



T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

79062

**TRABZON HURMASI (*Diospyros kaki*) BAZI
FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE MARMELAT
ŞEKLİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

Seher GÜNHAN

79062

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

1998

**E.C. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOĞUMANTASTON MERKEZİ**

T.C
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TRABZON HURMASI (*Diospyros kaki*) BAZI
FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE MARMELAT
ŞEKLİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

Seher GÜNHAN

Yüksek Lisans Tezi
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Bu tez ~~28.10.1998~~ tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / ~~oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir



Prof. Dr. Fikri BAŞOĞLU
(Danışman)



Prof. Dr. Rahmi TÜRK



Doç. Dr. Ö. Utku ÇOPUR

ÖZET

Bu çalışmada materyal olarak anavatanının Çin, dünyadaki en büyük üreticisinin ise Japonya olduğu ve Uzak Doğu ülkelerinde asırlardır tüketilmekte olan ve ülkemizde Trabzon hurması ya da Cennet meyvesi, dünyada ise daha çok Kaki olarak bilinen meyveler kullanılmıştır.

Günümüzde değişik meyvelerin farklı ürünlere işlenmesinin yaygınlaştığı, tüketici zevklerinin giderek arttığı ve değişik damak tatlarının aranılır olması nedeniyle Trabzon hurması marmelatı üretimi amaçlanmıştır.

Trabzon hurmalarından %40, %50 ve %60 meyve oranlarında marmelatlar üretilmiştir. Trabzon hurmalarının süratle yumuşayarak pazar değerini kaybetmemesi amacıyla meyveler dondurularak muhafaza edilmiştir. Bu dondurulmuş pulptan da %40 meyve oranında marmelat üretilmiştir.

Farklı meyve oranlarında üretilen Trabzon hurması marmelatlarında yapılan fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda, askorbik asit miktarında aynı meyve oranında üretilen marmelatlarda dondurulmuş pulp kullanılarak yapılan marmelatta azalma görülmüştür.

Trabzon hurmasının en önemli özelliği olan ve buruk tadı veren toplam fenolik madde miktarı hammaddeye göre marmelatta azalma göstermiştir. Meyve oranı artırıldıkça toplam fenolik madde miktarı, karoten ve likopen miktarları buna bağlı olarak artış göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Trabzon Hurması, marmelat.

ABSTRACT

In this study the material in our hands is a fruit called Cennet meyvesi or Trabzon hurması in Turkey. However this is not a fruit only known Turkey. Actually this fruit is originally a Far East Fruit. The mother nature for this fruit is China. Also this fruit is very popular in Japan and of course at all the far east countries.

Thesedays lots of different fruits are been used for different products and people are getting very use to different tastes. This fruit is now has an expanding demand for its marmelade. From Trabzon hurması, producers been able to produce marmelades with 40,50,60 percentages of this fruit.

In order to keep the fruit fresh before it gets soft and lost its value it has been considered to keep these fruits frozen. From this frozen pulps, producers has been able to produce marmelades with %40 fruits.

From different fruit percentages of these marmelades the physical and chemical analyzes shows that the ascorbic acid level is going down for the ones which has been produced from frozen pulps in compaire with the fresh ones.

The most important thing about this fruit is its own naturel sour taste. When this fruit a marmelade the tanen which gives the astrigent taste to the fruit level is lower than the fresh fruit. This is giving the opportunitie to consume this fruit as a marmelade.

Obviously the total fenolic level, the caroten level and likopen level is increasing when the fruit percentages are higher.

Key Words: Persimmon,Marmelade.

İÇİNDEKİLERSAYFA NO

1.GİRİŞ.....	1
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3.MATERYAL ve YÖNTEM.....	19
3.1...Materyal.....	19
3.1. Yöntem.....	19
3.2.1. Trabzon Hurması Marmelatı Üretim Yöntemi.....	20
3.2.2. Analiz Yöntemleri.....	22
3.2.2.1. Meyve Eni ve Boyu.....	22
3.2.2.2. Meyve Ağırlığı.....	22
3.2.2.3. Et / Çekirdek Oranı.....	23
3.2.2.4. Suda Çözünür Kurumadde) Tayini.....	23
3.2.2.5. Toplam Kurumadde Tayini.....	23
3.2.2.6. Kül Tayini.....	23
3.2.2.7. p H.....	23
3.2.2.8. Toplam Asitlik Tayini.....	24
3.2.2.9. İndirgen Şeker Tayini.....	24
3.2.2.10. Toplam Şeker Tayini.....	24
3.2.2.11. Ham Selüloz Tayini.....	25
3.2.2.12. Pektin Tayini.....	25
3.2.2.13. Toplam Protein Tayini.....	25
3.2.2.14. Askorbik Asit Tayini.....	26
3.2.2.15. Toplam Fenolik Madde (Tanen) Tayini.....	26
3.2.2.16. Karoten ve Likopen Tayini.....	26
3.2.2.17. Hidroksimetilfurfural (HMF) Tayini.....	27

İÇİNDEKİLERSAYFA NO

3.2.2.18. Formol Sayısı.....	27
3.2.2.19 Konsistens Tayini.....	28
4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	29
4.1.Trabzon Hurmalarına Ait Analiz Sonuçları ve Tartışma...29	
4.2.Trabzon Hurması Marmelatlarına Ait Analiz Sonuçları ve Tartışma.....	34
5.KAYNAKLAR.....	43
6.TEŞEKKÜR.....	48
7.ÖZGEÇMİŞ.....	49

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Trabzon Hurmasında Meyve Şekilleri	9
Şekil 2.2 Trabzon Hurmasında Kaliks Şekilleri.....	9
Şekil 2.3 Meyvelerin Enine Kesitleri.....	9
Şekil 2.4 Meyvelerin Boyuna Kesitleri.....	10
Şekil 2.5 Trabzon Hurması Çekirdeklerinin Farklı Şekilleri.....	10



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1 Meyve Et Rengi ve Burukluğuna Göre Bazı Trabzon Hurması Çeşitlerinin Sınıflandırılması.....	6
Çizelge 2.2 Trabzon Hurmasının Bileşimine Ait Farklı Araştırmacıların Bildirmiş Olduğu Değerler.....	12
Çizelge 2.3 Olgun Trabzon Hurması Meyvesinin Askorbik Asit İçeriği.....	14
Çizelge 2.4 Trabzon Hurması Meyvesinin Karotenoid ve Likopen İçerikleri.....	16
Çizelge 2.5 Trabzon Hurmasının 4 Farklı Varyetesindeki Karotenoidlerin % Dağılımı.....	18
Çizelge 3.1 % 40 Meyve Oranlı Marmelat İçin Reçete.....	20
Çizelge 3.2 % 50 Meyve Oranlı Marmelat İçin Reçete.....	21
Çizelge 3.3 % 60 Meyve Oranlı Marmelat İçin Reçete.....	21
Çizelge 3.4 % 40 Meyve Oranlı Dondurulmuş Pulptan Üretilen Marmelat İçin İçin Reçete.....	21
Çizelge 4.1 Trabzon Hurmalarına Ait Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	29
Çizelge 4.2 Trabzon Hurması Marmelatlarına Ait Kimyasal Analiz Sonuçları.....	35

1.GİRİŞ

Trabzon hurması (*Diospyros kaki*) meyvelerinin cazip turuncu rengi, tatlı tadı ve yapısı, bu meyveleri Gıda Bilimcilerinin özel ilgi alanı haline getirmiştir. Olgunlaşmamış, tatlı ve buruk olmayan meyveler nektarlar, jeleler, reçeller vb. ürünler için materyal olabildiği gibi, meyveli dondurmalar ve unlu mamüller için bir tatlandırıcı madde olarak kullanılabilmektedir(Daood ve ark, 1992).

Trabzon hurmaları taze tüketimlerinin yanında, yumuşadıklarında kremalı olarak, buruk olmayan çeşitler salatalara doğranarak, kurutulmuş ve dondurularak tüketilmektedir. Japonya ve USA'da, kurutulmuş Trabzon hurması çok yaygın bir üründür (Daood ve ark, 1992).

Türk(1995), Trabzon hurmasının anavatanı Çin 'dir.Bu meyve türü çok eski tarihlerde Japonya'ya getirilmiş ve burada büyük ölçüde üretimi yapılmıştır.Bu ülkede 800 'den fazla çeşit bulunmaktadır. Trabzon hurması Japon Elması olarak adlandırılmakta ve halk tarafından yaz-kış sevilerek yenmektedir. Trabzon hurmasının Kore'de geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılmaktadır.Hindistan'ın 1000-1650 metre yükseklikleri ile Hindçini ve Seylan'da bu meyve türüne rastlanmaktadır. Ayrıca Avusturalya'da geniş alanlara yayılmıştır.Ancak Trabzon hurmasının geçmiş yıllarda daha çok kalitesiz buruk çeşitleri yetiştirildiği için tüketiminin pek yaygınlaşmadığını bildirmiştir.

ABD'ne Trabzon hurması ilk defa 1870 yılında, Tarım Bakanlığı tarafından getirilmiştir. Bu ülkede en çok Kaliforniya,Texas, Florida eyaletlerinde ve daha az olmak üzere diğer eyaletlerde yetiştiriciliği yapılmaktadır.Karadeniz havzasında, Akdeniz Ülkelerinde, Fransa'nın güneyinde, İtalya'da, Kuzey Afrika Ülkeleri'nde, İsrail'de Trabzon hurması yetiştiriciliği yapılmaktadır (Türk, 1995).

Türkiye’de hangi tarihte getirildiği bilinmemekle birlikte, çok eskiden beri Trabzon hurması yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bir subtropik iklim meyvesi olan Trabzon hurması ülkemizde en çok Akdeniz Bölgesinde yetiştirilmektedir. Bu meyve türü kışın yapraklarını döktüğü için, daha serin bölgelerde de özellikle Karadeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Onur, 1990).

Trabzon hurması, ülkemizin farklı bölgelerinde adı en çok değişen meyve türlerimizden biridir. Yazılı kaynaklarda Trabzon hurması denilen bu meyve değişik bölgelerde; cennet elması, hurma, frenk elması, Japon elması, cennet meyvesi, yaban elması gibi adlar verilmektedir. Aynı isim zenginliği bazı yabancı dillerde de görülmektedir (Türk, 1995).

Son yıllarda besinlerin beslenme değeri üzerinde önemle durulmaktadır. İlaç yerine, doğal besinlerle tedavi önem kazanmıştır. Trabzon hurması meyvelerinin cazip görünüm ve hoş tadı yanında, zengin A vitamini kaynağıdır. Ayrıca, endüstrinin çeşitli alanlarında kullanma imkanı olan tanen yönünden çok zengin olan bir meyve türüdür (Türk, 1995).

Trabzon hurması yetiştiriciliği, Türkiye’de de Japonya dışındaki ülkelerde de pek gelişmemiştir. Bunun nedeni, geçmiş yıllarda çeşitler üzerinde fazla bir çalışmanın yapılmamış ve rastgele çeşitlerin üretilmiş olmasıdır. Ayrıca, meyvelerin ne şekilde yenebileceğinin birçok kişi tarafından bilinmemesi, meyve standartlarının belirlenmemiş olması, Trabzon hurması üretimi ve ticaretinin gelişimini engellemiştir.

Son yıllarda değişik meyvelerin çeşitli ürünlere işlenmesi yaygınlaşmaktadır. Burada temel faktör, beslenme değeri yüksek, farklı lezzette yeni ürünler yaratmaktır. Ayrıca, günümüzde tüketici zevklerinin giderek artması ve değişik damak tatlarının aranılır olması, yeni meyve çeşitlerinin farklı ürünlere işlenmesini zorunlu hale getirmiştir.

Bu çalıřmada, yukarıdaki dūřünceden yola çıkılarak, tūketimi ve iřlenmesi pek yaygın olmayan Trabzon hurması meyvelerinin, yumuřayıp pazar deęerini yitirmesi amacıyla marmelat řeklinde iřlemeye uygunluęu arařtırılarak, tūketiciye deęiřik tatta bir ūrūn sunmak amaçlanmıřtır.



2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Trabzon hurması, Ebenales takımının Ebenaceae familyasının *Diospyros* cinsine aittir. *Diospyros*'un kelime anlamı; Dios (Baştanrı, Jüpiter) ve Pyros (Dane) kelimelerinin birleşmesi ile meydana gelmiş olan "tanrıların yiyeceği"dir. Trabzon hurmasının üç türü vardır: *Diospyros kaki L.*, orjini Çin'dir. Meyveleri yenen bütün Trabzon hurması çeşitleri bu gruba girer. *Diospyros lotus L.*, orjini Çin'dir ve bazı kaynaklarda Doğu Karadeniz Bölgesinde gösterilmektedir. Bu türün yalnızca anaç olarak değeri vardır. Özellikle Uzakdoğu ülkelerinde son yıllarda anaç olarak çok kullanılmaktadır. *Diospyros virginiana L.* ; Amerika orjinlidir. ABD'de kültür çeşitlerine anaç olarak kullanılmaktadır (Knight, 1980).

