

**T.C.**  
**CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**EGE BÖLGESİ'NE ADAPTASYONU SAĞLANAN BAZI AVRUPA ERİK**  
**ÇEŞİTLERİNİN (P. domestica) KİMYASAL KOMPOZİSYONU VE BESİN DEĞERİ**  
**ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN**  
**Hasan YILDIZ**

**DANIŞMAN**  
**Doç.Dr. Cevdet NERGİZ**

**MANİSA**  
**1996**

**T.C.**  
**CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**EGE BÖLGESİNE ADAPTASYONU SAĞLANAN BAZI AVRUPA ERİK**  
**ÇEŞİTLERİNİN (P. Domestica) KİMYASAL KOMPOZİSYONU VE BESİN DEĞERİ**  
**ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**HASAN YILDIZ**

**Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde**  
**"Gıda Yüksek Mühendisi"**  
**Ünvanının Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih** : 19.09.1996  
**Tezin Sözlü Savunma Tarihi** : 07.10.1996

**Tez Danışmanı** : Doç. Dr. Cevdet NERGİZ

**Jüri Üyesi** : Doç. Dr. Semih ÖTLEŞ

**Jüri Üyesi** : Yrd. Doç. Dr. Neriman BAĞDATLIOĞLU

**Enstitü Müdürü** : Doç Dr. Vural CEYHUN

**MANİSA-1996**

## İÇİNDEKİLER

<b>ŞEKİL VE TABLOLAR</b> .....	IV
<b>ABSTRACT</b> .....	V
<b>ABSTRAKT</b> .....	VI
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. LİTERATÜR ÖZETİ</b> .....	3
<b>3. MATERYAL VE METOD</b> .....	26
3.1. Materyal.....	26
3.2. Metod.....	27
3.2.1. Ortalama Meyve Ağırlığı.....	27
3.2.2. Çekirdek Oranı.....	27
3.2.3. Nem Tayini.....	28
3.2.4. Suda Çözünür Kuru Madde Tayini.....	28
3.2.5. Kül Tayini.....	28
3.2.6. Protein Tayini.....	28
3.2.7. Askorbik Asit Tayini.....	29
3.2.7.1. Çözeltilerin Hazırlanması.....	29
3.2.7.2. Örneğin Hazırlanması.....	30
3.2.7.3. Spektrofotometrik Ölçüm.....	31
3.2.7.4. Kalibrasyon Eğrisinin Hazırlanması.....	31

3.2.7.5. Boya Çözeltisinin Ayarlanması.....	32
3.2.7.6. Hesaplama ve Sonucun Gösterilmesi.....	33
3.2.8. Toplam Şeker Tayini.....	33
3.2.9. Titre Edilebilir Asitlik Tayini.....	34
3.2.9.1. Çözeltiler.....	34
3.2.9.2. Örnek Hazırlama.....	34
3.2.9.3. Titrasyon.....	35
3.2.9.4. Hesaplama ve Sonucun Gösterilmesi.....	35
3.2.10. pH Tayini.....	36
3.2.11. Sodyum Tayini.....	36
3.2.12. Potasyum Tayini.....	37
3.2.13. Kalsiyum Tayini.....	37
3.2.14. Demir Tayini.....	37
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>38</b>
4.1. Meyve Ağırlığı.....	38
4.2. Çekirdek Oranı.....	38
4.3. Nem Miktarı.....	39
4.4. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı.....	39
4.5. Kül Miktarı.....	40
4.6. Protein Miktarı.....	40
4.7. Askorbik Asit Miktarı.....	40
4.8. Toplam Şeker Miktarı.....	41
4.9. Titre Edilebilir Asit Miktarı.....	42
4.10. pH Değeri.....	43
4.11. Sodyum, Potasyum, Kalsiyum ve Demir Miktarları.....	43

<b>5.TARTIŞMA</b> .....	44
5.1. Nem.....	44
5.2. Suda Çözünür Kuru Madde.....	44
5.3. Kül.....	45
5.4. Protein.....	45
5.5. Askorbik Asit.....	46
5.6. Toplam Şeker.....	47
5.7. Titre Edilebilir Asitlik.....	47
5.8. Mineral Maddeler.....	48
<b>6. SONUÇ</b> .....	50
<b>KAYNAKLAR</b> .....	52
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	62
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	63

## ŞEKİL VE TABLOLAR

<b>ŞEKİL 1.</b> Boya çözeltisi kalibrasyon grafiği.....	32
<b>TABLO 1.</b> Erik çeşitlerinin hasat tarihleri ve bazı fiziksel özellikleri.....	38
<b>TABLO 2.</b> Erik çeşitlerinin nem, suda çözünür kuru madde, kül ve protein içerikleri.....	39
<b>TABLO 3.</b> Erik çeşitlerinin askorbik asit içerikleri.....	40
<b>TABLO 4.</b> Erik çeşitlerinin şeker içerikleri.....	41
<b>TABLO 5.</b> Erik çeşitlerinin titre edilebilir asit içerikleri ve pH değerleri.....	42
<b>TABLO 6.</b> Erik çeşitlerinin mineral madde içerikleri.....	43

## ABSTRACT

Turkiye is the tenth country in plum production in the world. The varieties of plum produced in Turkiye are *Prunus domestica*, *Prunus cerasifera*, *Prunus institia*, *Prunus spinosa*, *Prunus divericata* and *Prunus salicina*. Aegean district is the region where plum is produced the most.

*Prunus domestica* is known as European plums and are consumed freshly as well as used in canning and drying.

In this project, 11 varieties of plum adapted to Aegean Region in Ege Agricultural Research Institute were investigated with respect to chemical compositions and nutritional values.

The average results of the analysis for edible parts of the fruits were found as follows: 83.74 % moisture, 15.55 % water soluble solids, 0.55 % ash, 0.75 % protein, 9.65 % total sugar, 1.51 % titratable acidity, pH 3.46, 15.79 mg/100 g ascorbic acid, 161.53 ppm sodium, 2228.12 ppm potassium, 25.47 ppm calcium, 4.70 ppm iron.

## ABSTRAKT

Türkiye, dünya erik üretiminde onuncu sırada yer almaktadır. Türkiye'de yetiştirilen erik türleri; *Prunus domestica*, *Prunus cerasifera*, *Prunus institia*, *Prunus spinosa*, *Prunus divericata* ve *Prunus salicina*'dır. Ege Bölgesi ise Türkiye'de en fazla erik üretilen bölgedir.

*Prunus domestica* türü, Avrupa erikleri olarak da bilinir ve taze olarak tüketilmeleri yanında konserve ve özellikle de kurutma endüstrisinde kullanılır.

Çalışmada Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde Ege Bölgesi'ne adaptasyonu sağlanan 11 erik çeşidi kimyasal kompozisyon ve besin değeri yönünden incelenmiştir.

Meyvelerin yenebilen kısımlarında yapılan analizler sonunda bütün çeşitlerin ortalaması olarak, nem % 83.74, suda çözünür kuru madde % 15.55, kül % 0.55, protein % 0.75, toplam şeker % 9.65, titre edilebilir asitlik % 1.51, pH 3.46, askorbik asit 15.79 mg/100 g, sodyum 161.53 ppm, potasyum 2228.12 ppm, kalsiyum 25.47 ppm ve demir 4.70 ppm olarak bulunmuştur.



## 1. GİRİŞ

Erik dünya üzerinde kültürü yapılan meyve türleri arasında geniş bir yayılma alanına sahiptir. Birçok değişik türe sahip olan erik, çok değişik ekolojilerde yetiştirilebilmektedir (ÖZAKMAN ve ark., 1994-a). Erik soğuk ılıman, ılıman ve sıcak ılıman bölgelerde hatta bazı çeşitleri subtropik iklim bölgelerinde bile yetiştirilebilmektedir. Dolayısıyla Türkiye'nin hemen her bölgesinde yetiştiği söylenebilir (ÖZVARDAR ve ÖNAL, 1990). Eriğin bu kadar geniş bir sahaya yayılmasında muhtemelen erik türü sayısının çok oluşu yanında bunların birbirinden farklı iklime sahip bölgelerden çıkmış olmaları önemli rol oynamıştır. Diğer taraftan erik türlerinin değişik ekolojik şartlara adapte olmaları da bu yayılmada etkili olmuştur (ÖZÇAĞIRAN, 1976).

Türkiye'de yetiştirilen erik türleri; *Prunus domestica*, *Prunus cerasifera*, *Prunus institia*, *Prunus spinosa*, *Prunus divericata* ve *Prunus salicina* olarak bildirilmiştir (KOYUNCU ve AŞKIN, 1993; ÖZÇAĞIRAN, 1976).

1990 yılı istatistiklerine göre Türkiye'deki toplam erik üretimi 188 000 tondur (ANON., 1990-b). Bölgelere göre erik üretimi incelendiğinde 31 964 ton ile Ege bölgesinin ilk sırada yer aldığı görülmektedir (ANON., 1989-b).

Dünya erik üretimi 6 068 000 tondur. Dünya üretiminde eski Sovyetler Birliği ülkeleri (1 150 000 ton), Romanya (750 000 ton), ve A.B.D. (601 000 ton) ilk üç sırayı paylaşmaktadırlar. Türkiye ise onuncu sırada yer almaktadır. Ancak üretim potansiyeli mevcut üretim miktarının çok üzerindedir (ÖZVARDAR ve ÖNAL, 1990).

Eriklerin değerlendirme şekilleri tür ve çeşitlere göre değişmektedir. Örneğin, Japon erikleri (*Prunus salicina*) taze tüketime elverişlidir. *Prunus institia* çeşitleri taze ve konservelik olarak değerlendirilir. *Prunus cerasifera* çeşitleri ülkemizde daha çok taze olarak tüketilmektedir. Avrupa erikleri (*Prunus domestica*) ise hem sofralık, hem kurutmalık ve kısmen de konservelik olarak kullanılmaktadır (ÖZAKMAN ve ark., 1994-

b; LARUE ve GERDTS, 1973). Dünyada en çok kurutulan meyvelerden birinin de erik olduğu belirtilmektedir (CEMEROĞLU ve ACAR, 1986).

Bu çalışmaya konu olan Avrupa erikleri (*Prunus domestica*) yurtiçi ve yurtdişi kaynaklı olup Ege Bölgesi'ne adaptasyonlarında başarı sağlanmış çeşitlerdir. Adaptasyonu sağlanan çeşitlerin özellikle ihracata yönelik çeşitler olması nedeniyle bu çeşitlerin kimyasal kompozisyon ve besin değerlerinin bilinmesi gerektiği düşünülmektedir.

Yapılan alışma ile Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde Ege Bölgesi'ne adaptasyonunda başarılı sonuç alınan bazı *Prunus domestica* türü eriklerin (Avrupa erikleri) normal hasat zamanındaki kimyasal kompozisyonu araştırılarak hem besin değerinin ortaya konulması hem de bu çeşitler üzerine daha sonra yapılacak bilimsel çalışmalara ve teknolojik işlemlerde (kurutma, konserveleme) işlem parametrelerinin belirlenmesine yardımcı olacak bilgilerin sağlanması amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Erik, bugün dünya üzerinde yayılma alanı en geniş olan meyvelerden biridir. Erik kültürü, yeryüzünün daha çok soğuk ılıman, ılıman ve sıcak ılıman kuşaklarında yayılmış bulunmaktadır. Eriğin bu kadar geniş bir sahaya yayılmasında muhtemelen erik türü sayısının çok oluşu yanında, bunların birbirinden farklı iklime sahip bölgelerden çıkmış olmaları da önemli rol oynamıştır. Diğer yandan erik türlerinin değişik ekolojik şartlara adapte olmaları da bu yayılmada etkili olmuştur (ÖZÇAĞIRAN, 1976).

Erik türleri de diğer sert çekirdekli meyveler gibi Rosaceae familyasındandır. Eriğin sistematığı şu şekildedir:

Takım	:Rosales
Familya	:Rosaceae
Alt familya	:Prunoideae
Cins	:Prunus
Alt cins	:Prnophora

Bu alt cinsin iki bölümünü erikler oluşturur.

1. Euprunus bölümü: *Prunus cerasifera*, *Prunus domestica*, *Prunus spinosa*, *Prunus triflora*, *Prunus simonii*.

2. *Prunocerasus* bölümü: *Prunus americana*, *Prunus nigra*, *Prunus hortulana*, *Prunus munsoniana*.

*Prunus* cinsine dahil dünya üzerinde yayılmış 2000 kadar türün mevcut olduğu bilinmektedir. Bunların büyük kısmı kuzey yarımkürede bulunmaktadır.

Erikler gen merkezlerine göre 3 grupta toplanmaktadır:

1. Avrupa - Asya Türleri: Ekonomik bakımdan önemli olan türler daha çok bu grupta bulunmaktadır. Bu grupta yer alan türler şunlardır:

- *Prunus domestica*: Avrupa erikleri ya da Greengage erikleri olarak da bilinirler.
- *Prunus cerasifera*: Ülkemizde Can erikleri olarak bilinirler.
- *Prunus institia*: Mirabel, Sarı erik ya da Damson eriği olarak da bilinirler.
- *Prunus spinosa*: Çakal ya da Domuz eriği olarak bilinirler. Ekonomik değeri yoktur.

2. Uzakdoğu Türleri:

- *Prunus salicina*: Japon erikleri olarak da bilinirler ve ticari değeri yüksek birçok çeşide sahiptir.
- *Prunus simonii*.

3. Amerikan Türleri: *Prunus americana*, *Prunus besseyi*, *Prunus marianna*, *Prunus angustifolia*, *Prunus munsoniana*, *Prunus hortulana*, *Prunus maritima*, *Prunus subcordata*, *Prunus nigra* (ÖZVARDAR ve ÖNAL, 1990).

Ülkemiz, değişik ekolojik şartlara sahip olması ve coğrafi konumunun uygunluğu ile birçok meyve türünün anavatanı olmuştur. Bunun yanında sahip olduğu birçok meyve türüyle dünya üzerinde adeta büyük bir koleksiyon bahçesi durumunda olan ülkemizin değişik yerlerinde çok sayıda meyve çeşit ve tiplerine rastlamak mümkündür (KOYUNCU ve AŞKIN, 1993).

Erik Türkiye'nin hemen her bölgesinde yetiştirilmektedir. Türkiye'de yetiştirilen erik türleri; *Prunus domestica*, *Prunus cerasifera*, *Prunus spinosa*, *Prunus institia* ve *Prunus salicina* olarak bildirilmektedir. Bunlardan *Prunus domestica* ve *Prunus salicina* hem kültür hem de yabani, diğerleri ise yabani formları halinde bulunmaktadır. Memleketimizin çeşitli yetiştirme bölgelerinde bu türlerden birkaçına birarada rastlamak

hemen her zaman mümkündür. Söz konusu türlerin hepsinin de meyveleri Türkçe'de "erik" olarak adlandırılmaktadır (ÖZÇAĞIRAN, 1976).

Sert çekirdekli meyveler grubu içinde yer alan erik, yıllık üretim miktarı bakımından bu grup içinde kayısı ve şeftaliden sonra üçüncü sırada yer almaktadır (ÖZVARDAR ve ÖNAL,1990; KARAÇALI, 1991). 1990 yılı istatistiklerine göre Türkiye'de 7 032 000 meyve veren ve 1 290 000 meyve vermeyen olmak üzere toplam 8322 000 adet erik ağacı bulunmaktadır. Toplam erik üretimi ise 188 000 ton olarak bildirilmektedir (ANON., 1990-b). Bölgelere göre erik üretimi incelendiğinde 31 964 ton ile Ege Bölgesi birinci, 28 547 ton ile Ortakuzey Bölgesi ikinci, 28 256 ton ile Akdeniz Bölgesi üçüncü, 26 595 ton ile Marmara Bölgesi dördüncü ve 22 021 ton ile Karadeniz Bölgesi beşinci sırada yer almaktadır (ANON.,1989-b). Üretilen erikler taze olarak ya da değişik yöntemlerle işlenerek tüketilmektedir (ARTIK ve ark., 1989).

