

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇANAKKALE KOŞULLARINDA *Diospyros lotus* ANACI ÜZERİNE  
AŞILANMIŞ DEĞİŞİK TRABZON HURMASI (*Diospyros kaki*)  
ÇEŞİTLERİNİN FENOLOJİK ÖZELLİKLERİ, KLOROFİL DÜZEYLERİ  
İLE ÇÖĞÜR PEROKSİDAZ ENZİM AKTİVİTELERİNİN ÖLÇÜLMESİ**

**Emre NURDAN**

**Yrd. Doç. Dr. Murat ŞEKER**

**Ocak, 2006**  
**ÇANAKKALE**

**ÇANAKKALE KOŞULLARINDA *Diospyros lotus* ANACI  
ÜZERİNE AŞILANMIŞ DEĞİŞİK TRABZON HURMASI  
(*Diospyros kaki*) ÇEŞİTLERİNİN FENOLOJİK ÖZELLİKLERİ,  
KLOROFİL DÜZEYLERİ İLE ÇÖĞÜR PEROKSİDAZ ENZİM  
AKTİVİTELERİNİN ÖLÇÜLMESİ**

**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Tezi  
Bahçe Bitkileri Bölümü**

---

**Emre NURDAN**

**Yrd. Doç. Dr. Murat ŞEKER**

**Ocak, 2006  
ÇANAKKALE**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

Emre NURDAN tarafından Yrd. Doç. Dr. Murat ŞEKER yönetiminde hazırlanan “Çanakkale koşullarında *Diospyros lotus* anacı üzerine aşılınmış değişik Trabzon hurması (*Diospyros kaki*) çeşitlerinin fenolojik özellikleri, klorofil düzeyleri ile çöğür peroksidaz enzim aktivitelerinin ölçülmesi” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Yrd. Doç. Dr. Murat ŞEKER**

---

Yönetici

**Yrd. Doç. Dr. Alper DARDENİZ**

---

Jüri Üyesi

**Yrd. Doç. Dr. Hakan HAKYEMEZ**

---

Jüri Üyesi

Müdür

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

## TEŞEKKÜR

Hayatım boyunca her zaman ve her Şekilde bana destek olan ve inanan canımdan çok sevdiğim aileme, çalışmalarımın her noktasında benden yardımlarını esirgemeyen, kendisinden çok Őey öğrendiğim tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Murat ŞEKER 'e, değerli hocam Sayın Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ'a, Bahçe Bitkileri Bölümünün Değerli Öğretim elemanlarına, denemenin yürütölmesi konusunda bana yardımcı olan Alara A.Ő. yetkilisi Zir. Müh. Cumhuri DENİZ'e, Bölüm içi dayanışmanın önemli bir örneğini bana gösteren Araştırma Görevlileri Zuhal ÖZDEMİR, Abdullah USLU ve Mustafa SAKALDAŐ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Emre NURDAN

## ÖZ

Bu araştırma, Çanakkale ili Ezine ilçesinde ÇOMÜ Ziraat Fakültesi- Alara Tarım işbirliği ile kurulmuş Trabzon Hurması Adaptasyon Parseli'nde bulunan 12 farklı Trabzon hurması çeşidinde 2004-2005 yılları arasında 2 yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırma kapsamında fenolojik gözlemler yapılmış, vejetasyon döneminde yaprak örnekleri alınarak klorofil düzeyleri arasındaki farklılıklar belirlenmiş, meyvelerde çeşitli pomolojik analizler yapılmıştır. Ayrıca çöğür popülasyonunda peroksidaz izoenzim polimorfizmi ile ilgili elektroforez analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümler sonunda ortalama anaç/kalem çap oranının 1.1 olduğu, en iyi sürgün gelişiminin 'Triumph' çeşidinde gerçekleştiği, yaprak klorofil içeriklerinin ortalama  $47,90 \mu\text{g}/100\text{cm}^2$  düzeyinde bulunduğu belirlenmiş, izoenzim analizleri sonucunda çöğürlerde peroksidaz profillerinde polimorfizm görülmüştür.

Yürütülen bu tez çalışması ile bazı yerli ve yabancı Trabzon hurması çeşitlerinin Çanakkale ekolojik koşullarındaki ilk gelişim performansları ve bitkisel özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Hazırlanan bu Yüksek Lisans tezi, Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından 2005/11 no'lu projeden desteklenmiştir.

## ABSTRACT

This study was carried out on 12 different persimmon cultivars which were planted in persimmon adaptation orchard established by ÇOMÜ Faculty of Agriculture and Alara Corp. coordination in Çanakkale/Ezine between 2004-2005. In this research, phenological observations, differences between chlorophyll levels, pomological analyses and electrophoresis analyses about polymorphism on seedling population were determined.

According to the results of those measurements and analyses, the longest shoot measurements have found in 'Triumph' cultivar. Moreover, rootstock / scion ratio and chlorophyll levels in the leaves of the cultivars were determined as 1,1 and 47,90  $\mu\text{g}/100\text{cm}^2$  respectively. As a result of isozyme analyses, high polymorphism were determined on peroxidases.

The obtained results of this M. Sc. Thesis, have been determining adaptability levels, phenological and morphological characteristics of persimmon cultivars on Çanakkale ecological conditions .

## İÇERİK

Sayfa

<b>TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ</b> .....	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÖZ</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>BÖLÜM 1 – GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 2 – LİTERATÜR ÖZETİ</b> .....	<b>8</b>
<b>BÖLÜM 3- MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>20</b>
3.1. Materyal.....	20
3.2. Yöntem.....	22
3.2.1. Bitkisel Özellikler.....	22
3.2.2. Fenolojik Gözlemler.....	22
3.2.3. Pomolojik Ölçümler.....	23
3.2.4. Yaprak Klorofil Miktarı.....	24
3.2.5. Artvin Hurması Çöğürlerinde Peroksidaz Aktivitesinin Ölçülmesi.....	24
<b>BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA</b> .....	<b>27</b>
4.1.Bitkisel Özellikler.....	27
4.1.1. Anaç Çapı .....	27
4.1.2. Kalem Çapı .....	27
4.1.3. Aşı Noktası Çapı.....	27
4.1.4. Ana Dal Uzunluğu.....	28
4.1.5. Ağaç Boyu .....	28
4.2. Fenolojik Gözlemler.....	30
4.2.1. Tomurcuk Patlama Tarihi.....	30

4.2.2. Çiçeklenme Tarihi.....	30
4.2.3. Çiçek Tipi (monoik, hermafrodit, dişi).....	31
4.2.4. Çiçeklenme Süresi.....	31
4.2.5. Vejetasyon Süresi.....	31
4.2.6. Haftalık Sürgün Gelişimi.....	31
4.3. Pomolojik Ölçümler.....	33
4.3.1. Meyve Eni .....	33
4.3.2. Meyve Boyu.....	33
4.3.3. Meyve Ağırlığı.....	33
4.3.4. Meyve Eti Sertliği.....	38
4.3.5. Meyve Ekseni Lifli Bölge Genişliği .....	38
4.3.6. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı.....	38
4.3.7. Çekirdek Sayısı.....	38
4.4. Yaprak Alanları ve Klorofil Miktarları.....	39
4.5. Artvin Hurması Çöğürlerinde Peroksidaz Aktivitesinin Belirlenmesi.....	41
<b>BÖLÜM 5 – SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>44</b>
<b>ÖZET .....</b>	<b>46</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>47</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>I</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ.....</b>	<b>VII</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ.....</b>	<b>VIII</b>
<b>YAŞAM ÖYKÜSÜ.....</b>	<b>IX</b>



## 1. GİRİŞ

Trabzon hurması'nın (*Diospyros kaki* Thunb.) anavatanı Çin'dir. Türün kökeni ile ilgili olarak bu ülkede bulunan doğal yayılış alanları ve 5. ve 6. yüzyıllarda yazılmış Çin Belgeleri önem taşımaktadır. *Diospyros* cinsi içinde yaklaşık 400 tür bulunmakta ve bu türler Asya, Afrika, Güney ve Kuzey Amerika kıtalarının subtropik ve tropik alanlarında doğal olarak bulunmaktadır (Yonemori ve ark., 2000).

Trabzon hurması yetiştiriciliği dünyada giderek artan bir öneme sahiptir. Dünya'da 2000 yılında yaklaşık 300.000 hektarlık alanda 2.300.000 ton üretim gerçekleşmiştir. Son 40 yıl içinde bu türün üretimi yaklaşık olarak 2.5 kat artmıştır (Llacer ve Badenes, 2002).

*Diospyros* cinsinin en önemli türü olan Trabzon hurmasının Çin'den dünyaya yayılışı öncelikle Kore, Japonya ve diğer Uzakdoğu ülkelerine olmuş, Avrupa Kıtasında yayılışı ise son iki asırda gerçekleşmiştir. Amerika Kıtası'na yayılması ise Çin ve Japonya orijinli göçmenler tarafından gerçekleştirilmiştir. Günümüzde ise bu türe meyve yetiştiriciliği yapılan çoğu ülkede rastlanılmaktadır.

Trabzon Hurması, Türkiye'nin değişik bölgelerine uyum sağlamış bir meyve türüdür. *Diospyros* cinsi içinde yer alan *Diospyros lotus* L. türünün yaygın olduğu bölgelerden birisi de Karadeniz Bölgesi'dir. Ticari olarak yetiştiriciliği yapılan *D. kaki* türünün ülkemize girişi de bu bölgeden olmuş ve bu nedenle Trabzon hurması adını almıştır. Türkiye'de bu meyve birçok yerde "Cennet Hurması", "Cennet Meyvesi", "Hurma" olarak adlandırılmaktadır. Ülkemizde özellikle turunçgiller, incir, çay ve fındık tarımının yoğun olarak yapıldığı bölgelerde çoğunlukla ev bahçeleri içerisinde bireysel ağaç ya da küçük bahçeler şeklinde yetiştirilmektedir. Trabzon hurmasında çeşit kavramı ülkemizde henüz yerleşmemiştir. Karadeniz, Marmara ve Ege Bölgelerimizde Trabzon hurması üretimi çok dağınık, parçalı ve genelde bir bahçe düzeni içerisinde olmayan şekilde yapılmaktadır. En yaygın üretim Akdeniz Bölgesinde yapılmaktadır. Akdeniz

bölgesinde özellikle Doğu Akdeniz Bölümü'nde kapama Trabzon Hurması bahçeleri yıldan yıla artış göstermektedir. Bunun en önemli nedeni ise pazarlama döneminde Trabzon hurması meyvelerinin çok yüksek fiyatla alıcı bulabilmesidir. En yoğun üretim Hatay İli'nde gerçekleştirilmektedir. Bunu Adana ve Mersin İlleri takip etmektedir (Onur,1990; Özcan 1994a; Özcan 1994b) .

Günümüzde Trabzon hurması yetiştiriciliğine karşın artan bir ilgi bulunmaktadır. Bu türün önemli üreticilerinden Japonya ve İtalya'da yetiştiricilik alanları azalırken Yeni Zelanda, Avustralya ve bazı Akdeniz ülkelerinde artış kaydedilmektedir. Ülkemizde de bu türün yetiştiriciliğinin yakın bir zamanda hızlı bir artış göstereceği düşünülmektedir (Şeker ve Toplu, 2003) .

Trabzon hurması ile benzer özellikleri bulunan ve bu meyve türü için önem taşıyan *D. lotus* ve *D. oleifera* türleri ise yine Asya orjinlidir. Bu türlerden *D. lotus* ülkemizde Artvin hurması olarak bilinmekte ve Doğu Karadeniz Bölgesi'nin ormanlık alanlarında karşılaşılmaktadır. *D. lotus* türü Çin'de kurutulmuş meyve olarak kullanılmakta ayrıca *D. oleifera* ise daha çok tane üretiminde kullanılmaktadır. *Diospyros* cinsi içinde yer alan *D. virginiana* türünün kökeni ise ABD' nin doğu bölgeleridir. Bu türün meyveleri taze olarak tüketilmektedir. *Diospyros* cinsinin tropik ve subtropik iklim koşullarına adapte olmuş *D. rhombifolia*, *D. discolor*, *D. digyna* gibi türleri de hem meyve hem de süs bitkisi özellikleri nedeniyle bazı ülkelerde yetiştirilmektedirler. **Çizelge 1.**'de bazı önemli *Diospyros* türlerinin Dünya'daki yayılış alanları, kromozom sayıları ve kullanım şekilleri verilmiştir.

**Çizelge 1.** Bazı önemli *Diospyros* türlerinin Dünya'daki yayılış alanları, kromozom sayıları ve kullanım şekilleri (Yonemori ve ark, 2000).

<b>Türler</b>	<b>Yayılış alanları</b>	<b>Kromozom sayısı (2n) n=15</b>	<b>Kullanım alanları</b>
<b>Ilıman ve Serin Subtropik Bölgeler</b>			
<i>D. kaki</i> Thunb.	Çin, Kore, Japonya ve meyve üreticisi birçok ülke	90, 135	Ticari meyve, taze ya da işlenmiş ürünler
<i>D. lotus</i> L.	Doğu, Merkez ve Batı Asya	30	Anaç, taze ya da işlenmiş ürünler
<i>D. oleifera</i> Cheng	Çin	30	Tanen üretimi
<i>D. rhombifolia</i> Hemsl.	Çin	60	Süs bitkisi
<i>D. virginiana</i> L.	Kuzeydoğu Amerika	60, 90	Anaç, taze ya da işlenmiş meyve olarak
<b>Tropik ve Subtropik Bölgeler</b>			
<i>D. decandra</i> Lour.	Güney Çin, Vietnam, Hindistan, Myanmar, Laos, Tayland	30	Meyveleri taze ya da işlenmiş olarak
<i>D. digyna</i> Jacq.	Orta Amerika, Filipinler ve Endonezya	Bilinmiyor	Meyve usaresi taze olarak portakal ya da limon suyu eklenerek tüketilir.
<i>D. discolor</i> Willd.	Filipinler	30	Siyah meyve eti renkli meyveleri taze olarak tüketilir
<i>D. ebenum</i> Koenig ex Retz.	Hindistan, Sri Lanka	90	Kerestesi çok değerlidir, taze meyveleri tüketilebilmektedir
<i>D. glondulasa</i> Lace	Hindistan, Myanmar, Laos ve Tayland	30	Anaç, taze ya da işlenmiş meyve olarak
<i>D. montana</i> Roxb.	Çin, Vietnam, Hindistan, Myanmar, Laos, Tayland, Filipinler ve Endonezya	30	Taze olarak tüketilebilmektedir
<i>D. texana</i> Scheele	Meksika	30	Taze olarak tüketilebilmektedir

Trabzon hurmasının temel kromozom sayısı  $2n=90$ , *D. lotus* türünde  $2n=30$  ve *D. virginiana*'da ise  $2n=60$  ve  $2n=90$ 'dır. *Diospyros* cinsinin birim kromozom sayısı  $n=15$  tir. Buna göre Trabzon hurmasının  $2n=6x$  yani hexaploid bir tür olduğu bildirilmektedir. Diğer taraftan 'Hiratanenashi' ve 'Tonewase' çeşitlerinin ise  $2n=9x=135$  yani nonaploid oldukları saptanmıştır (Giordani, 2002).