Japonya, 1973 yılına kadar ortalama yılda 292000 ton üretimi ile Trabzon hurmasının en büyük üreticisidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde (USA) Trabzon hurması üretimi 1959 yılında 907.2 tondan, 1974 yılında 2772 ton olarak artış göstermiştir. Diğer Trabzon hurması üretici ülkeler Brezilya, İsrail, Avusturalya'da Queensland'dir. (Anonymous, 1975).

Son yıllarda Japon Trabzon Hurması olarak bilinen veya kaki, doğu Trabzon hurması United Stated (U.S). marketleri içinde rağbet gören meyve olmuştur. 1977 'de 2000 ton olan Trabzon hurması'nın üretimi 1987'de 925 ton/hektar verim üzerinden 10 000 tona ulaşmıştır. Üretim artışı ve doğu Trabzon hurmalarına olan rağbetin artması ile Human Nutrition Servis'i (HNIS), U.S. tüketicileri tarafından popüleritesi artan meyveler, katogorisi içinde sınıflandırılmışlardır (Homnava ve ark., 1991).

Japonya'da çok fazla Trabzon hurması çeşidinin olması nedeniyle, önceleri yörelerde farklı isimlendirmeler yapılmaktaydı. Bu karışıklıkları önlemek için de bazı sınıflandırmalar yapılmıştır. Önceleri çeşitler; "açık renk (turuncu) meyve etli ve çekirdeksiz " olanlar ile, "koyu renk (kahverengi) meyve etli ve çekirdekli " olanlar şeklinde iki gruba ayrılmıştır. Bu eski Japon

sisteminde grupta, meyve tadının burukluğuna veya buruk olmamasına dayanılarak yapılmıştır. Daha sonra Trabzon hurması çeşitleri meyve et rengine göre üç grupta toplandı. (Türk,1995).

- 1.Meyve eti koyu renkli olanlar
- 2.Meyve eti karışık renkli olanlar
- 3.Meyve eti açık renk olanlar

Yapılan incelemelerde, çeşitlerin büyük çoğunluğunda meyve eti renginin tozlanma sonucunda değişim gösterdiği belirlenmiş ve bu sınıflamadan vazgeçilmiştir. Çeşitlerin çoğu, tozlandıkları zaman meyveleri çekirdekli olmakta ve meyvede oluşan çekirdek miktarı ne kadar çok ise, meyve eti rengi o kadar koyu olmaktadır. Bazı çeşitlerde ise, tozlandıkları zaman et rengine bir değişiklik olmamaktadır. Bu çeşitlerin et rengi her zaman açık (turuncu) renklidir. Bu durumda tozlanmanın et rengine olan etkisi dikkate alınarak yeni bir sınıflama yapılmıştır. Bu sınıflama bugün de hala kullanılmaktadır. Buna göre;

- 1.Meyve eti rengi kararlı olan eşitler
2. Meyve eti rengi kararsız olan çeşitler diye iki gruba ayrılmıştır.

Birinci gruba giren çeşitlerin çiçekleri tozlandıkları zaman meyveler çekirdekli olmakta, meyve et rengi ise turuncu olarak kalmaktadır. Meyve ekirdekli veya ekirdeksiz olsun, et rengi hiç bir zaman değişikliğe uğramamaktadır. Bu grup içinde derim olumunda meyve tadı buruk veya buruk olmayan çeşitler bulunabilmektedir.

İkinci gruba giren çeşitlerde meyve eti; ekirdeksiz olduğu zaman turuncu renkli ve buruktur. Tozlanma olduğu zaman, tozlanma derecesine göre meyve eti rengi az veya çok kahverengiye döner ve bu renk değişimine bağlı olarak burukluğu değişir. Renk değişimi az olmuş ise daha az buruktur, tozlanma az olmuş ise burukluk fazladır (Türk,1995).

Trabzon hurması çeşitlerinin meyve eti rengine ve buruk olup olmamasına göre sınıflandırılması izelge 2.1'de gösterilmiştir (Türk, 1995).

Çizelge 2.1 Meyve Et Rengine ve Burukluğuna Göre Bazı Trabzon Hurması Çeşitlerinin Sınıflandırılması

Meyve Et Rengi Kararlı Çeşitler		Meyve Et Rengi Kararlı Olmayan Çeşitler	
Buruk Olan	Buruk Olmayan	Buruk Olan	Buruk Olmayan
Saijo	Clifornia Fuyu	Fuji	Chololate
Tanopan	Fuyu	Hachiya	California Maru
Tanenahsi	Hana Fuyu	Hiratanenashi	Hyakume
Tsury	Gosho		Zengi Maru
	Izu		
	Jiro		
	C-Gosho		
	Suruga		

Japon Trabzon hurması (*Diospyros kaki*), Trabzon hurmasının bilinen en önemli çeşidi olarak yerli Japonya'da düşünülmektedir. En az 1000 çeşidi, renk ve burukluğa göre gruplara ayrılmaktadır (Gross, 1987).

Japon Trabzon hurmasının en az 1000 çeşiti vardır . Bunlar gösteriyor ki tozlanma ile meyve etinin renklendirilmesinde değişiklik olmaktadır. Çekirdeksiz meyveler parlak renkli olur. Tozlanmanın bir sonucu olarak, çekirdekli olduğu zaman koyu renklidir. Bundan başka buruk olan ve buruk olmayan çeşitler olarak iki alt gruba ayrılmaktadır. Japonya'da toplam ürünün %60-65'ini buruk olmayan türler oluşturur ve burukluğa çeşitlerin kültüre alınmasının önemli etkisi vardır. Bazı meyveler taze yenir ve bazı buruk çeşitler ise, yenmeden önce burukluğu gidermek ister veya ürün kurutulup tüketilir (Seymour ve ark., 1993).

Taira ve ark.(1992), *Diospyros kaki Thunb.* Hiratanenashi kültürü Trabzon hurması çeşidinde meyvenin burukluğunu yok etmek için etanol ve CO₂'i tek başına ve birlikte kullanarak çalışmışlardır. Sonuçta, camdan yapılmış bir

odada etanol ve CO₂ 'nin tek başına uygulanmasından ziyade birlikte kullanıldığı zaman, etanol ve asetaldehit meyve etinde daha az birikerek, burukluk giderilmiştir. CO₂ 'in etkisinden dolayı burukluk hemen hemen tamamen kaybolmuştur. Sonuçlar göstermiştir ki, burukluğu yok etmede CO₂'in uygulanmasından önce etanol ilave edildiği zaman meyve etinin yumuşamasını biraz hızlandırması CO₂'in başlıca etkilerinden dolayıdır.

Trabzon hurmalarının tadı buruk olan çeşitlerinin fizyolojik olgunluğa gelerek yenebilmesi için, etilen odalarında olgunlaştırma, meyveleri 500 ppm'lik Ethrel solüsyonuna 2 dakika daldırma, CO₂ uygulaması ile burukluğun giderilmesi, %2 kireçli suda bekletme ve 21°C sıcaklıkta 2-3 hafta bekletildiğinde meyveler kendiliğinden yumuşayarak yeme olgunluğuna gelmektedir (Türk ,1995).

Burukluk, Trabzon hurmasında önemli bir problemdir. Olgunlaşmamış Trabzon hurması meyvesi, tanen hücrelerinde bulunan sıvı çözünebilir tanenlerden dolayı önemli derecede buruktur. Bu eriyebilir tanenler, Sake hazırlamada etkili olan deproteinizasyon işleminde geniş ölçüde kullanılır ve dış yüzeyde kolayca yayılırlar ki; kuvvetli protein bağlayıcı kapasiteye sahiptirler. Koagüle ve polimerize olmuş tanenler, burukluk göstermezler. Çünkü onlar aslında suda eriyemezler. Olgunlaşan meyveler gibi, tanen hücrelerinin sayısı ve şekli farklı çeşitlerde önemli derecede artış gösterir. Buruk olmayan ve buruk olan varyeteler, özellikle küçük tanen hücrelerine sahiptirler. Buruk varyetelerin meyve olgunlaşması sırasında meyve ağırlığının %0.8-1.94 ortalama %1.41 'i eriyebilir tanen olarak saptanmıştır (Seymour ve ark.,1993).

Matsuo ve Itoo (1978), ise yapılan denemeler sonucunda kaki-tannin; kateşin, kateşin-3-gallat, gallokateşin ve gallokateşin-3-gallat (oranı 1:1:2:2) nin polimerlerinden meydana geldiğini belirtmişlerdir. C₆ ve C₈ ve diğer C₄ atomunun karbon - karbon çift bağına bağlı olan B grubu proanthocyaninidine ait

olduğunu saptamışlardır. Aynı zamanda olgunlaşmamış buruk olan ve olmayan meyveler arasındaki ve 10 varyetenin polifenolik komponentleri arasındaki farklılığı teşhis etmişlerdir. Olgunlaşmamış buruk meyvelerden polifenolik bileşen-ler ile birlikte β -D glucogallin (β -1-0-gallayl-D-glucose) izole etmiş ve tanımlamışlardır.

Trabzon hurması çeşitlerinde meyveler irilik ve şekil yönünden oldukça değişiklik gösterir. Meyve şekli; kutuplardan çok basık, basık, yuvarlak, kısa konik, konik ve uzun olabilmektedir . Şekil 2.1'de Trabzon hurmasında meyve şekilleri verilmiştir.

Meyve kabuğu genellikle düzdür ve mumsu bir tabaka ile kaplıdır. Bazı çeşitlerde 4-8 adet boyuna izlere rastlanmakta, bazı çeşitlerde de enine çizgiler bulunmaktadır. Meyve kabuğu rengi olgun meyvelerde yeşilimsi sarı, turuncu sarı, turuncu, turuncu kırmızı olarak değişiklik gösterir (Türk 1995).

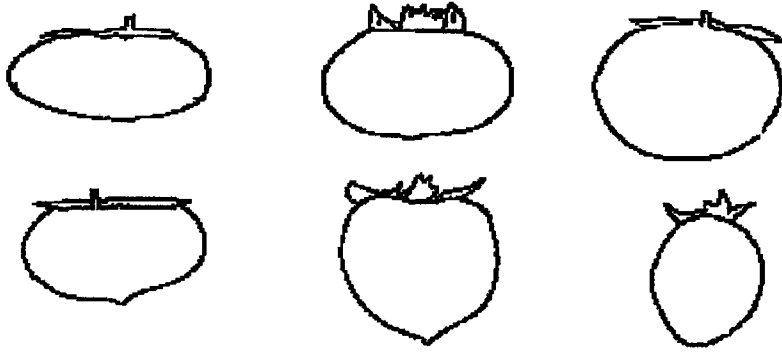
Meyvenin üst kısmı basık, düz veya çıkıntılı, alt kısmı sivri, yuvarlak, düz ya da basıktır. Meyve üzerindeki çanak yapraklar küçük, orta iri veya iridir. Şekil 2.2'de Trabzon hurmasında kaliks şekilleri görülmektedir.

Meyvenin enine kesiti; yuvarlaktan köşeliye kadar değişiklik gösterir. Şekil 2.3'te meyvelerin enine kesiti görülmektedir.

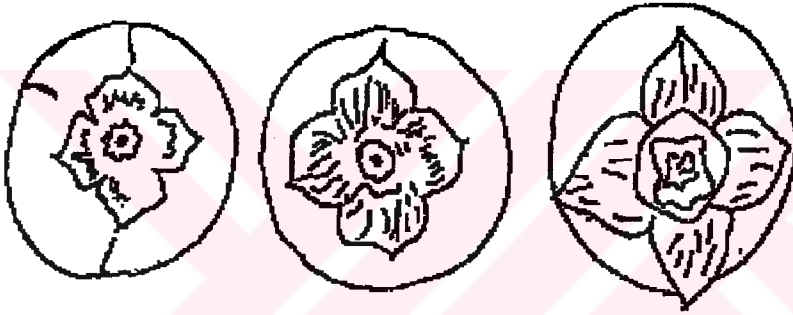
Meyvelerdeki çekirdekler çeşitlere göre yuvarlağa yakın, yarı oval, böbrek şeklinde elips, dar elips şekillerindedir. Şekil 2.4'te meyvelerin boyuna kesiti görülmektedir (Türk, 1995).

Şekil 2.5'te Trabzon hurması meyvelerinin farklı çekirdek şekilleri görülmektedir.

