

BAZI ELMA ÇEŞİTLERİNİN ELMA SUYU ÜRETİMİNE UYGUNLUĞUNUN ARAŞTIRILMASI¹

S. Seçil ERDOĞAN²
Masum BURAK⁴

Zekiye GÖKSEL³
Ahmet KILINÇ⁵

ÖZET

Ülkemizde elma suyu daha çok Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitlerinin sofralık olarak pazarlanamayan küçük ve iskarta sınıfına giren meyvelerinden ve bazı mahalli çeşitlerden yapılmaktadır. Bu da, elma suyunun kalite ve kantitesinin yıllara göre büyük değişiklikler göstermesine ve dolayısıyla meyve suyu sanayinin, üretiminde ve pazarlamasında önemli derecede istikrarsızlığa neden olmaktadır.

Çalışmada Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde 1964 yılında başlayan ve devam eden "Yerli ve Yabancı Elma Çeşitlerinin Seçimi" Projesi kapsamında belirlenen standart elma çeşitlerinden Golden Sel B, Prima, Skyline Supreme, Yellow Spur, Auwill Spur, Mor Spur, Goldjon, Ed Gould Golden, Amasya, All Red Jonathan, Jonagold çeşitleri ele alınmıştır. Bu çeşitlerde suda çözünür kuru madde, meyve suyu randımanı, pH, malik asit cinsinden toplam asit, fruktoz, glikoz, sakkaroz, şeker asit oranı, Hunter Lab. değerlerine bakılmış ve seçilen sekiz elma çeşidi aynı zamanda Bursa- Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü'ne gönderilerek elma suyuna işlenmiş, elde edilen sonuçlara göre elma suyuna uygun elma çeşitleri belirlenmiştir.

Yapılan tartılı derecelendirme ile elde edilen veriler sonucunda Skyline Supreme, Ed Gould Golden, Yellow Spur, Auwill Spur, Goldjon, Golden Sel B çeşitleri elma suyu yapımına uygun çeşitler olarak önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elma, Elma Suyu, Çeşit.

SUMMARY

INVESTIGATION THE CONVINCENCE OF SOME APPLE CULTIVARS TO APPLE JUICE PRODUCTION

In Turkey, apple juice is generally produced by using the non-marketable size of Golden Delicious and Starking Delicious as well as some local cultivars. This causes an inconsistency in both the amount and the quality of apple juice from year to year and thus, affect the apple juice industry negatively.

¹Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Ocak, 2011

²Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

³Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

⁴Doç. Dr., Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, ANKARA

⁵Zir. Yük. Müh., Bursa Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü, BURSA

Golden Sel B, Prima, Skyline Supreme, Yellow Spur, Auwill Spur, Mor Spur, Goldjon, Ed Gould Golden, Amasya, All Red Jonathan and Jonagold were selected as the materials among a series of apples which have been determined as standard cultivars at Atatürk Central Horticultural Research Institute, since 1964 under the “Apple Variety Trials” project.

The selected 11 cultivars were evaluated by determining their soluble solids content, pH, total acid(as malic acid), fructose, glucose, sucrose, total sugar, sugar acid ration and Hunter Lab. for production of suitable apple juice.

The data obtained by using modified ‘Weighted-Rankit’ method based on these parameters. As a result, Skyline Supreme, Ed Gould Golden, Yellow Spur, Auwill Spur, Golden Sel B and Goldjon apple cultivars were found to be promising for apple juice production.

Keywords: Apple, Apple Juice, Cultivar.

GİRİŞ

Türkiye sahip olduğu üretim alanı ve ekolojik yapısı itibarıyla 2000’lerin başında 13 milyon ton taze meyve üretimi 2009 yılı itibarıyla 16.3 milyon tona yükselmiştir (1). Bu miktarın %27’si yumuşak çekirdekli meyvelerden oluşmakta, bu grupta da en önemli meyve türü de elma olmaktadır (10). Türkiye’nin Dünya’daki en büyük yaş meyve üreticilerinden biri olması ve hedef pazarlara yakınlığı da meyve suyu sektörü için önemli avantajlar sağlamaktadır.