Trabzon hurması meyveleri özellikle A ve E vitaminleri ve karbonhidratlarca çok zengindir. Kültür çeşidi olmayan tiplerin besin değerlerinin kültür çeşitlerine oranla daha fazla olduğu bildirilmektedir (Onur,1990).

Ülkemizde Trabzon hurması çeşitlerinin tanımlanmasında bir karışıklık söz konusudur (Şeker, 2004). Döllenme biyolojisi ve biyokimyasal özelliklerin diğer meyve türlerinde görülmediği kadar karmaşık olduğu bu türde çeşitlerin gruplandırılmasının uluslararası literatürde kabul görmüş yapısı aşağıda kısaca özetlenmiştir. Buna göre, Trabzon hurması çeşitleri dört farklı grup altında incelenmektedir. Bunlar;

**1) PCNA grubu (Pollination Constant Non Astringent – Kararlı Döllen ve Buruk Olmayan Çeşit Grubu):** Bu grupta yer alan çeşitlerin meyveleri hasat zamanında çekirdekli olsunlar ya da olmasınlar buruk değildirler. Meyve eti rengi açık renklidir ve nadiren çok küçük kahverengi noktacıklar görülebilir. Meyveleri hasat zamanında yenilebilir ve sert yapılıdır. Bu grupta yer alan önemli çeşitler arasında 'Fuyu', 'Jiro', 'Hana Fuyu' ve 'O'Gosho' bulunmaktadır.

**2) PVNA grubu (Pollination Variant Non Astringent – Kararsız Dölenen ve Buruk Olmayan Çeşit Grubu):** Bu grupta yer alan çeşitlerin meyveleri eğer döllenme gerçekleşmiş ise buruk yapı oluşturmazlar. Çeşide ve çekirdek sayısına bağlı olarak burukluk oranı değişmektedir. Ancak, çoğu durumda tohum sayısının az olması durumunda dahi meyveler hasat zamanında yenilebilmektedir. Meyve eti kahverengi, bir ya da birkaç adet çekirdekli (bu sayı 1-8 arasında değişmektedir) ve kahverengi noktacık sayısı çok fazladır. Bu grupta yer alan çeşitlerin meyveleri eğer partenokarpik yani çekirdeksiz olarak oluşmuş ise hasat

sırasında buruk yapı sergilerler, ancak yumuşatıldıktan sonra ya da buruklukları giderildikten sonra tüketilebilmektedirler. ‘Kaki Tipo’, ‘Nishimura Wase’, ‘Zenji Maru’ ve ‘Shogatsu’ gibi çeşitler bu grupta yer alırlar.

**3) PCA grubu (Pollination Constant Astringent – Kararlı Döllenen ve Buruk Çeşit Grubu):** Bu grupta yer alan çeşitler çekirdekli ya da çekirdeksiz olsunlar meyveleri hasat sırasında daima buruktur. Dolayısıyla, meyveleri ancak buruklukları giderildikten sonra tüketilebilmektedir. Bu grupta yer alan çeşitlerin meyve et rengi açık olmaktadır. ‘Hachiya’, ‘Atago’ ve ‘Yokono’ bu grupta yer alan çeşitlere örnek olarak verilebilir.

**4) PVA grubu (Pollination Variant Astringent – Kararsız Döllenen ve Buruk Çeşit Grubu):** Bu grupta yer alan çeşitler dölllenme olsun ya da olmasın hasat sırasında daima buruk yapı sergilerler. Çekirdekli meyvelerin sadece kenar bölgelerinde burukluk bulunmaz ve bu alanlarda kahverengileşme görülür. Çekirdek sayısı ile hasat sırasındaki burukluk arasında bir ilişki bulunmaz, 8 çekirdekli meyveler dahi buruk olabilir. ‘Aizumishirazu’, ‘Koshu Hyakume’ çeşitleri bu grupta yer alır. Önemli çeşitlerden ‘Hiratanenashi’ ve bunun mutantları da bu grupta yer almaktadır ve bu çeşitler tozlanma ve dölllenme durumunda çekirdek oluşturmazlar.

Trabzon hurmalarında buruk (tanenli) çeşitler, yumuşatıldıktan ve buruklukları giderildikten sonra ve buruk olmayan çeşitler ise doğrudan doğruya yenebilirler veya çeşitli şekillerde hazırlanarak tüketilebilirler.

Trabzon hurması meyveleri taze tüketimin yanı sıra kurutulmuş da tüketilebilmektedir. Özellikle Uzak Doğu ülkelerinde kuru maddesi yüksek olan ve taze tüketim için uygun olmayan çok buruk çeşitler kurutulmaktadır. Meyveler sertken, küçük olanlar ikiye ve büyük olanlar dörde bölünerek ipe dizilmekte ve güneşte kurutulmaktadır (Kitagawa ve Glucina, 1984). Ayrıca ülkemizde benzer bir uygulama, Artvin yöresinde gerçekleştirilmektedir. Kurutma işlemi, kurutma dolapları kullanılarak da yapılabilmektedir.

Uzakdoğu ülkelerindeki meyveler dondurularak yılın çeşitli dönemlerinde pazarlanabilmektedir. Ayrıca marmelat yapımında, kek, püre ve çeşitli soslar,

dondurmalar krema ve muhallebilerde kullanılmaktadır (Kitagawa ve Glucina, 1984). Ayrıca yaprakları Japonların ünlü yemeği olan “Sushi” nin önemli bir malzemesi durumunda olup, Japonya’da bitkisel çay olarak da değerlendirilmektedir.

Trabzon hurması ağacı, görünüşünün estetik oluşu nedeniyle de değer taşımaktadır. Pek çok ülkede hurma ağacı sonbaharda yaprak dökme döneminde yapraklarının aldığı tatlı kırmızı renk nedeniyle peyzaj bitkisi olarak da kullanılmaktadır.

Trabzon hurması vejetatif yollarla çoğaltılması gereken bir tür olmasından dolayı, fidancılığı değişik anaçlar üzerine çeşitlerin aşılması suretiyle yapılmaktadır. Trabzon hurması yetiştiriciliğinde anaç konusu büyük önem taşımaktadır. Dünya’da Trabzon hurması üretiminde en fazla kullanılan anaçlar, Japonya’da seçilmiş çeşitlerden elde edilen *D. kaki* çöğürleri, Ülkemizde Artvin hurması olarak da isimlendirilen *D. lotus*, Amerika kıtasında kullanım alanı bulan *D. virginiana* ve Çin’de sınırlı miktarlarda kullanılan *D. rhombifolia* ve *D. oleifera*’dır (Şeker ve ark. 2004). Trabzon hurması fidancılığında ilk adım, belirtilen türlerin tohumlarından çöğürlerin elde edilmesidir. Tohumlar, toprak tavında iken, tohum tavaları içerisine 30-35 cm aralarla açılmış olan çizilerin içine 5-6 cm ara ile ekilirler. Sonra çiziler toprakla kapatılır ve hafifçe tahta ile bastırılır. Tohum ekili olan yer, her zaman tavında tutulmalıdır. Sulamalardan sonra tohum tavaları çapalanarak kaymak tabakası kırılmalıdır. Ayrıca genç çöğürler güneş yanıklığına oldukça hassas olduğundan, basit malzemelerle yarı gölgeleme yapılabilir.

Tohum tavalarındaki çöğürler, sonbaharda yapraklarını döktüğünde sökülürler ve fidanlıktaki yerlerine şaşırtılırlar. Çöğürler fidanlığa 70x30 cm mesafelerde dikilmelidir. Dikimden önce çöğürün kazık kökü biraz kesilerek kısaltılır, sonra çapa ile açılan çukurlara dikilip kökleri toprakla kapatılır ve toprak ayakla iyice çığnenerek sıkıştırılır. Dikimden hemen sonra can suyu verilir (Onur, 1990). Trabzon hurması fidancılığında sıklıkla yonga ve T göz aşılı ile İngiliz diltikli ve yarma kalem aşılı uygulanabilmektedir (Tuzcu ve Yıldırım, 2000). Aşılamada su

kaybını önlemek için aşı noktasının parafinli bantlarla sarılması tutma oranını artırıcı önlemlerdendir (Tuzcu,1998).

Bu araştırmada, Çanakkale yöresine ilk defa introdüksiyonu yapılan modern Trabzon hurması çeşitlerinin *D.lotus* anacı üzerindeki ilk gelişme özellikleri, fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmeye çalışılmıştır. Ayrıca, *D. lotus* çöğür popülasyonunda bulunan peroksidaz izoenzim varyasyonu saptanmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

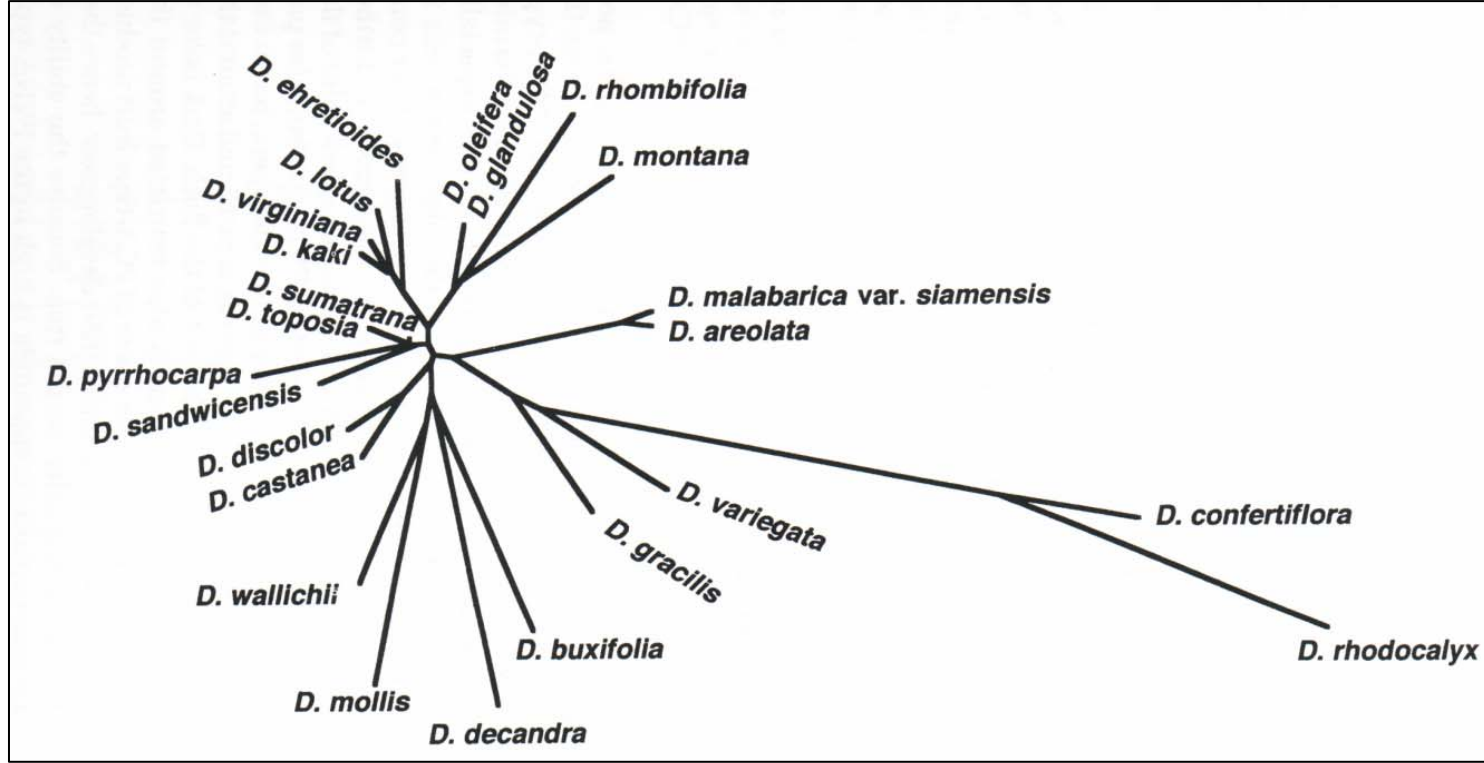
Trabzon hurması anaç ve çeşit özelliklerini belirlemek amacıyla pek çok ülkede değişik araştırmalar yapılmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Yonemori ve ark. (2000), *Diospyros* cinsi içinde bulunan bazı türler arasındaki genetik ilişkileri gösteren bir dendrogram hazırlamışlardır (Bkz. **Şekil 1.**)

Nesom (2000) 'un belirttiği gibi, *D. virginiana*, doğal olarak yetişen ağaçları 5–12 m arasında olabilmektedir. Olgun ağaçlarında kabuk koyu gri renkli, kalın ve bloklu yapıdadır. Yaprakları kışın dökülmekte olup basit yapılı, almaşıklı uzanan, oval, eliptik veya düz kenarlı dikdörtgen yapılıdır. 3.5–8 cm uzunluğunda yaprakları vardır ve yuvarlak silindirik bir yaprak sapı ile bağlıdır. Yaprak alt yüzeyleri özellikle genç yapraklarda açık renklidir. Çiçekler bir önceki yıl yaprak koltuklarından çıkan tomurcuklardan oluşur. Dişi çiçekler tekli, sapsız veya kısa saplı, çan şeklinde, 2 cm çapında, yeşilimsi sarı, güzel kokuludur. Genellikle dört adet çanak yaprağı bulunur. Meyve, 2-5 cm çapındadır ve bir üzüm tanesini andırır. Olgunluk öncesinde meyve eti yeşilimsi-sarımsı renklerde ve çok buruktur. Olgunlukta, meyve et rengi sarımsı turuncuya döner ve tatlıdır. Her meyve 1–8 düz yapılı tohum oluşturur. Sıklıkla kullanılan ismi olan “Persimmon”, Amerikan yerlilerinin bu meyveye koydukları yerel isimdir.

Bellini (2002)'ye göre, *D. kaki*, Japonya orijinli olup kullanılan en eski anaçtır. Bu anaçın çöğürleri, kuvvetli bir kazık kök ve az miktarda saçak kök oluştururlar. Kök sisteminin çok hassas olması nedeniyle fidanlıklarda sorun çıkarabilen bir yapısı vardır. Tüm hurma çeşitleriyle çok iyi düzeyde uyuşabilmesi nedeniyle en iyi anaç olarak kabul edilmektedir. *D. virginiana* ve *D. lotus* a oranla toprakta oluşabilecek aşırı nem koşullarına çok daha fazla duyarlıdır ancak, kök kanseri (*Agrobacterium tumefaciens*) etmenine dayanıklıdır. Bir örnek ağaçlar oluşturur. Japonya, Çin, Yeni Zelanda ve Kaliforniya'da (ABD) en fazla kullanılan anaçtır. Soğuklara dayanımının yeterli olmaması nedeniyle bazı ülkelere kullanım alanı bulamamaktadır. *D. lotus*, Akdeniz ülkelerinde ve özellikle İtalya'da anaç olarak kullanılmaktadır.





Şekil 1. *Diospyros* cinsi içinde bulunan bazı türler arasındaki genetik ilişkileri gösteren dendrogram (Yonemori ve ark., 2000).

