarı ise %1.58-2.12 olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler :** Organik asit, kayısı, pulp, HPLC

## Determination of the Organic Acid Composition and Some Physicochemical Properties of Pulps Produced From Apricot Fruits Sourced From Different Production Locations

Ali Levent COŞKUN\*

\*Gaziosmanpaşa University, Engineering and Natural Sciences Faculty,  
Food Engineering Department  
[alilevent.coskun@gop.edu.tr](mailto:alilevent.coskun@gop.edu.tr)

### ABSTRACT

In this research, organic acid profiles of the apricot pulps, which are an important raw materials on industrial scale for fruit juice processing industry in our country and world scale, were determined with high-pressure liquid chromatography (HPLC). 5 different organic acid (oxalic acid, tartaric acid, quinic acid, malic acid, citric acid) were identified in apricot pulps according to the results of analysis. The dominant organic acid in apricot pulps is citric acid followed by malic acid. Citric acid and malic acid were determined 6.26-7.90 g/L, 2.95-4.38 g/L in the apricot pulps respectively. Some important physicochemical properties of the apricot pulps was determined as SÇKM %11.20-17.00, pH 3.60-4.50, total acidity (expressed as citric acid) 1.52-1.78 g/l and reducing sugar %1.58-2.12.

**Key Words:** Organic acid, apricot, pulp, HPLC

## 1.GİRİŞ

Meyveler ve meyve suları bileşim öğeleri nedeniyle insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptirler. Bu ürünler vitaminler, mineral maddeler ve diğer bazı besin öğelerince oldukça zengin gıda maddeleridir. Meyve sularındaki doğal nitelikleri doğrudan etkileyen bileşim öğeleri içerisinde şekerler ve organik asitler ön plana çıkmaktadır. Özellikle meyvelerin ve meyve sularının organik asit içerikleri duyuşal özellikleri üzerinde oldukça etkili olmaktadır. Ayrıca meyve sularının organik asit bileşimlerinin bilinmesi, meyve suyunda hile olup olmadığı konusunda da sağlıklı bir fikir verebilmektedir [1].

Meyvelerde hakim olarak bulunan önemli organik asitler; sert ve yumuşak çekirdekli meyvelerde malik asit, üzümşü meyveler ve turunçgil meyvelerinde sitrik asit, üzümde ise tartarik asittir. Ülkemizde ve dünyada kayısı pulpunun bileşim öğeleri üzerinde yapılmış birçok farklı araştırma bulunmaktadır [2-5]. Yapılan bu araştırmalar sonucunda kayısı pulpundaki diğer bileşenlerin yanı sıra organik asitlerden de yalnızca sitrik ve malik asitler enzimatik yöntemlerle tespit edilmiştir.

Farklı meyvelerin organik asit profillerinin belirlenmesi için yapılan çalışmalarda; elma-armut ve üzüm sularında D-malik asidin tespiti için Cu II-L-Valin kompleks içeren sulu faz ve polistiren divinil benzen kopolimer kolon kullanılmış, analiz süresi 15 dakikadan kısa tutulmuş ve sonuçlandırılmıştır [6]. Trabzon hurması üzerinde yapılan çalışmalarda ise; sitrik, malik, fumarik, izositrik ve gallik asitler tespit edilmiştir [7-8]. Şeftalide yapılan bir çalışmada ise; malik, sitrik ve quinic asitler [9]; portakal suyundaki bir çalışmada ise 10 farklı organik asit [10]; ananas suyu ve nektarında okzalik, sitrik, L-malik, quinic, süksinik asitler [11]; ahudududa okzalik, malik, sitrik ve süksinik asitler [12]; kırmızı misket üzümünde süksinik, tartarik ve malik asitler [13]; elma suyunda malik, pürivik, sitrik, quinic, tartarik, okzalik ve fumarik asitler [14]; böğürtlende ise okzalik, tartarik, malik, izositrik, metilmalonik ve süksinik asitler [15] HPLC teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir.