Dünya erik üretimi 1971 yılında 5 054 000 ton iken 1982'de 6 476 000 ton, 1984'te 6 387 000 ton olarak gerçekleşmiştir (SCHOBINGER, 1988). Dünya sıralamasında eski Sovyetler Birliği ülkeleri ilk sırada yer alırken bunu Romanya ve A.B.D. takip etmektedir. Türkiye ise 10. sırada yer almaktadır. Ancak üretim potansiyeli mevcut üretim miktarının çok daha üzerindedir (ÖZVARDAR ve ÖNAL, 1990). Güney yarımkürede ise Şili, aralarında Japon ve Avrupa eriklerinin de bulunduğu pek çok meyvenin üretimi için ideal şartlara sahiptir. Ancak Şili'nin dünya pazarındaki asıl avantajı, Kuzey yarımküreye göre sezon dışı üretim yapıyor olmasıdır (FRESNO, 1990).

Eriklerin değerlendirilme şekilleri tür ve çeşitlere göre değişmektedir. Prunus salicina (İtalyan ya da Japon erikleri) sofralık tüketime çok uygundur (ÖZAKMAN ve ark., 1994-a). Bu tür eriklerin yaklaşık 2/3'ü taze olarak pazarlanmakta, kalan kısmı ise başta konserve olmak üzere değişik şekillerde işlenmektedir (FOGLE ve ark., 1955). Prunus institia türü erikler taze ve konservelik tüketime uygundur. Prunus cerasifera'nın ağaçları Fransa , Belçika, İtalya ve A.B.D. gibi bazı ülkelerde anaç olarak

önem kazanmış olup ülkemizde ise bu türün meyveleri Can erikleri ya da Yeşil erik adıyla taze olarak ve yeşil (ham) iken tüketilmektedir (ÖZAKMAN ve ark., 1994-a).

*Prunus domestica* (Avrupa erikleri) ise değerlendirme olanakları ve işlenmiş ürün çeşidi açısından daha geniş imkanlar sunmaktadır. Avrupa erikleri taze tüketime de uygundur. Ancak diğer erik türlerinden en önemli farkı kuru erik (prune) üretimine en uygun tür olmasıdır. Bunların yanında erik suyu (ROSA ve SZKUTNIK, 1981) ve konsantresi, erik sosu, erik lapası, prune suyu, parçalanmış prune (CHANG ve ark., 1994), prune konsantresi (SOMOGYI, 1987), prune içeren marzipan (ANON., 1985), donmuş meyve, reçel ve marmelat (LARUE ve GERDTS, 1973), erik içeren şekerli ürünler (MROZEWSKI ve JARCZYK, 1969), çocuklar için hazırlanan meyve püreleri (LİNKO, 1971) gibi pek çok besin maddesinin üretiminde kullanılmaktadır.

Prune, Avrupa eriklerinden (*Prunus domestica*) elde edilen ürünler içerisinde araştırmalara en çok konu olan bir üründür. Somogyi (1987), prune'yi; nem içeriği yaklaşık % 21'e düşürülmüş kurutulmuş erik (*Prunus domestica*) olarak tanımlamaktadır. Ancak bazı kaynaklarda kurutmalık eriklerin taze hali de prune olarak adlandırılmaktadır (LARUE ve GERDTS, 1973). Görüldüğü gibi hem kurutmalık olarak kullanılan erikler hem de bu eriklerden elde edilen kurutulmuş erikler prune olarak tanımlanmaktadır.

Kuru erik üretimi A.B.D.'de oldukça gelişmiştir. California bölgesi A.B.D.'deki üretimin % 98'ini, dünyadaki üretimin ise % 70'ini karşılamaktadır. Bu bölgede erik meyveleri % 22 suda çözünür kuru madde içeriğine ulaştıklarında (Ağustos sonunda) makinalarla hasat edilir. Hasat edilen meyveler hemen kurutucuya (dehidratör) aktarılır, yıkanır ve geniş ağaç tepsilere yerleştirilir. Nem oranı % 18'e düşüncüye kadar suyu uçurulur. Bu süre meyvelerin boyutuna ve katı madde içeriğine bağlı olarak 24-36 saat arasında değişir. Bu aşamada 3 birim taze erikten 1 birim prune elde edilir. Pruneler bir seri işlemde geçirilir (eleme, sınıflandırma, yıkama,...). Sınıflandırma eriklerin boyutlarına göre yapılır. Değersiz parçalar el ile ayıklanır. Sağlam pruneler haşlama ünitesine aktarılır. 8-20 dakikalık bir haşlama işlemiyle enzimler inaktive edilirken renk

ve lezzet korunur. Haşlamadan sonra potasyum sorbat ve taze su püskürtülerek hem ilave koruyucu eklenmiş olur hem de uygun nem içeriği korunmuş olur. Daha sonra istenirse mekanik olarak çekirdekleri çıkartılır. Çekirdeği çıkartılmış ya da çıkartılmamış pruneler tekrar el ile ayıklandıktan sonra otomatik olarak tartılarak kutu ya da çuvalara doldurulur ve potasyum sorbat püskürtülerek ağızları kapatılır (HUI, 1992).

Prunenin farklı yöntemlerle üretilmesi de mümkündür. Liou ve Wu, (1986) dondurma-çözündürme-santrifügasyon yöntemini uygulamış ve geleneksel yöntemle karşılaştırmıştır. Sonuçta yeni yöntemin artık maddelerin azaltılması açısından dikkate değer bulunduğunu belirtmiştir. Barbanti ve ark. (1994), kuru erik üretimine uygun 12 çeşidi havada kurutma yöntemiyle kurutarak karşılaştırmış ve bütün özellikler bakımından hiçbir çeşidin dikkate değer olmadığını belirtmiştir. Karaçalı (1991), eriklerin güneşte kurutma süresinin 7 gün olduğunu kaydetmiştir.

Prune yüksek oranda lif içeren bir besin maddesidir. Aynı zamanda yıl boyunca temin edilebilmesi ve modern kurutma teknikleri ile katkı maddesi kullanılmadan kaliteli prune elde edilebilmesi bu ürünü tüketiciler özellikle de unlu mamül üreticileri açısından çok cazip hale getirmektedir. Dünyadaki en önemli prune üreticisi A.B.D.'dir. A.B.D. dünya prune üretiminin % 70'inden fazlasını sağlamaktadır. Prune, gıda ürünlerine, tatlandırıcı, renklendirici, lezzet artırıcı, bayatlamayı azaltıcı ve küflenmeyi önleyici etkilerinden dolayı katılmaktadır. Bunun yanında bazı çeşitlerde doğal benzoik asit ve salisilik asit bulunması katıldığı ürünlerde koruyucu etki sağlar. Aynı zamanda sülfitsiz meyve katılması gereken yerlerde de kullanılabilir. Tekniğine uygun olarak üretilen pruneler herhangi bir kimyasal koruyucuya gerek kalmadan uzun süre depolanabilmektedir (SOMOGYI, 1987). Bunu sağlamada erikte doğal olarak bulunan sorbitolün önemli katkıları vardır. Çünkü sorbitol eriklerin kurutulması sırasında meydana gelen Maillard reaksiyonlarını önleyerek prunenin çok koyu renkli olmasını önler. Aynı zamanda anti-kurutma ajanı olarak görev yapar. Bu da kurutulan ürünün aynı su aktivitesinde daha fazla rutubet içermesine imkan verir. Dolayısıyla daha kaliteli prune elde edilmesini sağlar (FORNI ve ark., 1992). Bu şekilde tavlama ile aynı zamanda kuru



eriklerin su içeriği % 24-25 civarına yükseltilir. Bu oran eriklerde genellikle mikrobiyolojik bir bozulma tehlikesine yol açmaz (CEMEROĞLU ve ACAR, 1986).

Avrupa eriklerinin değerlendirildiği diğer bir uygulama alanı da erik konservesi üretimidir. Hammaddeye göre değişmekle birlikte meyve konservesi üretiminde ana işlem basamakları; ayıklama, yıkama, sınıflandırma, çekirdek çıkarma, kutu ya da kavanoza doldurma, şeker şurubu ilavesi, hava çıkarma (exhaust), kapatma ve pastörizasyondur. Meyve konservelerinin son briks oluşum sürelerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırmada erikler çekirdekli halde bütün, çekirdeksiz yarım ve çekirdeksiz dörde bölünmüş halde konservelenmiş bütün ve yarım eriklerden yapılmış örneklerde son brikse ulaşma 4-7 gün, çeyrek eriklerden yapılmış örneklerde ise 5-7 gün sonra olmuştur (ARTIK ve ark., 1989).

Diğer bir araştırmada ise İtalyan prunelerinin konserve yapılabilmesi için meyvenin en uygun kuru madde içeriğinin % 18.1 olduğu saptanmıştır. Yine aynı çalışmada bazı erik çeşitlerinden elde edilen konserveler ve bu çeşitlerin konservelik kaliteleri karşılaştırılmıştır :

Erkencil İtalyan eriklerinin düşük oranda suda çözünür kuru madde içermeleri ve hasat zamanında diğerlerine göre daha açık renkli olmalarından dolayı konserve yapımına uygun nitelikte olmadıkları, Stanley çeşidinden elde edilen konservelerin koyu renkli ve düşük asitli olduğu, Parson çeşidinden elde edilenin ise mat renginden dolayı cazip olmadığı ve asitliğinin çok düşük olduğu, Weatherspoon ile İtalyan prune çeşitlerinin konservelik kalitelerinin başabaş olduğu sonucuna varılmıştır (FOGLE ve ark., 1955). İtalyan prune çeşidinin A.B.D.'nin Oregon, Washington ve Idaho bölgelerinde yaygın olup California'da pek yaygın olmadığı belirtilmektedir (LARUE ve GERDTS, 1973).

*Prunus domestica* türü eriklerin özellikle siyah çeşitleri pulp eldesine oldukça uygundur. Elde edilen pulp genellikle marmelat üretiminde kullanılmakta olup bir kısmı



da nektar üretiminde kullanılmaktadır. Ancak elde edilen erik nektarı stabil olmayıp zamanla kirli esmer bir görünüm kazanmaktadır (CEMEROĞLU, 1982).

Chang ve ark. (1994), bazı erik çeşitlerinden enzim uygulamasıyla ve öğütme yöntemiyle meyve suyu elde etmiş ve bunları berraklık, pektin içeriği, çözünür katı madde, pH, titrasyon asitliği, renk, şeker içeriği, toplam antosiyanin ve toplam fenol içerikleri yönünden kıyaslamış, enzim uygulamasıyla meyve suyu veriminin % 41-214 oranında arttığını ve duyu analizi yönünden *Prunus domestica* türüne ait Pobeda eriğinden elde edilen meyve suyunun en iyi puanı alan meyve suları arasında yer aldığını belirtmiştir. Briks/asit oranının yüksek olmasının meyve suyunun kabul görmesinde etkili bir faktör olduğu vurgulanmıştır.

New York şehrinde satışa sunulan *Prunus domestica* ve *Prunus salicina*'nın 9 önemli çeşidinde meydana gelen pazar kayıplarının araştırıldığı bir çalışmada, perakende satışta kayıp oranının % 4.2, tüketici kaybının % 5 ve toplam kaybın % 9.2 olduğu tespit edilmiştir. Oluşan kayıpların sebepleri; paraziter hastalıklar (% 3.4), fizyolojik bozukluklar (% 2.1) ve berelenmeler (% 3.7) olarak kaydedilmiştir (WELLS ve ark., 1994).

Eriklerin en az kayıpla pazara sunulabilmesi için hasat ve depolama sırasında yapılması gereken işlemlerin belirtildiği ISO 6662 (1983) standardında, eriklerin günün en serin zamanında hasat edilmesi, mümkünse doğrudan sabit konteynerlere yüklenmesi ve olabildiğince çabuk soğuk hava deposuna konulması gerektiği kaydedilmiştir. Taze erikler için en uygun depolama şartları ise şu şekilde verilmiştir: Ortam sıcaklığı 0-1°C, % 90-95 nisbi nem, hava sirkülasyon oranı sıcaklık 0-1°C'ye ulaşıncaya kadar 30-50 devir/saat, daha sonra ise 30 devir/saat'in altında olmalıdır. Bu şartlarda depolama ömrü 15-90 gündür. Bu sürenin çeşide ve ekonomik şartlara bağlı olduğu belirtilmiştir. Pazara sunulmadan önce bu eriklerin 2-3°C'de 2-3 gün süreyle ısıtılması ve 5 gün içinde tüketilmesi önerilmektedir (ANON., 1983).

Diğer bir kaynakta ise erikler için normal soğuk depolama şartları; (-1)°C-(+1)°C sıcaklık ve %90-95 nisbi nem olarak verilmiştir. Bu şartlarda 1-5 hafta, 0°C'de % 90-95 nisbi nemde % 3 CO<sub>2</sub> ve % 3 O<sub>2</sub> içeren kontrollü atmosfer altında ise 2-6 hafta depolama süresine sahip olduğu belirtilmiştir (CEMEROĞLU ve ACAR, 1986).

TS 792 erik standardı, *Prunus domestica*, *Prunus institia* ve *Prunus salicina* türü taze eriklerin piyasaya ne şekilde arz edilecekleri yanında bu tür eriklerin sınıflandırma ve özellikleri, muayene ve denetlenmesi konularını kapsamaktadır. Bu standartta erikler kalite bakımından sınıflandırılırken fiziksel özellikleri dikkate alınmıştır (ANON., 1969).

Eriklerin olgunlaşma tarihleri ve fiziksel özellikleri (boyut, şekil, renk, çekirdeğin ete yapışık olup olmaması) çeşitlere göre değişmektedir (LARUE ve GERDTS, 1973).

Romanya'da 1950'de başlayan bir program çerçevesinde 40 yıl içerisinde, *P.domestica* türüne ait 20 erik çeşidinin geliştirildiği ve bunların meyve ağırlıklarının 40-60 g , çekirdek oranlarının % 1.0-4.8 arasında olduğu kaydedilmiştir. Bu çeşitlerden biri olan Tuleu Timpuriu'nun 10-15 Ağustos'ta olgunlaştığı, koyu menekşe - sarımsı kabuk renginde, çekirdeği etten ayrı ve çekirdek oranının % 3.5 olduğu belirtilmiştir. Geliştirilen 20 çeşidin en önemli özelliklerinden biri de erkencil olmalarıdır (COCIU, 1993).

Benzer bir çalışmada, 1959-1972 yılları arasında *Prunus domestica* türüne ait 46 çeşit dikilmiş ve kışa dayanıklılık, verim ve meyve kalitesi bakımından incelenmiş, meyve ağırlığı, tat skorları, renk ve olgunlaşma kategorileri belirlenmiştir (KURSAKOVA, 1977).

Koyuncu ve Aşkın (1993), Van ve çevresinde yetiştirilen mahalli erik çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerini incelediği araştırmasında 15 çeşit üzerinde çalışmıştır. Ortalama meyve ağırlıklarını 8.3-29.5 g arasında bulmuştur. Bunun dışında verim, meyve çapı, meyve hacmi ve yoğunluğu, meyve rengi, kabuk kalınlığı, meyve etinin rengi, su içeriği, sertliği, tat ve sululuk derecelerini de tesbit etmişlerdir.

*Prunus domestica* türüne giren Victoria çeşidinin ağacına gibberellik asit, NN'-difenilüre ve 2-naftoksi asetik asit 2 hafta süreyle 2-3 defa püskürtülerek uygulanmasıyla ortalama meyve ağırlığı, boyu ve genişliğinin önemli oranda azaldığı, suda çözünür kuru madde oranının arttığı gözlemlenmiştir. Bir sonraki yıl 2 defa püskürtme uygulanmış ve meyve ağırlığının önemli ölçüde arttığı saptanmıştır (WEBSTER ve GOLDWIN, 1978).

Raynal ve ark. (1991), *Prunus domestica* türüne ait d'Ente çeşidinin ortalama meyve ağırlığının 20 g, yoğunluğunun 1.080-1.090 arasında olduğunu kaydetmiştir. Robertson ve ark. (1992) ise yaptıkları bir araştırmada *Prunus salicina* türüne ait bazı erik çeşitleri üzerinde çalışılmış, ortalama meyve ağırlığını 19.3-105.2 g aralığında bulmuşlardır. Bunun yanında meyvelerin boyut ve renk özelliklerini de belirtmişlerdir.

