

## FARKLI ZAMANLARDA HASAT EDİLEN TRABZON HURMASI (*Diospyros kaki* L.) MEYVELERİNİN FİZYOLOJİK VE KİMYASAL YAPILARINDA MEYDANA GELEN DEĞİŞMELER<sup>1</sup>

F. Cem KUZUCU<sup>2</sup>

Kenan KAYNAŞ<sup>3</sup>

### ÖZET

Bu çalışma ile bölgede yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Trabzon hurması meyvelerinde yüksek kalitede hasat ve yeme olumunun sağlanması amacıyla, farklı olgunluk aşamalarında kimyasal yapılarındaki değişim saptanmıştır. Bu amaçla, yörede üreticilerin yaygın olarak hasada başladığı Kasım ayının üçüncü haftası esas alınmış, bu tarihten önceki ve sonraki dönemlerde yedi günlük aralarla yapılan hasatlarla meyve eti sertliği (MES), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), askorbik asit, tanen, pektin ve toplam şeker içeriği gibi özelliklerdeki değişimler incelenmiştir.

Bulgularımıza göre, MES ve pektin içerikleri yönünden 3. ve 4. hasat dönemlerinde alınan meyvelerin depolama ve pazarlama aşamasında en uygun sonucu verebileceği saptanırken, SÇKM oranı ve toplam şeker içeriği hasat dönemlerinde birbirlerine çok yakın ve tüketim için yeterli seviyede bulunmuş ancak meyvedeki yüksek tanen düzeyinin bu durumu gölgelediği tespit edilmiştir. Aşırı olgunluk döneminde hasat edilen meyvelerde ise tanen miktarındaki değişimin yeme olumuna olumlu etkisi olacağı ancak meyvelerdeki aşırı yumuşama ve askorbik asit değerinde önemli azalmalar olacağı dolayısıyla beslenme yönünden olumsuz etkileneceği sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak Çanakkale yöresinde bu çalışmada incelenen Trabzon hurması meyvelerin 3. hasat döneminden sonraki periyotlarda hasat edilmesiyle, en yüksek kalitede pazara sunulmasının mümkün olduğu, ancak yeme olumunda yüksek kalitenin elde edilmesi için mutlaka tanenden kaynaklanan burukluğun giderilmesine yönelik uygulamalar yapılması gerektiği kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Trabzon Hurması, Hasat Zamanı, Olgunluk

### SUMMARY

#### CHEMICAL AND PHYSIOLOGICAL CHANGES IN PERSIMMONS (*Diospyros kaki* L.) HARVESTED IN DIFFERENT TIME PERIODS

Persimmon has gained a significant concern in Turkey and therefore studies on the subject have been accelerated in recent years. In Çanakkale- Umurbey district the potential of Persimmon cultivation is desired to be increased. With this study, it is aimed to determine the proper harvesting time for catching the best eating maturity of persimmon lots cultivated in the district. For harvesting maturity studies; the third

<sup>1</sup>Yayın Kuruluna geliş tarihi: Aralık, 2003

<sup>2</sup>Yrd. Doç. Dr., Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ÇANAKKALE

<sup>3</sup>Prof. Dr., Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ÇANAKKALE

week of November which district producers use to initiate harvest, considered as the harvesting time and changes in fruit quality were tried to be determined by 7 day intervals before and after this time. For fruit firmness, the best values obtained from 3<sup>rd</sup>, 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> harvesting times. Soluble solids(%) values were found to be very closer to each other and also sufficient for consumption at every harvesting time. Nevertheless, high levels of tannin was found to overshadow this matter which supported by the total sugar analyses. As conclusion; fruits can be harvested after 3<sup>rd</sup> harvesting time for marketing but some treatments are crucial for dispelling the astringent derived from tannin.

**Keywords:** Persimmon, Harvest Time, Maturity

## GİRİŞ

Trabzon hurması 19. yüzyıl sonundan itibaren ılıman iklim bölgelerinde yer alan birçok ülkede de tanınmaya başlanmıştır. Önceleri Japonya'da hızlı bir gelişme göstermiş ve son yıllarda ABD özellikle Kaliforniya'da, İtalya, Brezilya, Yeni Zelanda, Avustralya ve İsrail'de modern Trabzon hurması bahçeleri kurulmuştur (9,16). Trabzon hurması karbonhidrat, pektin, tanen, A, C ve E vitaminleri yönünden zengin olması nedeniyle (Çizelge 1) insan beslenmesinde önemli bir meyve türü olması yanında bazı ülkelerde yaprağı yeşil çay olarak kullanılmaktadır (7) Diğer yandan renk, görünüm ve değişik tadı ile bir çok insanın zevkle tükettiği bir meyvedir. Diğer meyve türlerine göre birim fiyatının kısmen yüksek olması, üretiminde girdi kullanımının düşük olması, insanların damak zevklerindeki değişim arayışlarına cevap verebilecek bir tür olması ve Türkiye'nin dışsattım şansının varlığı önümüzdeki yıllarda üretiminin artacağını göstermektedir.