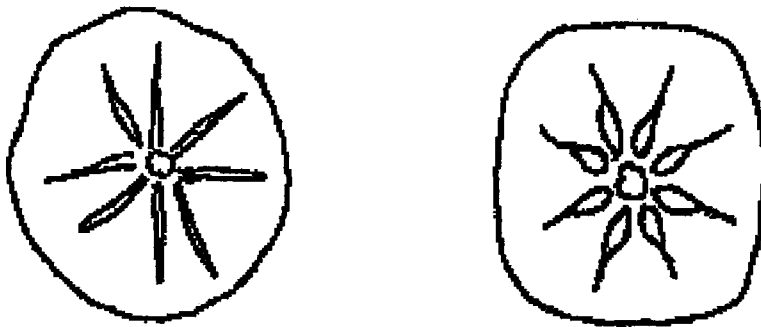
Trabzon hurması çeşitlerinin çoğu, soğuk depoda -1°C ve 1°C de %80-90 nemde 2-4 ay muhafaza edilebilir. Japonya'da Fuyu çeşidinin meyveleri tek tek plastik torbalara konarak paketlenmiş ve 0°C de 5 ay saklanabilmiştir. Bu şartlar



ŞEKİL 2.1 Trabzon Hurmasında Meyve Şekilleri



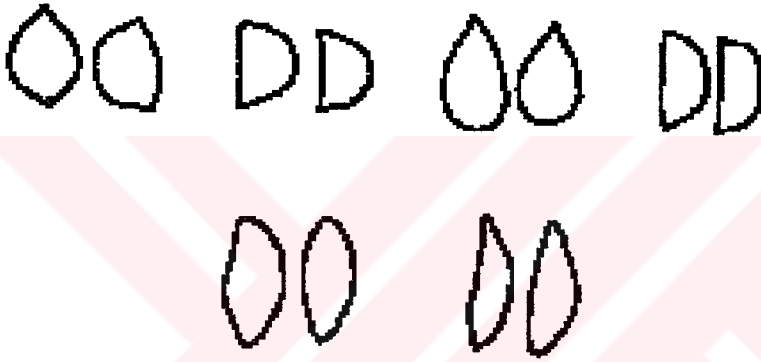
ŞEKİL 2.2 Trabzon Hurmasında Kaliks Şekilleri



ŞEKİL 2.3 Meyvelerin Enine Kesitleri



ŞEKİL 2.4 Meyvelerin Boyuna Kesitleri



ŞEKİL 2.5 Trabzon Hurması Çekirdeklerinin Farklı Şekilleri

altında torbalarda %5 -10 O₂ ve %100 nisbi nemden oluşan bir değişik atmosfer oluşturulmuştur(Türk, 1995).

Kontrollü atmosferde, Trabzon hurması % 8 CO₂ ve % 3-5 O₂ içeren ortamda 1.1°C de %98-100 nisbi nemde optimum olarak depolanır. Ayrıca Trabzon Hurmaları ağız iyice kapatılmış polietilen ambalajların içinde oluşturulan 0°C , % 5-8 O₂ ve % 100 nisbi nemde iyi bir şekilde muhafaza edilebilirler (Itoo, 1971).

Yamada ve ark(1994), yaptıkları bir çalışmada yerli doğu kökenli Japon Trabzon Hurması olan *Diospyros kaki Thunb.*'nin 100 ve 88 çeşidinde olgunlaşma süresi, meyve ağırlığı ve çözünür kurumadde içeriklerini tayin etmişlerdir. Kasım ayının ortasında ve 15 günde meyve ağırlığı 200 ve 72 g, çözünür kurumadde %17 ve % 1.7 dir. Bu çalışmada meyve ağırlığı ile çözünür kurumadde arasında negatif ilişki ve meyvenin olgunlaşma süreleri ile meyvenin ağırlığı arasında ise pozitif bir ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir. Çizelge 2.2'de Trabzon hurmasının bileşimi verilmiştir.

Trabzon hurması meyvesinin pulpunda fruktoz, glikoz, sakkaroz bulunan önemli şekerlerdir (Hirai ve Yamazaki,1984). Toplam şeker içeriği tatlı kültürlerde %10.1-16.7 ve buruk olan meyve kültürlerinde ise %10.2-19.6 arasında değişmektedir. Bu şekerler, meyvenin yeşilden tamamen olgunlaşma dönemine kadar gelişiminde bütün kültürlerde çalışılmıştır. Sorbitol ve inositol de meyvenin olgunluk safhası ve kültür çeşidi ile önemli miktarda seviyesi değişen, minör mevcut bulunan özelliklerdir (Senter ve ark.,1991).

Çizelge 2.2 Trabzon Hurmasının Bileşimine Ait Farklı Araştırmacıların Bildirmiş Olduğu Değerler.

Bileşim Öğeleri	Herrman (1994)	Duckworth (1979)
Su	79-83	78-88
Toplam Kurumadde (g/100 g)	17-21	12-22
Toplam Şeker (g/100 g)	13-15	-
Ham Protein (g/100 g)	0.4-0.8	0.5
Ham Yağ (g/100 g)	0.1-0.3	iz miktarda
Ham Selüloz (g/100 g)	-	1.2
Kül (g/100 g)	0.3-0.7	-
Askorbik Asit (mg/100 g)	20-50	9-15
Kalsiyum (mg/100 g)	6-20	10
Magnezyum (mg/100 g)	8-11	-
Fosfor (mg/100 g)	20	-
Demir (mg/100 g)	0.1-0.5	0.4
Potasyum (mg/100 g)	130-210	-
Thiamin (mg/100 g)	0.01-0.03	0.02
Niacin (mg/100 g)	0.01-0.05	0.2
Riboflavin (mg/100 g)	0.3-0.5	0.02

Toplam şeker içeriği ham meyveden olgunlaşmış meyveye geçişte yaklaşık olarak %10-14 oranında artış göstermektedir. Olgunlaşma süresi ve burukluğu yoketme işlemi de şeker içeriği üzerinde etkili olmaktadır. Aynı zamanda glikoz ve fruktoz miktarlarını olgunlaşma ve kültür çeşiti her ikisi birlikte önemli ölçüde değiştirmektedir (Hirai ve Yamazaki,1984).

Zheng ve Sugiura (1990), tarafından yapılan bir çalışmada 6 ayrı kültürde invertaz (EC 3.2.1.26) aktivitesindeki değişikliklerin mevsime bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Meyvelerin şeker bileşimi içindeki değişimler invertaz aktivitesine bağlıdır. Bunun sonucunda bu kadar aktif bir enzimin varlığı, olgunlaşmış ve olgunlaşmamış meyve örneklerindeki sakkaroz eksikliği ile açıklanmaktadır.

Daood ve ark.(1992), yaptıkları bir çalışmada aynı şartlar altında HPLC (High Performance Liquid Chromatography)kullanarak Trabzon hurması meyvelerindeki organik asitler, şekerler ve karotenoid tipi pigmentleri ayırarak tespit etmişlerdir.

Cis-mutatoxanthin, antheroxanthin, zeaxanthin, neolutein, cryptoxanthinler gibi karotenoidler ile alfa-karoten, beta-karoten ve zeaxanthin ve cryptoxanthin'in yağ asitleri esterleri teşhis edilmiştir. Bu meyvelerin mükemmel bir vitamin A kaynağı olduğu bulunmuştur. 1 g yenilebilir kısımda 54 IU kadar bu vitamin sağlanmaktadır.

Eriyebilir şekerlerle ilgili olarak bu meyve başlıca glikoz, fruktoz içermektedir. Oligasakkaritler teşhis edilememiştir. Ayrıca, hem olgunlaşmış hem de olgunlaşmamış meyvenin her ikisinde de sakkaroz bulunamamıştır (Daood ve ark., 1992).

En çok bulunan malik asit ile birlikte, gallik asit, fumarik, askorbik, sitrik, isositrik ve malik asitlerin miktarı ve ayırt edilmesi çift iyonlu HPLC'de saptanmıştır. Askorbik asitin olgunlaşmamış meyve içindeki maksimum konsantrasyonu 27mgg^{-1} olarak tahmin edilmiştir. Ancak olgunlaşmanın sonuna doğru 12mgg^{-1} olarak süratle düşüş gözlenmiştir (Daood ve ark. 1992).

Homnava ve ark. (1990), tarafından yapılan bir çalışmada kullandıkları ticari olarak üretilen kültüre ait meyvelerin C vitamini içeriğinin önemli derecede düştüğünü rapor etmişlerdir. Bu düşüş; çeşitli değişmeler, coğrafik ve çevresel etkenlere bağlı olabilir. Fenol-karbonik asitler, meyve ve sebzeler içindeki diğer önemli kalite bileşimidir. Depolama ve prosesler sırasında yer alan renk kaybı ve olgunlaşmamış meyvelerdeki karakteristik buruk tat bunlara bağlıdır. Bu çalışmada fenolik asitlerden yalnızca gallik asit tanımlanmıştır.

Kato(1990), tarafından yapılan başka bir çalışmada, fenoliklerin Trabzon hurmalarındaki burukluğun en önemli işareti olduğunu ve bunun çözünür tanenlere ait olduğunu belirtmiştir.

Trabzon hurmasında buharlaşmayan asitlerden süksinik, malik, sitrik ve quinik asit, önemli miktarda bulunmaktadır. Malik asitin olgunlaşma ile birlikte arttığı buna karşılık sitrik asitin azaldığı görülmektedir(Seymour ve ark., 1993).

Daood ve ark. (1992), meyve tamamen olgunlaştığı zaman meyvede bulunan organik asitler ve çözünür şekerlerin metabolik işlemlerle epeyce kayıba uğradıklarını bildirmişlerdir.

Trabzon hurması, iyi bir askorbik asit kaynağıdır. Olgunlaşmış meyvenin pulpundan daha fazla miktarda yenmeyen olgunlaşmış meyve kabuğu askorbik asit içerir. Meyvenin dış kısmında iç kısmından daha fazla miktarda askorbik asit vardır. Trabzon hurması yapraklarının askorbik asit içeriği karşılaştırıldığında meyvede daha fazladır. Toplam 1183 mg askorbik asit vardır. Pulpda ise, 1031 mg/100 g olarak bulunmuştur (Itoo,1980). Çizelge 2.3'te Trabzon hurmasının askorbik asit içerikleri verilmiştir.

Çizelge 2.3 Olgun Trabzon Hurmasının Askorbik Asit İçeriği (mg/100 g)
(Itoo,1980)

VARYETE		Toplam Askorbik Asit	Askorbik Asit	Dehidroaskorbik Asit
FUYU	Kabuk	220	195	25
	Pulp	52	41	11
JIRO	Kabuk	175	144	31
	Pulp	35	24	11
OKUGASHO	Kabuk	150	126	24
	Pulp	25	16	9
HANAGASHO	Pulp	45	33	11
	Pulp	46	31	14
SEIDOSHI				

Cutillas-Iturralde ve ark. (1993), yaptıkları bir çalışmada Trabzon hurmasının (*Diospyros kaki* L.) meyve perikarpından pektinleri, 0.05 M trans-1,2 diamino-cycloheksan-N,N,N',N'-tetraasetik asit (CDTA), 0.05 M Na₂CO₃ (1°C) ve Na₂CO₃ (20°C) ile sırasıyla ekstakte etmişlerdir. Karbonhidrat bileşimi ve gelişimi sırasındaki metabolizmayı incelemişlerdir. Körpe Trabzon hurması meyveleri kuru ağırlığın %46 gibi büyük oranda pektin içerir ki, bu olgunlaşma ile azalmaktadır.

Yong-Moon ve ark. (1994)'de Fuyu çeşidi Trabzon hurmasının meyve eti ve çekirdeklerinde bulunan yağ asitleri bileşimi üzerine bitki gelişimini düzenleyicilerin (ethephon, daminozide, paclobutrazol) etkileri üzerinde çalışmışlardır. 8 farklı Trabzon Hurması kültürünün çekirdeklerindeki yağ asitleri bileşimini tespit etmişlerdir. Bütün yağ asitleri Fuyu çeşidinin meyve etine 1000 ppm bitki gelişimini düzenleyiciler uygulanarak doyurulmuşlardır. Uygulanmayan meyveler doymuş ve doymamış yağ asitlerini sırası ile %39.7 ve %60.4 kadar içermektedir. Çekirdekte oleik asit, linoleik asit ve palmitik asiti diğer yağ asitlerinden daha fazla oranda içerir. Genel olarak, çekirdekler meyve etinden daha fazla doymamış yağ asidi içermektedir.

Kolesnik (1987) tarafından yapılan bir çalışmaya dayanılarak "Khachia" ve "Khiakume" kültürlerinde önemli miktarda linolenik, oleik, linoleik ve palmitik gibi doymamış yağ asitlerinin bulunduğu belirtilmiştir (Seymour ve ark., 1993).