Türkiye’de meyve suyu üretimi 1960’lı yılların sonlarında başlamıştır. Türkiye’nin meyve suyu ve konsantresi ihracatı ise 1970 yılında 6 ton gibi sembolik bir rakamla başlamış, 1999 yılında 70 716 tona ulaşmıştır. Ancak 2000 yılında ise ihracatın bir önceki yıla göre miktar bazında %27, değer bazında %40 azaldığı bildirilmektedir (1).

Yüzlerce elma çeşidi bulunmasına rağmen, ticari olarak önemli miktarda üretim yapılan yaklaşık 20 çeşit vardır. Bu üretimin %90’dan fazlasını 14 çeşit oluşturur. Bu 14 çeşitten de yalnızca 5 tanesi dünyada en fazla üretilen elma çeşitleridir. Bunlar; Red Delicious, Golden Delicious, McIntosh, Rome Beauty ve Granny Smith’dir. Gala, Fuji, Jonagold, Braeburn, ve Lady Smith gibi yeni çeşitlerde de ticari olarak üretim son zamanlarda artmaktadır (2).

Sektörün başlıca hammaddelerinden olan elma, üzümünden sonra en çok üretimi yapılan meyvedir. Türkiye, Dünya elma üretimi sıralamasında Çin, Amerika ve İran’ın ardından 4. sırada yer almaktadır. Ülkemizde elma üretimi 2000 yılında 2 400 000 ton iken 2008 yılında 2 782 000 ton olmuştur. Meyve suyu sektörünün

meyve suyuna işlediği meyvelerin miktarı ve çeşidi her geçen gün artmaktadır. İşlenen meyvelerde ana çeşitleri elma (333.8 bin ton), şeftali (118.8 bin ton), kayısı (74.9 bin ton) ve vişne (54.69 bin ton) oluşturmaktadır (3).

Meyve suyu ve konsantresi üretiminde kapasite kullanımı yükselmektedir. Bu yükselişte işletmelerin verimliliklerinin artışı etkili olmaktadır. Başta ihracat bağlantısı ve kampanya döneminin belirli periyotları olmak üzere bazı dönemlerde işletmelerin kurulu kapasitesinin %100’ünü aşan bir kapasite ile üretim yaptıkları görülmektedir. Bununla beraber ülke genelinde kapasite kullanımının yetersiz olduğu, bunun ise çok düşük kapasite kullanımı ile üretim yapan işletmelerden kaynaklandığı bildirilmektedir (7).

İyi bir elma suyu, asit-şeker dengesi yeterli düzeyde (mayhoş) aromaca zengin ve uygun bir dönemde hasat edilen elmalardan üretilebilir. Meyve suyu üretiminde kullanılacak elmalar sofrta olgunluğundan bir önceki dönemde hasat edilmelidir. Ham elmalarda aroma ve lezzet gelişmemiş olduğu gibi bunların işlenmesinde özellikle durultmada bazı sorunlar oluşur. Küçük elmalar meyve suyu üretimine daha elverişlidir. Çünkü bunlarda kabuğun ete oranı daha fazladır ve elmalarda kabuk aroma komponentlerin en zengin kaynağıdır (5).

Ülkemizde elma suyu sanayisi için üretilen çeşit bulunmamaktadır. Bu da elma suyu üretim miktarı ve kalitesinde yıldan yıla değişikliklerin olmasına ve homojen bir üretim yapılamamasına neden olmaktadır. Yaptığımız çalışma ile elma suyu yapımına uygun elma çeşitlerinin belirlenmesine çalışılmış ve böylece hem elma suyu üretimini hem de kalitesini artırmak hedef-

lenmiştir. Belirlenecek uygun çeşitlerin üreticiler tarafından üretilmeleri, yeni entansif yetiştiricilik sistemlerine göre oldukça kolay ve kısa sürede istenen düzeyde mümkün olabilecektir.

ilk yıl, Goldjon, Ed Gould Golden, Yellow Spur, Auwill Spur, Golden Sel B, Amasya ve Mor Spur; İkinci yıl, Prima, Skyline Supreme, All Red Jonathan ve Jonagold elma çeşitleri kullanılmıştır.