Trabzon hurmasında görünüm ürünün pazar değerini belirlemede kullanılan en önemli kalite faktörüdür. Kalite, büyüklük, şekil, renk, meyvenin durumu ve bozulma miktarına göre değerlendirilmekte, özellikle olgunlaşan meyvedeki renk değişimi ile şeker içeriği ve burukluk pazarlamada en önemli parametreler olarak değerlendirilmektedir. Trabzon hurmasında derim zamanında meyve kabuğu rengi genellikle yeşilimsi sarı, turuncu sarı, turuncu kırmızı olarak

değişiklik gösterir. Fizyolojik olgunluk zamanında ise, çeşitlerin kabuk renkleri; turuncu, koyu turuncu, kırmızı turuncu, kırmızı olmaktadır (12).

Üstün ve ark. (17), Trabzon hurmasının farklı türlerinde meyve içeriğinde kuru madde nin %17.04-20.70, ŞÇKM'nin %14-18.9, toplam şekerin %12.3-17.1, indirgen şekerin %10.3-16.5, sakkarozun %0.38-1.90, pH değerinin 5.90-6.42, titre edilebilir asitliğin %0.06-0.14, proteinin %0.56-0.79, pektinin: %0.44-0.91, L-askorbik asidin 6.8mg-19.65mg/100gr, toplam fenolik bileşiklerin 0.17-0.24mg/100gr arasında değiştiğini belirtmiştir. Hobson ve Davies (4), hasat ve yeme olumu dönemlerinde önemli bir parametre olan MES'nin, ürünlerin depolanabilirlik performansının saptanmasında da izlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu özelliğin pektin içeriğindeki değişimle açıklanacağını belirten araştırmacılar, meyve gelişmesi süresince meyve başına pektin miktarının önce hızlı, sonra yavaş biçimde arttığını buna karşılık tür ve çeşitlere göre olgunluğun ilerlemesiyle ve hasattan sonra oransal değerinde azalma görüldüğünü belirtmişlerdir. Pektinlerde olgunlaşma aşamasında gözlenen değişimler, kantitatif olmaktan çok kalitatifdir. Bu nedenle değişik pektin fraksiyonları arasında değişimler daha önemlidir. Genel olarak olgunlaşma devresinde hasat öncesi ve özellikle hasattan sonra protopektin miktarı belirgin şekilde azalırken, suda eriyen pektinlerin miktarı artar ve toplam pektinlerdeki payları bu yönde değişir.

Çizelge 1. Trabzon hurması meyvesinin kimyasal bileşimi (100 g taze meyvede).  
Table 1. Chemical composition of persimmon fruits (100 g fresh fruit).

	Çekirdekli çeşit meyvesi <i>Cultivar fruit</i>	Çekirdeksiz çeşit mey. <i>Seedless cultivar fruit</i>	Yabani mey. yenen kısım <i>Edible part</i>
Kalori (Cal.) <i>Calori</i>	63	65	104
Protein (g)	0.6	0.6	0.7
Yağ (g) <i>Lipid</i>	0.3	0.3	0.3
Karbonhidrat (g) <i>Carbohydrate</i>	16.1	16.5	27.4
Kalsiyum (mg) <i>Calcium</i>	5	5	22
Fosfor (mg) <i>Phosphorous</i>	21	22	21
Demir (mg) <i>Iron</i>	0.2	0.2	2.0
Sodyum (mg) <i>Sodium</i>	5	5	0.9
Potasyum (I.U) <i>Potassium</i>	143	146	254
A Vitamini (mg)	2220	2275	-
Thiamine (mg)	0.02	0.02	-
Riboflavin (mg)	0.02	0.02	-
Niacin (mg)	0.09	0.09	-
C Vitamini (mg)	9	9	54

Trabzon hurmasında üstün yeme olumu meyve yumuşaması ve tanenden meydana gelen burukluğun giderilmesiyle özdeşleşmiştir. Burukluk meyvede çözünen tanen miktarı ile açıklanmıştır. Trabzon hurmasında bulunan tanen molekülü içerisinde gallik asit ve floroglusun bulunduğu ve meyve içerisinde geniş özel hücrelerde depo edildiği bildirilmiştir (6). Miabayashi (11)'ye göre, bu hücrelerin büyüklüğü, sayısı ve içindeki tanen miktarı çeşitlere göre farklılık göstermekte, meyve olgunlaşmaya başladığında tanen hücrelerinin büyüklüğü ve sayısı artmaktadır. Itoo (5), ham bir Trabzon hurmasının dikkate değer derecede buruk olmasının; tanen hücrelerindeki suda çözünebilir tanenden kaynaklandığını bildirmiştir. Çözünebilir tanen, sıvı yapısından dolayı kesilen yüzeye kolayca yayılmaktadır. Araştırmacı kaki-taneni diye adlandırılan bu tanenin güçlü bir protein kapasitesine ve ferrik klorit testine karşı güçlü pozitif bir etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Öte yandan polimerize tanen suda çözünmediği için burukluk göstermemektedir. Araştırmacı tanen içeriği yüksek buruk çeşitlerde fizyolojik olgunluğa ulaştıktan sonra burukluğun giderilmesinin; etilen odalarında olgunlaştırma, ethrel,