Fuyu, Zenjimarı ve Koshuhyakume kültürlerinde Suziki (1982)'de yaptığı bir çalışmaya dayanılarak linolenik asit : %20.2-31.3, oleik asit : %20.4-28.2, palmitik asit : %16.8-23.6 ve palmitooleik asit : %12.1-18.3 olarak belirtilmiştir. Yine bu kültürde yaptığı tetkiklerin sonucu olarak kabukta ve pulpta nötr yağlar, glikolipidler ve fosfolipidlerin bulunduğunu bildirmişlerdir (Seymour ve ark., 1993).

Nakamura (1967), yaptığı bir çalışmaya dayanılarak Fuyu varyetesinin çekirdek, kaliks ve meyve etindeki serbest aminoasitlerin bileşimi bildirilmiştir. 19 adet aminoasit tanımlanmıştır. Alanin, arginin, aspartik asit, glutamik asit, glisin, histidin, lösin, isolösin, lisin, methionin, fenilalanin, prolin, serin, threonin, triptofan, tirozin, valin, sistin ve δ -amino bütirik asit. Asparjinin varlığı kanıtlanmıştır. Çekirdekteki zengin toplam aminoasitlere kıyasla kaliks ve meyve etinde aminoasit içeriği oldukça düşüktür. Aspartik asit ve α -aminobütirik asit meyve etinde en fazla iken, fenilalanin ve triosinde kalikte zengindir. Çekirdek ise diğer aminoasitlerce zengindir (Ito, 1980). Çizelge 2. 4'te Trabzon hurması meyvesinin karotenoid ve likopen içerikleri verilmiştir.

Çizelge 2.4 Trabzon Hurması Meyvesinin Karotenoid ve Likopen İçerikleri (Brossard ve MacKinney, 1963)

Varyete Sayısı	Toplam Karotenoidler mg/100 g		Likopen mg/100 g	
	En az-En çok	Ortalama	En az-En çok	Ortalama
D.kaki 13	28-83	49.1	7.5-41.0	17.2
D.kaki 12	28-115	61.1	3.0-15.3	8.5
D.kaki 13	20-78	46.7	0.1-2.4	1.2
D.lotus 1	-	97.9	-	1.0
D.lotus 1	-	21.6	-	0

Olgunlaşmış meyve rengi, zengin karotenoid pigmentlerin kaynağı olan bir meyve olmasından dolayı kırmızı, turuncu ve sarı renk olarak değişime uğramaktadır. Likopen, zeaxantin ve diğer pigmentler 1932 yılında Karrer ve arkadaşları tarafından ilk kez analiz edilerek teşhis edilmiştir. İki Japon Trabzon hurması çeşitinde araştırılan toplam karotenoidlerin %30-40 kadarı likopen, olgunluğa bağlı olarak, önemli renk kuvvetlendirilmesine göre büyük oranda artış göstermektedir. Toplam karotenoid içeriği $54 \mu\text{g}^{-1}$ dir. Toplam karotenoidlerin en fazla olanı Cyrtoxanthin %38, zeaxanthin %18 ve antheraxanthin %10'dur. Likopen %8, beta-karoten %7, lutein %4, alfa-karoten %3, viplaxanthin %3 ve neoxanthin %2 düzeyleri sırasıyla azalma göstermiştir (Curl, 1960).

Japon Trabzon hurmasınının 40 varyetesinde yapılan karotenoid analizinde %30-35' ni Cryptoxanthin'in oluşturulduğu bulunmuştur. Hidrokarbon fraksiyonu

önemli derecede değişken bulunmuştur. Likopen içeriği %0-30 arasında değişiklik göstermiştir (Brossard ve Mackinney ,1963).

Yetiştirilme süresinin tamamında Trabzon hurmasında kabuktaki karotenoidler değişiklik göstermektedir. Ağaçta olgunlaşmış meyve kabuğunun toplam karotenoid içeriği $310\mu\text{g}^{-1}$ 'dir. Cryptoxanthin ve likopen her biri %20 kadar majör pigmentler içerir. Zeaxanthin, antheraxanthin ve violaxanthin (cis ve trans) her biri %10 kadar bulunmaktadır. Tamamen olgunlaştıktan sonra hasat edilen meyvelerin kabuğunda $490\mu\text{g}^{-1}$ ve pulpunda $68\mu\text{g}^{-1}$ toplam karotenoid içerir. Pulptaki Cryptoxanthin miktarı toplam pigmentlerin %50'si kadar olup, zeaxanthin ve antheraxanthin her biri %10 ve violaxanthin %4 oranında bulunmaktadır. Likopen düzeyi %4.5 olarak düşük bulunmuştur (Gross, 1987).

Vitamin A değeri kabukta Triumph kültüründe 9000-27000 μg retinol equivalents kg^{-1} ve pulpta 3500 μg retinol equivalents kg^{-1} , Japon kültürlerinde ise bütün meyvede 2200-3500 μg retinol equivalents kg^{-1} 'dir. Kabuktaki toplam karotenoidlerin yarısını Cryptoxanthin, likopen %8.2, beta-karoten, zeoxanthin, antheraxanthin ve violaxanthin herbiri % 6'sını teşkil eder (Gross, 1987).

Homnava ve ark. (1990), tarafından yapılan bir çalışmada provitamin A (alfa-karoten, beta-karoten ve beta-Cryptoxanthin) ve askorbik asit 14 Japon Trabzon Hurması kültüründe (*Diospyros kaki*) ve bir Amerikan Trabzon hurması kültüründe (*D. Virginiana*) tayin edilmiştir. Provitamin A aktivitesi Aizumi Shiraza'da 17 RE/100g ve Hana Gosho'da 120 RE/100 g olarak değişmiştir. Beta-karoten 15 kültürden 11'inde provitamin A izomerlerinin en baskını olarak bulunmaktadır. Geriye kalanlar arasında ise beta-cryptoxanthin baskın bulunmuştur. Toplam askorbik asit Fuyu kültüründe 218 mg/100 g ve Hachiya kültüründe ise 35 mg/100 g olarak değişiklik göstermiştir. Elde edilen bilgiler,

Japon Trabzon hurmalarının iyi bir provitamin A ve mükemmel bir askorbik asit kaynağı olduğunu göstermiştir.

Çizelge 2.5'te 4 araştırmacı tarafından 4 farklı Trabzon hurması varyetesindeki karotenoidlerin % olarak dağılımı verilmiştir.

Çizelge 2.5 . Trabzon Hurmasının 4 farklı varyetesindeki karotenoidlerin % dağılımı

BİLEŞİM	Brossardve Mac Kinney(1963) Fuyu	Curl (1960) Hachiya	Gross(1987) Triumph		Kon ve Shimba (1987)Yotsumizu	
			Pulp	Kabuk	Pulp	Kabuk
Likopen	29	7.7	4.5	8.2	0	-
α -Karoten	0.6	1.0	0.2	1.0	1.4	2.2
β - Karoten	4.6	6.8	3.9	6.7	24.1	24.2
δ - Karoten	0.5	0.8	-	-	-	-
Phylofluene	4.2	0.4	-	-	-	-
Ctyptoxanthin	31.0	38.0	47.6	48.2	37.0	17.7
Hidroksi β-	2.3	1.1	-	-	-	-
Karoten	6.8	18.0	10.4	5.9	6.9	7.9
Zeaxanthin	2.2	3.9	0.2	4.1	2.9	6.9
Lutein	5.0	10.0	11.7	7.1	17.4	21.0
Antheraxanthin	2.0	1.5	-	-	-	-
Mutataxanthin	1.6	2.7	3.9	5.8	-	15.2
Violoxanthin	-	0.8	-	-	-	-
Luteoxanthin	1.0	2.0	2.2	3.0	5.1	4.9
Neoxanthin						

Clark ve Smith (1990), tarafından yapılan bir çalışmada ise, bir ticari meyve bahçesindeki ikiden fazla mevsime ait Trabzon hurmasındaki mikro ve makro besin maddelerindeki değişiklikleri ve miktarlarını saptamışlardır. Meyve eti, kabuk ve çekirdekdeki bütün besin maddesi miktarları meyve gelişimi sırasında azalmaktadır. Meyvenin gelişimine doğru meyve etindeki P ve S sürekli olarak azalırken, Ca, Cu, ve Fe kabukta sürekli olarak artış göstermektedir. B, K, N, Mg, Mn ve Zn meyve gelişiminin erken döneminde kabukta azalırken sadece meyve etinde baskındır.

Trabzon hurmalarının Hachiya varyetesi püre olarak dondurulduğu zaman yapı, tat ve rengini iyi muhafaza eder. Bu püreye şeker ilave edildiğinde Trabzon hurmalı puding ve dondurma olarak kullanılabilir (Desroiser ve Tressler, 1977).

3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırma materyali olarak daha çok Hatay' da yetiştirilen ve ülkemizde Trabzon hurması (cennet meyvesi), dünyada ise "Kaki" ya da "Persimmon" olarak bilinen meyveler kullanılmıştır.

1996 yılı Kasım ayında özel bir marketten satın alınan meyveler, U.Ü.Z.F Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarına getirilerek denemeye alınmıştır. Meyveler satın alındığında tam olgun olmadığından çevre şartlarında olgunlaşmanın sağlanması için 20 °C de bir hafta boyunca laboratuvarda tutulmuştur Olgunlaşmayı takiben bir hafta sonunda meyvelerin analizleri yapılmıştır.

3.2 Yöntem

3.2.1 Trabzon Hurması Marmelatı Üretim Yöntemi.

Laboratuvara getirilen Trabzon hurmaları bol su ile yıkanmıştır.Yıkanan meyvelerin çekirdeklerini çıkartmak amacıyla, sapları temizlendikten sonra ikiye bölünmüştür. Daha sonra pulp elde etmek için bir blender yardımı ile iyice parçalanmaları sağlanmıştır.

Trabzon hurması marmelatı için, reçel ve marmelat teknolojisinde kullanılan kütle dengesi hesaplamalarına göre reçete belirlenmiştir.

Bu araştırmada, Trabzon hurmasından üretilen marmelatların meyve oranları %40, %50 ve %60 olarak belirlenmiştir.

Reçel ve marmelat üreten işletmeler, birden fazla mamül ile piyasaya çıkma eğilimi sonucu, kısa süreli meyve üretim periyodu içinde yeterli işleme

kapasiteleri olmayışı nedeni, bu işletmelerin değişik yöntemlerle muhafaza edilmiş meyvelerin kullanımını artırmıştır. Bu yöntemler içerisinde reçellik meyvelerin muhafazasında en çok kullanılan yöntem, "Dondurarak Muhafaza" etme yöntemidir. Bu yöntemle, meyvelerin soğukta mikrobiyolojik ve enzimatik etkenlerle bozulmalarının önlenmesinde serbest hücre suyunun en az %90'nının dondurulmuş olması gerekir. Ancak uzun süreli depolama gerektiğinde, donma sıcaklığı ile depolama sıcaklığı -18°C 'nin altına düşürülür. Bazı meyveler dondurulma sonunda hızla karardıkları için, ön haşlama yapılır veya katkılı şeker şurubu içinde muhafaza edilirler. Bu şeker niceliği reçel formülasyonunda dikkate alınır.

Bu araştırmada Trabzon hurması meyveleri de -18°C dondurulup, marmelat olarak işlenmiştir. Dondurulmuş meyveler; marmelata işlenmeden önce, sıcak suda çözündürüldükten sonra tüm sap, çekirdek vb. maddelerden temizlenmiştir.

Trabzon hurması marmelatı üretimi için, kütle dengesi hesaplamalarına göre %40, %50 ve %60 meyve pulpu bulunacak şekilde formülasyon belirlenmiştir. Dondurulmuş meyvelerden ise %40 meyve oranlı marmelat üretilmiştir.

Farklı meyve oranlarında üretilen marmelat örneklerine ait reçeteler Çizelge 3'da verilmiştir.

Çizelge 3.1. %40 Meyve Oranlı Marmelat İçin Reçete

KARIŞIM	MİKTAR (g)
Trabzon hurması pulpu	400
Şeker	534
Glikoz Şurubu	53.4
Sitrik Asit	3.77
TOPLAM	991.17

Çizelge 3.2. %50 Meyve Oranlı Marmelat İçin Reçete

KARIŞIM	MİKTAR (g)
Trabzon hurması pulpu	500
Şeker	517.5
Glikoz Şurubu	51.75
Sitrik Asit	3.64
TOPLAM	1072.89

Çizelge 3.3. %60 Meyve Oranlı Marmelat İçin Reçete

KARIŞIM	MİKTAR (g)
Trabzon hurması pulpu	600
Şeker	501
Glikoz Şurubu	50.1
Sitrik Asit	3.52
TOPLAM	1154.62

Çizelge 3.4. %40 Meyve Oranlı Dondurulmuş Puftan Üretilen Marmelat İçin Reçete

KARIŞIM	MİKTAR (g)
Trabzon hurması pulpu	400
Şeker	534
Glikoz Şurubu	53.4
Sitrik Asit	3.77
TOPLAM	991.17

1)Reçeteler Doç.Dr.Ö.Utku Çopur'la yapılan görüşme sonucu oluşturulmuş ve kütle dengeleri hesaplanmıştır.