Kayısı pürelerinde kimyasal kompozisyonun belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, kayısı üretiminde önemli ülkelerden biri olan İtalya'da yetiştirilen 11 farklı tür üzerinde araştırma yapılmış ve kayısıların organik asit açısından zengin bir gıda olduğu ortaya konmuştur [16]. Bartolozzi et al., (1997) tarafından yapılan bir çalışmada dört farklı kayısı çeşidi ve Bologna Üniversitesi deneme çalışmaları sonucu ortaya çıkan yeni bir seleksiyona ilişkin organik asit değerleri gaz-sıvı kromatografisi kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmada 1992 ve 1994 yıllarında hasat edilen kayısılar kullanılmıştır. Her iki yılda da kayısılarda en fazla bulunan organik asidin malik asit olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kayısı bileşimlerinde süksinik ve kuinic asit, sitrik asit diğer belirlenen organik asitlerdir [17]. Akın (2006) tarafından 11 farklı taze kayısı çeşidinin sitrik asit değerlerinin 74.84–1182.66 mg/100g arasında, malik asit değerlerinin ise 209.28–488.06 mg/100g arasında değiştiği belirlenmiştir [18].

Kayısı pulpu meyve suyu endüstrisi için önemli bir ihraç ürünüdür. Bu nedenle bileşim öğelerinin, özellikle de organik asit bileşimlerinin ayrıntılı olarak bilinmesi bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan bu araştırma ile kayısı pulplarının organik asit bileşimleri hakkında da ayrıntılı bilgilerin toplanması, elde edilen bu veriler sayesinde araştırmanın yapıldığı yıllarda bu alanda mevcut olan bilgi eksikliğini tamamlanması amaçlanmaktadır. Daha sonraki yıllarda konu ile ilgili birçok araştırma yapılmış olsa da; araştırmanın yapıldığı yıllarda hem ülkemizde bu konuda yapılan ilk çalışmalardan birisi olması, hem de kullanılan materyalin ülkemizde yetiştirilen çeşitlere ait olması nedeniyle önem taşımaktadır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal

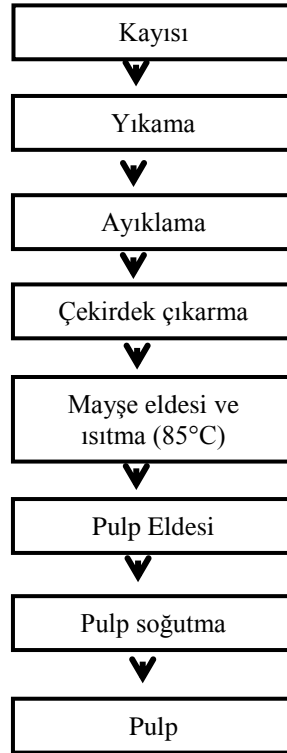
Araştırma materyali olarak Nevşehir ilindeki 4 üretici bahçesinden farklı zamanlarda temin edilen Bursa çeşidi kayısı örnekleri kullanılmıştır. Kayısı pulpu örneklerinde yapılan tüm analizler 2 paralel ve 3 tekerrür olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan toplam örnek sayısı ise 24'dür. HPLC analizleri öncesinde örneklerin hazırlanması aşamasında uygulanan enzimasyonda kullanılan pektolitik enzim Pectinex<sup>®</sup>AR (Novazyme, İsviçre)'dir.

Kayısuların pulpa işlenmesi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Meyve Suyu Üretim Pilot Tesisinde gerçekleştirilmiştir. Farklı üretim lokasyonlarından temin edilen kayısı meyvelerinden elde edilen kayısı pulplarından araştırmamızda kayısı pulpu I (KPI), kayısı pulpu II (KPII), kayısı pulpu III (KPIII) ve kayısı pulpu IV (KPIV) kodları kullanılarak bahsedilmiştir. Elde edilen pulpların analizleri Ankara Üniversitesi ve Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarlarında yapılmıştır.