karbondioksit uygulamalarıyla, kireçli suda bekletme ve oda koşullarında bekletilmeyle giderilebileceğini belirtmiştir. Trabzon hurmasının burukluğunun giderilmesi üzerine yapılan bir çalışmada, çözünebilir tanen ve çözünebilir pektin arasındaki ilişkinin burukluğu gidermede asetaldehitten daha önemli bir faktör olabileceği kanısına varılmıştır. Çok yumuşak meyvelerde, burukluğu azaltmada hem tanen-pektin karmaşık formasyonu hem de asetaldehit-tanen polimerizasyonunun birlikte etkili olduğu ileri sürülmüştür (15).

Meyvelerde az veya çok miktarda, değişik şekillerde bulunan suda eriyen karbonhidratlar birçok meyve ve sebze de asıl birikim maddeleridir. Miktarı tür, çeşit, ekoloji, bakım işleri ve gelişme durumuna göre değişir. Meyve ve sebzelerde suda erir kuru maddelerin büyük bir kısmını şekerler (glukoz, fruktoz, sakaroz) oluşturmaktadır. Genel olarak olgunluk ilerledikçe hem indirgen / indirgen olmayan şekerler oranı hemde indirgen şekerler olarak tanımlanan glukoz / fruktoz oranı da değişmektedir. Hasattan sonra depolama süresince de devam eden, nişasta parçalanması nedeniyle, şeker miktarında sürekli bir artış söz konusudur (8). Gasanov ve

Abdullaeva (3) Trabzon hurmasında hasat olumu üzerine yaptıkları çalışmada, olgunlaşmanın başlamasıyla şeker birikiminin Khiakume ve Tamopan çeşitlerinde, Tsuronoko ve Zendzhimaru çeşitlerine göre daha fazla olduğunu ve hasat zamanı çeşitlere göre değişen toplam şeker miktarının (%18,78) yeme olumu aşamasında farklı düzeylerde gerçekleştiğini, en yüksek şeker içeriğinin Emon çeşidinde, en düşük şeker içeriğinin Tamopan çeşidinde saptandığını açıklamışlardır. Tanen miktarı ise Khiakume ve Zendzhimaru çeşitlerinde 1.64 g/kg, Tsuronoko, Emon ve Tamopan çeşitlerinde 0.83 g/kg olarak bulunmuştur.

Bu çalışma ile, yöre ekolojisinde yetiştirilen Trabzon hurması tipinde kimyasal yapının ortaya konmasıyla yüksek kalite elde edilebilecek olgunluğa ve depolamaya yönelik bilgilerin elde edilmesi hedeflenmiştir. Elde edilen verilerin uygulamaya geçmesiyle hasat ve hasat sonrası kayıpların en aza indirilmesi mümkün olacak, yeni bir tür olan Trabzon hurmasının tüketici tarafından beğenilmesi böylelikle talebin artırılması sağlanabilecektir.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Çalışmamızda materyal olarak Çanakkale Umurbey beldesinde özel üreticiye ait şeftali bahçesinde yetiştirilen populasyon niteliğinde 6-7 yaşlı 25 Trabzon hurması ağacı ve bu ağaçlardan elde edilen meyveler kullanılmıştır. Denemede aynı yaş ve büyüklükte ağaçlardan temin edilmiş, renk irilik vb. özellikler açısından bir örnek ve biyolojik - mekanik etkiler sonucu zararlanmamış meyveler kullanılmıştır. Ayrıca mevcut Trabzon hurması ağaçlarının çeşit isimleri kesin olarak bilinmediği için çeşitler tip olarak yorumlanmıştır. Çalışmamızda kullanılan Trabzon hurması meyveleri orta irilikte, basık şekilli ve tanen içeren buruk meyvelerdir. Hasat zamanında meyve kabuk rengi yeşilimsi sarı, turuncu-sarı, turuncu ve turuncu kırmızı, et rengi; sarı, turuncu-sarı, turuncu, kırmızı-turuncu, turuncu-kahverengi ve kahverengi olmak üzere değişiklik göstermektedir.