Bu araştırmada, kurumadde oranı %16.5 olan Trabzon hurması pulpu kullanılarak, son briks %70-72 olan 1 kg marmelat üzerinden hesaplanmıştır.

1 kg marmelat üretiminde, meyvede mevcut asite ek olarak 5 g sitrik asit bulunması istenmiştir. Sitrik asit %50 lik çözelti olarak ilave edilmiştir. Diğer taraftan son üründe toplam şekerin %10'u oranında bulunacak miktarda glikoz şurubu kullanılmıştır. Kullanılan glikoz şurubunun kurumadde içeriği %80 dir.Yapılan marmelat denemelerinde Trabzon hurmasının pektin içeriğinin fazla bulunması nedeniyle pektin kullanılmamıştır.

Açık kaplarda koyulaştırma yöntemine göre yapılan marmelat üretimi için, belirli miktarda tartılan glikoz şurubu tencereye konulup, ısıtılarak iyice eritilmiştir. Üzerine yine belirli miktarda tartılan meyve pulpu ilave edilmiş ve üzerine şeker azar azar eklenerek karıştırılmıştır. Tenceredeki karışımın briksi 68'e ulaştınca jelleştirici madde olarak pektin ilave edilmesi gerekir. Ancak bu araştırmada, pektin kullanılmamıştır. Briks %70'e ulaştınca sitrik asit solüsyonu ilave edilip, pH'nın 2.8-3.2 arasında olması sağlanmıştır. Üretilen marmelat 370ml.lik standart kavanoza dolun yapılmıştır. Daha sonra kavanozlar ters kapatılarak, kavanoz kapağının pastörizasyonu sağlanmıştır.

3.2.2 Trabzon Hurması Meyvesinde ve Marmelatlarda Yapılan Fiziksel ve Kimyasal Analiz Yöntemleri

3.2.2.1 Meyve Eni ve Boyu

Araştırmada kullanılmak üzere laboratuvara getirilen tüm Trabzon hurması meyvelerinin 43 adetinde en ve boy ölçümleri bir kumpas yardımıyla "mm" olarak saptanmıştır (Kılıç ve Ark.,1991).

3.2.2.2 Meyve Ağırlığı

Trabzon hurması meyvelerinin ağırlıkları 0.01 g duyarlı terazide ayrı ayrı tartılıp,"g" olarak bulunmuştur (Bayraktar, 1970).

3.2.2.3 Çekirdek Ağırlığı ve Oranı

Denemeye alınan tüm meyveler tartılarak ortalama değerleri bulunmuş, daha sonra çekirdekleri çıkarılarak çekirdekler tartılıp ortalaması alınmış ve meyve ağırlığının ortalamasına oranlanarak çekirdek oranı % olarak bulunmuştur (Bayraktar, 1970).

3.2.2.4 Suda Çözünür Kurumadde(Briks) Tayini

Trabzon hurmalarında ve marmelatlarında briks tayini 20°C de refraktometrik yöntemle Abbe Refraktometresinde yapıp, g/ 100 g olarak saptanmıştır (Cemeroğlu, 1992).

3.2.2.5 Toplam Kurumadde Tayini

Bu amaçla rastgele alınan meyveler çekirdekleri çıkarıldıktan sonra, bir blenderde homojen haline getirilmiş ve bu karışımdan darası alınmış kurumadde kaplarına 5 g tartılarak 105±2 °C de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur. Sonuç g/100 g olarak ifade edilmiştir (Anonymous, 1988).

3.2.2.6 Kül Tayini

Sabit ağırlıktaki bir kroze içinde tartılan yaklaşık 5 g örnek 525±2 °C deki kül fırınında yakılmış ve örneğin kül içeriği tartım farkından yararlanarak belirlenmiştir (Anonymous, 1976).

3.2.2.7 pH

Trabzon hurmaları homojen bir karışım haline getirildikten sonra, bu karışımda pH ölçümü bir dijital pH metre kullanılarak yapılmıştır.

3.2.2.8 Toplam Asit Tayini

Toplam asit tayini ise, bu karışımdan 10 g tartılıp damıtık su ile 100 ml'ye seyreltilip, süzölmüş ve süzöntüden 10 ml alınıp fenolfitaleyn indikatörü eşliğinde ayarlı N/10'luk NaOH ile titrasyonu sonucu g/100g olarak belirlenmiştir. Sonuçlar sitrik asit cinsinden ifade edilmiştir (Anonymous, 1988).

3.2.2.9 İndirgen Şeker Tayini

Trabzon hurması ve marmelatlarında bu analiz Lane-Eynon yöntemi ile belirlenmiştir. Bu amaçla 5 g örnek 250 ml'lik ölçü balonuna konularak, balon yarısına kadar damıtık su ile doldurulmuştur. Bunun üzerine durultmak amacı ile Carrez 1 ve Carrez 2 çözeltilerinden 10'ar ml ilave edilmiştir. Balon çizgisine kadar damıtık su ile tamamlanmıştır. Filtre edilip, filtrat bürete doldurulmuştur. Bir erlenmayare 5 ml Fehling A ve 5 ml Fehling B çözeltisi konulduktan sonra kuvvetli bir alev üzerinde kaynatılmıştır. Kaynamada 2 dakika dolmadan 2-3 damla metilen mavisi damlatılıp, büretteki çözelti ile titre edilmiştir. Sonuçlar formül yardımıyla hesaplanmıştır (Anonymous, 1988).

3.2.2.10 Toplam Şeker Tayini

İndirgen şeker tayini için hazırlanan filtrattan 50 ml alınarak 100 ml'lik ölçü balonuna konulmuştur. Üzerine 5 ml HCl balon döndürülerek yavaşça ilave edilmiştir. Balonun kapağı kapatılarak su banyosunda 65-67°C 'de 5 dakika tutulmuştur. Soğutulduktan sonra 5 N NaOH ile nötrlenmiştir. Balon çizgisine kadar damıtık su ile tamamlanarak, bürete doldurulmuştur. Titrasyon indirgen şeker tayininde anlatıldığı gibi yapılmıştır. Sonuçlar g/100g olarak ifade edilmiştir (Anonymous, 1988).

3.2.2.11 Ham Selüloz Tayini

10 g örneğin önce %1.25 sülfirik asit, sonra da % 1.25 sodyum hidroksit ile 30'ar dakika geri soğutucuda kaynatılıp, süzülmesini takiben elde olunan kalıntının 105 ± 2 °C 'deki etüvde kurutulup, tartılması ve daha sonra 525 ± 2 °C'deki kül fırınında yakılıp tartılması ile açığa çıkan tartım farklarından bulunmuştur(Anonymous, 1988).

3.2.2.12 Pektin Tayini

Trabzon hurmasında ve yapılan marmelatlarda; pektin içeriği Cemeroğlu (1976) 'na göre Ca-pektat olarak belirlenmiştir. Homojen hale getirilmiş 50 g örnek 600 ml'lik behere konmuştur. 400 ml su ilave edilerek 1 saat kaynatılmış, 500 ml 'lik ölçü balonuna aktarılıp, soğutulduktan sonra damıtık su ile tamamlanmış ve Whatman No 4 filitre kağıdından süzümüştür. Filtrattan 100 ml alınıp üzerine 100 ml damıtık su ve 1 N NaOH çözeltisi ilave edilerek 1 gece bekletilmiştir. 50 ml 1 N CH₃COOH çözeltisi ilave edilip 5 dakika 25 ml 1 N CaCl₂ ilave edilip 1 saat bekletildikten sonra ısıtılmış ve kesin tartımı alınan Whatman 41 filitre kağıdından süzümüştür. Filitre kağıdı ve üzerindeki kalıntı 105 ± 5 °C 'de 3 saat süreyle tutulmuş ve tartılmıştır.

3.2.2.13 Toplam Protein Tayini

Trabzon hurması örneğinde yapılan bu analiz için, blenderde ezilmiş örnekten yakma tüpüne yaklaşık 2 g örnek tam olarak tartılmış, Velp marka azot tayin cihazının yakma ünitesinde 10 ml teknik sülfirik asit ve yakma tableti ile yakıldıktan sonra, damıtma ünitesinde Borik asitli tutucu çözeltiliye damıtılmış ve elde edilen damıtık, karışık indikatör eşliğinde 0.1 N HCl asit çözeltisi ile açık mor renge kadar titre edilmiştir. Harcanan çözeltili miktarından % azot miktarı, bu değer 6.25 katsayısı ile çarpımı sonucunda % protein miktarı hesaplanmıştır.

3.2.2.14 Askorbik Asit Tayini

Trabzon hurmasında ve marmelatlarında Askorbik asit tayini, meyveler blenderde parçalayıp homojen bir karışım haline getirilerek, spektrofotometrede 520 nm dalga boyunda absorbans değerleri okunarak yapılmıştır. Saptanan absorbans değerinden standart eğri yardımıyla askorbik asit miktarları "mg/100 g" olarak bulunmuştur (Regnel, 1976).

3.2.2.15 Toplam Fenolik Madde (Tanen) Tayini

Blenderde homojen karışım haline getirilmiş meyve karışımından ve marmelat örneklerinden 10 g alınıp 100 ml'ye seyreltilmiştir. Filtre edilerek, bundan 2 ml filtrat alınıp içerisinde 75 ml damıtık su bulunan 100 ml 'lik ölçü balonuna pipetlenmiştir. Üzerine 5 ml Çözelti A ilave edilmiş, daha sonra aşırı doymuş Sodyum karbonat çözeltisinden 10 ml ilave edilip, balon çizgisine tamamlanmıştır. 30 dakika bekletildikten sonra aynı şekilde örnek konulmadan hazırlanan tanığa karşı 760 nm dalga boyunda absorbans değeri okunmuştur. Saptanan absorbans değerinden, standart eğri yardımıyla toplam fenolik madde miktarı "mg/100 g" olarak bulunmuştur (Anonymous, 1965).

3.2.2.16 Karoten ve Likopen Tayini

Trabzon hurmasında ve marmelatlarındaki karotenoid renk maddeleri petrol eter ile ekstrakte edilerek spektrofotometrik olarak tayin edilmiştir. Bu amaçla 50 ml 'lik santrifüj tüpüne 3 g örnek tartılmış ve üzerine 10 ml damıtık su ve 10 ml Aseton ilave edilerek, tüp içeriği kaynamaya başlayıncaya kadar bir bagetle karıştırılarak su banyosunda tutulmuştur. Tüp 3000 devir/dakika da 5 dakika santrifüj edilir. Üstteki berrak sıvı, içerisinde 50 ml damıtık su ve 50 ml petrol eteri bulunan 250 ml'lik ayırma hunisine aktarılmıştır. Daha sonra santrifüj tüpüne 10 ml Aseton eklenerek cam bagetle karıştırılıp santrifüj

edilmiştir. Bu işleme, aseton fazı renksiz hale gelinceye kadar 4 veya 5 ekstraksiyon devam edilmiştir. Ayırma hunisi her seferinde çalkalanıp fazların ayrılması için beklenip, alttaki faz atılmıştır. Üstte kalan petrol eter fazına 25 ml damıtık su ilave edilerek 3 kez yıkanıp ve her seferinde alttaki sıvı fazı atılmıştır. Karotenoidleri içeren petrol eter fazına 2 g susuz sodyum sülfat karıştırılmıştır ve sodyum sülfat çöktürülmüştür. Petrol eter fazı 100 ml'lik ölçü balonuna alınmıştır. Balon çizgisine petrol eterle tamamlanmıştır ve ağzı kapatılarak karıştırılmıştır.

Likopen tayininde 505 nm ve karoten tayini için 452 nm dalga boyunda spektrofotometrede absorbans değerleri okunarak "mg/kg" olarak bulunmuştur (Anonymous, 1988).

3.2.2.17 Hidroksimetilfurfural (HMF) Tayini

Trabzon hurmasından elde edilen marmeleatlarda yapılan HMF tayini, bu aldehitin barbutirik asit ve paratoluidin ile oluşturduğu kırmızı rengin absorbans değerinin spektrofotometrede 550 nm'de ölçümüne dayanan yöntemle "mg/kg" olarak saptanmıştır (Anonymous, 1988).