### 2.2. Metod

#### Pulp Üretimi

Kayısı pulpunun organik asit dağılımının belirlenmesi amacıyla ilk aşamada pulp üretimi gerçekleştirilmiştir. Pulp üretiminde Cemeroğlu 1982'de belirtilen işlem aşamaları uygulanmıştır [19]. Elde edilen pulplar analiz edilene kadar -18°C'de derin dondurucuda saklanmıştır. Pulp üretimi Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1 Kayısı meyvelerinden pulp üretimi akış şeması [19]

## Kayıs Pulplarının Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

Araştırmanın temel amacı olan organik asitlerin belirlenmesi aşamasından önce elde edilen pulplarda diğer bazı fiziko kimyasal kalite nitelikleri (SÇKM, toplam asitlik, indirgen şeker analizleri v.b) belirlenmiştir [20].

### Suda Çözünür Kurumadde

Pulplarda suda çözünür kuru madde Now marka Abbe tipi (Japonya) bir refraktometre ile belirlenmiştir [20].

### pH Analizi

Pulplarda pH ölçümleri Inolab marka WTW pH720 modeli bir pH metre (Weilheim, Almanya) ile potansiyometrik olarak yapılmıştır [20].

### Titrasyon Asitliği Tayini

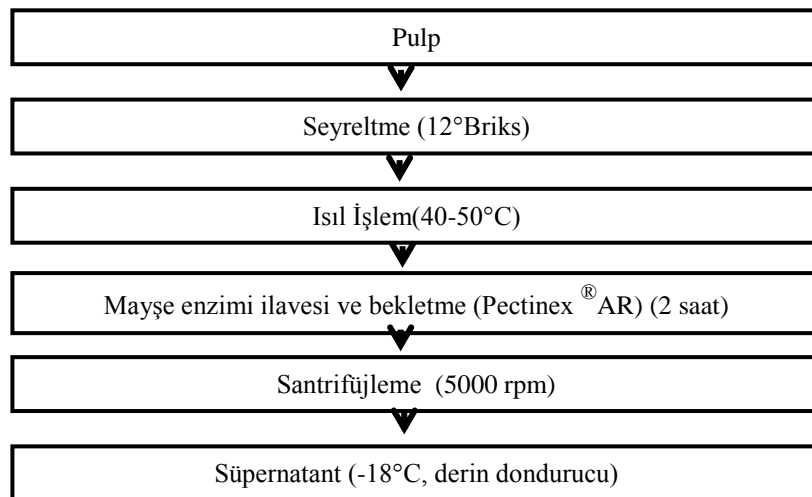
Pulplarda titrasyon asitliği tayini; 0.1 N NaOH çözeltisi yardımıyla pH 8.1 değerine ulaşıncaya kadar potansiyometrik olarak yapılmıştır [20].

### İndirgen Şeker Analizleri

Pulplarda indirgen şeker analizleri; Lane-Eynon yöntemi kullanılarak yapılmıştır [20].

### Örneklerin HPLC Analizi İçin Hazırlanması

Örneklerin HPLC cihazına enjeksiyonu yapılmadan önce birtakım ön işlemlerden geçirilerek muhafaza edilmesi, yabancı unsurlardan arındırılması için saflaştırılması ve koşullandırılması gerekmektedir. Organik asit analizinde kullanılacak örneklerde uygulanan işlem aşamaları Şekil.2' de gösterilmiştir.

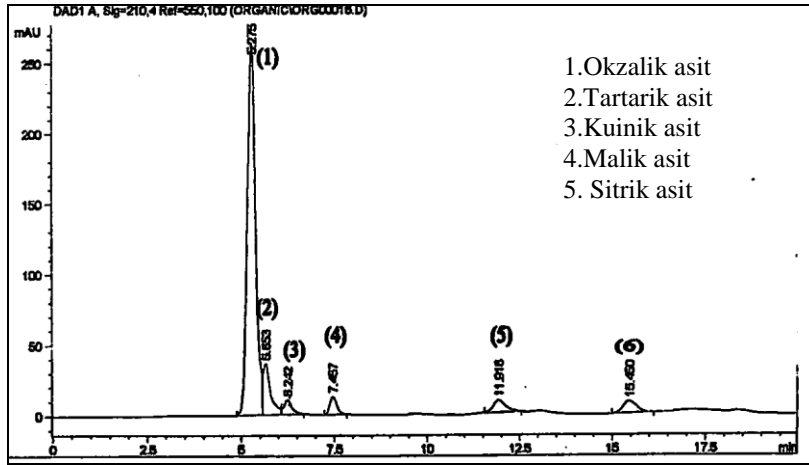


Şekil 2 Örneklerin HPLC için hazırlanması [14]