MATERYAL VE METOT

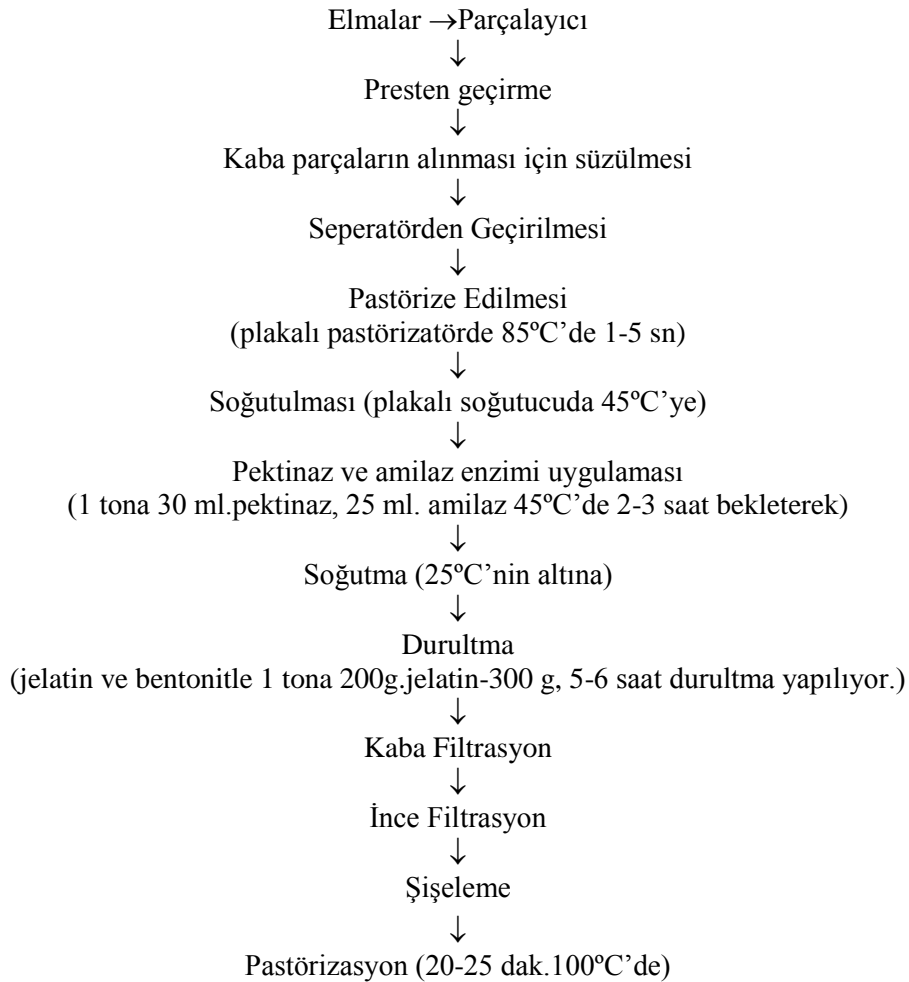
Materyal

Çalışmada Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde "Yerli ve Yabancı Elma Çeşitlerinin Seçimi Projesi" sonucunda bulunan ve hala yetiştirilmekte olan çeşitlerden;

Metot

Elmaların Meyve Suyuna İşlenmesi

Elmalar Bursa Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü'nde elma suyuna aşağıda belirtilen metotla işlenmiştir.



Suda Çözünür Kuru Madde (Abbe Refraktometresi), pH, Malik Asit Cinsinden Titre Edilebilir Toplam Asit (12), Hunter Lab Renk Değerleri, Toplam Şeker (Fruktoz, Glikoz, Sukroz), Hewlett-Packard (USA) Yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC), ile Öz ve ark. (11)'na göre yapılmıştır. Dedektör: Refraktif İndex Dedektör (HP 1047 A, USA), kolon: Zorbax karbonhidrat kolonu 30°C'de, Mobil faz olarak acetonitril/su (ACN)/H₂O (%75/25) solüsyonu, akış hızı 2 ml/dk. olacak şekilde çalışmıştır. Üç pik sırasıyla (fruktoz, glikoz, sukroz) ayırma zamanlarına göre 4.18, 4.83 ve 6.85 dk. elde edilmiştir.