Polunin (1991), bazı erik türlerinin fiziksel özelliklerini incelediği çalışmasında *Prunus domestica* türüne ait meyvelerin elips şeklinde, 4.0-7.5 cm boyunda, siyah-mor-kırmızı arası renkte olduğunu belirtmiştir.

Özakman ve ark. (1994-a), erik adaptasyonu denemesi sonuç raporunda, yurtdışı kaynaklı *Prunus salicina* türüne (Japon erikleri) ait erik çeşitlerinin Ege Bölgesi'ne adaptasyonunu amaçladıkları bir çalışma yapıldığını, 1985 yılında 34 çeşitle başlatılan çalışma sonunda, verim, fenolojik ve pomolojik değerlendirmeler bakımından 14 çeşidin başarılı sonuç verdiğini belirtmişlerdir. Tüm çeşitler dikkate alındığında ortalama meyve ağırlığı 9.81-69.96 g, ortalama çekirdek ağırlığı 0.64-2.96 g, çekirdek oranı % 1.68-15.65 arasında bulunmuştur. Bunlardan başka meyve boyutları, hasat tarihleri, meyve kabuğu ve meyve etinin rengi, meyve eti dokusunun özellikleri, sululuk, tat, aroma ve sertlik özelliklerine ait bulgular da kaydedilmiştir.

Yine Özakman ve ark. (1994-b), aynı çalışmayı *Prunus domestica* türü (Avrupa erikleri) için de gerçekleştirmişlerdir. Deneme 1986'da 56 çeşitle başlamış, bunlar arasından verim, fenolojik ve pomolojik değerlendirmesi yapılan 39 çeşit arasından 14 çeşit başarılı bulunmuştur. Değerlendirmesi yapılan çeşitlerde ortalama meyve ağırlığı 11.78-59.52 g, çekirdek ağırlığı 0.60-2.56 g, çekirdek oranı ise % 2.66-8.75 arasında bulunmuştur. Bunun yanında meyve boyutları, verim, meyve kabuğu ve etinin özelliklerine ait elde edilen sonuçlar kaydedilmiştir. 25 meyvede ortalama ağırlık, 10'ar meyvede minimum ve maksimum ağırlıklar belirlenmiştir. Çekirdek oranı çekirdek ağırlığının meyve ağırlığına oranlanmasıyla belirlenmiştir. Bütün ölçümler her çeşidin 7 ağacından alınan 100 meyveden tesadüfen seçilen 25 meyvede yapılmıştır.

*Prunus domestica* türüne ait erik çeşitleri genelde kurutmalık tüketime uygundur. Ancak bazı çeşitlerin sofralık değeri de olduğundan çeşit seçiminde her iki özelliği taşımaları gözönünde tutulmuştur. Özellikler ve ağırlıklı puanlar şöyledir:

- Verim	30
- Ortalama meyve ağırlığı	15
- Albeni	15
- Suda çözünür kuru madde	10
- Tat	10
- Çekirdek oranı	10
- Ete bağlılık	10
-TOPLAM	100

Çeşitlere, alınan bu özellikler açısından önce kendi içlerinde 1-10 puanlaması uygulanmış, buradan aldıkları değerler ağırlıklı puanlarla çarpılarak her çeşidin puanı belirlenmiştir. Sonuçlar ise toplam puanlara göre değerlendirilmiştir. Toplam puanı 555'i geçen çeşitler Ege Bölgesi'ne uygun çeşitler olarak saptanmıştır. Bu çeşitler aldıkları puan sırasına göre şunlardır: President, Stanley, Baneasa 3/5, Victoria, Giant, Schwab's Frühzwetche, Reine Claude Violet, Imperial Epineuse, Tuleu Timpuriu, Baneasa 9/13 Prune 2740, Reine Claude D'Althan, Krikon Damson ve Grand Prize. Yapılan çalışmada

materyal olarak bu erik çeşitleri seçilmiş ve bunlar üzerinde planlanan analizler yapılmıştır.

Erikler öncelikle görünüşü ve lezzeti için satın alınmakta, besin içeriği fazla dikkate alınmamaktadır. Son yıllarda sindirim sisteminin daha sağlıklı çalışabilmesi için lifli gıdaların önemi vurgulanmaktadır. Araştırmacılar diyabet, hiperlipidemia, hipertansiyon, şişmanlık ve bazı kanser türlerinin önlenmesi açısından lif oranı yüksek gıdaları önermektedir (SOMOGYI, 1987).

Erik ve erik ürünlerinin kimyasal kompozisyonu ve besin değeri üzerine çok sayıda araştırma yapılmıştır. Blaha (1981), Çekoslovakya'nın Moravia bölgesinde yetiştirilen *Prunus domestica* türüne ait 40 çeşit erikte 10 yıl boyunca yaptığı analizlerde bu süre boyunca elde edilen sonuçların ciddi bir farklılık göstermediğini belirtmiştir. Yaptığı kimyasal analizler sonunda çeşitlerin % 87.9 (83.3-91.3) nem, % 43.8 (35.7-55.6) indirgen şeker, % 6.3 (1.0-12.0) sakkaroz, % 7.0 (3.1-12.8) titrasyon asitliği, % 2.3 (1.2-2.4) kül, 28.6 (14.2-47.7) mg/100 g C vitamini içerdiğini bulmuştur. Burada, indirgen şeker, sakkaroz, titrasyon asitliği ve kül değerleri kuru madde üzerinden verilmiştir.

Prunenin besin değeri üzerine yapılan bir çalışmada, prunenin lif bakımından oldukça zengin olduğu belirtilmektedir. Lif içeriğinin büyük bir bölümünü pektinlerin oluşturduğu, kalan kısmının selüloz ve hemiselülozlardan meydana geldiği ve liflerin % 80'inin suda çözünür nitelikte olduğu kaydedilmiştir. Aynı çalışmaya göre prune, % 19-35 nem içeriğinde 0.65-0.83 arasında su aktivitesine sahiptir. Düşük su aktivitesi, yüksek organik asit içeriği (malik asit cinsinden % 2) ve düşük pH değeri (3.5-4.0) pruneyi mikrobiyal üremelere karşı korumaktadır. Ancak nem içeriğinin % 25'i aştığı durumlarda prunelerin potasyum sorbat ile muamele edilmesi mikrobiyal bozulmanın önlenmesinde faydalı olmaktadır. Prunelerin kimyasal kompozisyonu ise şu şekilde verilmiştir: % 32 su, % 2.6 protein, % 0.5 toplam lipid, % 62.05 toplam karbonhidrat, % 16.1 diyet lifi, % 2 ham lif, % 1.8 kül, % 1.1-2.0 asit (malik asit olarak), 510 ppm kalsiyum, 4.3 ppm bakır,

25 ppm demir, 450 ppm magnezyum, 2.2 ppm mangan, 740 ppm fosfor, 7450 ppm potasyum, 40 ppm sodyum, 5.3 ppm çinko, 3 mg/100 g askorbik asit, 0.09 mg/100 g tiamin, 0.16 mg/100 g riboflavin, 1.9 mg/100 g niasin, 0.46 mg/100 g pantotenik asit, 0.27 mg/100 g vitamin B<sub>6</sub>, 4µg/100 g folacin, 1987 IU vitamin A (SOMOGYI, 1987).

Gormican (1970), ise prunelerin inorganik madde içeriğini incelediği araştırmasında, pişirilmiş prunede; 35 ppm fosfor, 3400 ppm potasyum, 280 ppm kalsiyum, 240 ppm magnezyum, 36 ppm sodyum, 6.2 ppm alüminyum, 0.64 ppm baryum, 13 ppm demir, 1.9 ppm stronsiyum, 7.1 ppm bor, 2.5 ppm bakır, 3.3 ppm çinko, 0.78 ppm mangan ve 0.15 ppm'den az krom tesbit etmiştir. Prune suyunda ise 83 ppm fosfor, 170 ppm potasyum, 51 ppm kalsiyum, 58 ppm magnezyum, 13 ppm sodyum, <0.4 ppm alüminyum, 0.14 ppm baryum, 3.5 ppm demir, 0.25 ppm stronsiyum, 2.8 ppm bor, 0.18 ppm bakır, 1.2 ppm çinko, 0.2 ppm mangan ve <0.12 ppm krom bulunduğunu kaydetmiştir.

Forni ve ark. (1992), İtalya'nın değişik bölgelerinde yetiştirilmekte olan bazı erik çeşitleri üzerinde yaptığı araştırmada eriklerin % 0.6-2.01, prunelerin ise % 9.4-18.8 (taze ağırlık üzerinden) sorbitol içerdiğini kaydetmiştir. Erik sularında ise bu oran % 1.8-13.5 olarak belirtilmiştir. 20 çeşit İtalyan eriğinde % 8.00-13.72 glukoz, % 3.31-7.74 fruktoz, % 73.73-93.24 su, kurutulmuş eriklerde ise % 44.92-48.27 glukoz, % 14.37-26.65 fruktoz ve % 24.87-35.02 su bulunduğunu kaydetmiştir.

Aynı çalışmada *Prunus domestica* türüne dahil Stanley çeşidinin iki farklı bölgeden alınan meyvelerinde kuru madde % 20.5-20.8, asitlik % 0.57-0.64, şeker/asit oranı 18.5-20.6, glukoz/fruktoz oranı 1.4-1.6 olarak bulunmuştur. Üzerinde çalışılan tüm erik çeşitleri dikkate alındığında; kuru madde % 16.6-25.0 (ort. % 20.86), şeker/asit oranı 5.2-25.6 (ort. 14.98) ve glukoz/fruktoz oranı 0.9-5.8 (ort. 2.17) olarak saptanmıştır. Yine bu çalışmada şeker/asit oranının meyvelerin olgunluğunu ve kalitesini

gösteren bir indeks olduğu kaydedilmiştir. İyi kalite bir erikte bu oranın 12-24 arasında olması gerektiği belirtilmektedir.

Glukoz/fruktoz (G/F) oranına göre meyveler 3 grupta incelenmektedir:

- 1)  $G < F$  (kayısı, elma)
- 2)  $G = F$  (ahududu, böğürtlen, üzüm, çilek, kiraz)
- 3)  $G > F$  (erik, şeftali)

Eriklerde G/F oranının 0.88-3.44 arasında olduğu belirtilmektedir.

Sorbitol içeriğine göre ise erikler 3 gruba ayrılmaktadır:

- 1) Düşük sorbitollü erikler: Sorbitol içeriği % 0.2-5.6.
- 2) Orta sorbitollü erikler: Sorbitol içeriği % 3.3-6.0.
- 3) Yüksek sorbitollü erikler: Sorbitol içeriği % 6.6-35.1.

Forni ve ark. (1992) yaptıkları bu çalışmada inceledikleri çeşitlerin sorbitol içeriğini % 0.62-2.60 olarak tesbit etmişlerdir. Stanley çeşidinin sorbitol, sakkaroz, glukoz, fruktoz ve toplam şeker içeriğini belirlemişlerdir. Blue Bel, Blue Fre, d'Ente, Prugna d'Argento, Stanley, Sugar, Tardicotes, Tuleu Dulce, Zucchella, Sel B 30, Sel D 5, Sel D 8 çeşitlerine ait kuru madde, asitlik, toplam şeker, sorbitol, sakkaroz, glukoz, fruktoz içerikleri ve glukoz/fruktoz oranlarını belirlemişlerdir.

Prunus domestica türüne giren 3 erik çeşidi üzerinde yapılan başka bir çalışmada şeker içeriği 22 briks, ortalama meyve ağırlığı 33 g, çekirdeksiz bir erik çeşidi olduğu



belirtilen Lorida'da şeker 25.5 briks ve ortalama meyve ağırlığı 41 g olarak belirtilmiştir (CASTAGNE, 1987).

*Prunus domestica* türüne giren 3 erkenci ve 2 geç çeşidinin incelendiği bir araştırmada erkenci çeşitlerde meyve ağırlığı 37 g'ın üzerinde olup kuru madde oranı % 14.5-16.24, toplam şeker % 9.8- 10.71, toplam asit % 0.67-1.2 olarak tesbit edilmiştir. Bu çeşitlerin taze olarak tüketilmeleri önerilmektedir. Geç olgunlaşan 2 çeşidin ortalama meyve ağırlıkları 25.17 g ve 35.65 g olup bunlar kurutmalık çeşitlerdir. Kurtulmuş meyvelerin ağırlıkları ise sırasıyla 7.5 g ve 10.66 g'dır. Bu iki çeşidin kuru madde oranları yaklaşık % 22, toplam şeker içerikleri yaklaşık % 12, toplam asit içerikleri % 0.7 ve % 0.65 olarak saptanmıştır (JANDA ve GAVRILOVIC, 1984).

Scott ve ark. (1993), D'Agen Prune çeşidinin olgunlaşma sırasında kimyasal kompozisyonu ile duyu kalitesi arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada toplam çözünür katı madde ve titrasyon asitliği tayinleri yapmıştır. Olgunlaşma sırasında duyu olarak kabul edilebilir bir düzeye ulaştıklarında (duyu analiz skorları 10 üzerinden 5'e ulaştıklarında) 100 g meyvenin titrasyon asitliğinin 2.7-2.8 g, kuru madde içeriğinin 29.6-32.9 g, toplam çözünür katı madde içeriğinin ise 20.8-24.1 g olduğu kaydedilmiştir. Prune çeşidinin olgunluğunu belirlemede 4 indeks varlığından bahsedilmiştir:

1. Toplam çözünür katı madde
2. Titrasyon asitliği
3. Toplam çözünür katı madde/Titrasyon asitliği oranı
4. Kuru madde oranı

Hasat olgunluğunu belirlemede bu 4 indeksin hepsinin kullanılması önerilmekte, eğer bir tanesi kullanılacak ise toplam çözünür katı madde/titrasyon asitliği oranının en



uygun indeks olduğu belirtilmektedir. Bu indekslerin duyusal kalite üzerine olan etkileri de belirtilmiş olup buna göre; titrasyon asitliği azaldıkça, toplam çözünür katı madde/titrasyon asitliği oranı arttıkça, toplam katı madde oranı arttıkça ve toplam çözünür katı madde oranı arttıkça eriklerin duyusal kalitesi de artmaktadır. Yüksek oranda asit içeren meyvenin kabul görmesi için şeker oranının da yüksek olması gerektiği vurgulanmaktadır.

Cemeroğlu (1982), *Prunus domestica* türüne ait eriklerin pulp randımanının % 60-70, çözünür katı madde oranının % 12-22, çözünmeyen katı madde oranının % 0.8-2.0, toplam asitliğinin % 0.3-3.5 ve pH değerinin 3.1-3.4 arasında olduğunu belirtmiştir. Yine aynı kaynakta hangi türlere ait olduğu bildirilmemekle birlikte eriklerin kimyasal kompozisyonuyla ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir: % 0.6 azotlu madde, % 0.2 yağ, % 14.5 karbonhidrat, % 2.88-13.24 toplam şeker, % 5.1 glukoz, 4.3 fruktoz, % 4.60 sakkaroz, 62 Cal enerji, 20 ppm sodyum, 2200 ppm potasyum, 140 ppm kalsiyum, 180 ppm fosfor, 4 ppm demir, 5 mg/100 g C vitamini, 35 µg/100 g A vitamini, 72 µg/100 g B<sub>1</sub> vitamini, 43 µg/100 g B<sub>2</sub> vitamini, 0.4 mg/100 g niasin bulunmaktadır.