Bellini (2002)'ye göre, *D. lotus*, kış soğuklarına ve kurağa yüksek direnci, kuvvetli büyüme eğilimi ve üzerine aşıl原因an çeşitlerin bir örnek gelişmesi nedeniyle tercih edilen bir anaçtır. Kuvvetli kazık kök ve dip sürgünü oluşturmaz. Özellikle buruk olan çeşitlerle uyuşması çok iyi olmasına karşın, PCNA (Buruk olmayan ve meyve et rengi kararlı olan çeşitler) grubunda yer alan önemli çeşitlerle değişik düzeylerde uyuşmazlık sorunu bulunmaktadır. Bu anaç üzerine aşıl原因an Fuyu çeşidine ait ağaçların zayıf geliştiği görülmüştür. Bu anacın diğere bir olumsuz özelliği ise, kök kanserine olan duyarlılığıdır. Yazar, *D. virginiana*'nın kuvvetli gelişmesi, ağır ve nemli topraklara olan dayanımından dolayı kullanılan bir anaç olduğunu, ancak üzerine aşıl原因an çeşitlerin bir örnek gelişmediğini ve bol miktarda dip sürgünü ürettiğini bildirmiştir. *D. rhombifolia*, bodur anaç özelliği yönünden önem taşıyan bir anaçtır. Pek çok çeşitle uyuşmazlık göstermesi, üzerine aşıl原因an çeşitlerin zayıf gelişmesi ve aşıl原因ama sonrasında 4–6 yıl arası bir zaman zarfında ölmelerinden dolayı kullanım alanı çok sınırlı olan bir türdür. *D. oleifera*, Çin orijinlidir. Tanen kaynağı olarak ve Çin'de anaç olarak sınırlı miktarlarda kullanılmaktadır.

Günel (2002)'in derlemesinde belirttiği gibi *D. lotus*, *Diospyros* cinsinin Türkiye'de doğal olarak yetişen tek türüdür ve Karadeniz Bölgesinde Artvin hurması olarak bilinmektedir. *D. lotus* 10–15 m' ye kadar boylanabilen, yuvarlak habituslu, kışın yaprağını döken, ağaç veya ağaççık görünümünde bir bitkidir. Koyu renkli ve derin çatlaklı kalın bir kabuğu olan *D. lotus*'un 6–14 cm uzunluğundaki eliptik yapıdaki yaprakları 1–1,5 cm civarında kalın bir sapa sahiptir. Yapraklarının üst yüzü parlak koyu yeşil, önce tüylü, sonra genellikle çıplak olup alt yüzü mavimsi renkte ve yumuşak tüylüdür. Mayıs-haziran aylarında sapsız, küçük, sarımsı-beyaz veya yeşilimsi beyaz çiçekler açan *D. lotus*'un meyveleri üzüksü bir yapıdadır. 15–20 mm çapında bir tarafı basık, küremsi meyveleri kiraz veya küçük eriği andırır. Önceleri sarı renkli ve üzeri dumanlı olan, olgunlaşınca mavimsi-siyah bir renge dönüşen meyveleri yumuşak ve tatlı olmasından dolayı yenilebilmektedir. Ülkemizdeki yayılış alanlarındaki bazı yerlerde, özellikle Trabzon ve Artvin (Yusufeli) yörelerinde meyveleri kurutulularak da tüketilir. Türkiye'deki yetişme alanlarında karahurma, karayemiş, hurma eriği, Yahudi hurması, yabani hurma, yabani Trabzon

hurması gibi adlar da verilen *D. lotus*, *Diospyros* cinsinin diğerk türleri gibi değerkli bir oduna sahiptir.

Şeker ve ark. (2004b) ‘a göre, Trabzon hurması yetiştiriciliğinde anaç konusu büyük önem taşımaktadır. Dünya’da Trabzon hurması üretiminde en fazla kullanılan anaçlar, Japonya’da seçilmiş çeşitlerden elde edilen *D. kaki* çöğürleri, ülkemizde Artvin hurması olarak da isimlendirilen *D. lotus*, Amerika kıtasında kullanım alanı bulan *D. virginiana* ve Çin’de sınırlı miktarlarda kullanılan *D. rhombifolia* ve *D. oleifera*’dır.

Trabzon hurması çeşitlerinin veya selekte edilen tiplerin morfolojik ve pomolojik özellikleri ile bunların aşılandığı çöğürlerin bazı özelliklerini belirlemek amacıyla da pek çok çalışma yürütülmüştür. Bunlardan bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Yamada ve ark. (1994), Japonya kökenli 188 Trabzon hurması çeşidinde yaptıkları bir araştırmada, çeşitlerin meyvelerinde meyve olgunlaşma zamanları, meyve ağırlıkları ve suda çözünebilir kuru madde miktarlarını incelemişlerdir. Meyvelerin Kasım ayı ortası ve sonrasındaki 15 günlük süreçte olgunlaştığını, meyve ağırlıklarının 72-200 g arasında değıştiğini, suda çözünebilir kuru madde miktarlarının %1,7-%17 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, meyve ağırlığı ile suda çözünebilir kuru madde miktarları arasında negatif korelasyon bulunduğunu, bu değerklerin Japonya’nın kuzeyinden güneyine doğru azaldığını bildirmişlerdir.

Yamada ve ark. (1995a), PCA grubuna ait Japonya orjinli 83 ve Çin orjinli 132 Trabzon hurması çeşidini meyve ağırlığı, meyve olgunlaşma zamanı ve suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından incelemişler, karşılaştırılan bu iki grup arasında, meyve ağırlığı ve meyve olgunlaşma zamanları açısından çok küçük farklılıklar bulunduğunu, suda çözünebilir kuru madde miktarı açısından Çin orjinlilerin içinde Japonya orjinlilere göre daha çok populasyon içi farklılık bulunmakla birlikte, gruplar arasında oldukça küçük bir farklılık görüldüğünü bildirmişlerdir.

Yamada ve ark. (1995b), Japonya- Hiroshima-Akitsu ve Çin- Shaanxi-Meixian' da yetiştirilen 15 tanımlanmış Trabzon hurması çeşidinde meyve olgunlaşma zamanları, meyve ağırlıkları ve suda çözünebilir kuru madde miktarı değerlerini lokasyon ve çeşit faktörleri olarak iki faktörlü istatistiki analize tabi tutmuşlardır. Sonuçlara göre meyve olgunlaşma zamanları ve meyve ağırlıklarının çeşitlere ve lokasyonlara göre ciddi varyasyonlar göstermelerine rağmen, kuru madde miktarlarının bölgelere göre değişmediği, Akitsu'da yetiştirilen meyvelerin, Meixian'dan 18 gün daha erken olgunlaştığı ve Meixian'dakilere oranla 70 g daha ağır meyveler oluşturdukları bildirilmiştir.

Şeker ve ark. (2004), Çanakkale yöresinde seçilmiş bazı Trabzon hurması tiplerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri konusunda bir çalışma yapmışlar, belirlenen şans çöğürü tiplerine ait meyvelerde yapılan pomolojik analizler meyve ağırlığının 23,1 - 265,02 g arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır. Tiplerin PCA ve PVA çeşit gruplarında yer almaları nedeniyle buruk meyveler oluşturdukları saptanmıştır. Farklı meyve özellikleri ile ümitvar olarak değerlendirilen 8 tipin koruma altına alındığı bildirilmiştir.

Akbulut ve ark. (2004), Karadeniz Bölgesi'nde Trabzon hurması tiplerinin seleksiyonu amaçlı bir çalışma yapmışlar, 44 tip içinde 12 tip sertken yenilebilir buruk olmayan tip ve 11 tip meyvenin ise kesinlikle buruk olmayan özellik gösterdiğini, kalan tiplerin ise burukluğunun kararsız olduğu bildirmişlerdir. Pomolojik analiz ve gözlemlerde genellikle tiplerin meyve şeklinin yuvarlak, 3-6 çekirdekli, turuncu kabuk renginde, meyve et renginin ise turuncu- kahverengi olduğu, suda çözünebilir kuru madde miktarı değerinin %13.9-18.6 arasında, titre edilebilir asitlik değerinin ise 0,07-0,31 g/100 ml usare arasında değişirken, meyve ağırlıklarının da 109-293 g arasında olduğu belirtilmiştir.

Yeşiloğlu ve ark. (2004), Adana ekolojik koşullarında bazı önemli Trabzon hurması çeşitlerinin meyve özelliklerinin belirlenmesi konusunda bir çalışma yapmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre en iri meyve 'Fennio', 'Shokaku' ve 'Sarı

Yenen'; meyve et rengi bakımından 'Giant Fuyu', 'Hana Fuyu', 'Fujiwara O'Gosho', 'Rispoli', 'Hachiya' ve 'Farmacista Honorati' çeşitlerinde turuncu-kırmızı olarak saptanmıştır. En koyu kırmızı kabuk rengi 'Hana Fuyu', 'Hachiya', 'Fuyu', 'Nishimura wase' , '07 TH 13' ve 'Farmacista Honorati' çeşitlerinde belirlenmiş, 'O'Gosho', 'Hana Fuyu', 'Hachiya', 'Fennio', 'Shogatsu', 'Giant Fuyu' ve 'Amon kaki''nin çekirdeksiz, 'O'Gosho', 'Hana Fuyu', 'Jiro', 'Kawabata O'Gosho', 'Fujiwara O'Gosho', 'Mikatani O'Gosho' ve 'Nishimura wase''nin de buruk olmayan çeşitler oldukları bildirilmiştir.

Kaplankıran ve ark. (2004), Hatay İli'nde Trabzon hurması seleksiyonu konusunda yaptıkları araştırma kapsamında Hatay İli ve ilçelerinde farklı özelliklere sahip olabilecek 117 tip belirlemişler, bu tiplerden 20'sinin çok verimli, 6'sının ise verimsiz bulunduğunu bildirmişlerdir. Yapılan analiz ve tespitlere göre, tiplerin meyve ağırlıklarının 61,08g ile 293,27 g , meyve indekslerinin 0,39 ile 1,45 arasında, tohum sayısının 0 - 9,30 arasında, suda çözünebilir kuru madde miktarı değerlerinin ise %7,2 - %23,4 arasında bulunduğu bildirilmiştir. Tiplerin meyvelerinin 08 Eylül-28 Kasım tarihleri arasında olgunlaştıkları da bildirilmiştir.

Kitagawa ve Glucina (1984), Trabzon hurması çoğaltımında Yonga aşının en kolay yapılabilen ve çok kullanışlı bir aşı tipi olduğunu, en iyi uygulama zamanının şubat sonu - mart başı olarak belirlendiğini, aşılamadan 2 - 6 hafta sonra aşı tutumunun meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Miller ve Crocker (1994) tarafından Florida Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada, Asya kökenli Trabzon hurması çeşitlerinin Florida koşullarına adaptasyonları incelenmiş ve çalışmada çeşitler *D. virginiana* anacı üzerine aşılanmışlardır. Çalışmada, dünyada en çok *D. kaki*, *D. lotus* ve *D. virginiana*'nın kullanıldığı belirtilmiş, Florida koşullarında ise yüksek adaptasyon yeteneği nedeniyle *D. virginiana* 'nın kullanıldığı belirtilmiştir.

Yamada ve ark. (1996), *D. rhombifolia*'nın 'Fuyu' Trabzon hurması çeşidine anaç olarak etkinliğini, *D.kaki* çöğürleri ile mukayeseli olarak araştırmışlardır.

Çalışmada aşılacak suretiyle elde edilen fidanlar dikimden 8 yıl sonra yerlerinden sökülmüş ve çeşitli parametreler bazında ölçümler yapılmıştır. Toplam sürgün uzunluğu, anaç uzunluğu, ağaç boyu, kök ve kalem öz ağırlıkları, yıllık sürgün uzunluğu ve yıllık meyve verimi parametreleri *D. rhombifolia*'da *D. kaki*'ye oranla daha düşük iken, kalem çapı/anaç çapı oranının *D. rhombifolia* 'da daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Suriyapananont ve ark (1996a), *D. lotus* çöğür anacı üzerine aşılacak 'Fuyu' Trabzon hurması çeşidinde aşı noktasının gelişimini incelemişlerdir. Kallus teşekkülü aşılardan 3 gün sonra başlamış ve 5 gün sonra tamamlanmıştır. Ayrıca anaçta doku diziliminin, kaleme göre daha farklı olduğu, kallus dokusunu oluşturan sistem, floem dokusu, ksilem dokusu, kambiyum ve öz şeklinde dizildiği, kambiyum köprüsü oluşumunun aşılardan 7 gün sonra başladığı ve toplam 9 günde tamamlandığı bildirilmiştir.

Suriyapananont ve ark (1996b), *D. lotus* çöğür anacı üzerine aşılacak 'Xichu' Trabzon hurması çeşidinde aşı noktasının gelişimini izlemişler ve aşılama sonucunda kaleme ve özellikle anaçta meydana gelen nekrotik açıklıklarda ilk olarak çökmeler görüldüğünü, aşı birleşim yerinde kallus teşekkülünün nekrotik açıklıkları 5-8 gün içinde kapattığını, kambiyal köprünün de 9-10 gün içinde vasküler devamlılığı sağladığını bildirmişlerdir.

Cepoiu ve Stanica (2001) tarafından Romanya 'da yapılan bir çalışmada, 'Rojo Brillante', 'Hana Fuyu', 'Fuyu', 'Triumph', 'O ' Goshu', 'Jiro', 'Coroa de Rei' ve Çin kökenli bir seleksiyon olan 'CPL', *D. lotus* anacı üzerine göz ve kabuk altı aşısı yöntemleriyle aşılacaklardır. Çeşitlerin bu iki yöntemle ve bu anaç ile aşılandıklarında aşı başarı oranları, anaç ve kalem çapları ile yapraklanma yüzeyleri ölçülerek fidan gelişim özellikleri incelenmiştir. Bunun sonucunda 'Rojo Brillante' çeşidi her iki aşı yönteminde de yüksek başarı gösterirken, 'Fuyu' çeşidi göz aşısında, 'O'Goshu' çeşidi ise kabuk altı aşısında başarılı sonuçlar vermiştir .

Şeker ve ark. (2004b), Çanakkale ekolojik koşullarında bazı yabancı Trabzon hurması çeşitlerinin aşılama performansları ile gelişme özelliklerinin değerlendirilmesi üzerine yaptıkları araştırmada, 'Brazzale', 'Costata', 'Fennio', 'Hana Fuyu', 'Jiro', 'Kaki Tipo', 'Nishimura Wase', 'O'Gosho', 'Suruga' ve 'Triumph' çeşitlerine ait aşı gözleri bir yaşlı *D. lotus* çöğürleri üzerine yonga göz aşısı ile aşılanmış ve aşı başarı oranları ile birinci yıl gelişme özellikleri arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar bakımından aşı tutma oranının çeşitler arasında değiştiği, gözlerin sürme zamanları ile gelişme özellikleri arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. 'Fennio', 'Suruga' ve 'Nishimura Wase'nin en hızlı gelişme ile en yüksek fidan boyunun saptandığı çeşitler olduğu bildirilmiştir.