Elma suyuna uygun elma çeşitlerinin belirlenmesi için, elde edilen verilerin değerlendirilmesinde 'Tartılı- Derecelendirme' yöntemi kullanılmıştır (4). Toplam asit, toplam şeker, SÇKM, meyve suyu randımanına ait veriler en büyükten en küçüğe kadar 3 eşit sınıfa bölünmüş ve bu sınıflar için 10-4 (10 en iyi olmak üzere) puanlaması yapılmıştır. Her özelliğin sınıf puanı ile görece puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen ağırlıklı puanların toplamı, çeşitlerin "Tartılı Derecelendirme" ye esas olan toplam değer puanını vermekte ve seçimde toplam değer puanı en yüksek olanlar dikkate alınmaktadır. Çizelge 1'de elma çeşitlerinin tartılı derecelendirmeye esas alınan özellikleri, görece puanları, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları verilmiştir.

Çizelge 1. Elma çeşitlerinin tartılı derecelendirmede esas alınan özellikleri, görece puanları, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları.

Table 1. Scores given to characteristics based on weighted-rankit of apple cultivars.

Özellikler <i>Characteristics</i>	Görece puanlar <i>Relative scores</i>	Özelliklerin sınıf değerleri puanları <i>Classes scores of the characteristics</i>
Toplam asit <i>Total acid</i>	40	0.94 – 0.76 10 0.75 – 0.57 8 0.56 – 0.38 4
T.Şeker/asit <i>Sugar/acid ratio</i>	20	5 - 14 10 15 - 24 8 25 - 34 4
SÇKM <i>Soluble solid</i>	10	14.90 – 14.27 10 14.26 – 13.63 8 13.62 – 12.99 4

BULGULAR VE TARTIŞMA

Suda eriyebilir kuru madde içeriği şekerler, organik asitler, tuzlar, vitaminler, serbest amino asitler ve diğer maddelerden oluşur. Elmalarda SÇKM %8 -17 (ort. %12) arasında olduğu bildirilmiştir (5). Yapılan çalışmada elma suyuna işlenen çeşitlerde %13.00 - %14.90 arasında değişmiştir. Elma suyu işlemede SÇKM Miktarının yüksek olması istenmektedir. Ayrıca, SÇKM elmaların hasat zamanlarının belirlenmesinde önemli bir faktördür. Ham elmalarda aroma ve lezzet tam oluşmadığından ve fazla miktarda nişasta içerdiğinden işlenmesinde,

özellikle durultma aşamasında nişastadan gelen sorunlarla karşılaşmaktadır. Suda çözünebilir kuru madde miktarı elmanın çeşidiyle ilgili olduğu gibi, meyve tutumundan önceki yağmur miktarı, havaların sıcak gitmesi gibi şartlarla da ilişkili olabilmektedir.

Golden Delicious, Starking Delicious ve Rome Beauty çeşitlerinin meyve suyuna uygunluğunun araştırıldığı bir çalışmada; düşük pulp içeren meyve sularına, meyvenin suda çözünür kuru madde miktarının az olmasının sebep olduğunu belirtmişlerdir (9). Elma çeşitlerinde suda çözünebilir kuru madde miktarları Çizelge 2'de verilmektedir.

Çizelge 2. Elma çeşitlerinde suda çözünebilir kuru madde miktarı (%).

Table 2. Total soluble solid content values of apple cultivars(%).

Çeşitler Cultivars	SÇKM Soluble solid (%)
Goldjon	13.40
Golden Sel B	13.20
Auwill Spur	13.00
Mor Spur	13.60
Yellow Spur	13.90
Ed Gould Golden	13.30
Amasya	13.10
Prima	14.90
Skyline Supreme	14.80
All Red Jonathan	13.20
Jonagold	14.40

Meyve sularının pH değerleri 3.0-4.0 arasında olup, mikroorganizmaların gelişmesinde önemli rol oynar. Özellikle maya ve küfler için son derece uygun bir gelişme ortamı oluşturmaktadırlar. Çünkü küf ve mayalar aside dayanıklıdır. Bazı maya türlerinin ortamın pH değeri 1.5'un altında olduğu zaman bile gelişebildikleri bilinmektedir. Meyve sularında ancak düşük pH değerlerinde gelişebilen az sayıdaki bakteriler sorun yaratabilmektedir. Ozmofil (yani yüksek şeker konsantrasyonunda gelişebilen) mayalar, düşük pH değerlerine tolerans gösterememektedirler. Bu mayaların gelişebildikleri optimum pH değerleri 4.0-5.0 arasındadır (6).