*Prunus domestica* türüne ait 6 erik çeşidinden elde edilen meyve sularında yapılan analizler sonucu, briks % 9.9-18.9, pH 3.01- 3.53, titrasyon asitliği % 1.1-1.83 ve briks/asit oranı 6.09-15.18 arasında bulunmuştur. Briks/asit oranı en yüksek AU Red çeşidinde, en düşük Pobeda çeşidinde elde edilmiştir. Aynı çalışmada spektrofotometrik yöntemle çeşitlerin pektin içeriği de araştırılmış ve toplam pektin miktarı galakturonik asit cinsinden % 0.15-0.39 olarak bulunmuştur. Toplam fenolik madde içeriği 27-417 mg/100 ml, glukoz %1.84-6.64, fruktoz % 1.21-5.91, sakkaroz % 0.1-7.45, sorbitol % 0.01-1.61 olarak tayin edilmiştir. Eriklerde şeker kompozisyonunun çeşit, coğrafya, mevsim, olgunluk durumu, hasat sonrası şartlar ve işlem koşullarına göre değişebileceği kaydedilmiştir (CHANG ve ark., 1994).

*Prunus domestica* türüne giren bazı İtalyan erik çeşitlerinin virüs ve virüs benzeri zararlılara karşı durumları, olgunlaşma süresince kimyasal yapılarındaki değişiklikler ve

konservelik kaliteleri açısından kıyaslandığı bir çalışmada çözünür katı madde miktarlarının İtalyan Prune'de % 20-23, erkencil İtalyan suşlarında % 15.2-19.5 arasında olduğu belirtilmiştir (FOGLE ve ark., 1955).

Webster ve Goldwin (1981), Victoria çeşidinin ağacına oksin, gibberellik asit (GA) ve difenilüre hormonlarını uygulayarak meyve verimi, meyve ağırlığı, çekirdek içeriği, meyve şekli, meyve rengi ve çözünür katı madde içeriğini araştırmıştır. Çözünür katı madde oranı % 10-17 iken GA uygulanan meyvelerde bu oranın azaldığını aynı zamanda kırmızı rengin gelişiminin de yavaş olduğunu, N N'- difenilüre'nin de benzer etkilere yol açtığı, diğer hormonların ise önemli bir değişikliğe sebep olmadıklarını kaydetmiştir.

Himalaya dağlarında yetişen ve yöre halkı tarafından kullanılmayan, içlerinde *Prunus domestica*'nın da yer aldığı bazı yabancı meyvelerin kimyasal bileşimlerinin incelendiği bir çalışmada *Prunus domestica*'nın meyvelerinin 18-21 mm boyunda, küresel, sarımsı kırmızı renkte ve tatlı olduğu, % 82.2 nem, % 2.52 kül, % 11.61 toplam karbonhidrat, 200 ppm sodyum, 6700 ppm potasyum, 1100 ppm kalsiyum, 360 ppm demir, 260 ppm fosfor ve 2 mg/100 g C vitamini içerdiği belirtilmiştir (KATIYAR ve ark., 1990).

Keskin (1981), eriklerde ortalama % 80.68 su, % 0.79 protein, % 6.42 invert şeker, % 3.14 sakkaroz, % 0.15 tanen, % 0.74 ham lif, % 0.53 kül, 76 kcal/100g enerji, 30 ppm sodyum, 3500 ppm potasyum, 140 ppm kalsiyum, 90 ppm magnezyum, 180 ppm fosfor, 60 ppm kükürt, 4 ppm demir, 0.3 ppm çinko, 0.1 ppm mangan, 0.009 ppm bakır bulunduğunu ve pH değerinin 3.2-3.4 olduğunu belirtmiştir.

Schobinger (1988), eriklerin yenebilen kısmının kimyasal bileşimini şu şekilde vermiştir: % 78.7-87.9 su, % 0.5-0.8 ham protein, % 9.6-13.9 karbonhidrat, % 0.91-2.21 toplam asit, % 0.4-0.6 kül, 1500-2990 ppm potasyum, 100-180 ppm kalsiyum, 70-130 ppm magnezyum, 150-260 ppm fosfor, 2.4-14.1 mg/100 g askorbik asit, 80-570 µg/100

g  $\beta$ -karoten, 20-120  $\mu$ g B<sub>1</sub> vitamini, 25-70  $\mu$ g B<sub>2</sub> vitamini, 250-600  $\mu$ g/100 g niasin, % 1.1-5.22 glukoz, %0.72-3.5 fruktoz, % 0.02-5.68 sakkaroz, % 0.82-2.54 malik asit, % 0.018-0.060 sitrik asit ve 60 ppm çözünen okzalik asit.

Karawya ve ark. (1975), ince tabaka kromatografisi (TLC)-spektrofotometrik yöntemle *Prunus domestica* türüne ait bazı erik çeşitlerinin  $\beta$ -karoten analizini yapmış ve meyve etinde ortalama 3.28 mg/g düzeyinde  $\beta$ -karoten bulunduğunu sonucuna varmıştır.

Tomasevic ve Naumovic (1974), Yugoslavya'da yetiştirilen 34 erik çeşidinin C vitamini içeriği üzerine yaptığı araştırmada tüm çeşitlerde ortalama  $8.8 \pm 2.8$  mg/100 g C vitamini bulunduğunu saptamıştır.

Romanya'da yeni erik çeşitleri geliştirmek amacıyla sürdürülen bir çalışma kapsamında 1967'de elde edilen *Prunus domestica* türüne dahil Tuleu Timpuriu çeşidinin kuru madde içeriği % 13-16, C vitamini içeriği ise 12-15 mg/100 g olarak saptanmıştır. Aynı program çerçevesinde geliştirilen diğer erik çeşitlerinde ortalama kuru madde oranı % 12.5-17.0, C vitamini içeriği 6.16-15.2 mg/100 g olarak belirtilmiştir (COCIU, 1993).

Szigyarto (1969), C vitaminince zenginleştirilmiş erik suyunun renkli cam şişelerde  $20 \pm 1^\circ\text{C}$  sıcaklıkta 2 ay boyunca depolanmasıyla C vitamini içeriğindeki azalmayı incelemiş ve 1 mg/100 ml oranında "rutin" katılan örneklerde katılmayanlara göre C vitamini kaybının daha az olduğunu belirtmiştir.

Avustralya'da yerel olarak tüketilen yabani besin maddelerinin besin değeri üzerine yapılan araştırmada elde edilen en ilginç sonuç yeşil eriğin (*Terminalia ferdinandiana*) yaş ağırlıkta 3150 mg/100 g C vitamini içerdiğinin belirlenmesi olmuştur. Yine aynı erik çeşidinde yenebilen kısım % 36, enerji 432 kJ, su % 72, protein % 1.1, yağ % 0.1, karbonhidrat % 25.6, kül % 1.2, sodyum 180 ppm, potasyum 520 ppm, magnezyum 530 ppm, kalsiyum 430 ppm, demir 115 ppm, çinko 26 ppm ve bakır 34

ppm olarak saptanmıştır. Aynı çalışmada *Satalum lanceolatum* çeşidi yaban eriğinin % 62.9 su, % 4.8 protein, % 4.4 yağ, % 24.4 karbonhidrat, % 2.5 lif, % 1 kül ve 16.4 mg/100 g C vitamini içerdiği belirtilmiştir (BRAND ve ark., 1983).

Adam (1973), eriklerin 6 - 8 mg/100 g C vitamini, 34 - 170 IU A vitamini, % 0.02 - 0.06 B<sub>2</sub> vitamini, kuru eriklerin ise % 0.14 - 0.55 B<sub>2</sub> vitamini içerdiğini kaydetmiştir.

Salunkhe (1974), eriklerde % 81.1 su, 66 kcal enerji, % 0.5 protein, % 0.2 yağ, % 17.8 karbonhidrat, 180 ppm kalsiyum, 170 ppm fosfor, 5 ppm demir, 20 ppm sodyum, 2990 ppm potasyum, 90 ppm magnezyum, 0.08 mg/100 g B<sub>1</sub> vitamini, 0.03 mg/100 g B<sub>2</sub> vitamini, 0.5 mg/100 g niasin, 5 mg/100 g C vitamini ve 300 IU/100 g A vitamini bulunduğunu belirtmiştir.

Ötleş ve Çolakoğlu (1987), vitaminler yönünden önemli bulunan gıdalar içinde erikleri, bioflavonoidler olarak da bilinen P vitamini (permeabilite vitamini) kaynağı olarak göstermiş ve eriklerde 110-1080 mg/100 g (ortalama 595 mg/100 g) P vitamini bulunduğunu bildirmiştir. Yetişkin bir insanın günlük P vitamini gereksiniminin ise 30 mg/100 g olduğu kaydedilmiştir.

Damson eriklerinin 70 yöresel tipi ve 8 klonunun (clones) incelendiği bir araştırmada, yöresel tiplerde, kuru madde üzerinden % 80.1-92.4 (ort. % 88.4) toplam ekstrakt, % 35.5- 66.6 (ort. % 49.5) toplam şeker, % 22.1-56.6 (ort. % 45.6) indirgen şeker, % 24.4-54.2 (ort. % 39.4) şekerless ekstrakt, % 1.8-9.6 (ort. % 4.2) titrasyon asitliği, % 1.7-3.2 (ort. % 2.2) kül bulunduğu saptanmıştır. Klonlarda ise bu oranlar sırasıyla, % 85.1 - 91.9 (ort. % 89.1), % 49.6 - 59.1 (ort. % 54.5), % 44.0 - 57.2 (ort.

%50.4), % 26.8-37.9 (ort. % 33.7), % 2.4-6.4 (ort. % 3.8) ve % 1.3-2.3 (ort. % 1.9) olarak tesbit edilmiştir (BLAHA, 1980).

Raynal ve ark. (1991), d'Ente eriklerindeki (*Prunus domestica*) pektik maddelerin yarıdan fazlasının suda çözünür fraksiyon, kalan kısmın ise okzalatta ve hidroklorik asitte çözünür fraksiyonlardan oluştuğu ve her üç fraksiyonun da nötral monosakkaritlerce zengin olduğunu belirtmiştir.

Siddiq (1994) ise *Prunus domestica* türünün 10 çeşidindeki polifenoloksidaz (PPO) aktivitesini araştırmış ve bu enzimin en fazla Stanley çeşidinde bulunduğunu, askorbik asit, D-isoaskorbik asit, L-sistein, sodyum dietilditiokarbomik asit ve sodyum metabisülfite bu enzimin aktivitesini azalttığını ve meyve etinde kabuktakinin 3.5 katı kadar PPO bulunduğunu kaydetmiştir.

Boothby (1983), Victoria çeşidi eriklerin (*Prunus domestica*) olgunlaşma süresince pektik madde içeriğindeki değişimleri araştırdığı çalışmasında gelişme sezonu boyunca taze meyve ağırlığının arttığını, etanolde çözünmeyen madde miktarının ise sondan bir önceki örnekte en üst düzeye çıktığını ve son örnekte hızla azaldığını bildirmiştir.

Boothby (1980), erik meyvesinin dokularından pektik maddeleri ekstrakte etmiş ve tüm pektin, ham pektin, ham pektinik asit, saflaştırılmış pektinik asit ve nötral formlarını hazırlamış, her fraksiyonun galakturonik asit, arabinoz, galaktoz, ksiloz ve ramnoz içerdiğini göstermiştir.

*Prunus domestica* türüne giren Hauszwetschge ve Nancy Mirabelle çeşitleri ve 2 çeşit *Prunus salicina* eriğinde Yüksek Basınç Sıvı Kromatografisi (HPLC) ile toplam flavonol glikozit konsantrasyonu 20-50 ppm arasında bulunmuştur (HENNING, 1979).

Filgueiras ve Chitarra (1989), Roxa de Delfim Moreira çeşidi eriklerin olgunlaşma ve depolama süresince fenolik madde içeriğindeki değişimi incelemiştir. Sonuçta depolanan meyvelerde, yeni hasat edilen meyvelere göre daha fazla, oda şartlarında depolananlarda ise soğukta depolananlara göre daha fazla ve deliksiz PVC (polivinilklorür) filmiyle kaplanmış örneklerde diğerlerine göre daha az miktarda fenolik madde bulunduğu tesbit edilmiştir.

Tsuji ve ark. (1985), eriklerin olgunlaşması sırasında quinic asit, malik asit ve shikimik asit içeriklerinin azalma eğiliminde olduğunu belirtmiştir.

Möller ve Herrman (1983), eriklerin ve bazı sert çekirdekli ve yumuşak çekirdekli meyvelerin hidroksisinnamik asitlerin quinic asit esterleri içeriği üzerine bir araştırma yapmıştır.

Prunus salicina türüne dahil 6 erik çeşidinden olgunlaşma süresince elde edilen meyve sularının serbest amino asit içeriğinde meydana gelen değişmelerin incelendiği bir çalışmada, erik sularının 124.6-272.5 mg/100 ml oranında serbest amino asit içerdiği saptanmıştır. Yapılan analizlerle erik sularında 20 farklı amino asit tanımlanmış, bunlardan aspartik asit ve asparaginin bütün erik sularında temel amino asit olduğu (toplam amino asit içeriğinin % 50-79'u), serin, prolin ve glutamik asitin ise sırasıyla % 7-16, % 4-16 ve % 2-4'ünü oluşturduğu belirtilmiştir (KOMIYAMA ve ark., 1978).

Moutounet ve Jouret (1975), eriklerin amino asit kompozisyonu ve çeşitli teknolojik işlemler sırasında amino asitlerde meydana gelen kayıpları incelemiştir.

Ismail ve ark. (1980), konserve edilmiş Victoria ve Golden Egg çeşidi eriklerin lezzetleriyle ilgili uçucu bileşikleri gaz kromatografisi (GC) ve GC-kütle spektrometresi (MS) tekniği uygulayarak incelemiş ve 25 lezzet bileşiği tanımlamıştır. Aynı zamanda taze meyve ve meyve suyu ile konserve edilmiş örneklerin lezzet bileşikleri açısından oldukça farklı olduğunu kaydetmiştir.

Golden Egg çeşidi üzerine yapılan başka bir çalışmada ise bu çeşit eriğin yüzeyinden kuvvetli koku yayılmasına rağmen lezzetinin zayıf olduğu belirtilmiştir. Nonanal maddesinin, bu çeşidin kokusunda önemli rol oynadığı vurgulanmıştır (ISMAIL ve ark., 1977).

Bazı ticari Japon erik çeşitlerinin (*Prunus salicina*) uçucu bileşik içeriğini inceleyen Horvat ve ark. (1992), eriklerde GC-MS tekniği ile 36 farklı uçucu bileşik tanımlamış, major ve minor uçucu bileşiklerin oranlarını hesaplamıştır.

*Prunus salicina* türüne ait Friar ve Blackamber çeşitleri ile *Prunus simonii* türüne ait erikler aromatik profilleri yönünden kıyaslanmıştır. Tanımlanan 60 uçucu bileşikten 23'ü sadece *Prunus simonii* türü eriklerde yer almaktadır. Çalışmada GC-MS tekniği kullanılmış ve *Prunus simonii*'nin *Prunus salicina*'dan daha aromatik olduğu (incelenen çeşitler kadartıyla) sonucuna varılmıştır. Eriklerdeki aromatik maddeler; ketonlar, alkoller, aldehitler, esterler, laktonlar ve hidrokarbonlar olarak sınıflandırılmaktadır. Avrupa eriklerinin (*Prunus domestica*) aromasında en etkin rolü oynayan bileşiklerin ise linalool ve etilbütanoat olduğu kaydedilmiştir (GOMEZ ve LEDBETTER, 1994).

Van ve çevresinde yetişen 15 mahalli erik çeşidinin incelendiği bir çalışma sonunda çeşitlerin suda çözünür katı madde içeriğinin % 13.37-19.56, titrasyon asitliğinin % 0.45-2.81 ve pH değerinin 3.0-3.78 arasında olduğu tesbit edilmiştir (KOYUNCU ve AŞKIN, 1993).

*Prunus cerasifera* türüne giren 12 çeşidin özellikleri üzerine yapılan bir araştırma sonunda ham (yeşil) meyvede ortalama ağırlık 10.02-21.48 g, ortalama çekirdek ağırlığı 0.48-1.04 g, meyve suyunda kuru madde % 7-9, C vitamini 2.4-7.4 mg/100 ml, olgun meyvede ise ortalama ağırlık 17.92-38.88 g, ortalama çekirdek ağırlığı 0.54-1.12 g, olgun eriklerden elde edilen meyve sularında kuru madde % 10.4-16.2 ve C vitamini içeriği 3.9-9.6 mg/100 ml olarak saptanmıştır (ÖZÇAĞIRAN, 1976).