## Organik Asitlerin HPLC ile Belirlenmesi

Kayıslı pulplarında organik asit profilinin belirlenmesinde belirli bir °Bx derecesine kadar seyreltilen örnekler SEP-PAK C18 organik asit kartuşu kullanılarak saflaştırılmıştır. Saf örnekler HPLC cihazında  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (pH =2.3) izokratik mobil faz ile 0.5 mL/dak akış hızında analiz edilmiştir. Analizde kullanılan HPLC cihazı HP 3390 marka olup (Wallbron, Almanya), kolon HICCHROM C18 (250 x 4.6 mm) organik asit kolonudur. Analizler 210 nm dalga boyunda gerçekleştirilmiştir. Daha önce her biri 100 mg/100 mL olacak şekilde hazırlanan organik asit standartları (okzalik asit, sitrik asit, malik asit, tartarik asit, kuinik asit) SİGMA ve WAKO firmalarından sağlanmıştır.

Mobil faz olarak kullanılan %2'lik  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  çözeltisinin pH değeri fosforik asitle 2.3'e ayarlanmıştır. Analizde kullanılan PDA detektör 210 nm dalga boyunda kullanılmıştır. SIGMA ve WAKO firmalarından sağlanmıştır. Mobil faz olarak kullanılan %2'lik  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  çözeltisinin pH değeri fosforik asitle 2.3'e ayarlanmıştır. Analizde kullanılan PDA 210 nm dalga boyunda kullanılmıştır. PDA dedektör 190-950 nm aralığında ölçüm yapabilmektedir. Organik asit analizinde 210 nm dalga boyunun seçilmiş olmasının sebebi organik asitlerin bu dalga boyunda maksimum absorbands vermeleridir. Örnekler HPLC cihazına enjekte edilmeden önce hazırlama işlemleri sırasında aynı dalga boyunda absorbands gösterebilen fenolik bileşikler ve şekerler SEP-PAK C18 organik asit kartuşu kullanılarak elimine edilmiştir. Örneklerin organik asit kartuşundan geçirilmesi sırasında kartuş öncelikle 0.01 M  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  çözeltisi ile şartlandırılmış, bunun için 1.316 g/L olacak şekilde  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  tartılarak saf su içinde çözülmüş (pH = 5.41), çözeltinin pH değeri NaOH çözeltisi ile pH = 8.0'a ayarlanmıştır [14]. Organik asit standartlarının HPLC cihazı ile analizi sonucunda elde edilen standart organik asit kurvelerine ait kromatogram Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Organik asit standartlarına ait HPLC kromatogramı

## İstatistiksel Analiz

Laboratuar çalışmaları sonucu elde edilen veriler “DUNCAN Çoklu Karşılaştırma Testi” kullanılarak değerlendirilmiştir. Analizler 2 paralel ve 3 tekerrür olarak gerçekleştirilmiş olup; sonuçlar kendi içlerinde istatistiksel farklılıkların önem derecesine göre değerlendirilmiştir.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 3.1. Kayısı Pulplarının Bazı Fizikokimyasal Özellikleri

Kayısı pulplarının bazı fizikokimyasal özelliklerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Kayısı pulplarının bazı fizikokimyasal özellikleri

	Toplam Örnek Sayısı*	Min.	Max.	Ort.	Standart sapma	Varyasyon Katsayısı (%)
SÇKM (%)	24	11.20	17.00	13.43	1.10	8.19
pH	24	3.60	4.50	3.96	0.31	7.83
Toplam Asitlik (%)	24	1.52	1.78	1.65	0.35	2.12
İndirgen Şeker (%)	24	1.58	2.12	1.83	0.17	9.29

\*:4 çeşit, analizler 2 paralel ve 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir.