İzoenzim analizleri, çeşit tanımlanmasından stres durumlarının teşhisine kadar bitkilerde pek çok alanda kullanılabilirliği kanıtlanmış moleküler markör teknikleridir. Bu tekniğin çeşitli konulardaki kullanım olanakları üzerine yapılmış çalışmalardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Torres ve ark. (1978), elektroforez teknikleri ile izoenzim profillerinin ortaya çıkarılmasının moleküler markör olarak en kullanışlı teknik olduğunu bildirmektedir. Yazara göre izoenzimlerin diğer moleküler markör tekniklerine olan önemli bir üstünlüğü ise, bunların doğrudan genetiksel ürünler olması ve karışık bir seri biyosentez reaksiyonları ürünleri olmamasıdır.

Tao ve Suguira (1987), 163 *Diospyros kaki* çeşidi ve 6 diğer *Diospyros* türüne ait bireyin Glukoz-6 fosfat izomeraz (GPI) ve malat dehidrogenaz (MDH) 'a göre izoenzim farklılıkları analiz edilmiştir. İki enzim ile de çeşitler arası polimorfizm bulunamamıştır. İzoenzim fenotipleri GPI da MDH'tan farklı çıkmıştır. *D.kaki* ile GPI 24 farklı bant çifti oluşturmuştur ve 6 çeşit ise yalnız bu enzimde benzersiz birer dizilim göstermiştir. MDH, yalnızca 3 farklı bant çifti oluşturmuştur. Benzersiz dizilim görülmemiştir. Her iki enzim sistemi de birlikte uygulandığında, 18 çeşit farklı özellikleri ile ayrılmış ve kalanların her birisi 2 den 18'e kadar çeşitten oluşabilen gruplara ayrılmıştır.

Glaszmann ve ark. (1988), enzim polimorfizmin saptanması ve izoenzimleri kodlayan genlerin kromozom üzerindeki yerlerinin bilinmesinin bitki türlerinde genetik markör olarak kullanılmasına olanak tanıdığını bildirmektedir.

Kephart SR (1990), nişasta jeli elektroforezi ile ilgili yaptığı çalışmada, bu yöntemlerin son 30 yıllık süreç içerisinde oldukça ilerlediğini, günümüzde bitkilerin morfolojik, sitolojik ve hatta çevresel adaptasyon gibi özellikleri hakkında bu yöntemler sayesinde bilgi alınabildiğini belirtmiştir.

Sugiura ve ark. (1990) yayımlanmış olduğu bir araştırmada, 40 değişik buruk olmayan PCNA grubu çeşitte 4 farklı izoenzim sistemine ait polimorfizm incelenmiş ve çeşitlerin 17 farklı gruba ayrıldığını belirlemişlerdir. Bu çeşitlerde izlenen yüksek düzeydeki polimorfizm *D. kaki*'nin yüksek düzeyde heterozigot olduğunu ortaya koymaktadır. Yüksek düzeyde izoenzim polimorfizminin bir diğer nedeni ise *D. kaki*'de görülen yüksek poliploididir (Yonemori ve ark., 2000).

Moore ve Durham (1992), izoenzim analizlerinin en çok kullanılan moleküler markör teknikleri olduğunu bildirmektedirler. Birçok izoenzim polimorfizmi basit bir genetik temele sahiptir. Tek bir loküste allelik polimorfizmi gösteren izoenzim bantları alloenzimler olarak isimlendirilirler. Alloenzimler kodominant etki gösterirler ve heterozigoti gösterenler ile homozigoti gösterenler birbirlerinden ayrılabilirler. Heterozigot bitkiler bir monomerik enzim loküsü için iki adet alloenzim bantı oluştururlar, dimerik enzim durumunda ise üç adet bant oluşacaktır. Çünkü dimerik loküste allel ürünler tesadüfi olarak birleşirler ve hem homodimer hem de heterodimer oluştururlar. En faydalı izoenzim loküsü allel sayısı belli olmalıdır. Pratikte izoenzim bantları ile yapılan çalışmalar bunların *in vivo* koşullardaki önemleri dikkate alınmaksızın gerçekleştirilir. Yani izoenzim polimorfizmi ile önemli tarımsal özellikler arasında ilişki kurulamaz. Ancak, izoenzim polimorfizmler fenotipik olarak nötrdürler ve loküsler arasında epistatik ya da pleiotropik etkileşimler nadiren oluşur. Bazı enzimler farklı dokularda ve farklı çevre koşullarında her zaman stabil bant oluşturmadıkları için bunlar moleküler markörler olarak kullanılamazlar.



Moore ve Durham (1992)' a göre, germplazmlarda korunan bitkisel materyalde izoenzim polimorfizminin belirlenmesi genotiplerin durumu ve germplazmdaki genetik çeşitlilik üzerine önemli olabilir. Bir cins üzerinde yapılacak izoenzim çalışmaları o cins içerisinde bulunan potansiyel markör geninin ortaya çıkarılmasını kolaylaştırabilmektedir. İzoenzimler meyve fidanlıklarında çoğaltılan bitkilerin genetiksel durumu ile ilgili ayrıntılı sonuçlar verebilmektedir. Hem çöğür popülasyonlarında, hem de kullanılan çeşitlere ait damızlık bitkilerin kontrol edilmesi, birörnek fidan elde etmek açısından önem taşımaktadır.

Cousineau ve Donnelly (1992), İzositrat Dehidrogenaz, Malat Dehidrogenaz, Fosfogluko İzomeraz, Fosfogluko Mutaz, Şikimik Asit Dehidrogenaz ve Triofosfat İzomeraz enzim sistemlerini kullanarak, 78 Bögürtlen çeşidinden 55 adedini tanılamışlardır.

Yakushiji ve ark. (1995), 'Fuyu' ve 'Jiro' Trabzon hurması çeşitlerinin sürgünlerinde, çeşitler dış döllendikleri halde extrem durumlarda görülebilen erkek çiçeklerin dölleyici olarak kullanılabilme olanakları üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışma kapsamında çiçeklerden alınan polenler agar ortamında çimlendirilmiş, bu materyal ile orijinal çeşit kaynakları arasında Nişasta jel elektroforezi, GDH, GPI, MDH ve PGM enzimleri bazında gerçekleştirilmiş ve sonucunda profillerde herhangi bir farklılık saptanmamıştır. Araştırmacılar bu durumdan hareketle, bu çiçek tozlarının çeşitlerin bütün özelliğini gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kim ve Ko (1997), Trabzon hurmasında çeşitlerin tanılanmasında çoklu farklılıkların ve izoenzim analizlerinin önemini belirtmiş, 141 çeşidi GPI, MDH, PER ve PGM sistemlerine göre yaptığı elektroforetik analizler ile tanılamıştır.

Craddock ve Bassi (1999), klonla çoğaltılmış ve türlerarası melezleme şeklinde elde edilmiş kestane anaçlarının İtalyan kestane çeşidi 'Marrone' ile aşı uyuşma durumunu incelemişler, en iyi sonuç CA07 anaç klonundan alınırken onu CA15 ve CA74 izlemiş, en kötü sonuçlar ise CA90 ve CA118 klonlarından alınmıştır.

Gülen (2002), Armut ile Ayva türleri arasında yapılan aşılamalarda , anaç-kalem uyumsuzluklarının belirlenmesinde peroksidaz enzim profillerinin uygun bir metod olduğunu belirtmiş, çalışmasının sonucunda BT (Barlett) armut çeşidi ile, Araziden seçilen 705, 609-2, 702, 804 ve 806 ayva klonlarının uyum gösterdiği anlaşılmıştır. Yazara göre bu metod ile, anaç uyuşma-uyuşmama durumu aşılama öncesi açık bir şekilde ortaya konulmakta ve anaç ve çeşit seçimi bu sonuçlara göre yapılabilmektedir.

Musacchi ve ark. (2002), armut- ayva aşısı kombinasyonunda uyumsuzluğun mekanizması hakkında bir çalışma yapmıştır. Uyuşmaz kombinasyonlarda kallusta hücre zar kalınlığının arttığı görülmüştür. Protein ekspresyonu elektroforez analizleriyle ölçülmüş, özellikle catechin ve epicatechin' in aşısı noktasında oldukça yüksek konsantrasyonda çıktığı ve fotosentez oranının ise kontrollere göre % 50 düzeylerine kadar düşebildiği bildirilmiştir.

Şeker ve ark. (2003), farklı turuncgil türlerinin DNA içeriklerini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, çöğür popülasyonlarından elde edilen örneklerde hücre akış sitometrisi (flow cytometry) yoluyla genom hacimlerini belirlemişlerdir. Bütün çöğürlerin diploid genom yapısına sahip oldukları belirtilmiş, incelenen çöğür popülasyonlarında DNA miktarı bakımından da türler arasında önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Hyokan çöğürlerinin 0.984 pg/2C değeri ile en büyük genom hacmine sahip olduğu çalışmada, üç yapraklı çöğürleri 0.678 pg/2C değeri ile en küçük genom hacimli bitkiler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hücre akış sitometrisi tekniğinin turuncgil çöğür popülasyonlarının sitolojik olarak gözlemlenmesinde hızlı ve güvenilir bir teknik olduğu belirtilmiştir.

Fernandez-Garcia ve ark. (2004), domateslerde peroksidaz ve katalaz enzim aktivitelerindeki artışın, aşısı gelişimiyle ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir.

Şeker ve ark. (2004d), 'Uslu' zeytin çeşidinin tohumlarından elde edilen çöğür popülasyonunun izoenzimatik profil yapısını belirlemeye yönelik bir çalışma yapmışlardır. Çalışma kapsamında 6 enzim sistemi, toplam 50 adet çöğürden oluşan

populasyonda araştırılmış, bu populasyonun 7 izoenzimatik loküste toplam 18 adet allelinin bulunduğu saptanmıştır. Populasyonun izoenzim profillerine göre 9 gruba ayrıldığı belirlenmiştir. ADH ve MDH izoenzimleri tüm çöğürlerde monomorfik, PGI ve IDH 'ın ise polimorfik olduğu bildirilmiştir.

Şeker (2005), Kuş kirazı (*Prunus avium* L.) ve mahlep (*Prunus mahaleb* L.) türlerine ait çöğürlerde yaptığı bir çalışmada, izoenzim polimorfizmi bakımından her iki türde de değişik düzeylerde polimorfizm bulunduğunu saptamış, Kuş kirazı'nın 18, mahlep'in 15 allel oluşturduğunu belirtmiş, fidancılıkta çöğür anaçlar yerine klon anaçların kullanılmasının gerekliliğini vurgulamıştır.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Çalışma, Çanakkale İli Ezine İlçesi'nde ÇOMÜ Ziraat Fakültesi - Alara Tarım işbirliği ile kurulmuş Trabzon hurması Adaptasyon Parseli'nde bulunan 12 farklı Trabzon hurması çeşidinde 2004-2005 yılları arasında 2 yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırma kapsamında fenolojik gözlemler yapılmış, vejetasyon döneminde yaprak örnekleri alınarak klorofil düzeyleri arasındaki farklılıklar belirlenmiş, meyvelerde çeşitli pomolojik analizler yapılmış ve toplam 50 adet çöğürden oluşan Artvin hurması (*Diospyros lotus* L.) çöğür popülasyonunda popülasyon içi polimorfizm konusunda peroksidaz aktiviteleri ile ilgili olarak elektroforez analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda kullandığımız çeşitler sırasıyla;

**a. Hana Fuyu:** Japonya'da yetiştiriciliği yapılan en önemli çeşittir. Meyveleri iri (200 g), basık yuvarlak şekilli ve köşelidir. Meyve kabuğu sert ve oldukça parlak, turuncu - kırmızı renklidir. Sıcak bölgelerde yetiştirildiği zaman koyu kırmızı renk almaktadır. Meyve et rengi açık sarı - turuncu renklidir. Fuyu meyve eti tozlanmayla değişmeyen ve buruk olmayan bir çeşittir. Meyve kalitesi çok yüksek ve depolanabilme özelliği çok iyidir. Partenokarp meyveler oluşturur. Ağaçları oldukça kuvvetli ve orta erkenci bir çeşittir (Kitagawa ve Glucina, 1984; Miller ve Crocker, 1992).

**b. Nishimura Wase :** Orta Büyüklükte, yuvarlak-konik veya basık meyveler oluşturur. Turuncu renklidir. Mediocre aroması vardır. Oldukça erkencidir, Eylül ayında olgunlaşır. Erkek çiçekler oluşturması nedeniyle tozlayıcı niteliği de vardır.

**c. Giant Fuyu :** Büyükçe, basık -yuvarlak meyveler oluşturur. Meyve kabuğu kırmızimsı turuncudur, tam olgunlaşma gerçekleştiğinde en koyu kırmızıya döner. Meyve eti oldukça lezzetli olup, 'Fuyu'dan daha tatlıdır. Ekim ayı sonunda olgunlaşır .

**d. Triumph:** Bu çeşit, İsrail kökenli olup, burukluğu kimyasal yollarla giderildikten sonra “Sharon Fruit” adı ile satışa sunulmaktadır. Orta boyda, basık meyveler oluşturur. Ekim ayında olgunlaşır.

**e. O’Gosho:** Yuvarlak- basık şekilli, buruk olmayan ve genellikle çekirdeksiz meyveler oluşturan bir çeşittir. Küçük meyvelerini dökme eğilimindedir. Japonya ve Kuzey Florida’da yetiştirilir (Morton, 1987).

**f. Mizushima O’Gosho:** Japon orjinli, konik şekildeki meyvelerini Ekim ayında olgunlaştıran, orta kuvvette büyüyen ve dış döllen bir çeşittir.

**g. Sarı Yenen:** Marmara bölgesinden selekte edilmiş, meyveleri sarı renkte iken tüketilebilen yerel bir tiptir.

**h. Fatsa-1:** Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından Fatsa yöresinden selekte edilmiş oldukça kaliteli yerel bir tiptir.

**i. Jiro:** Buruk olmayan çeşitler içerisinde en iri meyveleri oluşturan bir çeşittir. Meyve et rengi tozlanmaya göre değişmemektedir. Partenokarpik yani çekirdeksiz meyveler oluşturur. Mükemmel meyve kalitesine rağmen meyve bazen apex (uç) kısmından çatlar. Erkenci bir çeşittir (Kitagawa ve Glucina, 1984; Miller ve Crocker,1992).

**j. Suruga:** Meyve et rengi tozlanma ile değişmeyen ve buruk olmayan bir çeşittir. İri meyveli ve en geççi çeşitlerden birisidir. Meyve şekli yuvarlak - basık, parlak turuncu - kırmızı renklidir. Meyve eti rengi açık sarı ve tatlıdır. Meyve kalitesi mükemmel ve meyveleri depolamaya uygundur (Kitagawa ve Glucina, 1984; Miller ve Crocker,1992).

**k. Kaki Tipo:** Yuvarlak şekilli, sarı-turuncu renkli, yumuşak ve oldukça tatlı meyveler oluşturan bir çeşittir. Meyve et rengi tozlanmayla değişmektedir. Muhafazaya ve taşımaya uygundur. Yaygın olarak İtalya’da yetiştirilmektedir (Morton, 1987).