Komiyama ve ark. (1977), *Prunus salicina* türünün 6 çeşidinden elde edilen meyve suları ve meyve pürelarini incelediği çalışmasında meyve suyu ve püresi için sırasıyla şu değerleri elde etmiştir: Titrasyon asitliği % 1.11-1.88 ve % 1.11-1.91; toplam şeker % 2.61-4.71 ve % 2.70-6.19; indirgen şeker % 2.46-4.59 ve % 2.03-2.61; kül % 0.163-0.281 ve % 0.188-0.281; eter ekstraktı % 0.347-0.765 ve % 0.317-0.726; toplam azot % 0.045-0.106 ve % 0.055-0.147; serbest amino asit % 0.012-0.027 ve % 0.011-0.027. Ayrıca meyve püresinde % 0.054-0.375 oranında pektin, meyve suyunda 695.3-1157.0 ppm potasyum, 24.0-44.2 ppm kalsiyum, 38.7-66.6 ppm magnezyum tesbit edilmiş, erik suyunun demir, bakır ve mangan bakımından fakir olduğu belirtilmiştir. Ayrıca erik suyundaki en önemli monosakkaritlerin glukoz, fruktoz ve galaktoz olduğu, glukoz/fruktoz oranının 1.02-1.91 arasında değiştiği kaydedilmiştir.

Senter ve ark. (1992), *Prunus salicina* türü erikler üzerine yaptıkları bir araştırmada, eriklerin olgunlaşma ve depolama süresince proantosiyenin içeriğinde meydana gelen değişiklikleri incelemişlerdir.

Taylor (1993-a), Songold eriği (*Prunus salicina*) üzerine yaptığı araştırmaları sonunda, çözünür katı madde, meyve suyu pH'ı ve suda çözünür pektinin viskozitesinin mezokarpın iç kısmında dış kısmına göre daha fazla olduğunu, titrasyon asitliğinin ise iç dokularda daha düşük olduğunu, dolayısıyla hasat ve depolama sırasında eriklerin iç kısımlarının dış kısımlarına göre daha çabuk olgunlaştığını saptamıştır. Depolama boyunca iç ve dış mezokarptaki şıra (juice) içeriğinin sabit kaldığını, buna karşın meyve suyu pH'ının olgunlaşma boyunca iç kısımlarda daha hızlı arttığını belirlemiştir.

Yine Taylor ve ark. (1993-b), Songold eriği üzerine yaptıkları başka bir araştırmada, birer hafta arayla ağaçların alt ve üst dallarından alınan meyveleri, meyve kabuğu rengi, meyve eti gevrekliği, çözünür katı madde, titrasyon asitliği (malik asit olarak) ve çözünür katı madde/asit oranı bakımından incelemiş ve alt dallardan elde edilen meyvelerin üst dallardan toplananlara göre daha çabuk olgunlaştığını tesbit etmiştir. Hasadı geç yapılan meyvelerde azot, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum



konsantrasyonlarında azalma, jel kırılması ve aşırı olgunlaşma yanında en düşük meyve kalitesi elde edilmiştir. Geç hasat edilen meyvelerde malik asit oranı düşük, çözünür katı madde oranı yüksek, dolayısıyla çözünür katı madde/asit oranı yüksek olmaktadır. Alt dallardan toplanan eriklerde bu üç değere ilave olarak gevreklik daha düşük, jel kırılması ise daha yüksek bulunmuştur.

Norton ve ark. (1991), bazı bitkisel hastalıklara karşı dayanıklı bir erik çeşidi olarak geliştirilen AU Rosa çeşidinin meyvelerinin taze tüketime çok uygun olduğunu, bunun yanında konservelik olarak da kullanılabilceğini belirtmişlerdir. Bu çeşidin meyvelerinin, paketlenme, taşıma gibi işlemler için yeterli sertlikte olduğu ve çözünür katı madde içeriğinin % 17.6 olduğunu kaydetmişlerdir. Karşılaştırma yapmak amacıyla diğer bazı çeşitlerin de çözünür katı madde içerikleri verilmiştir: AU Producer'de % 16.5, AU Roadside'de % 17.2, Crimson'da % 16.3, Homeside'de % 18.8, Ozark Premier'de % 5.7 ve Santa Rosa'da % 16.7.

AU Amber'de ise çözünür katı madde oranı % 18.2 olarak tesbit edilmiştir (NORTON ve ark., 1990).

Artık ve ark. (1989), çekirdekli bütün, çekirdeksiz yarım ve çekirdeksiz çeyrek eriklerden hazırlanmış konservelerin son briks değerine ulaşma sürelerini incelediği çalışmasında toplam asitliği % 0.576-0.653, askorbik asit miktarını 5.28-6.23 mg/100 g, ortalama briksi % 30.5-31.1, indirgen şeker miktarını % 23.8-26.7, sakkaroz miktarını % 4.18-6.46, kül miktarını % 0.196-0.449 ve pH değerini 4.08-4.25 arasında bulmuştur.

Eriklerin yenebilen kısımlarının kimyasal bileşimi ile ilgili pek çok araştırmanın yanında erik çekirdeklerinin kimyasal bileşimi üzerine de çalışmalar yapılmıştır (POULTON ve LI, 1994).

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. MATERYAL

Çalışmada kullanılan erik örnekleri T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir.

Adı geçen enstitüde yurtiçi ve yurtdışı kaynaklı *Prunus domestica* türüne ait erik çeşitlerinin (Avrupa erikleri) Ege Bölgesi'ne adaptasyonu amacıyla 1986 yılında 56 çeşitle bir deneme kurulmuştur. Değerlendirmeler sonucu bu çeşitlerden 14 tanesi başarılı bulunmuştur. Tez çalışmasında bu 14 çeşitten 11'i kullanılmıştır. Kullanılan çeşitler hasat sırasına göre şunlardır: 1) Baneasa 3/5, 2) Schwab's Frühzwetche, 3) Tuleu Timpuriu, 4) Baneasa 9/13, 5) Prune 2740, 6) Grand Prize, 7) Krikon Damson, 8) Giant, 9) Imperial Epineuse, 10) Victoria, 11) Stanley. Diğer üç çeşitten örnek temin edilememiştir.

Erik materyalleri, o çeşide ait meyve veren tüm ağaçlardan rastgele toplanmıştır. Her çeşit için ağaçlardan 43-101 arası meyve toplanmıştır. Erikler normal hasat zamanlarında adı geçen enstitünün yetkililerinin önerdiği tarihte yetkililer ve tarafımızdan toplanmıştır.

Toplanan örnekler olabildiğince çabuk ve hırpalanmadan laboratuvara getirilmiş ve soğutucuya (0-4°C) yerleştirilmiştir. Öncelikle meyvelerin ortalama ağırlıkları belirlenmiş ve meyveler 2 gruba ayrılmıştır. Bir grup hemen yapılacak analizler için soğutucuya diğer grup ise yedek olarak -10°C'nin altındaki derin dondurucuya yerleştirilmiştir.

Örneklere ilk aşamada nem, kül ve askorbik asit tayinleri yapılmış daha sonra diğer analizlere geçilmiştir.

Örnekler farklı tarihlerde hasat edildiğinden dolayı hasat edilen her örnekte analizler yukarıda belirtilen sıraya göre uygulanmıştır. Ancak Prune 2740 çeşidinden ancak 43 adet meyve alınabildiği için bazı analizler yapılamamıştır. Bu çeşit için yapılamayan analizler; protein, suda çözünür kuru madde, pH, titre edilebilir asitlik ve askorbik asit tayinleridir.

## 3.2. METOD

### 3.2.1. Ortalama Meyve Ağırlığı

Gravimetrik yöntem uygulanmıştır. Rastgele alınan 40 meyve 0.01 g hassasiyetli dijital terazi ile tek tek tartılmış, ortalama meyve ağırlığı ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır.

### 3.2.2. Çekirdek Oranı

Kimyasal analizlerde kullanılan meyvelerin çekirdekleri çıkartılmış, üzerinde meyve etinden parça kalmayacak şekilde çekirdekler temizlenmiş ve oda şartlarında üzerindeki nem giderilinceye kadar kurutulmuş ve 0.01 g hassasiyetli dijital terazi ile tek tek tartılmıştır. Tartımı yapılan 25 çekirdeğe ait ortalama ağırlık bulunmuş, elde edilen sonuç o çeşidin ortalama meyve ağırlığına bölünerek çekirdek oranı aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Çekirdek Oranı (\%)} = \frac{\text{Ortalama Çekirdek Ağırlığı, (g)}}{\text{Ortalama Meyve Ağırlığı, (g)}} \times 100$$

### **3.2.3. Nem Tayini**

Nem tayini, homojenize edilmiş örneğin sabit tartıma gelinceye kadar kurutma dolabında 100-105°C'de neminin uçurulması ilkesine dayanan gravimetrik metoda göre yapılmıştır (JAMES, 1995).

### **3.2.4. Suda Çözünür Kuru Madde Tayini**

Suda çözünür kuru madde tayini TS 4890'da belirtildiği şekilde refraktometrik metodla yapılmıştır (ANON., 1986).

Tayinde 2 WAJ marka briks skalalı Abbe Refraktometresi kullanılmıştır. Sonuçlar verilirken gerekli sıcaklık düzeltmeleri yapılmıştır.

### **3.2.5. Kül Tayini**

Kül tayininde AOAC metodu uygulanmıştır. Tayinin ilkesi; homojen hale getirilmiş örneğin belli miktarda tartılarak kül fırınında 500-550°C sıcaklıkta gri-beyaz kül haline gelinceye kadar yakılması, desikatörde soğutulup hassas olarak tartılarak gravimetrik yöntemle kül miktarının hesaplanmasına dayanır (ANON., 1990-a).

### **3.2.6. Protein Tayini**

Protein tayini Kjeldahl metoduna göre yapılmıştır. Bu metodun ilkesi gıda maddesi içindeki nitrat ve nitrit dışındaki maddelerde bulunan azotun amonyum sülfata  $[(NH_4)_2SO_4]$ , bunun da sodyum hidroksit (NaOH) ve su buharı etkisiyle amonyaka  $(NH_3)$  dönüştürülmesi, oluşan amonyakın borik asit çözeltisi içinde tutulmasıyla meydana gelen amonyum boratın ayarlı hidroklorik asit (HCl) ya da sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ) ile titre edilmesi, asit sarfiyatından faydalanarak azot miktarının ve bulunan azot miktarının

uygun faktörle (meyveler için bu faktör 6.25'tir) çarpılmasıyla protein miktarının hesaplanmasına dayanır (ANON., 1990-a; JAMES, 1995).

Analizlerde Gerhardt Vapodest 30 model protein tayin cihazı kullanılmıştır.

### 3.2.7. Askorbik Asit Tayini

TS 6397 Meyve, Sebze ve Mamulleri - Askorbik Asit Tayini standardında yer alan spektrofotometrik metod (ksilen ile ekstraksiyon sonunda) uygulanmıştır (ANON., 1989) Tayinde Milton Roy Spectronic 20D cihazı kullanılmıştır.

Bu metodun prensibi, deney numunesinden askorbik asidin okzalik asit çözeltisiyle ekstrakte edilmesi, 2,6-diklorofenolindofenol boya maddesinin çözeltideki askorbik asitle kantitatif olarak indirgenmesi, boya maddesi fazlasının ksilenle ekstraksiyonu ve 500 nm dalga boyunda spektrofotometrik ölçümle fazlalığın tayini esasına dayanır.

#### 3.2.7.1. Çözeltilerin Hazırlanması

a) Ekstraksiyon çözeltisi: ACS grade okzalik asit dihidrat ( $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ ) kullanılarak distile su ile ağırlıkça % 2'lik okzalik asit çözeltisi hazırlanır. Bu çözelti buzdolabında 7-10 gün muhafaza edilebilir.

b) 2,6-Diklorofenolindofenol boya maddesi çözeltisi: ACS grade 2,6-diklorofenolindofenol'ün sodyum tuzundan 62.5 mg tartılıp 250 ml'lik ölçülü balonda 52.5 mg ACS grade sodyum bikarbonat ( $NaHCO_3$ ) içeren 187.5 ml distile sıcak (50-60°C) suda çözülür. Soğuduktan sonra işaret çizgisine kadar distile su ile tamamlanır ve süzülür. Çözelti, koyu kahverengi bir şişe içinde buzdolabında muhafaza edilir.

c) Tampon Çözelti: ACS grade susuz sodyum asetatın 300 g'ı 700 ml su ve 1000 ml ACS grade buzlu asetik asit karışımına ilave edilir.

d) Askorbik Asit Standart Çözeltisi, (1 g/l): Desikatörde muhafaza edilen saf askorbik asitin 50 mg'ı 0.0001 g hassasiyetle tartılır. Kantitatif olarak 50 ml'lik ölçülü balona aktarılır ve ekstraksiyon çözeltisi ile çizgisine kadar tamamlanır. Bu çözelti karanlıkta ve buzdolabında tutulur.

e) Ksilen: ACS grade saf ksilen kullanılır.

### 3.2.7.2. Örneğin Hazırlanması

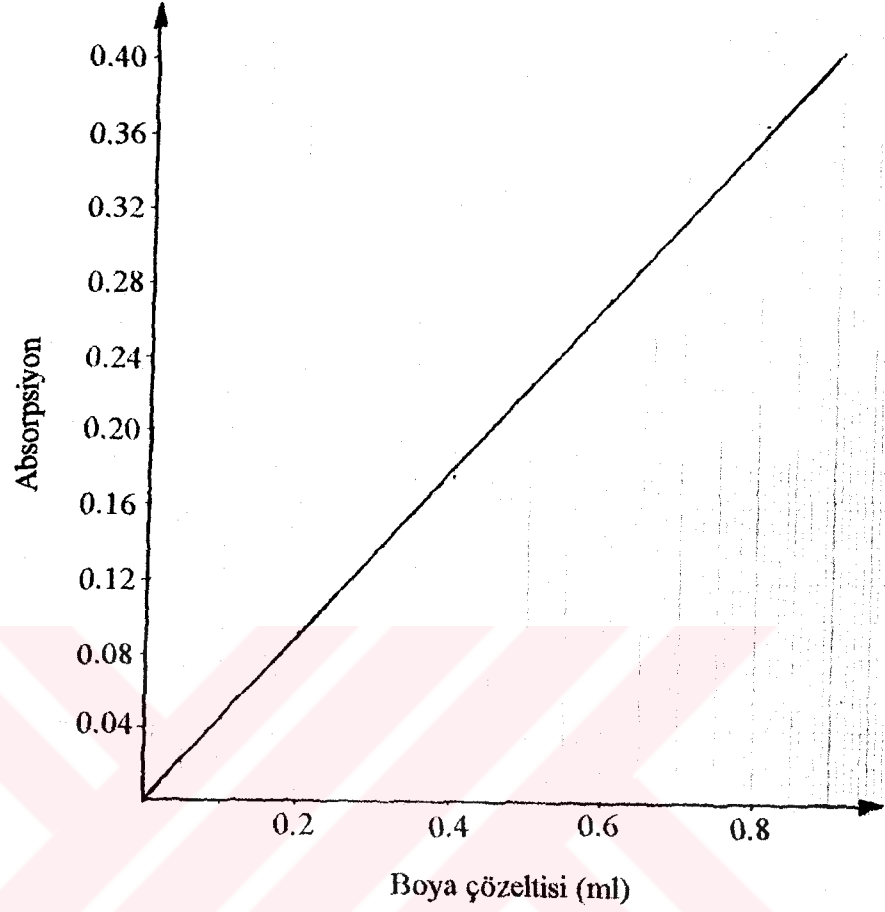
- Eriklerin sap ve çekirdekleri çıkartılır.
- 200-300 g örnek tartılır.
- Eşit ağırlıkta ekstraksiyon çözelti eklenir.
- Blenderde 2 dak. süreyle karıştırılır.
- Süzülür.
- Süzüntüden 10-100 g tartılır (0.0001 g hassasiyetle).
- Tartılan miktar 1-5 katı hacimde (ml) ekstraksiyon çözeltisi ile karıştırılır.
- Tekar süzülür. (Deney çözeltisi)
- Deney çözeltisinden 1-5 ml alınarak santrifüj tüpüne konur.
- Eşit miktarda tampon çözelti eklenir.
- Hemen, çözeltideki askorbik asitin indirgeyeceği miktardan daha fazla boya çözeltisi ilave edilir, ( $V_0$ ).
- Karıştırılır.
- 10 ml ksilen ilave edilir.
- Fazları ayırmak için santrifüj edilir.
- Üstteki ksilen fazı dikkatlice alınarak spektrofotometrenin tüpüne konur.
- Boya çözeltisi hariç diğer tüm maddeler katılarak ve aynı işlemler uygulanarak bir de kör hazırlanır.