Kayısı pulplarında SÇKM miktarı %11.20-17.00, pH 3.60-4.5, toplam asitlik miktarı sitrik asit cinsinden 1.52-1.78 g/L, indirgen şeker miktarı 1.58-2.12 g/L aralığında belirlenmiştir.

Asma (2000) tarafından yapılan bir çalışmada Hacihaliloğlu çeşidinde SÇKM %24-28, Hasanbey çeşidinde %18-22, Kabaası çeşidinde %24-26 aralığında belirlenmiştir [21]. Yapılan başka bir çalışmada incelenen 11 farklı çeşit taze kayısı örneğinin SÇKM değerleri %11.83-25.81 arasında bulunmuş olup; en düşük SÇKM değeri Bursa çeşidinde belirlenmiştir [18]. Çalışmamızda belirlenen değerler Asma (2000)’nın belirlediği değerlerden düşük, Akın (2006)’ın Bursa çeşidinde belirlediği değerlerle benzerdir.

Filiz ve Cabaroğlu (2016) 3 farklı çeşitten elde edilen kayısı pulplarında toplam asit miktarını sitrik asit cinsinden Hacihaliloğlu çeşidi için 4.05 g/L, Hasanbey çeşidi için 3.56 g/L ve Kabaası çeşidi için de 4.67 g/L olarak belirlemiştir [22]. Artık ve Velioğlu (1992), kayısı pulplarında toplam asit miktarının 8.3 g/L ile 22.2 g/L arasında değiştiğini [23], Acar (1987), kayısı pulplarında toplam asit miktarının sitrik asit cinsinden 6.8 g/L ile 18.8 g/L arasında değiştiğini bildirmişlerdir [24]. Akın (2006) yaptığı çalışmada Bursa çeşidinde toplam asitlik miktarını sitrik asit cinsinden 10 g/L olarak belirlemiştir [18]. Çalışmada belirlenen toplam asitlik miktarları Artık ve Velioğlu (1992)’nin Akın (2006)’nın belirlediği değerlerle uyum içerisindedir.

Filiz ve Cabaroğlu (2016) 3 farklı çeşitten elde edilen kayısı pulplarında pH değerini Hacihaliloğlu çeşidi için 4.9, Hasanbey çeşidi için 5.1 ve Kabaası çeşidi için de 4.7 olarak belirlemiştir [22].

Yapılan başka bir çalışmada incelenen 11 farklı çeşit taze kayısı örneğinin pH değerlerinin 3.83 ile 5.62 arasında değiştiği belirlenmiş olup Bursa çeşidinde pH değeri 3.84 olarak saptanmıştır [18]. Çalışmada belirlenen pH değerleri Akın (2006)’nın belirlediği değerlerle uyum içerisindedir.

#### 3.2. Kayısı Pulplarının Organik Asit Dağılımı

Yapılan analizler sonucunda kayısı pulplarında 5 farklı organik asit tespit edilmiştir. Bunlar sırasıyla okzalik asit, tartarik asit, kuinik asit, malik asit, sitrik asit şeklindedir. Örneklerdeki tartarik asit varlığı spektrum incelenerek tespit edilmiştir. Kayısı pulplarının organik asit içerikleri Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Kayısı pulplarının organik asit miktarı (g/L)

Organik Asit	KAYISI PULPU			
	KP I	KP II	KP III	KP IV
Okzalik asit	0.26 <sup>ab</sup>	0.26 <sup>ab</sup>	0.13 <sup>aA</sup>	0.26 <sup>bb</sup>
Tartarik asit	0.49 <sup>bb</sup>	0.41 <sup>bAB</sup>	0.31 <sup>bA</sup>	0.16 <sup>aA</sup>
Kuinik asit	0.57 <sup>bA</sup>	0.87 <sup>cB</sup>	0.45 <sup>bA</sup>	0.40 <sup>cA</sup>
L-malik asit	4.38 <sup>eb</sup>	2.95 <sup>dA</sup>	3.28 <sup>cA</sup>	3.27 <sup>dA</sup>
Sitrik asit	7.90 <sup>dA</sup>	7.08 <sup>eA</sup>	6.26 <sup>dA</sup>	6.57 <sup>eA</sup>
Toplam	13.61	11.57	10.41	10.67

n:4 çeşit , Analizler 2 paralel ve 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Aynı sütunda farklı küçük harflerle gösterilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0.05)