**l. Mikatani O’Gosho:** O’Gosho çeşidinin selekte edilmesiyle elde edilmiş, Japonya orjinli bir çeşittir.

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Bitkisel Özellikler**

**3.2.1.1. Anaç Çapı :** Aşı noktasının 5 cm kadar altından dijital kompas ile mm cinsinden ölçülmüştür.

**3.2.1.2. Kalem Çapı :** Aşı noktasının 5 cm kadar üstünden dijital kompas ile mm cinsinden ölçülmüştür.

**3.2.1.3. Aşı Noktası Çapı :** Aşı noktasından dijital kompas ile mm cinsinden ölçülmüştür.

**3.2.1.4. Ana Dal Uzunluğu :** Vejetasyon sonunda şerit metre kullanılarak cm cinsinden ölçülmüştür.

**3.2.1.5. Ağaç Boyu (m) :** Vejetasyon sonunda ağaçlar dinlenmeye girerken şerit metre yardımıyla m cinsinden ölçülmüştür.

**3.2.1.6. Çiçek Tipi (monoik, hermafrodit, dişi):** Her çeşidin hangi tip çiçek oluşturduğu gözlenmiştir.

**3.2.1.7. Haftalık Sürgün Gelişimi :** Sürgün gelişimi sürecinde haftalık periyotlarla araziye gidilerek, sürgün uzunlukları şerit metre yardımıyla ölçülmüştür.

### 3.2.2. Fenolojik Gözlemler

**3.2.2.1. Tomurcuk Patlama Tarihi:** Farklı zamanlarda araziye gidilerek, tomurcuk açma tarihleri tespit edilmiştir.

**3.2.2.2. Çiçeklenme Tarihi:** Farklı zamanlarda araziye gidilerek, çiçek açma tarihleri tespit edilmiştir.

**3.2.2.3. Çiçeklenme Süresi:** Çiçeklenme ile meyve tutumu arasındaki süre gün bazında saptanmıştır.

**3.2.2.4. Vejetasyon Süresi:** Tomurcuk patlama ve yaprak döküm tarihleri arasında kalan süre gün bazında tespit edilmiştir.

Bu ölçümlerden elde edilen sayısal veriler Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre istatistik analize tabi tutulmuştur.

**3.2.3. Pomolojik Ölçümler:** Her çeşide ait ağaçlarda oluşan ilk meyveler hasat zamanı dikkate alınarak laboratuvara getirilmiş ve aşağıdaki ölçümler gerçekleştirilmiştir.

**3.2.3.1. Meyve Eni:** Dijital kompas yardımıyla her meyvede mm cinsinden ölçülmüştür.

**3.2.3.2. Meyve Boyu:** Dijital kompas yardımıyla her meyvede mm cinsinden ölçülmüştür.

**3.2.3.3. Meyve Ağırlığı:** Hassas terazi ile her meyvede gram cinsinden ölçülmüştür.

**3.2.3.4. Meyve Eti Sertliği:** El penetrometresi ile her meyvede  $\text{kg/cm}^2$  cinsinden ölçülmüştür.

**3.2.3.5. Meyve Ekseni Lifli Bölge Genişliği:** Meyvenin enine kesitinde, çekirdek ile meyve kabuğu arasında kalan lifli bölgenin genişliği, dijital kompas yardımıyla mm cinsinden ölçülmüştür.

**3.2.3.6. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) :** Her meyveden elde edilen çok az meyve suyu ile refraktometre ile % cinsinden ölçülmüştür.

**3.2.3.7. Çekirdek Sayısı :** Her meyvede bulunan çekirdek sayısı belirlenmiştir.

**3.2.4.Yaprak Alanları ve Yaprak Toplam Klorofil Miktarları:** Yaprak örneklerindeki klorofil miktarı Holden (1976) tarafından tanımlanan spektrofotometrik yöntemle ( $\mu\text{g}/100\text{cm}^2$ ) saptanmıştır. 2005 yılı Mayıs ayında 3 tekerrürlü olarak ve bütün çeşidi temsil edecek şekilde alınan, herhangi bir zararlanmaya uğramamış ve sağlıklı Trabzon hurması yapraklarından 4 g homojen olarak alınan örneklerin üzerine 35 ml %90'lık aseton ilave edilerek yüksek devirde 3 dakika homojenize edildikten sonra çözelti Wattman No 2 filtre kağıdından süzölmüş ve süzöntü %90'lık aseton ile 50 ml'ye tamamlanmıştır. Bu süzöntüden 10 ml alınarak spektrofotometrede 663, 645 ve 652 nm dalga boyunda okumalar yapılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde aşağıdaki formöl kullanılmıştır:

$$\text{Klorofil a} = 12,7 \times A_{663} - 2,7 \times A_{645}$$

$$\text{Klorofil b} = 22,9 \times A_{645} - 4,7 \times A_{663}$$

$$\text{Toplam klorofil} = 27,8 \times A_{652}$$

Ayrıca her çeşitten yine 3 tekerrürlü olarak yaprak örnekleri alınarak, planimetre yardımıyla yaprak alanları  $\text{cm}^2$  cinsinden belirlenmiştir. Bu ölçümlerden elde edilen sayısal veriler Tesadüf Parselleri Deneme Deseni 'ne göre istatistik analize tabi tutulmuştur.

**3.2.5. Artvin Hurması Çöğürlerinde Peroksidaz Aktivitesinin Ölçölmesi :** *D. lotus* çöğür popülasyonunda gelişmesini sağlıklı bir şekilde devam ettiren 50 adet çöğür se çilmiş ve bunlarda genetik açılımı saptamak amacıyla peroksidaz izoenzim analizi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla Şeker ve ark. (2004c)'nın çalışmasında kullandığı elektroforez yöntemi kullanılmıştır



**3.2.5.1. Doku Örneklerinin Alınması:** Artvin hurması bitkilerine ait canlı yaprak dokuları alınmış ve uygun koşullarda muhafaza edilmiştir.

**3.2.5.2. Enzim Ekstraksiyonlarının Hazırlanması:** Artvin hurması çöğürlerine ait yaklaşık 200 mg yaprak doku parçası porselen havan içerisine konularak üzerine 25 mg L-sistein ve 0.150 ml Triton X 100 içeren 0.5 ml THCl (Tris-Hidroksiklorik asit çözeltisi) (pH 7.2) tampon çözeltisi, 25 mg PVPP (Polivinilpolipirrolidon) ve 25 mg deniz kumu eklenmiştir. Havaneli yardımıyla hızlı bir şekilde doku parçası homojen olarak ezilmiş, bu ekstraksiyon 1.5 ml lik santrifüj tüplerine aktarılmış ve 15 dakika santrifüj işleminden geçirilmiştir.

**3.2.5.3. Nişasta Jelinin Hazırlanması:** Nişasta jeli % 12 lik olarak patates nişastasından ve TC (Tris-Sitrik asit çözeltisi) pH 7.0 tampon çözeltisinden hazırlanmıştır.

**3.2.5.4. Enzim Ekstraksiyonlarının Jel içerisine Yerleştirilmesi:** Her bitkiye ait enzim ekstraksiyonundan yaklaşık 25 µl alınarak 10 x 5 mm boyutlarındaki Whatman filtre kağıtlarına emdirilmiş ve bu filtre kağıtları 5 mm aralıklarla elektroforez jeli üzerine dizilmişlerdir.

**3.2.5.5. Elektroforezin Başlatılması:** Elektroforez işlemi bir buzdolabının +4 °C lik bölmesinde yaklaşık 5 – 6 saat süresince gerçekleştirilmiştir. Jele 45 mA ve 150 V doğru gerilim (DC) verilmiş ve bu işlem yaklaşık 4 ya da 5 saat süresince devam ettirilmiştir.

**3.2.5.6. Jelin Peroksidaz İzoenzim Sistemi için Boyanması ve İzoenzim Profillerinin Elde Edilmesi:** Elektroforez işleminin tamamlanmasının ardından jel peroksidaz enzim sistemi için 1 mm kalınlığındaki dilimlere ayrılmış ve üzerlerine 50'şer ml içinde substrat, kofaktör, boyama solüsyonu bulunan tampon çözeltileri konulmuş ve izoenzim bantları elde edilmiştir. Elde edilen izoenzim bantları çöğür popülasyonu içi polimorfizmin kontrolü amacıyla kullanılmıştır.



**Şekil 2.** Araştırmanın yürütüldüğü adaptasyon parcelinden bir görüntü



**Şekil 3.** Araştırmanın yürütüldüğü adaptasyon parcelinden bir görüntü



**Şekil 4.** Araştırmanın yürütüldüğü *D. lotus* çögür parcelinden bir görünüm

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA:

### 4.1. Bitkisel Özellikler

**4.1.1. Anaç Çapı** : Anacın kalınlaşma düzeyi, gelişimi açısından önemli bir parametredir. Zira kalem ile orantılı olarak kalınlaşması, aşı gelişimi açısından oldukça önemlidir. Ölçülen değerler arasında istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Denemede en hızlı gelişim gösteren anaç, 65,94 mm ile 'Fatsa-1' çeşidinde ölçülmüş, onu 57,77 mm ile 'Suruga' ve 57,45 mm ile 'Kaki Tipo' çeşitleri izlemiştir. Bu açıdan en düşük değer ise 37,76 mm ile 'Hana Fuyu' çeşidinde ölçülmüştür (**Çizelge 2**).

**4.1.2. Kalem Çapı (mm)** : Ölçülen ve değerlendirmeye alınan kalem çapı ölçüleri arasında da istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Denemede en kalın kalem, 57,03 mm ile 'Kaki Tipo' çeşidinde ölçülmüş, onu 55,91 mm ile 'Fatsa-1' çeşidi izlemiştir. Bu açıdan en düşük değer ise 36,91 mm ile 'Hana Fuyu' çeşidinde ölçülmüştür (**Çizelge 2**).

**4.1.3. Aşı Noktası Çapı (mm)** : Aşı noktası çapı da aşı gelişimi açısından önemli bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu konudaki rakamlar da istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemlilik arz etmektedir. En yüksek değer, 67,54 ile 'Fatsa-1' çeşidinde görülmüş, onu 62,01 ile 'Kaki Tipo' izlemiş, en düşük aşı noktası değeri ise 43,74 ile 'Hana Fuyu' çeşidinde ölçülmüştür (**Çizelge 2**).

Bu noktada anaç çapı / kalem çapı oran değeri karşımıza çıkmaktadır. Önceki çalışmalar ile bu oranın 1'e yakın olmasının aşı başarısını göstermesi nedeniyle önemli olduğu bildirilmiştir. Daha önce de belirttiğimiz gibi, başarılı bir aşı kombinasyonunda anaç ve kalemin kalınlaşmalarının dengeli olması fizyolojik açıdan önemli bir parametredir. Buradaki anaç/kalem oranları ortalama değerlerin birbirlerine bölünmesiyle bulunmuş olup, bu açıdan istatistiki önemlilikleri ölçülmemiştir. Bu açıdan bakıldığında, 'Kaki Tipo', 'Giant Fuyu', 'Hana Fuyu', ve 'Sarı Yenen' en iyi, 'Jiro' ve 'Triumph' ise en kötü aşı kombinasyonları olarak düşünülebilir. Şeker ve ark. (2004b)' ın Bayramiç-Çanakkale ekolojik koşullarında

fidan döneminde yaptıkları ölçümlerden elde ettikleri sonuçlar da bunu destekler niteliktedir. Ayrıca bu rakamlar, Cepaiu ve Stanica (2001)'nin Romanya-Bükreş ekolojik koşullarında elde ettikleri değerlerle (Ortalama 1,32) karşılaştırıldığında oldukça olumlu bir durum sergilemektedir (**Çizelge 2**).

**4.1.4. Ana Dal Uzunluğu (cm)** : Bu değer çeşitlerin *D.lotus* anacı üzerindeki vejetatif performansları konusunda bir fikir vermesi açısından büyük önem taşımaktadır. Değerler, yapılan istatistik analiz sonucunda istatistik açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek ana dal uzunluğu değeri 115,66 cm ile 'Giant Fuyu' çeşidinde ölçülürken, ortalamanın 96,33 cm olduğu görülmüş, en düşük değeri ise 66,60 cm ile 'Mizushima O'Gosho' çeşidi vermiştir. Bu değerler, genel itibariyle Yeşiloğlu ve ark. (2004) ve Kaplankıran ve ark.(2004)'ın Adana ve Hatay'da elde ettikleri verilere göre daha düşüktür (**Çizelge 2**).

**4.1.5. Ağaç Boyu (m)** : Bu değer de yine Ana dal uzunluğuna benzer şekilde, çeşitlerin vejetatif performansları konusunda bir fikir vermesi açısından önem taşımaktadır. Değerler, yapılan istatistik analiz sonucunda istatistik açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek ağaç boyu değeri 149,42 cm ile 'Mikatani O'gosho' çeşidinde ölçülürken, ortalamanın 133,74 cm olduğu görülmüş, en düşük değeri ise 101,80 cm ile 'Mizushima O'Gosho' çeşidi vermiştir. 'Mizushima O'Gosho' çeşidinin vejetatif gelişiminin oldukça yetersiz olduğu görülmektedir. Bu durum aşırı gelişiminden ve fizyolojik olaylardan ötürü olabileceği gibi, çeşidin bölgeye adaptasyon düzeyi konusunda da fikir vermektedir. Ayrıca Çanakkale ekolojik koşullarında gerek bahçe, gerekse fidanlık koşullarında elde edilen ana dal uzunluğu ve ağaç boyu verilerinin, Adana'da Yeşiloğlu ve ark. (2004) tarafından yapılan önceki çalışmalardan elde edilen verilere oranla oldukça düşük olduğu gözden kaçmamalıdır (**Çizelge 2**).