### Metot

Hasada başlangıç olarak yörede üreticilerin yaygın olarak hasada başladığı Kasım ayının üçüncü haftası esas alınmış, bu tarihten önceki ve sonraki dönemlerde 7 gün aralıkla 5 hasat yapılmıştır. Her hasatta meyve kalitesini saptamak üzere; meyve eti sertliği (MES), suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM), C vitamini, tanen, pektin ve şeker içerikleri saptanmıştır. MES, meyvelerin ekvator çevresinde karşılıklı olarak yaklaşık 1cm çapında epidermis tabakası çıkarılan bölgede Effe-gi tipi sertlik ölçerin 8/16'' çaplı ucu ile kg olarak, SÇKM, aynı meyvelerde el refraktometresi kullanılarak doğrudan % olarak saptanmıştır. Ayrıca meyve askorbik asit (2), tanen (1), pektin (1) ve toplam şeker içerikleri (14) tespit edilmiştir. Meyvelerdeki kalite analizleri denemeye alınan ağaçlardan toplanan meyvelerde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 yinelemeli (her yinelemede 8 meyve) olarak saptanmış ve elde edilen değerlere LSD testi uygulanmıştır.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L.) meyvelerinde hasat zamanına bağlı olarak ilerleyen olgunlaşma sürecinde meyve kalitesini saptamak amacıyla yapılan çalışmada elde edilen ortalama değerler Çizelge 2'de sunulmuştur.

### Meyve Eti Sertliği (MES – Kg)

Meyvelerde yumuşama ve yumuşamaya bağlı olgunlaşma düzeyini tespit amacıyla meyve eti sertliği ölçümleri yapılmıştır. Ölçümlere ilişkin alınan ölçüm değerleri ve istatistiksel analiz sonucu oluşan gruplar Çizelge 2'de verilmiştir. Hasat olum çalışmasına alınmış meyvelerde meyve et sertliğinin değişimi açısından hasat zamanı faktörünün beklenen bir sonuç olarak önemli olduğu görülmüştür. Bu durum Şekil 1'de daha net olarak görülmektedir.

Meyve et sertliği değişimi hasat zamanı bakımından ele alındığında ortalamalar arasında en yüksek sertliğin 2. hasat döneminde, en düşük değer ise 5. hasat döneminde elde edildiği görülmektedir. Diğer ortalamalar bu iki hasat döneminin verdiği ortalamalar arasında kalmış-

tır. MES ortalamalarının farklı hasat dönemlerine göre değişimleri Şekil 1’de gösterilmiştir. Yapılan hasat olum çalışmasında bu farklılık meyvenin hasat edildiği dönem diğer bir deyişle meyvenin depolanmaya başladığı dönem olarak

önem kazanmış, farklı dönemlerde depolamaya alınacak bu meyvelerin meyve eti sertliklerinin, depolama süresi boyunca farklıklar göstereceği ve bu farklılıkların meyvenin depolama ömrüne önemli etkileri olacağı görülmektedir.

Çizelge 2. 2001 yılında Çanakale yöresinde yetiştirilen Trabzon hurması meyvelerinin olgunlaşma sürecinde kimyasal yapılarındaki değişimler<sup>2</sup>.

Table 2. Changes of chemical composition during maturation of persimmon fruits grown in Çanakale in 2001<sup>2</sup>.

	MES (kg) <i>Fruit firmness</i>	SÇKM (%) <i>Soluble solids</i>	L-ascorbik <i>Acid (mg/100g)</i>	Tanen (mg/l) <i>Tannin</i>	Pektin(mg/100g) <i>Pectin</i>	T.Şeker (mg/100g) <i>Total Sugar</i>
1. Hasat <i>1<sup>st</sup> Harvest</i>	4,30 b	23,84 a	21,85 ab	20,59 a	1,02	22,04 d
2. Hasat <i>2<sup>st</sup> Harvest</i>	4,61 a	23,65 a	22,69 ab	20,01 a	1,17	26,15 b
3. Hasat <i>3<sup>st</sup> Harvest</i>	3,74 c	22,65 ab	23,74 a	17,45 b	1,26	27,90 a
4. Hasat <i>4<sup>st</sup> Harvest</i>	3,51 c	22,75 ab	20,14 b	17,22 b	1,46	23,74 c
5. Hasat <i>5<sup>st</sup> Harvest</i>	3,38 c	22,46 b	7,89 c	16,90 b	1,19	23,93 c
LSD <sub>0,05</sub>	0,28	0,37	2,00	0,89	Ö.D. N.S.	1,46

<sup>2</sup>Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD)

<sup>2</sup>Mean separation within columns by LSD mutiple test at, 0.05 level

Ö.D.: Önemli değil N.S.: Nonsignificant

#### *Toplam Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM-%)*

Hasat dönemlerinde yapılan analizlerden elde edilen ortalamalar ve istatistiki değerlendirme sonucu oluşan gruplar Çizelge 2’de özetlenmiştir. Analiz sonuçlarında meyvelerde SÇKM (%) ortalamalarının hasat dönemleri arasında birbirlerine oldukça yakın değerlerde bulunmasına karşın bu ortalamalar istatistiki açıdan farklı olarak tespit edilmiş ve Çizelge 2’de görülen sıralama elde edilmiştir.