3.2.2.18 Formol Sayısı

Formol sayısı tayini için, Trabzon Hurmaları homojen bir karışım haline getirildikten sonra bu karışımdan 10 g alınarak, marmelatlardan ise kavanoz içeriği iyice karıştırıldıktan sonra alınan 10 g örnek üzerine 10 ml damıtık su ilave edilmiş ve N/10 'luk NaOH ile pH metrede pH 8.1 'e kadar titre edilmiştir. Daha sonra üzerine pH'ı daha önceden 8.1 'e getirilmiş 10 ml formaldehitin eklenmesiyle düşen pH değeri yine N/10'luk NaOH çözeltisi ile pH 8.1 'e ayarlanmıştır. Son titrasyonda (formol titrasyon) harcanan baz miktarından formol sayısı hesaplanmıştır (Ekşi ve Cemeroğlu, 1975).

3.2.2.19 Konsistens Tayini

Trabzon hurmasından farklı meyve oranlarında yapılan marmelatların akmaya karşı gösterdikleri dirençleri yani konsistensleri, Bostwick konsistometresi kullanılarak ölçülmüştür. Bu analiz için öncelikle Bostwick konsistometresi, ayak vidaları ile ayarlanarak yatay duruma getirilip, kapağı kapatılarak hazneye silme durumda örnek doldurulmuştur. Konsistometrenin kapağı açılarak, örneklerin 30 saniyede aldığı yol "cm" olarak bulunmuştur(Kılıç ve ark, 1991).



4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Trabzon Hurmalarına Ait Analiz Sonuçları ve Tartışma

Materyal olarak kullanılan Trabzon hurmalarına ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Trabzon Hurmalarına Ait Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

BİLEŞİM ÖĞELERİ	En az	Ortalama	En çok
En n=43*=örnek sayısı (mm)	66.10	78.06	91.60
Genişlik n= 43* (mm)	65.00	79.14	94.70
Boy n= 43 * (mm)	62.00	71.32	89.10
Ağırlık n= 43* (g)	171.38	266.30	388.08
Çekirdek Ağırlığı n= 43* (g)	0.54	0.96	1.50
Çekirdek Oranı n= 43* (%)	0.32	0.36	0.39
Toplam Kurumadde (g/100g)		18.24	
Suda Çözünür Kurumadde(g/100g)		16.50	
Toplam Şeker (g/100g)		15.90	
İndirgen Şeker (g/100g)		10.34	
Sakkaroz (g/100g)		5.28	
Toplam Asit (g/100g)		0.15	
pH		5.28	
Askorbik Asit (mg/100g)		4.07	
Formol Sayısı		4.93	
Kül (g/100g)		0.34	
Pektin (g/100g)		1.88	
Ham Selüloz (g/100g)		2.79	
Toplam Protein (g/100g)		0.73	
Toplam Fenolik Madde (mg/100g)		12.98	
Karoten (mg/kg)		34.36	
Likopen (mg/kg)		21.16	

* 43 meyve örneğinin ortalaması alınmıştır.

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi Trabzon hurmalarının ortalama en, boy ve ağırlıkları sırasıyla 78.06 mm, 71.32 mm ve 266.30 g olarak belirlenmiştir.

Trabzon hurmalarının çekirdek ağırlıkları ve oranı sırasıyla ortalama 0.96 g ve % 0.36 olarak saptanmıştır.

Herrman (1994), Trabzon hurmalarının meyve ağırlıklarını 150-300 g olarak belirtmiştir. Elde edilen meyve ağırlığı değerleri araştırıcıların belirttiği değerler arasında yer almıştır.

Trabzon hurmalarında toplam kurumadde 18.24 g/100 g olarak bulunmuştur.

Elde edilen bu değer, Herrman'ın (1994) Trabzon hurmalarının toplam kurumaddelerine ait vermiş olduğu değer (17-21 g/100 g) ile Duckworth'ın (1979) belirtmiş olduğu sınırlar (12-22 g/100 g) içinde kalmıştır.

Trabzon hurmalarının suda çözüner kurumadde değerleri 16.5 g/100 g bulunmuştur.

Yapılan literatür araştirmasında Trabzon hurmalarının suda çözüner kurumadde değerlerine ait bir çalışmaya rastlanmadığı için herhangi bir yorumlama yapılmamıştır.

Trabzon hurmalarının toplam şeker ve indirgen şeker içerikleri sırasıyla 15.90 g/100 g ve 10.34 g/100 g olarak belirlenmiştir.

Elde edilmiş olan bu değerler Herrman'ın (1994) Trabzon hurmalarının toplam şekerlerine ait belirtmiş olduğu 13-15 g/100 g değerinin üst sınırında kalmıştır. Hirai ve Yamazaki (1984), bu konu üzerine yaptıkları çalışmada toplam şeker iğeriği tatlı kùltùrlerde 10.1 - 16.7 g/100 g, buruk olan meyve kùltùrlerinde ise 10.2 - 19.6 g/100 g olarak belirtilen sınırlar içerisinde yer almaktadır. Yapılan literatür araştirmasında ise Trabzon hurmalarının indirgen şeker içerikleri üzerinde çalışılmış herhangi bir bilgiye rastlanılmamıştır. Ancak

Senter ve ark. (1991), Trabzon hurmalarının glikoz, fruktoz ve sakkaroz içerikleri sırasıyla 17.62 - 24.42 g/100 g , 14.23 - 22.16 g/100 g, ve 6.83 - 21.97 g/100 g olarak belirtmişlerdir.

Trabzon hurmalarının toplam asit miktarları 0.15 g/100 g olarak saptanmıştır.

Senter ve ark. (1991) Trabzon hurmalarındaki toplam asit miktarını 0.12-0.29 g/100 g olarak belirtmiştir. Trabzon hurmalarının toplam asit içerikleri araştırmacıların belirttiği değerler içinde yer almıştır.

Trabzon hurmalarının pH değeri 5.28 olarak bulunmuştur.

Trabzon hurmalarının formol sayısı 4.93 olarak saptanmıştır. Yapılmış olan literatür araştırmasında Trabzon hurmalarının pH değerleri ve formol sayılarına ait bir çalışmaya rastlanmadığı için herhangi bir yorum yapılamamıştır.

Trabzon hurmalarının askorbik asit içeriği, 4.07 mg/100g olarak bulunmuştur.

Herrman (1994) Trabzon hurmalarının askorbik asit içeriklerinin 20-50 mg/100g; Duckworth (1979) ise, 9-15 mg/100 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Konuyla ilgili olarak Itoo (1980) yapmış olduğu bir çalışmasında; askorbik asit miktarının kabukta 24-220 mg/100 g, pulpta ise 11-52 mg/100 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Materyal olarak kullanılan Trabzon hurmalarının askorbik asit içeriklerinin literatür değerlerinden düşük çıkmasının nedeni, çeşit ve hasat dönemine bağlı olabileceği gibi, ya tam yeme olgunluğuna gelmemiş ya da aşırı olgun olanlarında fiziksel zedelenmeye uğrayarak kısmen okside olmuş olan

meyvelerin kullanılmasının doğal bir sonucudur. Ayrıca çeşit faktöründe söz konusu değer düşük saptanmasında en önemli etkidir.

Trabzon hurmalarının kül içerikleri, 0.34 g/100 g olarak saptanmıştır.

Herrman (1994), Trabzon hurmalarının kül miktarının 0.30-0.70 g/100 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Çeşit ve özellikle de sulama ve gübreleme gibi kültürel işlemlerden önemli derecede etkilenen kül miktarı, Trabzon hurmalarında literatür değerlerinin biraz alt sınırında kalmıştır.

Meyvenin bir yapı maddesi olarak bilinen pektin, Trabzon hurmalarında 1.88 g/100 g olarak bulunmuştur.

Trabzon hurmalarının ham selüloz miktarı, 2.79 g/100 g olarak saptanmıştır.

Duckworth (1979), vermiş olduğu literatür bilgisinde Trabzon hurmalarının ham selüloz miktarının 1.2 g/100 g olduğunu belirtmiştir.

Trabzon hurmalarının ham selüloz miktarı araştırmacıların belirttiği değerin çok üzerinde bulunmuştur. Ham selüloz değerindeki fark hasat olgunluğu veya en önemlisi bir çeşit özelliği olması ile açıklamak mümkündür.

Hammadde olarak kullanılan Trabzon hurmalarının toplam protein miktarı 0.73 g/100 g olarak saptanmıştır.

Duckworth (1979), toplam protein miktarını 0.5 g/100 g olarak belirtirken, Herrman (1994), ise 0.4-0.8 g/100 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Trabzon hurmalarının toplam protein değeri bu iki araştırmacının vermiş olduğu değerlere çok yakın ya da sınırları içinde kalmıştır.

Trabzon hurmalarının fenolik madde içerikleri 12.98 mg/100 g olarak bulunmuştur.

Seymour ve ark. (1993), buruk çeşitlerin meyve olgunlaşmasında meyve ağırlığının %0.8-1.94 ortalama % 1.41 eriyebilir tanen miktarı olduğunu bildirmişlerdir.

Trabzon hurmalarının fenolik madde miktarının verilen literatür değerinden düşük bulunmasının nedeni, meyvenin buruk olmayan Trabzon hurması çeşitine ait olabileceği ve olgunlaşma ile burukluğun giderilmesi ile açıklamak mümkündür. Ortamın tanen miktarı hakkında fikir veren fenolik madde miktarı özellikle duyusal değerlendirmede tat üzerine etkili olmaktadır.

Trabzon hurmalarının karoten içeriği 34.36 mg/kg olarak saptanmıştır.

Çeşit ve olgunluk derecesiyle yakından ilgili olan toplam karoten içeriğini Trabzon hurmalarının farklı çeşitlerinde α , β , δ karoten olarak sırasıyla Brossard ve Mackinney (1963), Fuyu kültüründe 0.6 g/100 g, 4.6 g/100 g, 0.5 g / 100 g; Curl (1960) Hachiya kültüründe 1.0 g / 100 g, 6.8 g / 100 g, 0.8 g / 100g ; Gross (1987) ise Triumph kültüründe kabukta 1.0 g/100 g α -karoten , 6.7 g/100g β -karoten , pulpta 0.2 g/100 g,3.9 g/100g; Kon ve Shimba (1987) ise Yotsumizo kültüründe kabukta 2.2 g/100 g α -karoten, 24.1 g/100g β -karoten ve pulpta ise 1.4 g/100 g ve 24.2 g/100 g olarak bildirmişlerdir.

Trabzon hurmalarının likopen içeriği 21.16 mg/kg olarak bulunmuştur.

Brossard ve Mackinney(1963), Trabzon hurmalarındaki likopen içeriğini 1.2-17.2 g/100 g, Fuyu kültüründe 29 mg/kg; Curl (1960) ise Hachiya kültüründe 7.7 mg/kg ; Gross (1987) Triumph kültüründe 8.2 mg/kg olarak bildirmişlerdir.

Trabzon hurmalarındaki likopen miktarı, bu araştırmacıların vermiş olduğu değere yakın yada üzerinde bulunmuştur. Bu da görüldüğü gibi çeşit özelliği ile yakından ilgilidir.

4.2.Trabzon Hurması Marmelatlarına Ait Analiz Sonuçları ve Tartışma

Trabzon hurması marmelatlarına ait analiz sonuçları izelge 4.2'de verilmiştir.

Konuyla ilgili olarak TÜBİTAK ve YK kütüphanelerinde ve bazı araştırma merkezlerinde yapılmış olan literatür taraması sonucunda Trabzon hurması marmelatına ait daha önceden yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamış veya ulaşılamamıştır. Bu nedenle bu çalışmada farklı meyve oranlarında üretilen Trabzon hurması marmelatları birbirleriyle karşılaştırılarak ya da daha önceden farklı meyvelerden üretilmiş olan reçel ve marmelatlarla karşılaştırılarak en iyi reçetenin saptanmasına çalışılmıştır.

Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi çözünür kurumadde % 40 meyve oranlı marmelatta 73.5 g/100 g, %50 meyve oranında 71.7 g/100 g, % 60 meyve oranında 69.5 g/100 g ve % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatta 72.0 g/100 g olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.2 Trabzon Hurması Marmelatlarına Ait Kimyasal Analiz Sonuçları

BİLEŞİM ÖGELERİ	Analiz Sonuçları			
	%40 Meyve oranı	%50 Meyve oranı	%60 Meyve oranı	%40 Meyve oranı Dondurulmuş
Suda Çözünür Kurumadde g/100 g	73.50	71.70	69.50	72.00
Toplam Kurumadde g/100 g	75.53	72.81	71.39	73.13
İndirgen Şeker g/100 g	29.12	31.60	32.10	39.20
Toplam Şeker g/100 g	70.14	69.74	68.42	69.37
Sakkaroz g/100 g	38.97	36.23	34.50	28.66
Toplam Asit g/100 g	0.38	0.44	0.38	0.38
pH	2.88	3.12	2.87	2.84
Askorbik Asit mg/100 g	1.06	3.72	4.07	0.71
Formol Sayısı	6.00	8.00	9.00	6.00
Kül g/100 g	0.21	0.27	0.84	0.17
Pektin g/100 g	1.68	2.04	2.74	2.13
Ham Selüloz g/100 g	2.34	2.95	3.02	2.70
Toplam Fenolik Madde mg/100 g	7.28	8.07	9.06	2.53
Karoten mg/kg	11.65	16.09	23.23	16.84
Likopen mg/kg	6.33	6.66	11.50	7.83
Hidroksimetilfurfural mg/kg	54.90	14.11	23.78	6.70
Konsistens cm/30sn	2.00	0.50	0.00	4.50

Reçel ve marmelatların mikrobiyolojik olarak dayanıklılığı üretimin tamamen hijyenik koşullarda gerçekleştirilmesi yanında son ürünün çözünür katı madde miktarının yüksek olması ile de yakından ilgilidir (Evranoz,1988). Bu oran marmelat standartında yer aldığı gibi en az % 55 olmalıdır (Anonymous,1982).