Kayısı pulplarının okzalik asit miktarı 0.13-0.26 g/L aralığında belirlenmiş olup en düşük oksalik asit miktarı KP III'de belirlenmiştir. KP III ve diğer pulpların oksalik asit miktarları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). Kayısı pulplarının tartarik asit miktarı 0.16-0.46 g/L aralığında belirlenmiş olup en düşük tartarik asit miktarı KP IV'de belirlenmiştir. KP IV ve diğer pulpların okzalik asit miktarları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.05).

Kayısı pulplarının malik asit miktarı 2.95-4.38 g/L aralığında belirlenmiş olup en yüksek malik asit miktarı KP I'de belirlenmiştir. KP I ve diğer pulpların sitrik asit miktarları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). Kayısı pulplarının sitrik asit miktarı 6.26-7.90 g/L aralığında belirlenmiş olup en yüksek sitrik asit miktarı KP I'de belirlenmiştir. Pulpların sitrik asit miktarları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (p>0.05).

Bireysel organik asitlerin toplam organik asitteki payı ve sınır değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge 3 incelendiği zaman; tüm kayısı pulplarında hakim olan organik asidin sitrik asit olduğu (%60.21), bunu L-malik asidin izlediği (%29.98) görülmektedir. Farklı araştırmacılar farklı kayısı meyvesinde yapmış oldukları çalışmalar sonucunda, kayısı pulpunda hakim olan organik asitlerin sitrik ve L-malik asit olduğunu tespit etmişlerdir [18, 21, 22, 23, 24]. Akın (2006) yaptığı çalışmada 11 farklı çeşit taze kayısı örneğinin sitrik asit değerlerini 74.84–1182.66 mg/100 g arasında, malik asit değerlerini ise 209.28–488.06 mg/100g arasında belirlemiştir [18]. Aynı çalışmada Iğdır ve Bursa çeşitleri hariç tüm kayısı örneklerinde malik asit içeriği sitrik aside göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Bu yönüyle Akın (2006)'nın Bursa çeşidi kayısı pulplarındaki hakim asidin sitrik asit olduğuna dair bulgularla çalışmamızda elde edilen bulguların benzerlik gösterdiği görülmektedir [18].

**Çizelge 3.** Bireysel organik asitlerin toplam organik asitteki payı ve sınır değerleri

Organik Asit	Örnek Sayısı	Organik Asit Miktarı (g/L)				V.K. (%)	Toplam Organik Asitteki Payı (%)
		Min.	Max.	Ort.	Standart sapma		
Okzalik asit	4	0.12	0.26	0.23	0.06	26.09	1.96
Tartarik asit	4	0.16	0.49	0.34	0.12	35.29	2.92
Qunik asit	4	0.40	0.87	0.57	0.18	31.58	4.93
L-malik asit	4	2.95	4.38	4.22	0.54	12.80	29.98
Sitrik asit	4	6.25	7.90	6.95	0.62	8.92	60.21
Toplam asitlik (g/L, SSA)*	4	10.41	13.61	11.57	1.26	10.90	100