Hasat zamanı faktörü açısından en yüksek SÇKM ortalamaları Şekil 2’den de izlenebileceği gibi 1. ve 2. hasat zamanı meyvelerinden elde edilirken en düşük ortalamalar sırası ile 4., 3. ve 5. hasat dönemlerinden alınmıştır. 1. ve 2. hasat dönemleri haricinde diğer hasatlardan SÇKM oranlarındaki düşük değerler, meyve et sertliği parametresi de dikkate alınarak düşünülecek olursa geç hasat dönemlerinde meyvenin

dal üzerinde olgunlaşma süreci içine girdiği akla gelen kuvvetli ihtimallerden biridir.

1. ve 2. hasat dönemlerinde elde edilen %SÇKM ortalamaları diğer hasatlara göre daha yüksektir. Bu durum meyvede depolama süresine olumlu yansyarak meyvenin depolama ömrünü uzatacak bir niteliktir. Bu nedenle uzun süreli depolanması düşünülen meyvelerde erken dönemlerde özellikle 2. hasat döneminde yapılacak derimlerin meyvenin depo ömrü açısından önemli katkıları olacağı düşünülmektedir.

#### *L-Askorbik Asit Değeri (mg/100g)*

L-Askorbik asit (C vitamini) bir çok besinde ve özellikle meyve ve sebzelerde doğal olarak bulunan güçlü bir antioksidan bir maddedir (10). Meyve ve sebzelerde toplam C vitamini; L-askorbik asit ve dehidroaskorbik asit içeriğini kapsamaktadır (13).

Çalışmada C vitamini analizleri sonucu, elde edilen değerler ve istatistik değerlendirmeler,

uygulama grupları üzerinde hasat zamanlarının önemli etkilere sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır ( $P>0.05$ ). Farklı dönemlerde hasat edilen meyvelerde C vitamini analizleri yapılarak meyvelerin hasat sırasındaki ihtiva ettikleri C vitamini miktarları tespit edilmiş, 5 ayrı hasat dönemi için yapılan analizlerden elde edilen değerlere göre hasat zamanı ortalamaları hesaplanarak elde edilen değerler Şekil 3.'de gösterilmiştir. Şekilden de izlenebileceği gibi 1., 2. ve 3. hasat dönemlerinde C vitamini değerinin yükselmekte olduğu bu değer 3. hasat döneminde en yüksek değer olan 23,74 mg/100g değerine ulaştığı görülmektedir. 4. ve 5 hasat dönemlerinde C vitamini değerlerinin azaldığı görülmektedir. 4. hasat dönemi için 20,14 mg/100g ve 5. hasat dönemi için 7,89 mg/100g değerlerine gerilemiştir. Depolanma açısından düşünüldüğünde meyvedeki C vitamini değerinin 3. hasatta olduğu gibi maksimuma ulaşmadan önceki bir dönemde hasat edilerek depolamaya alınması uygun olacaktır. Diğer taraftan hemen tüketilecek meyvelerin ise vitamin miktarı en yüksek düzeye ulaştıklarında hasat edilerek tüketilmeleri insan sağlığına olacak katkıları yönünden daha uygundur.

#### *Tanen Miktarı (mg/L)*

Trabzon hurmasında tanen molekülü içerisinde gallik asit ve filoroglusin bulunmaktadır. Tanenin Trabzon hurması meyvesi içerisinde geniş özel hücrelerde depo edildiği bilinmektedir (6).

Hasat olumu çalışmasına alınan meyvelerde farklı hasat zamanlarında meyvede meydana gelen tanen değişimini takip etmek amacıyla hasat zamanlarında değişen tanen miktarlarını tespit etmek amacıyla analizler yapılmıştır. Tanen analizleri sonucu elde edilen ortalama değerler ve yapılan istatistiki analiz sonucunda ortalamalar arasında oluşan gruplar Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Şekil 4'den de izlendiği gibi 1. ve 2. hasat zamanlarında yapılan analizler tanen miktarının meyvenin tüketilebilirliği açısından oldukça yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Nitekim 1. hasat zamanına ait analizlerde meyvede tanen miktarı 20,59 mg/L olarak bulunurken, bu değer 2. hasat zamanında 20,01 mg/L olarak tespit edilmiştir. Üçüncü hasat zamanında ise meyvedeki tanen miktarının önemli bir miktar-

da azalış göstererek 17,45 mg/L değerine gerilediği ve bunu takip eden 4. ve 5. hasat dönemlerinde tanen miktarının fazla değişmeyerek sırası 17,22 mg/L ve 16,90 mg/L seviyelerinde kaldığı tespit edilmiştir.