Gülpek ve Başoğlu (1989), çilek reçeli üzerinde yaptıkları bir çalışmada çözünür kurumadde değerlerini 69.20-72.80 g/100 g; Üstün ve Tosun (1988), vişne reçellerinde 70.0-78.1 g/100 g, çilek reçellerinde 70.60-80.70 g/100 g, kayısı reçellerinde 68.30-80.70 g/100 g ve gül reçellerinde 69.5-78.0 g/100 g olarak bildirmişlerdir.

Bu açıdan örnekler incelendiğinde hepsinin standartın üzerinde ve araştırmacıların verileriyle uyum içinde olduğu görülmektedir.

Trabzon hurması marmelatlarında toplam kurumadde miktarları, %40 meyve oranında 75.53 g/100 g, % 50 meyve oranında 72.81 g/100 g, % 60 meyve oranında 71.39 g/100 g ve % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatlarda ise 73.13 g/100 g olarak bulunmuştur.

Üstün ve Tosun (1988), farklı meyve çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmalarında toplam kurumadde değerlerini vişne reçellerinde 73.88-84.14 g/100 g, çilek reçellerinde 73.92-86.81, kayısı reçellerinde 73.15-86.12 g/100 g ve gül reçellerinde 74.69-82.31 g/100 g ; Gülpek ve Başoğlu (1989) ise, çilek reçellerinde 76.07-79.50 g/100 g olarak bildirmişlerdir.

Sonuçlar genel olarak Gülpek ve Başoğlu (1989)'nın toplam kurumadde değerlerinin altındadır, fakat diğer araştırmacının değerleriyle uyum içindedir.

Trabzon hurması marmelatlarında toplam şeker miktarları, %40 meyve oranlı marmelatta 70.14 g/100 g, % 50 meyve oranında 69.74 g/100 g, % 60 meyve oranında 68.42 g/100 g ve % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatlarda ise 69.37 g/100 g olarak saptanmıştır.

Marmelat örneklerindeki indirgen şeker miktarları sırasıyla %40 meyve oranında 29.12 g/100 g, % 50 meyve oranında 31.60 g/100 g, % 60 meyve oranında 32.10 g/100 g ve % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatlarda ise 39.20 g/100 g olarak bulunmuştur.

Çopur (1984) kayısı ve şeftali marmelatları üzerinde yaptığı bir çalışmada açık kazanda koyulaştırılmış kayısı marmelatında toplam ve indirgen şeker miktarlarını 68.42 g/100 g ve 30.95 g/100 g vakum altında koyulaştırmada ise 67.53 g/100 g ve 5.47 g/100 g olarak ; şeftali marmelatında

ise açık kazanda koyulaştırmada 67.53 g/100 g ve 46.43 g/100 g, vakum altında koyulaştırmada ise 70.27 g/100 g ve 9.29 g/100 g olarak bildirmiştir.

Gülpek ve Başoğlu (1989), indirgen şeker miktarını 30.18-35.32 g/ 100 g olarak belirtmişlerdir.

Üstün ve Tosun (1988), vişne reçellerinde toplam şeker 64.63-71.13 g/100 g ve indirgen şeker 48.10 - 63.09 g/100 g; çilek reçellerinde toplam şeker 66.25-73.19 g/100 g ve indirgen şeker 28.69-62.35 g/100 g; kayısı reçellerinde toplam şeker 61.63-70.67 g/100 g ve indirgen şeker 10.35-50.96 g/100 g; ve gül reçellerinde toplam şeker 64.74-71.62 g/100 g ve indirgen şeker 28.26-49.51 g/100 g olarak bildirmişlerdir.

Trabzon hurması marmelatlarına ait elde edilen toplam şeker miktarları araştırmacıların vermiş olduğu sınırlar içinde kalmıştır. İndirgen şeker miktarları Gülpek ve Başoğlu (1989)'nun değerlerine yakın bulunmuştur. Üstün ve Tosun (1989)'un çilek ve gül reçeline ait değerlerinin alt sınırında kalmıştır. Ayrıca vişne reçeline ait verilerden daha düşük bulunmuştur.

Kılıç ve ark. (1987), optimum jel oluşumu için diğer şartlar yanında toplam şeker konsantrasyonunun % 68'in üzerinde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Cemeroğlu ve Acar (1986) ise, en iyi jel oluşumu için diğer faktörlerin yanısıra şeker konsantrasyonunun en az % 65 olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmacılara göre iyi bir jelleşme için % 65-68 oranında şeker konsantrasyonu gereklidir. Bu açıdan örnekler incelendiği zaman sadece % 75'inin üst sınıra yakın olduğu görülmektedir.

Reçelerde önemli bir sorun olan kristalizasyonun önlenmesi için üründeki toplam şekerin % 30-35 'inin indirgen şeker olması gerekmektedir (Gülpek ve Başoğlu, 1989).

Bu açıdan marmelatlar incelendiğinde tümünün bu sınırın üzerinde indirgen şeker içerdiği görülmektedir.

Trabzon hurması marmelatlarında toplam asit miktarları sitrik asit cinsinden % 40 meyve oranında 0.38 g / 100 g, % 50 meyve oranında 0.44 g/100 g, % 60 meyve oranında 0.38 g/100 g ve % 40 dondurulmuş pulplu olanda ise 0.38 g/100 g olarak saptanmıştır.

Gülpek ve Başoğlu (1989), reçel üretimi sırasında katılan asit, ürünün istenilen kıvamda ve lezzette olmasını sağlamaktadır. Ayrıca çilek reçelindeki toplam asitliği 0.34-0.47 g/100 g olarak bildirmişlerdir.

Çopur (1984) ise, kayısı marmelatında açık kazanda koyulaştırmada toplam asitlik 0.56 g/100 g, vakumda koyulaştırmada 0.54 g/100 g ve şeftali marmelatında ise açık kazanda koyulaştırmada toplam asitlik 0.44 g/100 g, vakumda koyulaştırmada 0.47 g/100 g olarak belirtmiştir.

Trabzon hurması marmelat örneklerine ait toplam asit miktarları Gülpek ve Başoğlu (1989)'nun sınırları içinde yer alırken, Çopur (1984)'e göre biraz düşük bulunmuştur. Bu da marmelatlarda hammadde olarak kullanılan meyvelerin asitliklerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Trabzon hurması marmelatlarının pH değerleri % 40 meyve oranında 2.88, % 50 meyve oranında 3.12, % 60 meyve oranında 2.87 g ve % 40 dondurulmuş pulpluda ise 2.84 olarak bulunmuştur.

Kılıç ve ark. (1987), reçelde iyi bir jel oluşumu sağlayabilmek için pH'nın 2.8-3.6 arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. pH 3.6 'nın üzerine çıktığında kısmi bir jelleşme olabileceğini belirtmişlerdir.

pH derecesi 3.5'in altına düşmeden pektin jeli oluşmaz. pH derecesi 3.5' altına düştükçe jelin kıvamı artar jelde bir katılaşma görülür. Fakat pH bir noktaya düştükten sonra jelde cıvıma ve sulanma yani syneresis meydana gelir. pH 'ın jel kıvamına etkisi, pektin ağını oluşturan liflerin belli pH sınırlarında esneklik kazanması şeklinde açıklanmaktadır. pH 2.8-3.2 arasında pektin lifleri maksimum esneklik kazanmakta ve iyi bir jel oluşmaktadır (Cemeroğlu, 1976).

pH değerleri Trabzon hurması marmelatlarında % 50 meyve oranı hariç birbirine yakın bulunmuştur. Ayrıca araştırmacıların verdiği sınırlar içinde yer almaktadırlar.

Trabzon hurması marmelatı örneklerinde askorbik asit miktarı % 40 meyve oranında 1.06 mg/100 g, % 50 meyve oranında 3.72 mg/100 g, % 60 meyve oranında 3.72 mg/100 g % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatta ise 0.71 mg/100 g olarak saptanmıştır.

Hammaddenin askorbik asit içeriği dikkate alındığı zaman (3.72 mg/100g) Trabzon hurması marmelatlarının üretim prosesi sırasında çok fazla kayba uğramıştır. Ancak burada meyvenin dondurularak muhafazası sırasında askorbik asitin oksidasyona uğradığı ve konsantrasyonunun azaldığı görülmüştür.

Trabzon hurması marmelatlarının formol sayıları %40 meyve oranında 6, % 50 meyve oranında 8, % 60 meyve oranında 9 ve % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatta 6 olarak saptanmıştır.

Meyvelerin bileşiminde doğal olarak bulunan ve ortamdaki serbest aminoasitlerin bir göstergesi olan formol sayısı Çizelge 8 'den de görüldüğü gibi meyve oranı arttıkça formol sayısı da artmıştır.

Trabzon hurması marmelatlarının kül miktarı sırasıyla, % 40 meyve oranında 0.21 g/100 g, % 50 meyve oranında 0.27 g/100 g, % 60 meyve oranında 0.84 g/100 g ve % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatta ise 0.17 g/100 g olarak bulunmuştur.

Meyve oranı ile yakın ilişkili olan kül miktarı Trabzon hurması marmelatları örneklerinde meyve oranı arttıkça kül miktarı da artmıştır.

Marmelat örneklerindeki pektin miktarı, meyveden marmelata geçen pektin miktarıdır. Yapının devamlılığı ve ortamda normal bir jelleşme oluşması için dışarıdan pektin ilave edilmemiştir.

% 40 meyve oranında üretilen marmelatlarda pektin miktarı 1.68 g/100 g, % 50 meyve oranında 2.04 g/100 g, % 60 meyve oranında 2.74 g/100 g ve % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatlarda 2.13 g/100 g olarak bulunmuştur. Çizelge 4.2 incelendiği zaman Trabzon hurması marmelatlarının pektin miktarı meyve oranı arttıkça artış göstermiştir. Fakat % 40 meyve oranında üretilen marmelatların pektin içeriğinde farklılık görülmektedir. Bu da % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatta meyveden daha fazla pektin geçmiş olabilir düşüncesiyle açıklanabilmektedir.

Trabzon hurması marmelatı örneklerinde ham selüloz miktarı sırasıyla % 40 meyve oranlı marmelatta 2.34 g/100 g, % 50 meyve oranlı marmelatta 2.95 g/100 g, % 60 meyve oranlı marmelatta 3.02 g/100 g ve % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatta 2.70 g/100 g olarak saptanmıştır. Burada da meyve oranı yani pulp miktarı arttıkça ham selüloz içeriğinde artış göstermiştir.

Trabzon hurmasının karakteristik özelliği olan toplam fenolik madde yani tanen miktarı, marmelat örneklerinde, % 40 meyve oranında 7.28 mg/100 g, % 50 meyve oranında 8.07 mg/100 g, %60 meyve oranında 9.06 mg/100 g ve

% 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatta 2.53 mg/100 g olarak saptanmıştır.

Trabzon hurmasının tanen miktarı marmelat üretim prosesi sırasında hammaddeye kıyasla (12.98 mg/100 g) azalma göstermiştir. Benzer şekilde meyve oranı arttıkça tanen miktarı da artmıştır. Ayrıca meyvenin dondurularak muhafazası sırasında tanen miktarının azaldığı ve daha az buruk tadın hissedildiği tespit edilmiştir.

Trabzon hurması marmelatındaki karoten ve likopen miktarları; % 40 meyve oranında karoten miktarı 11.65 mg/kg ve likopen miktarı 6.33 mg/kg; % 50 meyve oranında karoten miktarı 16.09 mg/kg ve likopen miktarı 6.66 mg/kg; % 60 meyve oranındaki karoten miktarı 23.33 mg/kg ve likopen miktarı 11.50 mg/kg; % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatta ise karoten miktarı 16.84 mg/kg ve likopen miktarı 7.83 mg/kg olarak saptanmıştır.