**Çizelge 2.** *D. lotus* anacı üzerine aşılantmış Trabzon hurması çeşitlerinin bitkisel özellikleri.

Çeşit	Anaç Çapı (mm)	Aşı Noktası Çapı (mm)	Kalem Çapı (mm)	A/K oranı	Ana Dal uzunluğu (cm)	Ağaç Boyu (cm)
Hana Fuyu	37,76 c	43,74 c	36,91 d	1,02	91,87 abc	123 ab
Nishimura wase	54,34 abc	62,21 ab	51,03 abcd	1,06	100,66 ab	128,16 ab
Giant Fuyu	46,50 bc	52,84 abc	46,52 abcd	0,99	115,66 a	143,50 a
Triumph	49,62 abc	50,23 abc	42,41 abcd	1,17	82,25 bc	130,75 ab
O'goshu	55,07 ab	55,94 abc	47,55 abcd	1,15	91,28 abc	121,85 ab
Mizushima o'goshu	45,23 bc	47,92 bc	38,72 cd	1,16	66,60 c	101,80 b
Sarı yenen	48,12 bc	57,23 abc	47,03 abcd	1,02	107,85 ab	131,14 ab
Fatsa-1	65,94 a	67,54 a	55,91 ab	1,17	105,33 ab	134,33 ab
Jiro	50,16 abc	49,69 abc	40,30 bcd	1,24	82,57 bc	130,57 ab
Mikatani o'goshu	51,56 abc	53,11 abc	45,30 abcd	1,13	103,71 ab	149,42 a
Suruga	57,77 ab	60,38 abc	52,97 abc	1,09	88,64 abc	127,42 ab
Kaki Tipo	57,45 ab	62,01 ab	57,03 a	1,00	92,21 abc	135,25 ab
<b>ORTALAMA</b>	<b>51,62</b>	<b>55,23</b>	<b>46,80</b>	<b>1,1</b>	<b>96,33</b>	<b>133,74</b>
<b>ÖNEMLİLİK</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>**</b>		<b>**</b>	<b>*</b>
<b>A.Ö.F.</b>	<b>16,64</b>	<b>18,02</b>	<b>15,91</b>		<b>32,41</b>	<b>34,46</b>

\* : %5 düzeyinde önemli

\*\* : %1 düzeyinde önemli

Ö.D : Önemli değil

Ortalamlar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

**Çizelge 3.** *D. lotus* anacı üzerine aşılanmış Trabzon hurması çeşitlerinin bazı fenolojik özellikleri.

Çeşit	Tomurcuk Patlaması tarihi	Çiçeklenme Tarihi	Çiçek Tipi	Vejetasyon Süresi (gün)
<b>Hana Fuyu</b>	09 Nisan	18 Haziran	Dişi	189
<b>Nishimura wase</b>	05 Nisan	08 Haziran	Hermafrodit	178
<b>Giant Fuyu</b>	09 Nisan	10 Haziran	Dişi	189
<b>Triumph</b>	12 Nisan	12 Haziran	Monoik	186
<b>O'goshō</b>	09 Nisan	18 Mayıs	Dişi	220
<b>Mizushima o'goshō</b>	03 Nisan	17 Mayıs	Dişi	193
<b>Sarı yenen</b>	09 Nisan	20 Mayıs	Hermafrodit	189
<b>Fatsa-1</b>	05 Nisan	18 Mayıs	Hermafrodit	189
<b>Jiro</b>	09 Nisan	20 Mayıs	Dişi	205
<b>Mikatani o'goshō</b>	03 Nisan	21 Mayıs	Dişi	209
<b>Suruga</b>	14 Nisan	21 Mayıs	Hermafrodit	220
<b>Kaki Tipo</b>	09 Nisan	21 Mayıs	Dişi	225

#### 4.2. Fenolojik Gözlemler

**4.2.1. Tomurcuk Patlama Tarihi:** Bu kriter, çeşidin erkencilik- geççilik durumları konusunda bize fikir vermesi açısından önem taşımaktadır. En erken tomurcuk patlaması, 'Mizushima O'Goshō' ve 'Mikatani O'Goshō' çeşitlerinde görülürken, tomurcukları en geç patlayan çeşidin 'Suruga' olduğu gözlenmiştir (**Çizelge 3**).

**4.2.2. Çiçeklenme Tarihi:** Bu kriter de çeşidin erkencilik- geççilik durumları ve yörede olabilecek don olaylarına karşı uygun çeşit seçimi konusunda bize fikir vermesi açısından önem taşımaktadır. **Çizelge 3**'ten, en erken çiçeklenen çeşidin

'Mizushima O'Gosho' olduğu, en geç çiçeklenenin ise, geçici bir çeşit olmamasına rağmen 'Hana Fuyu' çeşidi olduğu belirlenmiştir.

**4.2.3. Çiçek Tipi (monoik, hermafrodit, dişi):** İncelenen 12 çeşitten 7 tanesinin dişi , 4 tanesinin hermafrodit çiçek açtığı, Yalnızca 'Triumph' çeşidinin monoik çiçek açtığı görülmüştür (**Çizelge 3**).

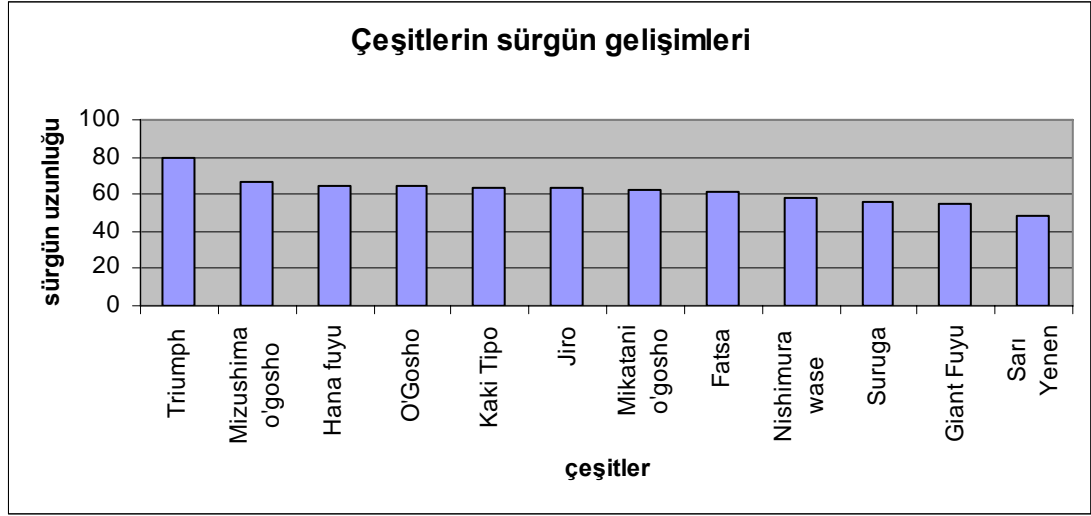
**4.2.4. Çiçeklenme Süresi:** Çiçeklenme, Çanakkale ekolojik koşullarında 25-35 gün arası bir sürede tamamlanmıştır (**Çizelge 3**).

**4.2.5. Vejetasyon Süresi :** Bu değer ile, tomurcuk patlama ve yaprak döküm tarihleri arasında kalan süre gün bazında ifade edilmektedir. Çeşidin ürünü ağaçta tuttuğu süre, İlkbahar geç donları ve sonbahar erken donlarına olan dayanımı pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi açısından önemli bir değer olup, bu açıdan en uzun vejetasyon süresi 'Suruga' ve 'O'Gosho' çeşitlerine aittir. En kısa vejetasyon ise 'Nishimura Wase' çeşidinde görülmüştür (**Çizelge 3**).

**4.2.6. Haftalık Sürgün Gelişimi:** Çeşitlerin haftalık sürgün uzunluğu değerleri, **Çizelge 4.**'te verilmiştir;

**Çizelge 4.** Çeşitlerin haftalık sürgün uzunluğu değerleri.

Çeşit	Sürgün uzunluğu 21.05.05	Sürgün uzunluğu 30.05.05	Sürgün uzunluğu 08.06.05
<b>Hana Fuyu</b>	35,50	48,30	65
<b>Nishimura wase</b>	32,35	42,78	58,28
<b>Giant Fuyu</b>	33,41	41,83	55
<b>Triumph</b>	36,25	62,75	79,25
<b>O'gosho</b>	35,42	52,50	64,85
<b>Mizushima o'gosho</b>	36,41	52,75	66,25
<b>Sarı yenen</b>	32,78	39	47,92
<b>Fatsa-1</b>	31,16	45,66	61,66
<b>Jiro</b>	38,85	52,14	63,66
<b>Mikatani o'gosho</b>	33,71	46,57	62,28
<b>Suruga</b>	30,78	41,42	56,35
<b>Kaki Tipo</b>	39,81	50,57	63,93
<b>Ortalama</b>	<b>34,70</b>	<b>48,02</b>	<b>62,03</b>



**Şekil 5.** Çeşitlerin sürgün gelişim düzeyleri.

Sürgün uzunlukları da, çeşitlerin vejetatif gelişimleri, bir anlamda o bölgeye adaptasyonları veya stres durumları yada anacın kalemle uyuşma düzeyinin belirlenebilmesi gibi pek çok durumun tahlilinde kullanılan bir kriterdir. Bu çalışmada elde edilen verilere bakılacak olursa **Şekil 4** 'te görüldüğü gibi çeşitler, sürgün uzunluklarının gelişim hızı açısından önemli ölçüde farklılık göstermemektedir. Yani Çanakkale ekolojik koşullarında bu çeşitlerin sürgün gelişim hızları birbirine yakın değerlerdedir. İlk ölçüm değerlerine bakılacak olursa ciddi farklılıklar görülebilir. Bu durum doğrudan çeşidin erkencilik durumu ile ilgilidir. Son ölçüm tarihindeki sürgün uzunluklarına göre en uzun yıllık sürgünler, 'Triumph' çeşidinde gelişmiş olup onu 'Mizushima o'goshi' çeşidi takip etmiştir. En kısa sürgünler ise en iri meyveleri oluşturan 'Sarı Yenen' çeşidinde görülmüştür.



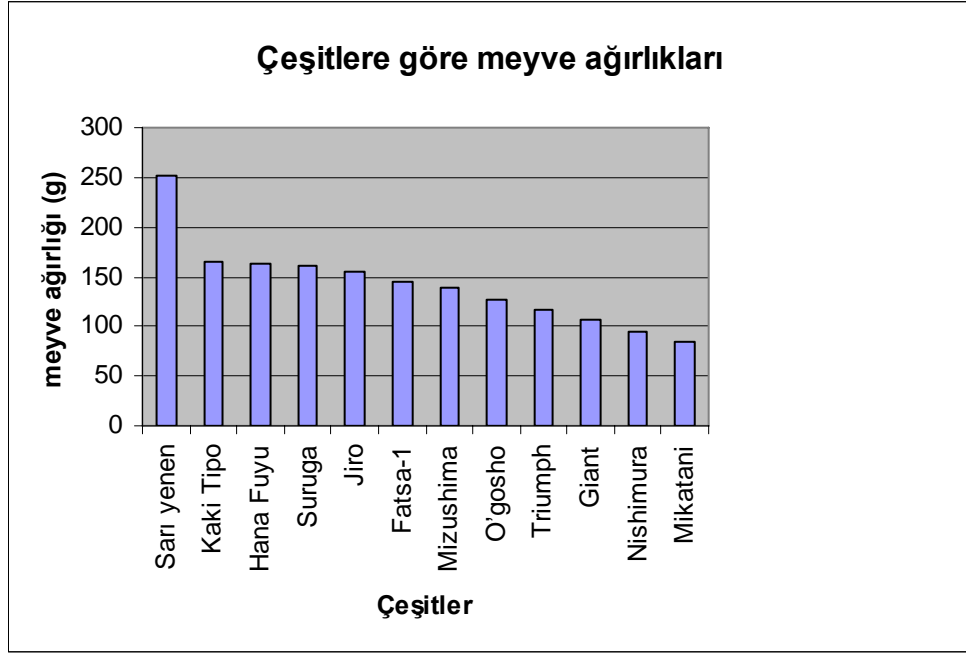
### 4.3. Pomolojik Ölçümler

Çeşitlerden elde edilen ilk meyvelerde her çeşitten 5'er adet meyve alınarak bazı pomolojik ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bu ölçümler sonucunda elde edilen ortalama veriler ışığında;

**4.3.1. Meyve Eni:** Bu konuda en yüksek değerleri 77,2 mm ile 'Sarı Yenen' ve daha sonra 73,81 mm ile 'Hana Fuyu' çeşitleri gösterirken, en düşük değer 57,45 mm ile 'Triumph' çeşidinde ölçülmüştür (**Çizelge 5**). Bu çeşitlerin meyve eni ölçümlerinin, Adana ve Yalova'daki değerlerinden genel olarak yüksek olduğu görülmüştür. Ancak 'Triumph' 'un meyve iriliği, Bellini (2002) 'nin yayımladığı değerlerin oldukça altındadır. Ancak İsrail kökenli olan bu çeşidin fidanlık gelişim performansının oldukça iyi olduğu belirlenmiştir.

**4.3.2. Meyve Boyu:** Bu konuda en yüksek değerleri ise 70,56 ile 'Sarı Yenen' ve sonra 64,63 ile 'Kaki Tipo' çeşitleri gösterirken, en düşük değer 39,58 ile 'Mikatani o'goshō' çeşidinin aşılandığı ağaçlarda ölçülmüştür. Bu değerler genel itibariyle Yeşiloğlu ve ark. (2004) 'ın aynı çeşitler için yaptıkları çalışmalarla karşılaştırıldığında, Çanakkale'de Adana ekolojik koşullarına göre çeşitlerin tamamında daha yüksek olduğu görülmektedir (**Çizelge 5**).

**4.3.3. Meyve Ağırlığı:** Ortalama olarak en ağır meyveleri, 252,4 g ile 'Sarı Yenen' çeşidi oluşturmuş, ve bunu 'Kaki Tipo' çeşidi 90 gr civarında bir farkla takip etmiştir. En düşük meyve ağırlığın ölçüldüğü çeşit ise 84,94 g ile 'Mikatani o'goshō'' dur (**Çizelge 5**).



**Şekil 6.** Çeşitlere göre meyve ağırlıklarının dağılımı.

Elde edilen bu veriler, Yeşiloğlu ve ark. (2004) 'ın aynı çeşitler için yaptıkları çalışmalarla karşılaştırıldığında Çanakkale ekolojik koşullarında meyve ağırlıklarının, Adana ekolojik koşullarına göre çeşitlerin tamamında daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Çizelge 5.** Çanakkale ekolojik koşullarında Trabzon hurması çeşitlerinden elde edilen ilk meyvelerin pomolojik özellikleri

Çeşit	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eksenli lifli bölge genişliği (mm)	SÇKM (%)	Çekirdek sayısı (adet)	Meyve eti sertliği (kg)
<b>Hana Fuyu</b>	73,81	53,95	162,44	25,56	17,25	4,85	1,05
<b>Nishimura wase</b>	62,07	46,82	95,56	15,97	17,71	5,9	4,26
<b>Giant Fuyu</b>	61,75	47,81	105,82	20,61	19,65	5,6	7,6
<b>Triumph</b>	57,45	60,13	115,95	21,17	17,1	5,4	2,9
<b>O'goshō</b>	67,49	51,56	126,64	27,07	16,9	4,4	7,8
<b>Mizushima o'goshō</b>	66,73	54,82	139,39	21,61	18,15	5,9	1,07
<b>Sarı yenen</b>	77,2	70,56	252,4	30,59	16,75	4,75	3,25
<b>Fatsa-1</b>	63,08	63,34	144,13	23,48	16,8	4,8	8,29
<b>Jiro</b>	72,69	52,29	156,03	26,12	12,95	4,9	4,58
<b>Mikatani o'goshō</b>	60,59	39,58	84,94	18,33	21,26	4,5	4,62
<b>Suruga</b>	63,91	64,55	160,62	22,14	16,1	5,05	7,34
<b>Kaki Tipo</b>	64,94	64,63	165	20,94	15,18	4,35	4,41
<b>Ortalama</b>	<b>65,97</b>	<b>55,83</b>	<b>142,41</b>	<b>22,8</b>	<b>17,15</b>	<b>5,03</b>	<b>4,76</b>



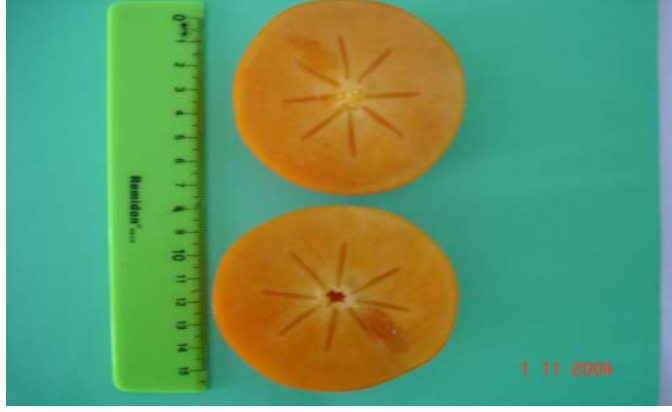
Şekil 7. 'Jiro' çeşidinin meyvesi.