Elmalarda pH değerleri 3.2-3.5 arasında değişmekte olup çalışmamızda 3.00-3.77 arasında değişmiştir. Elma çeşitlerinde pH değerleri Çizelge 3'de verilmektedir.

Çizelge 3. Elma çeşitlerinde pH değerleri.

Table 3. pH values of apple cultivars.

Çeşitler Cultivars	pH
Goldjon	3.41
Golden Sel B	3.39
Auwill Spur	3.19
Mor Spur	3.22
Yellow Spur	3.20
Ed Gould Golden	3.34
Amasya	3.68
Prima	3.42
Skyline Supreme	3.58
All Red Jonathan	3.77
Jonagold	3.00

Elmalarda toplam asit %0.20-1.70 arasında değişmektedir. Meyvelerin tadı esas olarak şeker ve asitlerden kaynaklanmaktadır (5). Cemeroglu (6) ekşi elmaların meyve suyuna elverişli olduğunu ancak, ülkemizde ekşi elma çeşitlerinin ticari olarak üretiminin yapılmaması yüzünden sofralık nitelikte olmayan tatlı elmaların işlenmekte olduğunu, bunlardan elde edilen elma sularının da uygun bir şeker/asit dengesi oluşmadığı için sorun teşkil ettiğini söylemektedir. Elma çeşitlerinde toplam asit miktarı Çizelge 4'de verilmektedir.

Çizelge 4. Elma çeşitlerinde toplam asitlik miktarı (malik asit cinsinden g/100g).

Table 4. Total acid values of apple cultivars.

Çeşitler Cultivars	Toplam asit Total acid (g/100g)
Goldjon	0.76
Golden Sel B	0.80
Auwill Spur	0.82
Mor Spur	0.69
Yellow Spur	0.84
Ed Gould Golden	0.80
Amasya	0.48
Prima	0.40
Skyline Supreme	0.94
All Red Jonathan	0.85
Jonagold	0.74

Çalışmada yer alan çeşitlerde toplam asitlik 0.40-0.94 g/100g arasında değişmiştir. All Red Jonathan'ın ve Amasya çeşidinin toplam asitlik miktarı diğer çeşitlere göre düşük belirlenmiştir. Ekşi ve Köksal (8) yaptıkları bir çalışmada, Amasya elmasının meyve suyuna uygunluğunu araştırmışlardır. Bu amaçla Anadolu'nun 6 farklı bölgesinde yetiştirilen elmaların meyve sularındaki örneklerin kimyasal analizlerinde, suda çözünür kuru madde %10-13.70, toplam asit 0.19-0.09 g/100g, toplam şeker 8.80-11.40 g/100g, protein 0.005-0.41 g/100g, pektin %0.61-0.65, pH 4.2-4.4 arasında belirlemiştir. Sonuçta Amasya elmasında asidin düşük olduğunu saptamışlardır.

Elmalarda toplam şeker miktarı %7-12 arasında değişmektedir. Çalışmada en düşük toplam şeker, Amasya çeşidinde 4.19 g/100 ml olarak belirlenmiştir. En yüksek toplam şeker mik-

tarı ise 13.63 g/100 ml olarak saptanmıştır. Elma çeşitlerinde toplam şeker Çizelge 5’de verilmektedir.

Elma suyu da önemli bir kriter olan şeker ve asit miktarlarının birbiriyle orantısı meyveden meyveye değişir. İyi bir elma suyu asit şeker dengesi yeterli düzeyde aroması zengin uygun dönemde hasat edilen elmalardan oluşur (5). Çalışmamızda şeker/asit oranı 8.30-34.00 arasında değişmiştir. Elma çeşitlerinde toplam şeker/asit oranı Çizelge 6’da verilmektedir. En düşük şeker asit oranı Yellow Spur çeşidinde (6.98), en yüksek ise Prima çeşidinde (34.00) bulunmuştur. Prima çeşidindeki şeker/asit oranının yüksek olması şeker miktarının yüksek, toplam asit miktarının (0.4g/100g) düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 5. Elma çeşitlerinde toplam şeker miktarı (g/100ml).