Hammaddenin likopen ve karoten içeriği (34.36 mg/kg ve 21.6 mg/kg) dikkate alındığında marmelat örneklerindeki karoten ve likopen miktarları düşme göstermiştir. Bu da koyulaştırma süresinin uzun olması ve sıcaklığının yüksek oluşu ya da soğutma işleminin uzun sürmesi ile açıklanabilmektedir. Ayrıca, meyvedeki karoten ve likopen içeriğinin dondurularak muhafazada bir ölçüde korunduğu ve kayba uğramadığı görülmüştür.

Trabzon hurması marmelat örneklerinin hidroksimetilfurfural miktarları % 40 meyve oranında 54.90 mg/kg, % 50 meyve oranında 14.11 mg/kg, % 60 meyve oranında 23.78 mg/kg ve % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatta 6.70 mg/kg olarak bulunmuştur.

Reçellerde renk, tat ve aroma bakımından önemli bir kalite kriteri olarak bilinen ve hem Maillard tepkimesi, hem de heksozların asidik ortamda ısıtılmalarıyla oluşan hidroksimetilfurfural , üretimde yüklenen ısı düzeyinin bir

indeksi olarak değerlendirilmektedir (Gülpek ve Başoğlu, 1989). Konuyla ilgili olarak marmelatlar standartı incelendiğinde 1. sınıf marmelatlarında en çok 25 mg/kg , 2. Sınıf marmelatlarında 50 mg/kg olarak sınırlandırılmıştır (Anonymous,1982).

Trabzon hurması marmelatları örneklerinin hidroksimetilfurfural miktarları, % 40 meyve oranında üretilen marmelatta standartı biraz aşmıştır. Diğerleri ise standarta uygunluk göstermektedir.

Hidroksimetilfurfural miktarının artması, koyulaştırma işleminin açık kazanda uygulanmasından kaynaklanmaktadır.

Hidroksimetilfurfural oluşumu, gıdadaki indirgen şeker ve aminoasit konsantrasyonuna, pH değerine, ısıtma sıcaklığı ve süresine bağlı olarak artmaktadır (Ekşi ve Velioğlu, 1990).

Bu çalışmada marmelatlar açık kazanda koyulaştırma prensibine göre yapılmasına rağmen HMF düşük bulunmuştur. Bu da laboratuvar koşullarında 1 kg gibi az bir miktar pulp - şeker karışımının koyulaşması için geçen sürenin kısa olması, koyulaşma süresine daha kısa sürede ulaşılmasıdır. Bu nedenle marmelat örneklerinde HMF düşük bulunmuştur.

Trabzon hurmasının farklı meyve oranlı marmelat örneklerinin konsistensleri % 40 meyve oranında 2 cm, % 50 meyve oranında 0.5 cm, % 60 meyve oranında 0 cm ve % 40 dondurulmuş pulptan üretilen marmelatta ise 4.5 cm olarak saptanmıştır.

5.KAYNAKLAR

ANONYMOUS,1965. Official Methods of Analysis of the A.O.A.C.,P.O.Box.540,
Benjamin Franklin Station, Washington D.C. 20044, USA.

ANONYMOUS,1975.USDA. Agricultural Statistic.Goverment Printing of Office
Washington.D.C.,1975.

ANONYMOUS, 1976. İşlenmiş Sebze ve Meyvelerin Kalite Kontrolü ile
İlgili Analitik Metodlar, Gıda Kontrol Araştırma Ens.
YayınıAnkara, s.156.

ANONYMOUS,1982. TS 3734. Marmelatlar Standardı. Türk Standartları
Enstitüsü, Ankara, 5 s.

ANONYMOUS,1988. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları Kitabı,
Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel
Müdürlüğü, Yayın No:65, Ankara, 173.s

BAYRAKTAR, 1970. Sebze Yetiştirme, Ege Üniv. Ziraat Fakültesi, İzmir, 479 s.

BROSSARD, J., MACKINNEY, G. 1963. The Carotenoids of Diospyros kaki
(Japanese persimmon),Journal Agric. Food Chem., 6, 501-3.

CEMEROĞLU,B., 1976. Reçel - Marmelat- Jele Üretim Teknolojisi ve Analiz
Metodları,Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 5,
Bursa, 95.s

CEMEROĞLU, B. ve ACAR.,J.1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi,
Gıda Teknolojisi Derneği ,Yayın No:6, Ankara, s.507.

CEMEROĞLU,B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz
Metodları.Biltav Yayınları, Üniversite Kitapları Serisi, No:02-2 ,
Arsa Ofset, Ankara, 381 s.

- CLARK, C. J., SMITH, G. S. 1990. Seasonal Changes in the Distribution and Accumulation of Mineral ion and Accumulation of Mineral Nutrients in Persimmon Fruit, *Scientia Horticulturae*, 42 (1/2), 99-111.
- CURL, A.L., 1960. The Carotenoids of Japanese Persimmons, *Food Res*, 25, 670-4
- CUTILLAS-ITURRALDE, A., ZARRA, I. AND LORENCES, E.P. 1993. Metabolism of Cell Wall Polysaccharides from Persimmon Fruit. Pectin Solubilization During Fruit Ripening Occurs in Apparent Absence of Polygalacturonase Activity, *Phyiol, Plant*, 89, 369-375.
- ÇOPUR, Ö.U., 1984. Açıkta ve Vakum Altında Koyulaştırmanın Marmelatda Hidroksimetilfurfural Oluşumu Üzerine Etkisi, (Yüksek Lisans Tezi) .Ü Fen Bilimleri Ens., Tarım Ürünleri Teknolojisi Böl., Ankara .. 37 s (Yayınlanmamış).
- DAOOD, H.G., BIACS, P., CZINKOTAI, B., HOSCHKE, A. 1992. Chromatographic Investigation of Carotenoids, Sugars and Organic Acids from Diospyros kaki Fruits. *Food Chemistry*, 45 (2), 151-155.
- DESROISER, N.W., TRESSLER, D.K. 1977. Fundamentals of Food Freezing. The Avi. Publishing Company, Inc. Westport Connecticut 629 s.
- DUCKWORTH, R.B. 1979. Fruit and Vegetables. Senior Lecturer in Food Science, University of Strathclyde, Glasgow. Germany. 306 p.
- EKŞİ, A. Ve CEMEROĞLU, B., 1975. Piyasada Satılan Meyve Sularında Meyve Unsuru Oranının Tahmininde Klorojenik Asit ve Formol Sayısının İndeks Olarak Önemi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yılı 24. 310-323.
- EKŞİ, A ve VELİOĞLU, S. 1990. Hidroksimetilfurfural (HMF) Miktarı Açısından Ticari Reçellerin Durumu, *Gıda Sanayi Dergisi* (16) , 30 -35

- EVRAUZ, Ö.1988. Reçel, Marmelat ve Jöle Üretim Teknolojisi: Temel İlkeler
Gıda Sanayi Dergisi (5).33-38
- GROSS, J.1987. Pigments in Fruits. Acedemic Press,London 154-155 .
- GÜLPEK, N. Ve BAŞOĞLU,F., 1989. Taze ve Dondurarak Muhafaza Edilmiş
Çilek Kullanılarak Yapılan Reçellerin Kalitesi Üzerine Bir Araş-
tırma. Gıda 14 (2): 121-128.
- HERRMAN, K.1994. Constituents and Uses of Important Exotic Fruit Varities.
(IV. Persimmon and pomegranate.) (Ueber die Inhaltsstoffe und
die Werwendung wictiger Exotischer Obstarten. IV. Kaki und
Granatapfel. Industrielle Obst. Und Gemueseeverwertung;79 (4)
130-135.
- HİRAİ, S. ve YAMAZAKİ, K.1984. Studies on Sugar Components of Sweet
And Astringent Persimmon By Gas Chromatography.Nippon.
Shokuhin Kogyo Gakkaishi, 31, 24-30.
- HOMNAVA, A., PAYNE, J., KOEHLER, P., EİTENMİLLER, R. 1990.
Provitamin A (alpha caroten, beta carotene and beta cryptoxanthin
And ascorbic acid contenenent of Japanese and American
persimmons. Journal of Food Quality, 13 (2), 85-95.
- HOMNAVA, A., PAYNE, J., KOEHLER, P., EİTENMİLLER, R. 1991.
Characterization of Changes During of Oriental Persimmon. J. Food
Quality . 14 ,425-434.
- ITOO, S.1971. The Persimmon in the Biochemistry of Fruits and Their Products,
Vol.2, Hulme, A.C., Ed., Academic Press, New York, ch.8.
- ITOO, S. 1980.Persimmon in Tropical and Subtropical Fruits , Nagy, S. and
Shaw, P.E., Eds., AVI Publishing, Wesport, USA, 442-468.

- KATO, R.1990. Astringency Removal and Ripening in Permissons Treated with Ethanol and Ethylene. Hortiscience, 25,205-7.
- KILIÇ ,O., BAŞOĞLU, F., ÇOPUR, U., ETEL, M.,1987. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Notları No: 24, Bursa, s.253.
- KILIÇ ,O,ÇOPUR, Ö.Ü. ve GÖRTAY, Ş. 1991. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Uygulama Kılavuzu , Uludağ Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Notları :7, Bursa s.147 s.
- KNIGHT, R.J.JR.1980. Orign and World Importance of Tropical and Subtropical Fruit Crops. In Tropical and Subtropical Fruits. Nagy. S. and Shaw , P.E.,Eds. AVI Publishing. Westport. Conn.
- KON, M.,R.SHIMBA.1987. Changes of Carotenoids in Japanese persimmon (Yotsumizo) During Maturation Storage and Drying Procces. Journal Japan. Soc. Food Science Technol., 34, 155-162.
- MATSUO, T.,ITOO, S.1978.The Chemical Structure of kaki-tannin from Immature Fruit of the Persimmon (Diospyros kaki L.). Agric. Biol.Chem. (Tokyo) 42, 1637-1643.
- ONUR, S.1990. Trabzon Hurması Özel Sayısı. Antalya Narancıye Araştırma Enstitüsü 7 (1).
- REGNEL, J.S.,1976. İşlenmiş Sebze ve Meyvenin Kalite Kontrolü ile İlgili Metodlar, Gıda Kontrol Araştırma Ens. Yayını 2, Bursa, 156 s.
- SENER, S.D., CHAPWAN, G.W.,FORBUS, J, JR., PAYNE, J.A. 1991. Sugar and Nonvolatile acid composition of Persimmons During Maturation. Journal Food Sci. 56, 989-991.

- SEYMOUR, G.B., TAYLOR, J.E. and TUCKER, G.A. 1993. Biochemisrty of Fruit Ripening, Chapter 5, 152-157.
- TAIRA, S., OBA, S., WATANABE, S. 1992. Removal of Astringency from Hiratanashi Persimmon Fruit with a Mixture of Ethanol and carbon-dioksidi. Journl of the Japanese Society for Horticultural Science 61 (2), 437-442.
- TÜRK, R. 1995. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Ders Notları. (Basılmamış).
- ÜSTÜN, N.Ş., TOSUN, İ. 1988. Çeşitli Reçellerin Bileşimi Üzerine Bir Araştırma. Gıda Dergisi., 98/2, 125-131.
- YAMADA, M., YAMANE, H.; SATO, A; HIRAKAWA, N., RENZI-WANG. 1994. Varitions in Fruit ripening Time, Fruit weight and Soluble Solids Content of Oriental Persimmon Cultivars native to Japan. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 63 (3) 485-491.
- YONG-MOON, L., CHONG-CHON, K. 1994. Studies on the Fatty Acid composition of Sweet Persimmons (*Diospyros kaki* L.). Journal of the Korean Society for Horticultural Sciences, 35 (3). 233-240.
- ZHENG, GH., SUGIRA, A. 1990. Changes in Sugar composition in Relation to Invertase Activity During Growth and Ripening of Persimmon (*Diospyros kaki*) Fruits. Journal of The Japanase Society for Horticultural Science, 59 (2), 281-287.

6. TEŞEKKÜR

Bu konuda çalışma olanağı sağlayan, tezimin hazırlanmasında değerli yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Fikri BAŞOĞLU'na, bölümümüz öğretim üyelerinden Doç.Dr.Ö.Utku ÇOPUR'a ve araştırma görevlilerine ve yoğun çalışma temposu içinde bana manevi destek veren anneme teşekkür etmeyi bir borç bilirim.



7.ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Bursa'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Görükle'de , lise öğrenimini Bursa Kız Lisesi'de tamamladı. 1991 yılında U. Ü. Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümüne girdi. 1995 yılında bu bölümden mezun oldu ve aynı yıl U. Ü. Gıda Bilimi ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı'nda Yüksek lisans eğitimine başladı.



2021
Gıda Bilimi ve Teknolojisi
Bölümü