Şekil 8. 'Kaki Tipo' çeşidinin meyvesi.



Şekil 9. 'Triumph' çeşidinin meyvesi



Şekil 10. 'Hana Fuyu' çeşidinin meyvesi



Şekil 11. 'Sarı Yenen' çeşidinin meyvesi



Şekil 12. 'Sarı Yenen' çeşidi meyvelerin hasat edilmeden önceki görünümü

**4.3.4. Meyve Eti Sertliği:** Bu açıdan en sert meyveler 8,29 kg/cm<sup>2</sup> ile 'Fatsa-1' ve 7,8 kg/cm<sup>2</sup> ile 'O' goshu' çeşidinden elde edilmiş olup, hasat olumunda en yumuşak meyve etine sahip çeşidin ise 1,05 kg/cm<sup>2</sup> ile 'Hana Fuyu' eşidi olduğu belirlenmiştir. Bu kriter açısından bulunan değerler Adana 'da yapılan çalışmalarda elde edilen değerler ile örtüşmektedir. Yalnız 'Hana Fuyu' eşidinin sertlik değeri Adana'da biraz daha yüksek bulunmuştur (**izelge 5**).

**4.3.5. Meyve Ekseni Lifli Bölge Genişliği:** Meyvenin tüketilebilir kısmı olan lifli bölge genişliği açısından en yüksek değerler, 30,59 mm ile en iri meyveleri oluşturan 'Sarı Yenen' eşidinde ve 27,07 mm ile 'O'goshu' çeşidinde ölçülmüş, en düşük değerleri ise 15,97 mm ile uzun ve konik görünümlü meyveler oluşturan 'Nishimura Wase' eşidinin meyveleri vermiştir (**izelge 5**). Bu değerler, meyve eni değerleriyle ölçüşmekte olup, bu açıdan 'Sarı Yenen' eşidinin en iri meyveleri oluşturan çeşit olduğu anlaşılmakta, çeşidin Çanakkale'deki meyve kalitesinin Adana'ya oranla daha yüksek olduğu ise eldeki literatür verilerinden görülmektedir.

**4.3.6. Suda özünebilir Kuru Madde Miktarı:** Meyve suyunda bulunan şeker miktarını, dolayısıyla meyvenin tatlılık seviyesini belirlemek için yapılan bu ölçümde, kuru madde oranı bakımından en yüksek çeşitler, % 21,26 ile 'Mikatani O'goshu', daha sonra % 19,65 ile 'Giant Fuyu', en düşük kuru madde oranına sahip çeşidin ise % 12,95 ile 'Jiro' eşidi olduğu saptanmıştır (**izelge 5**). Suda özünebilir kuru madde miktarı değerleri açısından değerler, genel itibariyle Adana ve Hatay'a göre biraz daha düşüktür.

**4.3.7. Çekirdek Sayısı:** ekirdek sayısı ve büyüklüğü de Trabzon hurmasında meyve kalitesi açısından önemli bir kriterdir. Yapılan ölçümler sonucunda meyve başına 5,9 çekirdek ile 'Nishimura wase' ve aynı rakam ile 'Mizushima o'goshu' eşitleri en çekirdekli çeşitler olarak belirlenirken, meyve başına 4,4 çekirdek ile 'O'goshu' çeşidi ise az çekirdekli çeşit olarak ölçülmüştür (**izelge 5**). anakkale koşullarında bütün çeşitlerde ekirdekliliğin arttığı görülmektedir. Partenokarpik

özellik gösterebilen çeşitlerde bile ciddi oranda çekirdeklilik görülmesi, açık döllemenin çekirdeklilik konusunda etkili olduğunu göstermektedir.

Yapılan bütün bu meyve analizleri, ağaçlardan elde edilen ilk meyvelerde gerçekleştirilmiş olup, tek yıllık verilere dayanmaktadır ve bu yüzden istatistiki analiz yapılamamıştır. Bu sonuçlardan, meyve kalitesi açısından en iri meyveleri 'Sarı Yenen' çeşidinin oluşturduğu, en sert meyvelerin 'Fatsa-1' ve 'O'gosho' çeşitlerinden elde edildikleri, en tatlı meyvelerin 'Mikatani o'gosho' ve 'Giant Fuyu' çeşitlerinden elde edildiği, en çekirdekli çeşitlerin ise 'Nishimura wase' ve 'Mizushima O'gosho' çeşitleri olduğu görülmektedir. Trabzon hurmasının en önemli zararlısı olan Akdeniz meyve sineği'nin Çanakale Bölgesinde henüz bulunmayışı da meyve kalitesi üzerinde olumlu etkilere sahiptir.

#### 4.4. Yaprak Alanları ve Yaprak Toplam Klorofil Miktarları :

**Çizelge 6.** *D. lotus* anacı üzerine aşılınmış Trabzon hurması çeşitlerinin yaprak alanları ve yaprak klorofil miktarları

Çeşit	Yaprak alanı (cm <sup>2</sup> )	Yaprak Toplam klorofil düzeyi (µg/100cm <sup>2</sup> )
<i>D. lotus</i>	42,50 e	61,33 a
Hana Fuyu	175,42 a	43,94 bcd
Nishimura wase	129,13 bcd	48,16 bc
Giant Fuyu	163,35 ab	41,57 cd
Triumph	116,97 d	42,06 cd
O'gosho	129,87 bcd	52,43 abc
Mizushima o'gosho	140,70 abcd	44,98 bcd
Sarı yenen	156,74 abc	49,14 bc
Fatsa-1	138,87 bcd	54,04 ab
Jiro	116,77 d	35,76 d
Mikatani o'gosho	138,99 abcd	48,10 bc
Suruga	115,40 d	52,16 abc
Kaki Tipo	120,83 cd	49,05 bc
<b>Ortalama</b>	<b>130,84</b>	<b>47,90</b>
<b>Önemlilik</b>	<b>**</b>	<b>*</b>
<b>A.Ö.F.</b>	<b>36,49</b>	<b>22,16</b>

\* : %5 düzeyinde önemli

\*\* : %1 düzeyinde önemli

Ö.D : Önemli değil

Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Klorofil düzeyleri arasındaki farklılıklar da performansın tespitinde uzun yıllardır kullanılan bir kriterdir. Yapracağını döken meyve türlerinde yapılan araştırmalarda, aşı uyumsuzluğu sonucunda yapraklarda klorofil seviyesinde azalma meydana geldiği bildirilmiştir (Cepaiu ve Stanica, 2001). Bu araştırmada, anacın (*D.lotus*) ve çeşitlerin yaprak alanları ve yaprak klorofil düzeyleri karşılıklı olarak incelenmiştir. *D.lotus*, analizlerde en düşük yaprak alanı ve en yüksek klorofil değerine sahiptir. Çeşitler arasında en büyük yaprak alanı 'Hana Fuyu' çeşidinde olup, en dar yapraklar, 'Jiro' ve 'Suruga' çeşitlerinde ölçülmüştür. Cepoiu ve Stanica (2001)'nın Romanya'da yaptıkları çalışmada elde ettikleri yaprak alanı verileri ile kıyaslandığında, 'Hana Fuyu'nun yaprak alanı değerinin yüksek, 'Triumph', 'O'gosho' ve 'Jiro'nun düşük kaldığı görülmüştür. Yaprak klorofil düzeyleri açasından en yüksek değer 'Fatsa-1' alırken, klorofil içeriği en düşük yapraklar 'Jiro' çeşidinde görülmüştür (**Çizelge 6**).

Yaprak klorofil düzeylerinin fotosentez aktivitesi ile çok yakından ilişkili olduğu göz önüne alınırsa, yöreye adaptasyon ve meyve kalitesi açasından klorofil düzeyi yüksek çeşitler üzerine çalışılmasının gerekliliği ortadadır.



#### 4.5. Artvin Hurması Çöğürlerinde Peroksidaz Aktivitesinin Belirlenmesi :

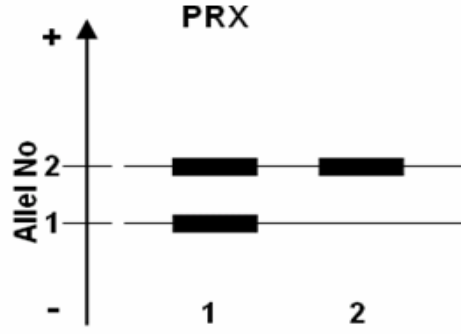
Artvin hurması çöğürlerinde belirlenen izoenzim polimorfizmleri **Çizelge 7.** 'de verilmiştir. Çizelgeden de izlenebileceği gibi, Artvin hurması çöğürleri açılım göstermekte ve izoenzim profillerine göre 2 gruba ayrılmaktadırlar. 50 çöğürden oluşan populasyonda sırasıyla 34 ve 16 adet bitkiden oluşan gruplar oluşmuştur.



**Şekil 13.** Trabzon hurması (*D. kaki*) (Üstte) ve Artvin hurması (*D. lotus*) tohumları.

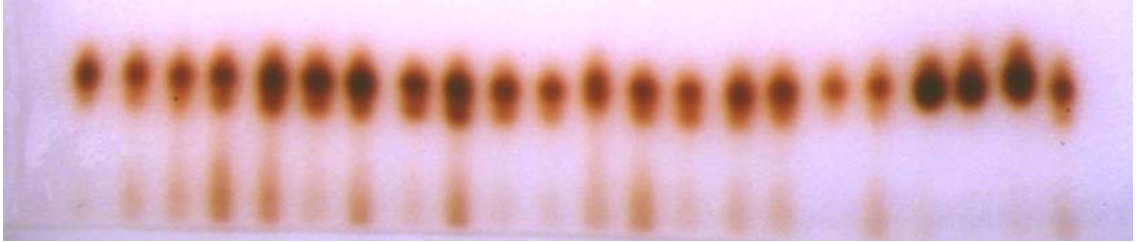
**Çizelge 7.** Artvin hurması çöğürlerinde belirlenen izoenzim polimorfizmi.

	PRX	Çöğür Sayısı
Artvin hurması çöğürleri	1-2	16
	2-2	34
	50	



**Şekil 14.** Artvin hurması çöğür popülasyonunda izlenen izoenzim polimorfizmi modeli (PRX polimorfik)

Peroksidaz (PER) izoenzim sistemi koyu kırmızı renkli bantlar oluşturmuştur. 1 renklenme bölgesinin olduğu sistemde 2 adet allel belirlenmiştir. Çöğürler bu izoenzim sistemi bakımından 2 farklı gruba ayrılmışlardır. Homozigot 2-2 allel profile sahip çöğür sayısı 34 adet çöğür olarak belirlenmiştir. Diğer çöğürler ise 1-2 heterozigot bant yapısı oluşturmuştur. Değişik çöğürlerden elde edilen peroksidaz izoenzim profili **Şekil 14.** de verilmiştir.



**Şekil 15.** Artvin hurması çöğürlerine ait peroksidaz izoenzim profili

Şeker ve ark.'ın 'Uslu' zeytin çeşidine ait çöğürlerde yaptıkları araştırmada, bu çalışmaya benzer şekilde 50 adet çöğürde 6 enzim sistemine ait polimorfizm izlenmiş, popülasyonun izoenzim profillerine göre 9 ayrı gruba ayrıldığı belirlenmiştir. Yine Şeker 'in 2005 yılında yayınladığı bir diğer çalışmasında, kirazda anaç olarak kullanılan Kuş kirazı ve mahlep çöğürlerinin 4 farklı enzim sisteminde gösterdikleri polimorfizm incelenmiş, benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmada yalnızca peroksidaz sisteminin kullanılmasının nedeni, bitkide olabilecek

herhangi bir stres durumunun bu enzim yardımıyla kolayca anlaşılabilmesidir. Bu çalışmalar sonucunda çögür popülasyonlarının genetik olarak açılım gösterebildikleri için farklı özellikler gösterdikleri anlaşılmış, meyve fidancılığında anaç üretimi için kullanılacak bitkilerin klonal yollarla çoğaltılmasının gerekliliği bir defa daha karşımıza çıkmıştır. Ancak Trabzon hurması yalnızca aşu ile ve doku kültürü yöntemleriyle çoğaltılabilen, çelikle çoğaltmanın mümkün olmadığı bir tür olduğundan dolayı pratikte bazı problemler çıkabilmektedir. Bundan dolayı anaç üretiminde doku kültürü yöntemlerine başvurmak ve bunu mümkün olduğunca yaygınlaştırmak en uygun yoldur. Ayrıca, Trabzon hurmasında farklı anaçlar ile çeşitler arasındaki uyuşma durumunun belirlenmesi amaçlı olarak bazı çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu araştırma, ülkemiz ekolojisinde bu tür çalışmaların başlangıcını oluşturması yönüyle önem taşımaktadır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu tez çalışması ile, *D. lotus* anacı üzerinde değişik Trabzon hurması çeşitlerinin performansları morfolojik ve biyokimyasal tekniklerle incelenmeye çalışılmış ve bu anaç üzerindeki Trabzon hurması çeşitlerinin gelişimi değişik tekniklerle saptanmaya çalışılmıştır. Aşı uyumsuzluğu, özellikle fidancılık açısından oldukça önemlidir. Anaç ve çeşit seçimi, meyvecilikte düzenli ve bol verimin elde edilebilmesi için en önemli konudur. En uygun anaç- kalem kombinasyonunun ortaya konması ile elde edilen aşı başarısı, fidancılık randımanını ve ağacın verimliliğini olumlu yönde etkileyecektir.

İncelenen bu 12 farklı çeşidin *D. lotus* anacı üzerindeki performansları farklı kriterler bakımından incelenmeye alınmış ve ortaya değişik sonuçlar çıkmıştır. Anaç/kalem oranı ve vejetatif gelişim yönünden 'Kaki Tipo', 'Giant Fuyu', 'Hana Fuyu' ve 'Sarı Yenen' çeşitleri olumlu sonuç verirken, sürgün gelişimi yönünden 'Triumph' çeşidi ön plana çıkmış, en erkenci gelişim özelliği gösteren çeşit 'Mizushima O'Gosho' olmuştur. Meyveler pomolojik açıdan incelendiğinde, en iri meyveler 'Sarı Yenen' çeşidinden elde edilmiş, meyve eti sertliği konusunda en yüksek değerlere, 'Fatsa-1' ve 'O'Gosho' çeşitlerinde rastlanmıştır. En tatlı çeşitler, 'Mikatani O'Gosho' ve 'Giant Fuyu' olarak belirlenmiş, en fazla çekirdek, 'Nishimura wase' ve 'Mizushima O'Gosho' çeşitlerinin meyvelerinde görülmüştür.

Klorofil içerikleri bakımından yaprak alanları ile karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde, en yüksek sonucu 'Fatsa-1' verirken en düşük sonucu 'Jiro' çeşidi göstermiştir.