### 3.2.7.3. Spektrofotometrik Ölçüm

- Spektrofotometre açılarak ısınması için bir süre beklenir.
- Dalga boyu 500 nm'ye ayarlanır.
- Spektrofotometrenin hücresi boş iken geçirgenlik sıfırlanır.
- Hücreye kör çözeltiyi içeren tüp yerleştirilir.
- Geçirgenlik 100'e ayarlanır.
- Absorbans modu seçilerek örnek tüpü hücreye yerleştirilir ve absorbans okunur.
- Sonuç kalibrasyon eğrisinde yerine koyularak buna karşılık gelen boya maddesi çözeltisi fazlasının hacmi ml olarak bulunur, ( $V_1$ ).

### 3.2.7.4. Kalibrasyon Eğrisinin Hazırlanması

- Dört santrifüj tüpünün herbirine örnek tüpündekine eşit miktarda ekstraksiyon çözeltisi konur.
- Her tüpe eşit miktarlarda tampon çözelti konur.
- Tüplere sırasıyla 0.2 ml, 0.4 ml, 0.6 ml ve 0.8 ml boya çözeltisi eklenir.
- Her tüpe 10 ml ksilen eklenir.
- Fazların ayrılması için tüpler santrifüj edilir.
- Üstteki ksilen fazı dikkatle alınır ve spektrofotometrenin tüpüne aktarılır.
- Örnek tüpe uygulandığı şekilde spektrofotometrede 500 nm dalga boyunda absorbansları okunur.
- Boya çözeltisi miktarlarına karşılık okunan absorbans değerleri kullanılarak kalibrasyon grafiği oluşturulur (şekil 1).



Şekil 1. Boya çözeltisi kalibrasyon grafiği.

### 3.2.7.5. Boya Çözeltisinin Ayarlanması

- Askorbik asit standart çözeltisinden 5 ml alınarak 5 ml ekstraksiyon çözeltisi ile seyreltilir.

- Bürete doldurulan boya çözeltisi ile oluşacak sarımsı pembe renk en az 5 saniye sabit kalana kadar hemen titre edilir. Bu işlem 3 defa yapılır ve sonuçlar 0.1 ml hassasiyetle kaydedilir.

- Kör deneme için, askorbik asit standart çözeltisinden alınan 5 ml yerine, ekstraksiyon çözeltisinden 5 ml kullanılarak aynı işlem yapılır.



- Üç ayrı titrasyonda kullanılan boya maddesi çözeltisi hacimlerinin herbirinden kör deneme sonucu çıkartılır ve boya maddesi çözeltisinin 1 ml'sine karşılık gelen askorbik asit miktarı mg olarak bulunur, ( $m_1$ ).

### 3.2.7.6. Hesaplama ve Sonucun Gösterilmesi

Askorbik asit miktarı, 100 g ürtünde mg olarak aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$\text{Askorbik asit miktarı, (mg/100 g)} = (V_0 - V_1) (m_1/m_0) \times 100$$

$m_0$ : Deney nümunesi çözeltisinden tayin için alınan kısımdaki deney nümunesi kütlesi, g.

$m_1$ : Boya maddesi çözeltisinin 1 ml'sine eşdeğer askorbik asit kütlesi, mg.

$V_0$ : Örnek tüpüne ilave edilen boya maddesi çözeltisinin hacmi, ml.

$V_1$ : Örneğin ölçülen absorbansına karşılık kalibrasyon eğrisinden okunan boya maddesi fazlasının hacmi, ml.

### 3.2.8. Toplam Şeker Tayini

Toplam şeker tayininde Lane-Eynon metodu (volumetrik) uygulanmıştır. Yöntemin prensibi şu şekilde ifade edilebilir: Alkali ortamda ve kaynama sıcaklığında kompleks olarak bağlı  $\text{Cu}^{+2}$  iyonu, indirgen şekerler tarafından Cu-I-oksidi ( $\text{Cu}_2\text{O}$ )'e indirgenir. Buna göre, bir alkali kompleks bakır çözeltisi, şeker içeren bir örnekten hazırlanmış çözeltiyle kaynama sıcaklığında titre edilmekte ve titrasyonun son noktasını belirlemede redoks indikatörü olarak metilen mavisi kullanılmaktadır. Ortamdaki bakırın tümünün Cu-I-oksidi indirgenmesi tamamlanınca, metilen mavisi indirgenerek renksiz formuna dönüşür. İşte mavi rengin kaybolduğu bu anda titrasyona son verilir.

İndikatörün kendisinin indirgenmesi için gerekli invert şeker miktarı o kadar azdır ki hesaba alınmasına gerek dahi bulunmaz (CEMEROĞLU, 1992).

### 3.2.9. Titre Edilebilir Asitlik Tayini

Titre edilebilir asitlik tayininde TS 1125 standardında belirtilen belirteçli titrasyon metodu uygulanmıştır (ANON., 1972).

#### 3.2.9.1. Çözeltiler

a) Sodyum hidroksit çözeltisi (0.1 N, ayarlı): 4 g ACS grade sodyum hidroksit (NaOH) tartılır ve su ile 1 l'ye tamamlanır. İyice karıştırıldıktan sonra soğutulur ve 0.1 N ayarlı hidroklorik asit (H Cl) çözeltisi ile ayarlanır.

b) Fenolftalein, etanolde % 1'lik çözelti: 1 g ACS grade fenolftalein tartılır ve % 98-99'lük etil alkol ile 100 ml'ye tamamlanır.

#### 3.2.9.2. Örnek Hazırlama

- Derin dondurucuda bekletilen nünunelerden bir miktar alınır ve kapalı bir kapta çözündürülür.
- Çekirdek ve sapsar yenebilen kısımdan ayrılır.
- Çözünme suyu ile birlikte karıştırılarak homojen bir ezme haline getirilir.
- Bundan 0.01 g hassasiyetli terazi ile 25.00 g tartılır.
- İçinde 50 ml yeni kaynatılmış, soğutulmuş, nötr su bulunan erlen içine tartılan miktar kayıpsız olarak aktarılır.
- Erlen içeriği homojen oluncaya kadar karıştırılır.
- Erlene geri soğutucu bağlanır ve erlen kaynar su banyosu üzerinde 30 dak. ısıtılır.
- Bu süre sonunda erlen soğutulur ve içerik ölçülü balona aktarılır.

- Yeni kaynatılmış, soğutulmuş damıtık su ile balonun çizgisine kadar seyreltilir.

- İyice karıştırılır ve süzülür.

Örnek hazırlama 3 paralelli olarak sürdürülür.

### 3.2.9.3. Titrasyon

- Süzüntüden 25-100 ml alınır ve erlene aktarılır.

- Üzerine 3-4 damla fenolftalein çözeltisi damlatılır.

- Bürete doldurulan 0.1 N NaOH çözeltisi ile pembe renk 30 sn. sabit kalana kadar titre edilir.

- Bu işlemler hazırlanan her paralel için 2 defa yapılır.

### 3.2.9.4. Hesaplama ve Sonucun Gösterilmesi

Sonuçlar nümunenin 100 g'ı için yine gram olarak malik asit cinsinden aşağıdaki formüle göre hesaplanır:

$$\text{Asitlik, (\% g)} = A \times N \times (0.067) \times S$$

A: Titrasyonda harcanan ayarlı 0.1 N NaOH'in hacmi.

N: NaOH'in ayarlanmış gerçek normalitesi.

0.067 faktörü: Sonucun ifade edildiği malik asitin milieşdeğer ağırlığı.

S: Nümune seyreltme oranı.

### 3.2.10. pH Tayini

pH tayini TS 1728'e göre yapılmıştır. Tayinde WTW pH 537 model dijital pH-metre kullanılmıştır. pH-metre kullanma kılavuzunda belirtilen tampon çözeltilerle kalibre edilmiştir (ANON., 1974).

PH tayini şu şekilde yapılmıştır:

- Derin dondurucuda muhafaza edilen örnekler kapalı bir kaptaki çözündürülür.
- Çekirdek ve sapları ayrılarak çözünme suyu ile birlikte karıştırılarak homojenize edilir.
- pH-metrenin elektrotları nümuneye batırılır ve sabit değere ulaşmaya kadar beklenir.

Kullanılan pH-metre sıcaklık ayarlamasını otomatik olarak kendisi yaptığı için herhangi bir sıcaklık düzeltmesine gerek kalmamıştır.

### 3.2.11. Sodyum Tayini

Sodyum tayini Alev Fotometrik yöntemle yapılmıştır. Tayinde JENWAY PFP 7 model alev emisyon spektrofotometresi kullanılmıştır.

3.2.4.'te belirtilen şekilde hazırlanan kül örnekleri 6 N'lik HCl çözeltisi ile ısıtılarak çözülmüş ve süzülerek belli bir hacme su ile tamamlanmıştır. Analitik saflıkta NaCl kullanılarak belli konsantrasyonda bir seri standart çözelti hazırlanmış ve bu çözeltilerin emisyonları okunmuştur. Standart çözeltilerin emisyonlarına ait emisyon değerleri kullanılarak kalibrasyon grafiği çizilmiştir. Örnek çözeltinin de emisyonu okunmuş ve kalibrasyon grafiği yardımıyla örneğin sodyum içeriği saptanmıştır (ANON, 1990-a).

### **3.2.12. Potasyum Tayini**

Potasyum tayini 3.2.11'de belirtilen sodyum tayininde uygulanan yöntemle yürütülmüştür. Standart çözeltiler ise analitik saflıktaki potasyum klorür (KCl) ile hazırlanmıştır.

### **3.2.13. Kalsiyum Tayini**

Kalsiyum tayininde 3.2.11'de belirtilen yöntem uygulanmıştır. Standart çözeltiler analitik saflıktaki kalsiyum karbonatın ( $\text{CaCO}_3$ ) yeterli miktarda yoğun H Cl'de çözündürülmesi ve su ile seyreltilmesi ile hazırlanmıştır. Fosforun girişim yapmasını önlemek amacıyla örnek çözeltilere % 1 oranında % 10'luk lantanyum klorür ( $\text{LaCl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) çözeltisi ilave edilmiştir.

### **3.2.14. Demir Tayini**

Demir tayini, Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile gerçekleştirilmiştir (ANON, 1990-a).

## 4. BULGULAR

### 4.1. Meyve Ağırlığı

Bu çalışmada araştırılan erik çeşitlerinin ortalama meyve ağırlıkları 3.2.1'de belirtilen şekilde tayin edilmiş ve elde edilen değerler tablo 1'de verilmiştir.

### 4.2. Çekirdek Oranı

Üzerinde çalışılan erik çeşitlerinin çekirdek ağırlıkları ve çekirdek oranları tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Erik çeşitlerinin hasat tarihleri ve bazı fiziksel özellikleri.

Erik çeşidi	Hasat Tarihi	Ortalama meyve ağırlığı ve SD*,(g) n=40	Ortalama çekirdek ağırlığı ve SD*, (g) n=25	Çekirdek Oranı, (%)
Baneasa 3/5	11.7.1995	43.22±6.54	1.83±0.23	4.22
S. Frühzwetche	11.7.1995	34.78±5.77	1.64±0.21	4.72
T. Timpuriu	11.7.1995	43.26±6.71	1.48±0.18	3.42
Baneasa 9/13	11.7.1995	40.45±6.51	1.73±0.29	4.28
Prune 2740	10.8.1995	41.33±7.45	1.96±0.44	4.00
G. Prize	10.8.1995	40.21±8.85	1.56±0.17	3.88
K. Damson	31.8.1995	45.95±9.49	1.37±0.26	2.98
Giant	31.8.1995	49.96±9.40	1.35±0.29	2.70
I. Epineuse	31.8.1995	40.07±6.67	1.15±0.20	2.87
Victoria	31.8.1995	40.31±6.48	1.31±0.23	3.26
Stanley	31.8.1995	38.28±6.50	1.86±0.24	4.85
ORTALAMA		41.62	1.57	3.74

\*SD: Standart sapma.

### 4.3. Nem Miktarı

Erik çeşitlerinin nem içerikleri ile ilgili bulgular tablo 2'de gösterilmiştir.

### 4.4. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı

Örneklerin suda çözünür kuru madde içerikleri 3.2.4'te belirtilen metotla gerçekleştirilmiştir. Analiz anındaki ortam sıcaklığına göre gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Düzeltmeler için hazırlanmış tablolardan yararlanılmıştır (ANON.;, 1986).Elde edilen sonuçlar tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Erik çeşitlerinin nem, suda çözünür kuru madde, kül ve protein içerikleri\*.

Erik çeşidi	Nem (%)	Suda Çözünür Kuru Madde (%)	Kül (%)	Protein (%)
Baneasa 3/5	86.35	12.84	0.37	0.72
S. Frühzwetche	85.66	14.17	0.63	1.09
T. Timpuriu	86.70	12.53	0.51	0.76
Baneasa 9/13	89.85	9.39	0.53	0.85
Prune 2740	84.43	-	0.63	-
G. Prize	86.04	13.00	0.49	0.63
K. Damson	80.68	19.19	0.49	0.67
Giant	82.06	17.46	0.43	0.59
I. Epineuse	74.52	24.45	0.90	0.85
Victoria	81.46	16.62	0.46	0.69
Stanley	83.41	15.86	0.60	0.64
ORTALAMA	83.74	15.55	0.55	0.75

\* Sonuçlar üç değerın ortalamasıdır.

#### 4.5. Kül Miktarı

Örneklerin kül miktarları 3.2.4'te belirtilen şekilde tayin edilmiş ve elde edilen ortalama sonuçlar tablo 2'de gösterilmiştir.

#### 4.6. Protein Miktarı

Protein miktarı tayini 3.2.5'te belirtildiği gibi Kjeldahl yöntemiyle yapılmıştır. Bulunan azot miktarı 6.25 faktörü ile çarpılarak protein miktarı hesaplanmıştır. Örneklerin % olarak ortalama protein içerikleri tablo 2'de verilmiştir.

#### 4.7. Askorbik Asit Miktarı

Örneklerin askorbik asit içerikleri 3.2.6'da belirtildiği şekilde tayin edilmiş ve ortalama sonuçlar tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Erik çeşitlerinin askorbik asit içerikleri\*.

Erik çeşidi	Askorbik Asit (mg/100 g)
Baneasa 3/5	7.17
Schwab's Frühzwetche	11.63
Tuleu Timpuriu	9.66
Baneasa 9/13	13.24
Grand Prize	28.42
Krikon Damson	16.51
Giant	22.79
Imperial Epineuse	5.82
Victoria	19.26
Stanley	23.43
ORTALAMA	15.79

\* Sonuçlar üç değerın ortalamasıdır.



#### 4.8. Toplam Şeker Miktarı

Örneklerin toplam şeker içerikleri 3.2.7'de belirtildiği gibi Lane-Eynon yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Tayinde inversiyon işlemi yüksek sıcaklıkta (65-67°C) yapılmıştır.

Tablo 4. Erik çeşitlerinin şeker içerikleri\*.

Erik çeşidi	Toplam Şeker (%)	İndirgen Şeker (%)	Sakkaroz (%)
Baneasa 3/5	9.47	7.50	1.87
S. Frühzwetche	8.40	4.21	3.98
T. Timpuriu	8.91	5.01	3.71
Baneasa 9/13	6.40	5.60	0.76
Prune 2740	8.69	3.76	4.68
G. Prize	8.21	5.34	2.73
K. Damson	11.76	5.21	6.22
Giant	10.36	3.98	6.06
I. Epineuse	14.74	5.66	8.63
Victoria	9.83	4.82	4.76
Stanley	9.39	5.98	3.24
ORTALAMA	9.65	5.19	4.24

\* Sonuçlar üç değerın ortalamasıdır.