Table 5. Total sugar values of apple cultivars.

Çeşitler Cultivars	Toplam şeker Total sugar (g/100g)
Goldjon	6.34
Golden Sel B	6.04
Auwill Spur	7.88
Mor Spur	6.35
Yellow Spur	5.86
Ed Gould Golden	7.21
Amasya	4.19
Prima	10.49
Skyline Supreme	13.11
All Red Jonathan	13.60
Jonagold	13.63

Çizelge 6. Elma çeşitlerinde şeker/asit oranı.

Table 6. Sugar/acid ratio of apple cultivars.

Çeşitler Cultivars	Şeker/asit oranı Sugar/acid
Goldjon	8.34
Golden Sel B	11.06
Auwill Spur	11.70
Mor Spur	13.30
Yellow Spur	6.98
Ed Gould Golden	9.00
Amasya	8.70
Prima	34.00
Skyline Supreme	11.10
All Red Jonathan	15.40
Jonagold	18.40

Hunter L değerleri (0 siyahı-100 beyaz) incelendiğinde bütün çeşitlerde ort. 50.5 olarak belirlenmiştir. Hunter a (+ a kırmızılık; -a yeşillik) değerlerine bakıldığında yeşil çeşitlerin -0.95 ile -1.50 arasında olduğu görülmektedir. Kırmızı çeşitlerde ise a değeri 1.21-1.64 arasında belirlenmiştir. Yeşil elmalarda yapılan elma suyunda meyve renginin meyve suyuna yansıdığı görülmektedir. Meyve suyu sanayinde elma suyuna Golden çeşitleri daha fazla işlenmektedir. Ancak elma sularında rengin biraz daha koyu olması da talep edilmektedir. Hunter b değerleri (+b sarılık; -b mavilik) incelendiğinde yeşil çeşitlerde 12.60-15.77, kırmızı çeşitlerde 12.75-26.10 arasında belirlenmiştir. 26.10 b değeri ile Prima çeşidinde elde edilen meyve suyunun rengi diğerlerine göre daha koyu sarı renktedir. Elma sularında Hunter Lab değerleri Çizelge 7’de verilmektedir.

Çizelge 7. Elma sularında Hunter Lab değerleri.

Table 7. Hunter Lab values of apple juice.

	L	a	b
Goldjon	51.66	-1.56	15.77
Golden Sel B	50.18	-0.95	13.42
Auwill Spur	50.92	-1.42	13.86
Mor Spur	50.65	-1.00	12.60
Yellow Spur	50.09	-1.59	12.60
Ed Gould Golden	50.52	-1.45	14.83
Amasya	50.72	0.25	12.23
Prima	50.84	1.21	26.10
Skyline Supreme	51.29	1.64	12.78
All Red Jonathan	49.36	1.39	19.42
Jonagold	50.54	1.55	12.75

Türkiye’de meyve ve sebzelerdeki çeşit ve tür zenginliğine karşın üretilen çeşitlerin çoğu standart ve işlenmeye uygun olmadığı için kaliteli bir ürün elde edilememektedir. Gıda işleme sanayinde, uygun çeşitte meyve ve sebzelerin seçiminde verim, işlemeye uygunluk, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı gibi faktörler göz önünde tutulmalıdır.

Elma suyu üretiminde elmaların işlemeye en uygun olduğu hasat zamanları iyi belirlenmeli ham veya aşırı olgun olmamalıdır. Elma suyu yapımında en önemli faktör şeker/asit oranı olduğu için, bu oranın yeterli olmadığı durumlarda, elma suyunun aromasında, tadında olumsuzluklar görülmektedir. Bu yüzden elmaların ha-

sattan sonra fazla depolamadan kısa bir zamanda işlenmesi gerekir. Çalışmamızda meyve suyuna uygun çeşitlerin seçiminde bir faktör olan şeker/asit oranı uygun seçilen çeşitlerde 8.34-11.70 arasında değişmiştir.