V.K: Varyasyon katsayısı

Bunun yanı sıra kayısı pulpunda dikkate değer ölçüde belirlenen tartarik asidin toplam bireysel organik asitlere oranı %2.92 olarak bulunmuştur. Okzalik asidin oranı ise %1.96 olarak tespit edilmiştir. Kızılcık, elma ve erikte doğal olarak bulunan kuinik asit kayısı pulpunda da (%4.93) tespit edilmiştir. Bartolozzi et al. (1997) tarafından yapılan bir çalışmada iki hasat döneminde 5 farklı çeşit kayısıda en fazla bulunan organik asidin malik asit olduğu saptanmıştır. Çalışmada iki yılın ortalamasında malik asit miktarının 710- 2020 mg/100 g, sitrik asit miktarının ise 70-660 mg/100 g arasında değiştiği belirtilmiştir [17]. Kayısı pürelerinde yapılan bir başka çalışmada ise, sitrik asidin daha yüksek oranda bulunduğu, ortalama sitrik asit miktarının 1200 mg/100g, malik asit miktarının ise 770 mg/100 g olduğu belirtilmiştir [16].

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada; ülkemiz ve dünya meyve suyu endüstrisi için önemli bir hammadde olan kayısı pulplarında organik asit içerikleri tespit edilmiştir. Örneklerde organik asit olarak okzalik asit, tartarik asit, kuinik asit, L-malik asit ve sitrik asit belirlenmiştir. Bu çalışmada kayısı pulplarında dominant olarak bulunan organik asitler sitrik ve malik asittir. Çalışmamız sonucunda elde edilen organik asit miktarları çalışmamızdan daha sonraki yıllarda aynı konuda yapılan araştırmalardan elde edilen literatür verilerine göre daha düşüktür.

Bunun araştırma materyali olan kayısı pulplarının elde edildiği çeşitlerden kaynaklandığı ve kayısı meyvelerinin hasat edildiği lokasyonlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Literatür verileri ile elde ettiğimiz sonuçlar arasındaki bu farklılıkların giderilmesi ve tekrarlanabilir sonuçların elde edilebilmesi amacıyla bazı önlemlerin alınması yerinde olacaktır. Analizde kullanılan örnekler doğası gereği bazı farklılıklara sahip olacaktır. Bu farklılıkların olası kaynakları; analizde kullanılan çeşit, yetiştirme alanı, yetiştirme senesi v.b olarak ortaya çıkabilmektedir.

Ancak aynı çeşitlerden farklı senelerde ve aynı lokasyonlardan temin edilecek örneklerde yapılacak analizlerle organik asit profili üzerinde yıl ve lokasyon etkisinin olası sonuçlarının belirlenebilmesi mümkün olabilecektir. Ayrıca yapılacak araştırmalarda örnek sayısının daha fazla olacak şekilde belirlenmesi örnekler arasında meydana gelebilecek farklılıkların kaynaklarının belirlenebilmesi ve ortalama değerlerden sapmanın mümkün olduğunca dar sınırlar içinde tutulabilmesi bakımından önem taşımaktadır.

#### 5. KAYNAKLAR

- [1]. Wallrauch, S. (1975). Aktuelle Verfälschungen von Fruchtsäften deren Erkennung und Beurteilung: Flüssiges Obst, 42; p. 225-229, GERMANY.
- [2]. Fuchs, G. und Habitzky, H.J. (1981). Zur Kenntniss der Inhaltsstoffe von Aprikosenmark. Flüssiges Obst, 10/81, p. 383-390, GERMANY.
- [3]. Artık, N. ve Ekşi, A. (1983). Şeftali ve Kayısı Palper Posalarının Kimyasal Bileşimleri ve Bu Posaların Gıda Katkısı Olarak Kullanım Olanakları. Gıda, 7(3); s. 99-101, ANKARA.
- [4]. Doğan, A. (1985). Kayısı Nektarında Meyve Oranının Saptanma Olanığı (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 64 sayfa, Yayınlanmamış, ANKARA
- [5]. Cemeroğlu, B.S. (1990). Aprikosenanbau und Verarbeitung in der Türkei. Flüssiges



Obst, 57(6); p. 333-339. GERMANY

[6]. Eisele, T.A. and Heuser, J.R. (1990). A Rapid Method for Separation and Quantitation of D-Malic Acid in Fruit Juice. *Journal of Food Science*, Institute of Food Technologist, 55(6); p.1614-1616, Chicago- U.S.A.