Son hasat döneminde dahi meyvelerdeki tanen miktarı oldukça yüksektir, hemen pazara sunulacak meyvelerde bu durumun ortadan kaldırılması için sıcak su, oda sıcaklığında bekletme yada CO<sub>2</sub> uygulaması gibi tanen giderici uygulamalar yapılarak meyve pazara arz edilmelidir. Depolanarak bir süre sonra pazara sunulması düşünülen meyveler ise depolama süresi sonunda analize tabi tutularak tanen içerikleri tekrar tespit edilmelidir.

#### *Pektin Miktarı (g/100g)*

Çalışmada farklı hasat zamanlarında meyvedeki pektin miktarının tespiti amacıyla önceden belirlenmiş hasat dönemlerinde meyvelere pektin analizleri yapılmıştır. Analizlerden elde edilen ortalamalar Çizelge 2'de özetlemiştir. Farklı hasat zamanlarında meyvedeki pektin değişiminin tespiti için yapılan analiz sonuçları istatistiksel olarak değerlendirildiğinde meyvede farklı hasat zamanlarında bulunan pektin miktarının önemli olmayan miktarlarda değişim gösterdiği saptanmıştır. Hasat zamanlarına ait ortalamalar Şekil 5'de gösterilmiştir.

#### *Toplam Şeker (g/100g)*

Çalışmada Trabzonhurması (Diospyros kaki L.) meyvelerinde farklı hasat zamanları meyvelerin şeker miktarlarını belirlemek amacıyla toplam şeker miktarları belirlenmiştir. Analizleri sonucu elde edilen değer ortalamaları ve istatistik analiz sonucu oluşan gruplar Çizelge 2'de gösterilmiştir. Toplam şeker analizi sonuçları hasat zamanı faktörü açısından değerlendirildiğinde ortalamalar arasında birbirinden farklı 4 istatistik grubun olduğu görülmektedir. En yüksek şeker ortalaması 27,90 g/100g ile 1. hasat dönemi meyvelerinden alınırken en düşük ortalama 1. hasat döneminde 22,04 g/100g olarak tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında 3. hasat dönemine kadar şeker miktarında dikkate değer bir artışın meydana geldiği, 4. ve 5. hasat dönemlerinde ise toplam şekerde önemli azalmaların meydana geldiği görülmektedir.

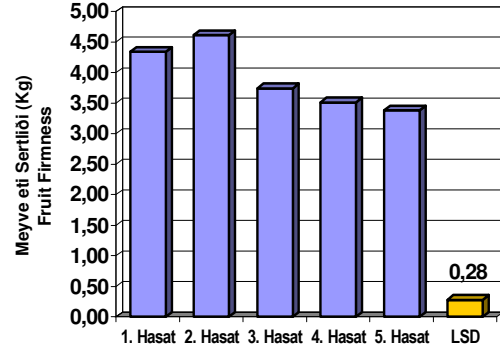
Çalışma kapsamında 2000 yılında Çanakka-  
le ili Lapseki İlçesi, Umurbey beldesinde yöre  
çiftçisi tarafından yetiştiriciliği yapılan Trabzon  
hurması (*Diospyros kaki L.*) meyveleri üzerinde  
farklı olgunluk dönemlerinde kalite kriterlerin-  
de meydana gelen değişimler incelenmiş Trab-  
zon hurması (*Diospyros kaki L.*) meyvesi için  
yörenin ekolojik şartlarının etkisinde en uygun;  
hasat zamanının tespitine çalışılmıştır.

Çalışma için, yörede üreticilerin yaygın ola-  
rak hasada başladığı Kasım ayının üçüncü haf-  
tası esas alınmış, bu tarihten önceki ve sonraki  
dönemlerde yapılacak hasatlarla meyve kalitesi  
saptanarak hasat olumu değerlendirmesi yapılmış-  
tır. Farklı hasat dönemlerindeki meyvelerde;  
meyve eti sertliği, suda çözünebilir toplam kuru  
madde, C vitamini, tanen miktarı, pektin miktar-  
ı ve toplam şeker miktarı gibi kriterler değerk-  
lendirilmiştir.

Araştırmalardan elde edilen sonuçlar, Trab-  
zon hurmasında meyve hasat tarihine karar veri-  
lirken hasattan sonra meyvenin ne zaman paza-  
ra arz edileceği konusunun değerlendirilmesinin  
önemli olduğu düşüncesini uyandırmaktadır.  
Hasadı yapılacak meyvelerin depolanması dü-  
şünülmüyorsa hasat, meyve gelişiminin erken  
dönemlerinde ki bu dönemler Umurbey yöresi  
için Kasım ayının 2. haftasında yapılmalıdır.