Toplam şeker miktarı yanında erik çeşitlerinin indirgen şeker ve sakkaroz içerikleri de yine Lane-Eynon yöntemiyle tayin edilmiştir. Toplam şeker ve indirgen şeker tayini deneysel olarak gerçekleştirilmiş, sakkaroz miktarı ise aşağıdaki formül kullanılarak hesaplama yoluyla belirlenmiştir.

$$\text{Sakkaroz miktarı, (\% g)} = 0.95 (P_1 - P_2)$$

P<sub>1</sub>: Örneğin toplam şeker içeriği, (% g).

P<sub>2</sub>: Örneğin indirgen şeker içeriği, (% g).

0.95 faktörü ise 1 birim invert şekerden 0.95 birim sakkaroz oluştuğunu ifade eder.

Erik çeşitlerinin toplam şeker, indirgen şeker ve sakkaroz içerikleri tablo 4'te gösterilmiştir.

#### 4.9. Titre Edilebilir Asit Miktarı

Eriklerdeki organik asitlerin %35-90'ını malik asit oluşturduğundan titre edilebilir asitlik miktarı malik ait cinsinden hesaplanmış ve tablo 5'te verilmiştir (CEMEROĞLU, 1982).

Tablo 5. Erik çeşitlerinin titre edilebilir asit içerikleri ve pH değerleri.

Erik çeşidi	Titre Edilebilir Asitlik* (Malik Asit olarak), (%)	pH*
Baneasa 3/5	1.28	3.35
S. Frühlzwetche	1.86	3.62
T. Timpuriu	2.20	3.35
Baneasa 9/13	1.04	3.20
G. Prize	2.34	3.30
K. Damson	0.98	3.38
Giant	2.23	3.32
I. Epineuse	0.92	4.00
Victoria	1.01	3.28
Stanley	1.20	3.80
ORT.	1.51	3.46

\* Sonuçlar üç değer in ortalamasıdır.

#### 4.10. pH Değeri

Erik örneklerinin pH değeri ile ilgili bulgular tablo 5'te gösterilmiştir.

#### 4.11. Sodyum, Potasyum, Kalsiyum ve Demir Miktarları

Erik örneklerinin sodyum, potasyum, kalsiyum ve demir içerikleriyle ilgili bulgular tablo 6'da verilmiştir

Tablo 6. Erik çeşitlerinin mineral madde içerikleri \*

Erik çeşidi	Sodyum (ppm)	Potasyum (ppm)	Kalsiyum (ppm)	Demir (ppm)
Baneasa 3/5	105.77	2870.80	41.49	3.45
S. Frühzwetche	94.81	2463.43	27.17	2.85
T. Timpuriu	84.21	1934.80	18.43	4.94
Baneasa 9/13	110.86	2129.44	19.81	5.15
Prune 2740	213.23	1613.87	40.07	6.72
G. Prize	139.45	1601.74	32.23	2.27
K. Damson	174.51	1738.03	20.24	3.53
Giant	190.14	2563.96	23.69	1.15
I. Epineuse	261.81	3135.42	18.08	7.06
Victoria	202.79	2268.99	18.15	5.15
Stanley	199.22	2177.95	18.73	9.43
ORT.	161.53	2228.12	25.47	4.70

\* Sonuçlar üç değerin ortalamasıdır.

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Nem

Ege Bölgesi'ne adaptasyonunda başarılı sonuç elde edilmiş Avrupa erikleri (*Prunus domestica*) türüne ait 14 çeşitten 11'i ile yapılan analizler sonunda örneklerin ortalama nem içerikleri % 74.52-89.85 arasında bulunmuştur.

Blaħa (1981), *Prunus domestica*'nın bazı çeşitlerinde nem içeriğini % 83.3-91.3 olarak vermektedir. Forni ve ark. (1992) bu oranı % 73.73-93.24, Janda ve Gavrilovic (1984) ise % 78.0-85.5 olarak kaydetmişlerdir. Analiz sonuçları ile literatür değerleri karşılaştırıldığında birbiriyle uyumlu oldukları görülmektedir.

Stanley çeşidi dikkate alındığında analiz sonunda nem içeriğinin % 83.41 olduğu bulunmuş, Forni ve ark. (1992) bu oranı % 79.2-79.5 olarak bulmuştur. Bu farkın, eriklerin olgunluk derecelerinden, yetiştirildiği coğrafi bölge, iklim, toprak ve tarımsal uygulamalardaki olası farklılıklar kaynaklandığı düşünülmektedir.

### 5.2. Suda Çözünür Kuru Madde

Yapılan analizler sonunda örneklerin suda çözünür kuru madde içerikleri % 9.39-24.45 arasında bulunmuştur. En düşük değer Baneasa 9/13 çeşidine, en yüksek değer ise Imperial Epineuse çeşidine aittir. Victoria çeşidinde ise bu oran % 16.62 olarak tesbit edilmiştir.

*Prunus domestica* türü eriklerde bu oranın % 12.0-24.1 arasında, Victoria çeşidinde ise % 10-17 arasında olduğu belirtilmiştir (SCOTT ve ark., 1993; FOGLE ve ark., 1955).

Analiz sonuçları ile literatür değerleri karşılaştırıldığında hem Victoria çeşidine ait bulguların hem de incelenen diğer çeşitlere ait bulguların literatür verileriyle uyumlu olduğu görülmektedir.

### 5.3. Kül

Örneklerin kül içerikleri % 0.37-0.90 arasında bulunmuştur. Eriklerin kül oranı % 0.4-0.6 olarak verilmektedir (SCHIOBINGER, 1988). *Prunus domestica*'nın yabancı çeşitlerinde bu oran % 2.52'ye kadar çıkmaktadır (KATIYAR, 1990).

Analiz sonuçları ile literatür değerleri karşılaştırıldığında kül oranı % 0.37 olan Baneasa 3/5 çeşidi dışındaki diğer çeşitlere ait bulgular literatür değerleri ile paralellik göstermektedir. Baneasa 3/5 çeşidinin kül oranının düşük olmasının bu çeşide özgü bir özellik olduğu düşünülmektedir. Bu çeşidin kül içeriğinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

### 5.4. Protein

Analizler sonunda erik çeşitlerinin protein içerikleri % 0.5873-1.0877 arasında tesbit edilmiştir. Protein içeriği en az olan çeşit Giant, en fazla olan çeşit ise Schwab's Frühzwetche'dir. Bütün çeşitlerin ortalaması ise % 0.7485'tir.

Schobinger (1988), eriklerde % 0.5-0.8 oranında protein bulunduğunu kaydetmiştir. Yabancı erik çeşitlerinde ise bu oran % 4.8'e kadar çıkmaktadır (BRAND ve ark., 1983). *Prunus domestica* türüne ait çeşitlerin protein içeriğinin incelendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu tür eriklerin kurutulmuş şekli olan pruneler üzerine yapılmış bir araştırmada protein içeriği % 2.6 olarak saptanmıştır (SOMOGYI, 1987).

Analiz sonuçları ile literatür değerleri kıyaslandığında sıradışı bir duruma rastlanmamaktadır. Prune için literatürde verilen % 2.6 protein, % 68 kuru madde içeren

kurutulmuş meyvelere aittir. Bunu yaş ağırlıkta (% 16.26 kuru madde) düşündüğümüzde yaklaşık % 0.62 protein değerine karşılık gelmektedir ki bu da analiz sonuçları ile uyum göstermektedir.

### 5.5. Askorbik Asit

Analizi yapılan erik çeşitlerinin askorbik asit içeriği % 5.82-28.42 mg/100 g arasında ve ortalama olarak 15.79 mg/100 g olarak bulunmuştur.

Literatürde eriklerin askorbik asit içeriği 2.4-15.2 mg/100 g olarak verilmiştir. Tuleu Timpuriu çeşidinde ise 12-15 mg/100 g askorbik asit bulunduğu belirtilmektedir (COCIU, 1993; SCHOBINGER, 1988). Yabani çeşitlerde bu oran 3150 mg/100 g'a kadar çıkmaktadır (BRAND ve ark., 1983).

Analiz sonuçları ile literatür değerleri kıyaslandığında, Baneasa 3/5, Schwab's Frühzwetche, Baneasa 9/13 ve Imperial Epineuse çeşitlerinin askorbik asit içeriklerinin kültür çeşitleri için verilen değerlerin arasında yer aldığı, Krikon Damson çeşidinin biraz fazla (16.51 mg/100 g), Grand Prize, Giant, Victoria ve Stanley çeşitlerinin ise askorbik asit içeriklerinin önemli ölçüde yüksek olduğu görülmektedir. Tuleu Timpuriu çeşidi üzerine yapılan tek çalışma saptanabilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonucun bizim elde ettiğimiz sonuçtan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Askorbik asitin ısı, ışık, oksijen, bazı metal iyonları,... gibi faktörlere karşı çok hassas olması, numunelerin analiz anına kadar muhafaza şekli, ve en önemlisi tür ve çeşit farklılıklarının, sonuçlar arasındaki farkın nedenleri olduğu düşünülmektedir. Ancak yabani erik çeşitleri için verilen değerleri de dikkate aldığımızda, elde edilen sonuçların tamamının literatür değerlerine uygun olduğu görülmektedir.

## 5.6. Toplam Şeker

Analizler sonucu çeşitlerin toplam şeker içeriği % 6.4-14.74 arasında (ortalama % 9.65) bulunmuştur. Şeker içeriği en az olan çeşit Baneasa 9/13, en fazla olan ise Imperial Epineuse'dir.

Cemeroğlu (1982), eriklerde % 2.88-13.24 oranında toplam şeker bulunduğunu belirtmiştir. Kavas ve ark. (1990), bu oranı % 17.8-19.4 karbonhidrat içeriği olarak vermekte, Brand ve ark. (1983) yabancı erik çeşitlerinde bu oranın % 25.6'ya kadar çıktığını belirtmektedir. Forni ve ark. (1992), Stanley çeşidinin toplam şeker içeriğini % 18.5-20.6 olarak kaydetmektedir.

Elde edilen sonuçlar literatür değerleri ile karşılaştırıldığında birbiriyle uyumlu oldukları görülmektedir. Ancak Stanley çeşidinin şeker miktarı literatür verilerinden oldukça düşüktür. Bunun nedeninin meyvelerin olgunluk dereceleri, iklim ve yetiştirme koşulları arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

## 5.7. Titre Edilebilir Asitlik

Analizler sonunda çeşitlerin titre edilebilir asit içerikleri % 0.92-2.34 arasında (ortalama % 1.51) bulunmuştur. En düşük değer Imperial Epineuse, en yüksek değer ise Grand Prize çeşitlerinde elde edilmiştir.

Prunus domestica türü eriklerin titre edilebilir asit içeriği % 0.3-3.5 olarak verilmiştir (CEMEROĞLU, 1982). Analiz sonuçları ile literatür verileri karşılaştırıldığında bütün sonuçların uyumlu olduğu görülmektedir.

## 5.8. Mineral Maddeler

Yapılan analizler sonucu erik çeşitlerinde 84.21-261.81 ppm (ort. 161.53 ppm) sodyum, 1601.74-3135.00 ppm (ort. 2228.12ppm) potasyum, 18.08-41.49 ppm (ort. 25.47 ppm) kalsiyum ve 1.15-9.43 ppm (ort. 4.70 ppm) demir bulunduğu saptanmıştır.

Eriklerin sodyum içeriği 20-200 ppm, potasyum içeriği 520-3500 ppm, kalsiyum içeriği 100-430 ppm ve demir içeriği 3-360 ppm olarak verilmektedir (CEMEROĞLU, 1982; KATTIYAR, 1990; SCHOBINGER, 1988; BRAND ve ark., 1983).

şobinger88

Analiz sonuçları literatür değerleriyle karşılaştırıldığında sodyum içerikleri bakımından Prune 2740 ve Imperial Epineuse çeşitlerinin yüksek oranda sodyum içerdiği diğer çeşitlerin literatür değerleri arasında, Victoria çeşidinin ise literatürde belirtilen üst değerlerin biraz üzerinde sodyum içerdiği görülmektedir.

Potasyum içerikleri yönünden kıyaslandığında bütün çeşitlerin potasyum içeriklerinin literatür değerleriyle uyumlu olduğu görülmektedir.

Kalsiyum içerikleri bakımından bütün çeşitlere ait bulguların literatürde verilen minimum değerinin altında yer aldığı ortaya çıkmaktadır.

Demir içerikleri dikkate alındığında Giant ve Grand Prize çeşitlerinin demir içeriklerinin literatür değerlerinden düşük, Schwab's Frühzwetche çeşidinin demir içeriğinin literatür alt sınırına çok yakın, diğer çeşitlerin demir içeriklerinin ise literatür değerleri arasında olduğu görülmektedir.

Literatür değerleri ile meydana gelen farkların eriklerin olgunluk dereceleri, yetiştirildiği toprak, sulamada kullanılan su, ve erik çeşidinin kendi karakteristik özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Literatürlerin çoğunda, mineral maddeler



ile ilgili verilen değerlerin hangi erik çeşidine ait olduğu konusu hakkında bir açıklama yapılmamıştır.



## 6. SONUÇ

Yapılan çalışma ile erik çeşitlerinin kimyasal kompozisyonu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çeşitler kurutmalık kaliteleri açısından karşılaştırıldığında toplam kuru madde ve suda çözünür kuru madde içeriği en fazla olan Imperial Epineuse çeşidinin kurutmalık kalite bakımından en iyi çeşit olduğu, bunu Krikon Damson ve Victoria çeşitlerinin takip ettiği, Baneasa 9/13 çeşidinin ise düşük kuru madde içeriğine bağlı olarak taze tüketime daha elverişli olduğu söylenebilir.

Beslenme açısından incelendiğinde, en dikkat çekici nokta, erik çeşitlerinin diğer sert çekirdekli meyvelere (kayısı, şeftali, vişne, kiraz,...) göre daha fazla C vitamini içermesidir. Yetişkin bir insanın günlük C vitamini ihtiyacının 60 mg olduğu düşünülürse, yaklaşık 220 g Grand Prize çeşidi erik bunu karşılamaktadır.

Mineral madde içerikleri bakımından en zengin çeşitler; Imperial Epineuse, Prune 2740 ve Baneasa 3/5'tir. İnsan vücudunun günlük potasyum ihtiyacı yaklaşık 1 g'dır . Bu ihtiyacı karşılamak için yaklaşık 320 g Imperial Epineuse çeşidi erik alınması yeterli olmaktadır. Diğer çeşitlerin de iyi bir potasyum kaynağı sayılabilecek düzeyde potasyum içerdikleri görülmektedir.

Demir minerali bakımından çeşitlerin çok zengin olduğu söylenemez. Yetişkin bir insanın diyetle alması gereken demir miktarı 18 mg'dır. Stanley erik çeşidinin 100 g'ı ile bunun ancak % 5'ini karşılanabilmektedir. Bütün erik çeşitlerinin ortalama demir içerikleri dikkate alındığında bu oran yarıya düşmektedir.

Yetişkin bir insanın günlük kalsiyum gereksiniminin 1.2 g olduğu dikkate alınırsa çeşitlerin kalsiyum bakımından fakir olduğu görülmektedir. Kalsiyum içeriği en yüksek erik çeşidi olarak tesbit edilen Baneasa 3/5 ile bu ihtiyaç karşılanmaya çalışılsa yaklaşık 29 kg meyve alınması gerekmektedir.

İncelenen erik çeşitleri sodyum bakımından çok fakir sayılmazlar. Sodyum içeriği en fazla olan çeşit Imperial Epineuse'dir. 100 g Imperial Epineuse çeşidi erik 3 g olan günlük sodyum ihtiyacının % 10'undan fazlasını karşılayabilmektedir.