[7]. Daood, H.G., Biacs, P., Czinkotat, B. and Haschke, A. (1992). Chromatographic Investigation of Carotenoids, Sugars and Organic Acids from Diospyros kaki fruits. *Food Chemistry*, 45(2); p.151-155, U.S.A.

[8]. Karkacier, M. (1998). Trabzon Hurması (Diospyros kaki L.) Meyvesinin Kimyasal Bileşimi Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Doktora Tezi), 95 sayfa, Yayınlanmamış. ANKARA

[9]. Wang, T., Gozales, A.R., Gbur, E.E. and Aselaze, J.M. (1993). Organic Acid Changes during Ripening of Processing Peaches. *Journal of Food Science*, 58(3); p. 631-632, U.S.A.

[10]. Lee, H.S. (1993). HPLC Method for Separation and Determination of Nonvolatile Organic Acids In Orange Juice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 41(11); p.1991-1993.U.S.A.

[11].Montana, M., Diez, C., Esperanza,M. and Cano, M.P. (1994). HPLC Determination of Organic Acids in Pineapple Juices and Nectars. *Zeitschrift für Lebensmittel Untersuchung und Forschung*, 198(1); p. 52- 56, GERMANY

[12]. Riaz, M.N. and Bushway, A.A. (1994). Determination of Organic Acids in Raspberry Cultivars Grown in Maine. *Fruit Varieties Journal*, 48(4); p. 206-211,U.S.A.

[13]. Lamikanra, O., Lnyang, I.D. and Leong, S. (1995). Distribution and Effect of Grape Maturity on Organic Acid Content of Red Muscadine Grapes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43; p. 3026-3028, U.S.A.

[14]. Artık, N., Poyrazoğlu, E.S., Özkan, G. and Demirci, Ş. (1997). Determination of Organic Acid Profile in Apple Juices of Türkiye. 2<sup>nd</sup> Mediterreanean Press Conference on Analytical Chemistry, Abstract p.1-71, 18 page, 23-28 November 1997, Rabat-MOROCCO.

[15]. Tosun, İ. ve Artık, N. (1998). Böğürtlenin (Rubus L.) Kimyasal Bileşimi Üzerine Araştırma. *Gıda*, 23(6); s. 403-413, ANKARA.

[16]. Voi, A.L., Impembo, M., Fasanaro, G., Castakdo, D., (1995), Chemical characterization of apricot puree, *Journal of Food Composition and Analysis*, Volume 8(1), p. 78-85.

[17]. Bartolozzi, F., Bertazza, G., Bassi, D., Cristoferi, G., (1997). Simultaneous determination of sugars and organic acids as their trimethylsilyl derivatives in 97 apricot fruits by gas-liquid chromatography, *Journal of Chromotography A*, 758, p. 99-107.

[18] Akın, E.B. (2006). Coğrafi İşaret Olarak Tescil Edilmiş Malatya Kayısısının Teknolojik Özelliklerinin Saptanması ve Gıda Güvenliği Açısından Araştırılması. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Yayınlanmamış, 126 s. ANKARA.

- [19]. Cemeroğlu, B.S., (1982). Meyve Suyu Üretim Teknolojisi. Teknik Basım Sanayii Matbaası, s.5-6, ANKARA.
- [20]. Cemeroğlu, B.S., (1992). Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları, Biltav Yayınları, 381 s. ANKARA.
- [21]. Asma, B.M. (2000) Kayısı Yetiştiriciliği. Evin Ofset, Malatya. 243 s.
- [22]. Filiz, E.; Cabaroğlu, T. (2016). Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi. Çukurova Tarım Gıda Bil. Der. Çukurova J. Agric. Food Sci. 31: s. 49-60, 2016
- [23]. Artık, N. ve Velioğlu, Y.S., (1992). Meyve Suyunun Kimyasal Bileşimi, İşleme ve Depolama Sırasında Değişmesi. Meyve Suyu Endüstrisinde Kalite Kontrol Semineri, 9-13 Mart 1992, s. 85-114, ANKARA.
- [24]. Acar, J. (1987) Meyve ve Sebze Suyu Üretim Teknolojisi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 602 s.