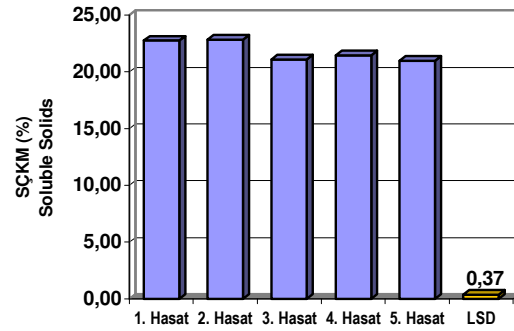
Meyvelerin depolanmadan pazarlanmaları  
isteniyorsa hasadın daha da geç dönemlerde yap-  
ılması gerekmektedir ancak bu durumda mey-  
ve ağaç üzerindeki olgunlaşma sürecinin so-  
nuna yaklaştığı için cazip renk ve tadıyla çevre-  
sel etmenlerin özellikle kuşların yarattığı  
zararlanmalara maruz kalmaktadır. Diğer yan-  
dan yörede bu dönemde oluşacak erken Sonba-  
har soğukları meyvelerde üşüme zararı oluştu-  
rabilecektir. Meyve gelişimini erken dönemler-  
de (I. hasat dönemi – Kasım ayının 1. haftası)  
hasat edilen meyvelerin yüksek kalitede yeme  
olumuna geçemedikleri ve yeme olumundaki  
meyvelerde tanenden kaynaklanan burukluğun  
kaybolmadığı tespit edilmiştir.

Nitekim hasat olum çalışmalarında ölçümle-  
ri yapılan kalite parametrelerinden elde edilen  
değerler yukarıda varılan bu sonuçları destek-  
lemektedir. C vitamini analizleri değerlendirile-  
cek olursa; tüm hasatlarda C vitamini içeriğinin  
hasat edildikleri döneme göre farklılık gösterdi-  
ği tespit edilmiştir. Vitamin değeri açısından



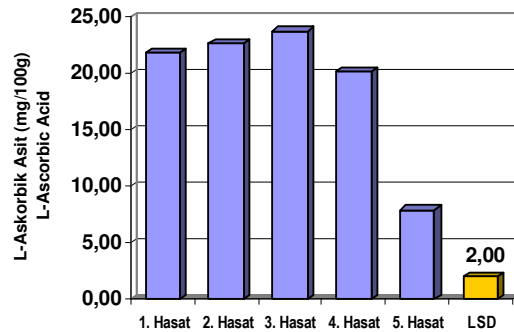
Şekil 1. Trabzon hurması meyvelerinde farklı hasat zamanları et-  
kisinde değişen meyve eti sertliği.

Figure 1. Fruit firmness in persimmon fruits due to different  
harvest times.



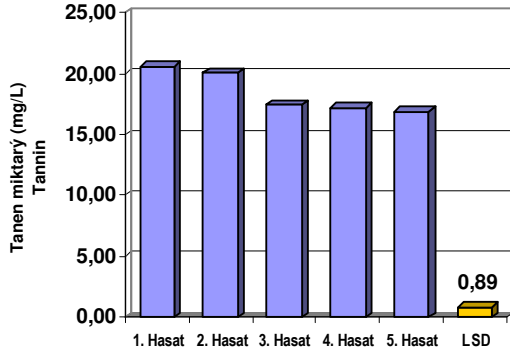
Şekil 2. Trabzon hurması meyvelerinde farklı hasat zamanları et-  
kisinde değişen SÇKM oranları.

Figure 2. Soluble Solids in persimmon fruits due to different  
harvest times.



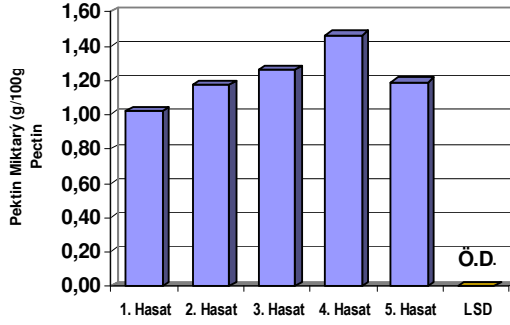
Şekil 3. Trabzon hurması meyvelerinde farklı hasat zamanları et-  
kisinde değişen L-Askorik asit miktarları.

Figure 3. L-Ascorbic acid values in persimmon fruits due to  
different harvest times.



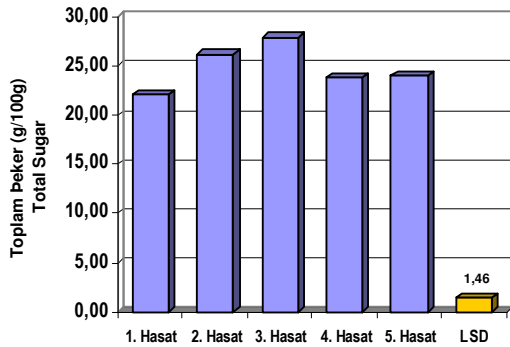
Şekil 4. Trabzon hurması meyvelerinde farklı hasat zamanları etkisinde değişen tanen miktarı miktarları.