Elma suyu yapımında istenilen kriterlere göre yapılan Tartılı Derecelendirme sonucunda 850 puan ve üstü alan çeşitler Çizelge 8’de verilmektedir. Buna göre Skyline Supreme, Yellow Spur, Goldjon Auwill Spur, Ed Gould Golden, Golden Sel B elma suyu yapımına uygun olarak bulunmuşlardır.

Çürük, ezik, dip elması gibi taze olarak pazar değeri olmayan elmalardan elma suyu üretilmesi yoluna gidilmemelidir. Meyve suyuna işlemede mümkün olduğunca çeşit birliğine gidilmelidir. Kaliteli işlenmiş ürünün kaliteli hammaddeden elde edileceği unutulmamalıdır. Bu amaçla üretici bilgilendirilmeli, üretici ile sanayici arasındaki bağ kurulmalı, disiplinli ve planlı bir şekilde kaliteli işlenmiş ürün elde etme yoluna gidilmelidir.

Çizelge 8. Elma çeşitlerinin özellikleri yönünden aldıkları puanlar.

Table 8. Evaluating scores of apple cultivars according to characteristics.

Çeşitler Cultivars	Toplam asit Total acid	Şeker/asit Sugar/acid	SÇKM Soluble solid	Toplam Total
Goldjon	400	400	80	880
Golden Sel B	400	400	80	880
Auwill Spur	400	400	80	880
Mor Spur	320	400	80	800
Yellow Spur	400	400	160	960
Ed Gould Golden	400	400	80	880
Amasya	160	400	80	640
Prima	160	160	200	520
Skyline Supreme	400	400	200	1000
All Red Jonathan	400	320	80	800
Jonagold	320	320	200	840

KAYNAKLAR

1. Anonim, 2001a. Fruit Juice and Concentrates in Turkey. İGEME (İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi). Ankara.
2. Anonim, 2001b. Principles and Practices of Small-and Medium-Scale Fruit Juice Processing. *Fao Agricultural Services Bulletin*, s:151-166.
3. Anonim, 2010. Tarımsal Üretim İstatistikleri. *TÜİK*.
4. Burak, M., F. Öz, ve M. Büyükyılmaz, 1998. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Elma Çeşitleri-IV. *Bahçe* 27(1-2):107-119.
5. Cemeroğlu, B., 2009. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. 1. Cilt, 3. Baskı, *Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:38*. Ankara. 707 s.
6. Cemeroğlu, B. ve J. Acar, 1986. Meyve Sebze İşleme Teknolojisi. *Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 6*, Ankara. 508 s.
7. Doyuran S. D. ve M. Gültekin, 2002. Türkiye’de Meyve Suyu Sektörü. *Gıda Mühendisliği Dergisi*, s: 35-39.
8. Ekşi, A. ve İ. Köksal, 1989. The Turkish Apple Variety Amasya – Characteristics and Chemical Composition. *Fluessiges-Obst* 56(4):156-8 (2pp).

9. Ibarz, A. and T. Casero, 1987. Rheology of Apple Juices of Different Varieties. *Dep de Tecnologia de Alimentos, ETSI Agronomos de Lerida, Univ. Politecnica de Cataluna, Lerida, Spain, No.185, 57-59 p.*
10. Meyvacı, K., B. İlbi, H. Şen, F. Can, H.Z. Balcı, B. E. Düzyaman ve U. Aksoy, 2002. Avrupa Birliği Ülkelerinde İşlenmiş Bahçe Ürünleri Üretimi ve Yakın Gelecekte Beklenen Gelişmeler. *Avrupa Birliğine Uyum Aşamasında Bahçe Bitkileri Tarımı, Bahçe Bitkileri Derneği, Ankara.*
11. Öz, A.T., İ.S. Özelkök, ve B. Albayrak, 2004. Sugar and Tannin Content Changes in Persimmon Fruits During Artificial Ripening With Dry Ice. *Acta Horticulturae 682(2): 987-992.*
12. Regnell, C. J., 1976. İşlenmiş Meyve ve Sebzelerin Kalite Kontrolü İle İlgili Analitik Metodlar. *Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Yayını 2, Bursa. 156 s.*