Enerji veren besin öğeleri yağ, karbonhidrat ve proteindir. Eriklerin yağ içeriği çok düşük miktarlarda olduğundan yağ tayini yapılmamıştır. Karbonhidrat (toplam şeker) ve protein miktarları kullanılarak çeşitlerin 100 g'ının ortalama olarak yaklaşık 41.4 kcal enerji verdiği hesaplanmıştır. Yetişkin bir insanın günlük enerji gereksiniminin 2100-3000 kcal olduğu düşünülürse, çeşitlerin enerji değerlerinin çok düşük olduğu ortaya çıkmaktadır.



## KAYNAKLAR

- ADAM, R.C., 1973. Vitaminler ve Antivitaminler. 2. Baskı. Ege Ün. Ziraat Fak. Yay. No.33, Bornova.
- ANON., 1969. TS 792 Erik. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- ANON., 1972. TS 1125 Meyve ve Sebze Mamülleri Titre Edilebilir Asitlik Tayini. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- ANON., 1974. TS 1728 Meyve ve Sebze Mamülleri pH Tayini. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- ANON., 1983. International Standard ISO 6662, Plums - Guide to cold storage. International Organization for Standardization.
- ANON., 1985. Fruit marzipan. A range of specialities. Zucker und Sueswarenwirtschaft 38(5), 269-270.
- ANON., 1986. TS 4890 Meyve ve Sebze Mamülleri - Çözünür Katı Madde Miktarı Tayini Refraktometrik Metot. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- ANON. 1989-a. TS 6397 Meyve, Sebze ve Mamülleri - Askorbik Asit Tayini - Bölüm 2: Rutin Metotlar. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- ANON., 1989-b. Tarımsal Yapı ve Üretim. Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- ANON., 1990-a. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15<sup>th</sup> ed., U.S.A.

ANON., 1990-b. Tarım İstatistikleri Özeti. Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.

ARTIK, N.; VELİOĞLU, S.; DEMİRDÖĞEN, F., 1989. Meyve konservelerinin son briks oluşum sürelerinin belirlenmesi üzerine araştırma. Gıda 14(2), 91-98.

BARBANTI, D.; MASTROCOLA, D.; SEVERINI, C., 1994. Air drying of plums. A comparison between twelve cultivars. Sciences des Aliments 14(1), 61-73.

BLAHA, J., 1980. Range of variations in values of certain characteristics of damsons (*Prunus domestica* L.) in Moravia. Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein, Obstbau und Fruechteverwertung 30(3), 138-139.

BLAHA, J., 1981. Chemical composition of fruits of local varieties of *Prunus domestica* L. in Moravia. Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein, Obstbau und Fruechteverwertung 31(2), 77-79.

BOOTHBY, D., 1980. The pectic components of plum fruits. Phytochemistry 19(9), 1949-1953.

BOOTHBY, D., 1983. Pectic substances in developing and ripening plum fruits. Journal of the Science of Food and Agriculture 34, 1117-1122.

BRAND, J.C.; RAE, J.; McDONNELL, J.; LEE, A.; CHERIKOFF, V.; TRUSWELL, A.S., 1983. The nutritional composition of Australian aboriginal bushfoods. 1. Food Technology in Australia 35(6), 293-296.

- CASTAGNE, P., 1987. Ente plum, new varieties. *Arboriculture Fruitiere* 34(397), 63-64.
- CEMEROĞLU, B., 1982. *Meyve Suyu Üretim Teknolojisi*. Teknik Basım Matb., Ankara.
- CEMEROĞLU, B.; ACAR, J., 1986. *Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi*. Gıda Teknolojisi Derneği Yay. No.6, Ankara.
- CEMEROĞLU, B., 1992. *Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları*. Biltav Yay., Ankara.
- CHANG, T.S.; SIDDIQ, M.; SINHA, N.K.; CASH, J.N., 1994. Plum juice quality affected by enzyme treatment and fining. *Journal of Food Science* 59(5), 1065-1069.
- COCIU, V., 1993. 40 Years of plum breeding in Romania. *Fruit Varieties Journal* 47(1), 63-67.
- FILGUEIRAS, H.A.C.; CHITARRA, M.I.F., 1989. Influence of film packaging and storage temperature on the phenolic compounds contents in Roxa de Delfim Moreira plum fruit. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 23(1), 63-74.
- FOGLE, H.W.; BLODGETT, E.C.; CARTER, G.H.; INGALSBE, D.W.; NEUBERT, A.M., 1955. A comparison of several Italian-type plum varieties. *Washington State Horticultural Proceedings* 51, 109-113.
- FORNI, E.; ERBA, M.L.; MAESTRELLI, A.; POLESELLO, A., 1992. Sorbitol and free sugar contents in plums. *Food Chemistry* 44, 269-275.

- FRESNO, A., 1990. Fruit production in Chile and South America. Proceedings of the Washington State Horticultural Association 86, 144-149.
- GOMEZ, E.; LEDBETTER, C.A, 1994. Comparative study of the aromatic profiles of two different plum species: *Prunus salicina* Lindl. and *Prunus simonii* L.. Journal of the Science of Food and Agriculture 65, 111-115.
- GORMICAN, A., 1970. Inorganic elements in foods used in hospital menus. Journal of the American Dietetic Association 56, May, 397-403.
- HENNING, W., 1979. Possibilities of high-pressure liquid chromatographic separation of plum flavonoids. Lebensmittelchemie und Gerichtliche Chemie 33(4), 80-81.
- HORVAT, R.J.; CHAPMAN, G.W.; SENTER, S.D.; ROBERTSON, J.A.; OKIE, W.R.; NORTON, J.D., 1992. Comparison of the volatile compounds from several commercial plum cultivars. Journal of the Science of Food and Agriculture 60, 21-23.
- HUI, Y.H., 1992. Encyclopedia of Food Science and Technology. V.2,4, John Wiley & Sons, Inc. U.S.A..
- ISMAIL, H.M.; BROWN, G.A.; TUCKNOTT, O.G.; HOLLOWAY, P.J.; WILLIAMS, A.A., 1977. Nonanal in epicuticular wax of Golden Egg plums (*Prunus domestica*). Phytochemistry 16(6), 769-770.
- ISMAIL, H.M.M.; WILLIAMS, A.A.; TUCKNOTT, O.G., 1980. The flavour components of plum. An investigation into the volatile components of canned plums. Zeitschrift für Lebensmittel Untersuchung und Forschung 171, 265-268.

- JAMES, S.J., 1995. Analytical Chemistry of Foods. First ed., Blackie Academic & Professional, Oxford.
- JANDA, L.; GAVRILOVIC, J., 1984. Comparative investigation of fruit quality in new plum varieties. *Jugoslovensko Vocarstvo* 18(1/2), 59-64.
- KARAÇALI, İ., 1991. Meyve ve Sebze Değerlendirme. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No.19, İzmir.
- KARAWYA, M.S.; GHOURAB, M.G.; EL-SHAMI, I.M., 1975. A study of beta-carotene in certain Egyptian vegetable organs. *Egyptian Journal of Pharmaceutical Science* 16(3), 339-344.
- KATIYAR, S.K.; SHARMA, K.; KUMAR, N.; BHATIA, A.K., 1990. Composition of some unconventional Himalayan wild fruits. *Journal of Food Science and Technology* 27(5), 309-310.
- KAVAS, A.; EL, S.; KARAKAYA, S., 1990. Dietary Analysis Manual. Ege Un. Eng. Fac. Food Eng. Dep., İzmir.
- KESKİN, H., 1981. Besin Kimyası. c.1, 4. Baskı, İstanbul Üniversitesi Yay. Sıra No: 2888, İstanbul
- KOMIYAMA, Y.; OTOGURO, C.; OZAWA, S., 1977. Food chemical studies on plum fruits. I. Physical properties and chemical composition of juices and purees from several varieties of plums. *Journal of Japanese Society of Food Science and Technology* 24(11), 559-564.



- KOMIYAMA, Y.; HARAKAWA, M.; OTOGURO, C.; OZAWA, S., 1978. Food chemical studies on plums. II. Composition of free amino acids of plums harvested in Japan. *Journal of Japanese Society of Food Science and Technology* 25(1), 36-40.
- KOYUNCU, M.A.; AŞKIN, M.A., 1993. Van ve çevresinde yetiştirilen mahalli erik çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bil. Enst. Fen Bil. Dergisi* 2(1), 119-137.
- KURSAKOWA, L.E., 1977. Results of study of plum varieties. *Vestnik Sel'skokhozyaistvennoi Nauki, Moscow, USSR; No.2, 106-110.*
- LARUE, J.H.; GERDTS, M., 1973. Growing plums in California. *California Agricultural Experimental Station Extension Service Circular 563 CAFCAG 563, 1-34.*
- LINKO, P., 1971. Retention of ascorbic acid in industrially manufactured infant foods. *Suomen Kemistilehti* 44B(1), 41-46.
- LIOU, J.G.; WU, J.S.B., 1986. Manufacture of dried plums and plum juice involving freezing-thawing-centrifugation procedure. *Food Science - China* 13(3/4), 155-160.
- MOUTOUNET, M.; JOURET, C., 1975. Amino acids of the Ente plum (French prune) and Agen prune. *Fruits* 30(5), 345-348.
- MÖLLER, B.; HERRMANN, K., 1983. Quinic acid esters of hydroxycinnamic acids in stone and pome fruit. *Phytochemistry* 22(2), 477-481.

- MROZEWSKI, S.; JARCZYK, A., 1969. Trials with freeze-dried fruits and vegetables or confectionery and food concentrate production. *Przemysl Spozywczy* 23(10), 33-436.
- NORTON, J.D.; BOYHAN, G.E.; SMITH, D.A.; ABRAHAMS, B.R., 1990. 'AU- Amber plum. *Hortscience* 25(4), 487-488.
- NORTON, J.D.; BOYHAN, G.E.; SMITH, D.A.; ABRAHAMS, B.R., 1991. 'AU- Rosa' plum. *Hortscience* 26(2), 213-214.
- ÖTLEŞ, S.; ÇOLAKOĞLU, M., 1987. Vitaminler yönünden önemli bulunan gıdalar. *Ege Ün. Müh. Fak. Dergisi, Seri:B Gıda Müh.* 5(2), 119-131.
- ÖZAKMAN, S.; ÖNAL, K.; GÖNÜLŞEN, N.; ÖZKARAKAŞ, İ.; KARABIYIK, N., 1994-a. Erik Çeşit Adaptasyonu Denemesi Sonuç Raporu (P. salicina). T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen.
- ÖZAKMAN, S.; ÖNAL, K.; KARABIYIK, N.; GÖNÜLŞEN, N.; ÖZKARAKAŞ, İ., 1994-b. Erik Çeşit Adaptasyonu Denemesi Sonuç Raporu (P. domestica). T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen.
- ÖZÇAĞIRAN, R., 1976. Türkiye'de mevcut erik türlerinin teşhisi ve bunlardan Prunus cerasifera Ehrh. türüne ait bazı çeşitlerin (Can erikleri) meyve özellikleri. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No.276*, İzmir.
- ÖZVARDAR, S.; ÖNAL, K., 1990. Erik Yetiştiriciliği. *Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yay. No. 6*, Yalova.
- POLUNIN, O., (Çev. BARTIK, İ.), 1991. Ağaçlar ve Çalılar. *Akdeniz Üniv. Yay. No:39*, Antalya.

- POULTON, J.E.; LI, C.P., 1994. Tissue Level Compartmentation of (R)-amygdalin and amygdalin hydrolase prevents large - scale cyanogenesis in undamaged *prunus* seeds. *Plant Physiology* 104, 29-35.
- RAYNAL, J.; MOURGUES, J.; CONTE, T., 1991. Pectic substances from plum fruits (*Prunus domestica* L.) c.v. d'ente. Fractional extraction and general characteristics. *Lebensmittel - Wissenschaft und Technology* 24, 263-265.
- ROBERTSON, J.A.; MEREDITH, F.I.; SENTER, S.D.; OKIE, W.R.; NORTON, J.D., 1992. Physical, chemical and sensory characteristics of Japanese-type plums growing in Georgia and Alabama. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 60, 339-347.
- ROSA, J.; SZKUTNIK, K., 1981. Possibility of using Polish raw materials in production of non-alcoholic beverages. *Przemysl-Spozywczy* 35(3), 89-91.
- SALUNKHE, D.K., 1974. *Storage Processing and Nutritional Quality of Fruits and vegetables*. CRC Press, U.S.A.
- SCHOBINGER, U., (Çev. ACAR, J.), 1988. *Meyve ve Sebze Suyu Üretim Teknolojisi*. 2. Baskı, Hacettepe Ün., Ankara.
- SCOTT, K.J.; YUEN, C.M.C.; KIM, G.H., 1993. Sensory quality of Australian D'Agen prunes in relation to fruit maturity and chemical composition. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 62, 95-97.
- SENER, S.D.; FORBUS, W.R.; OKIE, W.R., 1992. Variations in proanthocyanidins of Japanese-type plums during maturation and storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 60, 11-14.

- SIDDIQ, M., 1994. Characterization of polyphenol oxidase from Staley plums and a study of its involvement in anthocyanin loss in plum juice. *Dissertation Abstracts International-B* 54(10), 4979-4980.
- SOMOGYI, L.P., 1987. Prunes, a fibre-rich ingredient. *Cereal Foods World* 32(8), 541-544.
- SZIGYARTO, E.G., 1969. Ascorbic acid content of fruit juices during storage in the presence of rutin. *Nahrung* 13(4), 355-359.
- TAYLOR, M.A.; RABE, E.; JACOBS, G.; DODD, M.C., 1993-a. Physiological and anatomical changes associated with ripening in the inner and outer mesocarp of cold stored 'Songold' plums and concomitant development of internal disorders. *Journal of Horticultural Science* 68(6), 911-918.
- TAYLOR, M.A.; RABE, E.; DODD, M.C.; JACOBS, G., 1993-b. Influence of sampling date and position in the tree on mineral nutrients, maturity and gel breakdown in cold stored 'Songold' plums. *Scientia Hortic.* 54, 131-141.
- TOMASEVIC, Z.; NAUMOVIC, M., 1974. Composition and biological value of our foods. II. Total vitamin content of fruit. *Hrana-i-Ishrana* 15(3/4), 131-137.
- TSUJI, M.; HARAKAWA, M.; KOMIYAMA, Y., 1985. High performance liquid chromatographic analysis of quinic, malic and shikimic acids in plum fruit using a cation exchange resin. *Journal of Japanese Society of Food Science and Technology* 32(9), 661-663.
- WEBSTER, A.D.; GOLDWIN, G.K., 1978. The use of hormone mixtures to increase the set of plum, *Prunus domestica* L. cv. Victoria. *Journal of Horticultural Science* 53(2), 123-129.

WEBSTER, A.D.; GOLDWIN, G.K., 1981. The hormonal requirements for improved fruit setting of plum, *Prunus domestica* L. cv. Victoria. *Journal of Horticultural Science* 56(1), 27-40.

WELLS, J.M.; BUTTERFIELD, J.E., CEPONIS, M.J., 1994. Diseases, physiological disorders, and injuries of plums marketed in metropolitan New York. *Plant Disease* 78(6), 642-644.



## TEŞEKKÜR

Yapmış olduğum bu Yüksek Lisans çalışmasında yardımlarını esirgemeyen, her an ilgi ve desteğini gördüğüm hocam sayın Doç. Dr. Cevdet NERGİZ'e, çalıőmalarım boyunca yardımcı olan çalışma arkadaşlarıma ve örnek temininde büyük ilgi ve yardımlarını gördüğüm Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü görevlisi sayın Dr. Sezer ÖZAKMAN ve diğer Enstitü yetkililerine teőekkürü bir borç bilirim.



## ÖZGEÇMİŞ

Nisan 1968’de Kütahya-Altıntaş’ta doğdum. İlk tahsilimi Uşak’ta, Orta ve Lise tahsilimi İzmir’de tamamladım. 1988 yılında Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü’nü kazandım. Bir yıl İngilizce hazırlıktan sonra mühendislik eğitimimi 1993’te tamamladım. Temmuz 1994’te Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü’nde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım. Halen bu görevi yürütmekteyim.