Figure 4. Tannin values in persimmon fruits due to different harvest times.



Şekil 5. Trabzon hurması meyvelerinde farklı hasat zamanları etkisinde değişen, pektin miktarları.

Figure 5. Pectin values in persimmon fruits due to different harvest times.



Şekil 6. Trabzon hurması meyvelerinde farklı hasat zamanları etkisinde değişen toplam şeker miktarları.

Figure 6. Total Sugar values in persimmon fruits due to different harvest times.

meyvelerin en zengin olduğu dönem 3. hasat dönemidir ancak bu ve bundan sonraki hasat dönemlerinde meyvedeki tanen miktarı tüketilebilirlik açısından oldukça yüksektir. Bu meyvelerin pazara sunumları için bazı uygulamalardan geçirilerek meyvedeki tanen miktarının düşürülmesi sağlanmalıdır.

Analizlerden elde edilen SKÇM ve toplam şeker değerleri tüm hasat dönemlerinde meyvenin tüketilebilirliği açısından yeterli düzeylerde bulunmuştur ancak meyve etinde bulunan tanen, meydana getirdiği buruk tat nedeniyle bu durumu gölgelemektedir. Meyve eti sertliği açısından ise en iyi ortalamalar 3. hasat ve sonrasında hasat zamanlarında elde edilmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Anonim, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı.. Genel Yay.No:65, Özel Yay.No:62-105 Ankara. s: 530-531.
2. Anonymous, 1968. L-ascorbic Acid. *International Federation of Fruit Juice Producers No:3.*
3. Gasanov, Z. M., and A. M. Abdullaeva, 1973. Dynamics of Sugar Accumulation and Changes in the Content of Tannins During Ripening, Storage, and Drying of Fruits of Subtropical Persimmon. *Azarb.-kand-tasarruf-inst.-elmi-gaadleri.-Agron.-ser. (4):52-53.*
4. Hobson G. E., and J. N. Davies, 1971. The Tomato. *Biochemistry of Fruits and Their Products, Vol. II. (Ed: A.C. Hulme). Academic Press, Newyork. p:437-475.*
5. Itoo, S., 1971. The Persimmon. *Biochemistry of Fruit and Their Products. Vol. II. (Ed: A.C. Hulme). Academic Pres. Newyork. p: 281-301.*
6. \_\_\_\_\_, 1980. Persimmon. *The Tropical and Subtropical Fruit, Ens. Nagy & P.E. Shaw. AVI Publish, Westport, CT. p: 442-468.*
7. Kang, S., and K. Ko, 1997. The Persimmon Industry and Research Activities in Republic of Korea. *Acta Horticulturae 436:33-39.*
8. Karaçalı, İ., 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazara Hazırlanması. *Ege Üniv. Basımevi, Bornova-İzmir. s:55-58.*
9. Kitagawa, H., and P. G. Glucina, 1984. *Persimmon Culture in New Zeland.*



- Science Information Publishing Center, DSIR, Wellington. p:59-60.*
10. Mannino, S., and M. S. Cosio, 1997. Determination of Ascorbic Acids in Food Stuff by Microdialysis Sampling and Liquid Chromatography With Electrochemical Detection. *Anlyst (122):1153-1154.*
  11. Miabayashi, T., 1941 Varietal Differences of Tannin Cell of Persimmon Fruits. *J. Japan. Soc. Hort. Sci. (12):143-154.*
  12. Onur, S., 1990. Trabzonhurması. *Derim, Narenciye Araştırma Enstitüsü (özel sayı). 7(1):4-46.*
  13. Öz, A. T., 2000. Farklı Muhafaza Sıcaklıklarının ve Polietilen Torbaların İki Farklı Yerel Trabzon Hurmasının Muhafaza Ömrü ve Kalitesine Etkileri (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi,). *KSÜ Fen Bilimleri Ens. Kahramanmaraş.*
  14. Ross, A. F., 1959 Dinitrophenol Method for Reducing Sugar. In 'Potato Processing'. (Ed: W.F Tulburt and O. Smith). *T.Avi Pusblishing co.Wesport, Connecticut. s. 469-470.*
  15. Taira, S., M. Ono and N. Matsumoto, 1997. Reduction of Persimmon Astringency by Complex Formation Between Pectin and Tannins. *Postharvest Biology and Technology 12(3) 265-271.*
  16. Tamura, M., 1997. Ploidy Manipulation Through Protoplast Culture of Persimmon. *Acta Horticulturae (436): 135-137.*
  17. Üstün, N., S., I. Tosun, M. Özcan and F. Özkaraman, 1997. Research on the Composition of Persimmon and Their Suitability for Jam Production. *Journal of Univ. of 19 May and Agronomic Journal 12(2): 73-80.*