Yapılan peroksidaz analizleri neticesinde, çöğür popülasyonu içerisinde orta düzeyde polimorfizm görülmüştür. Çöğürlerdeki genetik yapının farklılık göstermesi bir örnek fidan yetiştiriciliği bakımından bir risk taşımaktadır. Ülkemizde hurma fidancılığında tüm çeşitler için *D. lotus* anacı kullanılmaktadır. Bu anacın özellikle PCNA grubunda yer alan çeşitler için kullanılmaya devam ettirilmesi ağaç ve üretim performanslarını olumsuz bir şekilde etkileyebilecektir. Bu nedenle, uyumsuzluk

sorunları ele alınmalı, Ülkemiz ekolojik koşullarına uygun niteliklere sahip seçilmiş *D. kaki* çöğür anaçlarının kullanımı önerilmelidir. Ayrıca anaç çoğaltımında doku kültürü yöntemlerinin kullanımı ile de genetik açılımın önüne geçilebilir. Bu amaçla, Japonya’da bulunan kuruluşlarla işbirliğine önem verilmelidir. Diğer taraftan, Harbiye gibi çekirdekli yerli çeşitlerin anaçlık özellikleri ele alınmalıdır.

Sonuç olarak, bu çalışma ile Dünya piyasalarında kendine iyi yer bulabilmiş bazı yabancı Trabzon hurması çeşitleri ile bazı yerli çeşitlerin Artvin hurması (*D.lotus*) anacı üzerindeki etkilerini değerlendirmeye yönelik olarak bazı veriler ortaya konmuştur. Alınan sonuçlardan hareketle, 'Hana Fuyu', 'Giant Fuyu', 'O'Gosho' ve 'Jiro' çeşitleri Çanakkale yöresi için ümitvar bulunmuştur. İlginçtir ki, 1980’li yılların sonlarından bu yana önemli kaliteli Trabzon hurması çeşitleri Türkiye’ye getirilmektedir. Ancak adaptasyon çalışmalarının geçmişi oldukça yenidir. Hem ılıman hem de subtropik bölgelerde yetiştirilebilen bu ürün, pek çok bölgemizde yalnızca buruk tipleri tüketildiği için sevilmemiş ve yaygınlaşmamış durumdadır. Ülkemizde Trabzon hurması konusunda çeşit kavramı henüz yerleşmemiş olduğundan üretim daha çok meyve eti buruk ve ancak olgunlaştıktan sonra tüketilebilen yerel tipler üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu tipler hem sevilerek tüketilememekte hem de taşınmaları problemlidir olduğundan ticareti mümkün olamamaktadır. Uluslararası ticaret açısından önemli çeşitlerin ülkemizde farklı lokasyonlarda adaptasyon çalışmaları ile yaygınlaşması hem yurt içinde bu meyvenin popülerliğini arttıracak, hem de ülkemize gelir kazandıracaktır.

**ÇANAKKALE KOŞULLARINDA *Diospyros lotus* ANACI ÜZERİNE  
AŞILANMIŞ DEĞİŞİK TRABZON HURMASI (*Diospyros kaki*)  
ÇEŞİTLERİNİN FENOLOJİK ÖZELLİKLERİ, KLOROFİL DÜZEYLERİ  
İLE ÇÖĞÜR PEROKSİDAZ ENZİM AKTİVİTELERİNİN ÖLÇÜLMESİ**

**ÖZET**

Bu çalışma, Çanakkale İli Ezine İlçesi'nde ÇOMÜ Ziraat Fakültesi - Alara Tarım işbirliği ile kurulmuş Trabzon Hurması Adaptasyon Parseli'nde bulunan 12 farklı Trabzon hurması çeşidinde 2004-2005 yılları arasında 2 yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırma kapsamında fenolojik gözlemler yapılmış, vejetasyon döneminde yaprak örnekleri alınarak klorofil düzeyleri arasındaki farklılıklar belirlenmiş, meyvelerde çeşitli pomolojik analizler ve verim ölçümleri yapılmış ve Artvin hurması çöğür popülasyonunda peroksidaz düzeyinde izoenzim aktivasyonu ile ilgili elektroforez analizleri gerçekleştirilmiştir.

İncelenen bu 12 farklı çeşidin *D.lotus* anacı üzerindeki performansları farklı kriterler bakımından incelenmeye alınmış ve ortaya değişik sonuçlar çıkmıştır. Anaç/kalem oranı ve vejetatif gelişim yönünden 'Kaki Tipo', 'Giant Fuyu', 'Hana Fuyu' ve 'Sarı Yenen' çeşitleri olumlu sonuç verirken, Sürgün gelişimi yönünden 'Triumph' çeşidi ön plana çıkmış, En erkenci gelişim özelliği gösteren çeşit 'Mizushima O'Gosho' olmuştur. Meyveler pomolojik açıdan incelendiğinde, en kaliteli meyveler 'Sarı Yenen', 'O'Gosho', 'Giant Fuyu' çeşitlerinden elde edilmiştir. Klorofil içerikleri bakımından yaprak alanları ile mukayeseli olarak değerlendirildiğinde, en iyi sonucu 'Fatsa-1' verirken en kötü sonucu 'Jiro' çeşidi göstermiştir. Yapılan izoenzim analizleri neticesinde, peroksidaz düzeyinde polimorfizm saptanmıştır.

Bu tez çalışması ile, Çanakkale ekolojik koşullarına ilk kez getirilen bazı Trabzon hurması çeşitlerinin ilk gelişim özellikleri saptanmaya çalışılmıştır.

Hazırlanan bu Yüksek Lisans tezi, Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından 2005/11 no'lu projeden desteklenmiştir.

**DETERMINATION OF PHENOLOGICAL CHARACTERISTICS,  
CHLOROPHYLL LEVELS OF PERSIMMON (*Diospyros kaki*) CULTIVARS  
GRAFTED ON *Diospyros lotus* ROOTSTOCK in ÇANAKKALE DISTRICT  
AND SEEDLING PEROXYDASE ENZYME ACTIVITY**

**SUMMARY**

This study was carried out on 12 different persimmon cultivars which were planted at the persimmon adaptation orchard established by Ç.O.M.Ü Faculty of Agriculture and Alara Corp. cooperation in Çanakkale/Ezine between 2004-2005. In this research, phenological observations, pomological characteristics, differences between chlorophyll levels, and electrophoresis analyses including peroxidase isozyme activity were investigated.

The performance of 12 different persimmon cultivars on *D. lotus* rootstock were determined by different characteristics. As rootstock / scion ratios and vegetative development, 'Kaki Tipo', 'Giant Fuyu', 'Hana Fuyu' and 'Sarı Yenen' cultivars were found proper, as shoot development and early rising, 'Triumph' and 'Mizushima O'Gosho' cultivars were became a matter of primary importance. When the fruits were studied as pomological characteristics, 'Sarı yenen', 'O'Gosho', 'Giant Fuyu' were found high quality.

When chlorophyll levels and leaf areas were determined respectively, the highest result was obtained on 'Fatsa-1' whereas the lowest result was obtained on 'Jiro' cultivar. As a result of isozyme analyses, high level polymorphism was determined on peroxidases.

In conclusion, persimmon cultivars that first introduced Çanakkale ecological conditions, primary development facts were determined in this research.

## KAYNAKLAR

Akbulut M., Kaplan N., Macit,N., Koç,A, 2004. Karadeniz Bölgesi Trabzon hurması seleksiyonu. *1.Trabzon hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu-Ünye Sayfa:32-41*

Alistair, D. M., George, A. P. and Collins, R. J., 1995. The cultivation of persimmon (*Diospyros kaki* L) under tropical conditions. *ISHS Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics*, 22 - 26 May, p : 11, Cairo, Egypt.

Bellini, E., 2002. Cultural Practices for persimmon production. *First Mediterranean Symposium on Persimmon* 23- 24 November- 2001 p: 39-52.

Cepaiu, N., Stanica, F., 2001. Preliminary results regarding nursery behaviour of some persimmon cultivars. *First Mediterranean Symposium on Persimmon* 23-24 November- 2001 - p: 87-91.

Craddock, J.H. and Bassi, G. (1999) Effect of clonally propagated interspecific hybrid chestnut rootstocks on short-term graft incompatibility with four cultivars of Italian "Marrone". In: Salesses, G. (ed.) *Proc. 2nd International Chestnut Symposium*, Bordeaux, France. *Acta Horticulturae* 494: 207-121.

Cousineau JC and Donnelly DJ (1992). Use of isoenzyme analysis to characterize raspberry cultivars and detect cultivar mislabeling. *HortScience*, 27: 1023-1025.

Ermel F.F., Kervella J. , Catesson A.M., Poëssel J. L. 1999. Localized graft incompatibility in pear/quince (*Pyrus communis*/*Cydonia oblonga*) combinations: multivariate analysis of histological data from 5-month-old grafts. *Tree Physiology*, 19:645–654 Heron Publishing—Victoria, Canada.

Fernandez-Garcia N., Carvajal M. and Olmos, E. 2004 .Graft union formation in tomato plants: peroxidase and catalase involvement, *Ann. Bot.* 93 (1993) (1), pp. 53–60.

Giordani, E., 2002. Varietal assortment of persimmon in the countries of the Mediterranean area and genetic improvement. *First Mediterranean Symposium on Persimmon*, University of Florence, 23-24 November 2001, Faenza – Italy. 23-37.



Glaszman, J. C., De Los Reyes, B. G. and Khush, G. S., 1988. Electrophoretic Variation of Isozymes in Plumule of Rice (*Orzya sativa* L.) – A Key to the Identification of 76 Alleles at 24 Loci. *The International Rice Research Institute Research Paper Series*, No : 134, Manila, Philippines.

Gülen, H., Aurora, R., Kuden, A., Krebs, S.L., Postman, J., 2002. Peroxydase Isozyme Profiles in Compatible and Incompatible Pear- Quince Graft Combinations. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.* 127 (2):152-157.

Günal, N. 2002. Türkiye Doğal Bitki örtüsünde Relik Bir Tür: *Diospyros lotus* L. (Küçük meyveli Trabzon hurması ) *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Hakemli Dergisi – Öneri – Ocak 2002* 237-244.

Holden, M. 1976. Chlorophyll in Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments Vol.2.

Kaplankıran.M.,Yıldız.E.,Toplu.C.,2004.Hatay ili Trabzon hurması Seleksiyonunda ilk bulgular. *1.Trabzon hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu-Ünye Sayfa:103-110.*

Kephart S.R . 1990. Starch gel electrophoresis of plant isozymes: a comparative analysis of techniques. *American Journal of Botany*, 77: 693-712.

Kim T.C, and Ko, K.C., 1997. Taxonomic studies of persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) by multivariate and isozyme analysis. *I. International Persimmon Symposium. ISHS Acta Horticulturae* 436.

Kitagawa, H. and Glucina, P. G., 1984. Persimmon culture in New Zealand. *New Zealand Department of Scientific and Industrial Research, DSIR Information Series* No : 159, Wellington, New Zealand. 74 p.

Llacer, G. and M.L. Badenes, 2002. Persimmon production and market. *First Mediterranean Symposium on Persimmon*, University of Florence, 23-24 November 2001, Faenza – Italy. 9-21.

Miller, E.P. and Crocker, T.E., 1992. Oriental Persimmons in Florida. Cooperative Extension Service, University of Florida, *Ins. of Food and Agr. Sciences*. Gainesville, 15 p.

Moore, R. 1983. Physiological aspects of graft formation, Vegetative compatibility responses in plants, *Baylor University Press*, Waco, Texas

Moore, G. A. and Durham, R. E., 1992. Molecular Markers (F. A. Hammerschlag and R. E. Litz). *Biotechnology of Perennial Fruit Crops*. CAB International, Wallingford, UK, p.105 – 139.

Morton. J., 1987. Fruits of Warm Climates. Pub. J. Morton, Miami, Florida 505 pp

Musacchi, S., Masia, A. and Fachinello, J.C. 2002. Variation of enzymatic activity in relationship to scion/stock compatibility in pear/quince combination. *Acta Hort*. 596: 389-391.

Nesom, G., 2000. Common Persimmon *Diospyros virginiana* L. *USDA NRCS Plant Guide*. 29 Nov. 2000.

Onur, C. 1990. Trabzon Hurması. *Derim* 7 (1) : 4 - 47.

Özcan, M., 1994 a. Karadeniz bölgesinin Trabzon Hurması üretim potansiyeli. *O. M. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 9 (3) : 133 - 147.

Özcan, M., 1994 b. Trabzon hurması yetiştiriciliği. *I. Uluslararası Trabzon Hurması Yetiştirilmesi, İhracatı ve Sorunları Paneli - 2 Kasım 1994, Ünye, Türkiye*. 18 s.

Pina A., Errea P., 2005. A review of new advances in mechanism of graft compatibility–incompatibility . *Scientia Horticulturae* Volume 106, Issue 1 , , Pages 1-11.

Sugira A., Yonemori K., Tetsumura T., Tao R., Yamada M. and Yamane H.1990. Identification of pollination-constant and non-astringent type cultivars of Japanese persimmon by leaf isozyme analysis. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* Vol.59 44-45

Suriyapananont S., Suriyapananont V., Tuntawiroon O. 1996a. Graft-Union Behavior of Persimmon Cultivar ‘Fuyu’ on Date Plum Stock. *First International Persimmon Symposium* p:305-315

Suriyapananont S., Suriyapananont V. 1996b. Graft-Union Behavior of Persimmon Cultivar 'Xichu' on Date Plum Stock. *First International Persimmon Symposium* p:331-339.

Şeker, M. ve Toplu, C., 2003 Trabzon Hurması Yetiştiriciliği. *Türktarım* 149.

Şeker M., 2004a. Dünya'da Trabzon hurması ıslahı üzerine yapılan çalışmalar ve hedefleri. *1.Trabzon hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu-Ünye* Sayfa:6-13

Şeker M., Nurdan E., Korkmaz C., Yücel Z., Tozlu C., Memiş E. 2004b. Çanakkale ekolojik koşullarında bazı yabancı Trabzon hurması çeşitlerinin aşılama performansları ile gelişme özelliklerinin değerlendirilmesi. *1.Trabzon hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu-Ünye* Sayfa:16-23

Şeker M., Kaynaş K., Yücel Z., 2004c. Çanakkale yöresinde seçilmiş bazı Trabzon hurması tiplerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri. *1.Trabzon hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu-Ünye* Sayfa:23-30

Seker, M., S. Dulger ve N. Kaynas, 2004d "Determination of Isozyme Polymorphism in Open-Pollinated Olive (*Olea europaea* L.) Seedlings Used as Rootstock" *4<sup>th</sup> International Symposium on Olive Growing*, 27 September-2 October 2004, Izmir, Turkey, 2004.

Şeker, M., 2005 "Investigation of Isozyme Polymorphism in Open-Pollinated Sweet Cherry (*Prunus avium* L.) and Mahaleb (*Prunus mahaleb* L.) Seedlings" *5<sup>th</sup> International Cherry Symposium*, 06-10 June 2005, Bursa-Turkey. 2005. (Sunulmuştur, baskıda),

Seker, M., O. Tuzcu ve P. Ollitrault, 2003. "Comparison of Nuclear DNA Content of Citrus Rootstock Populations by Flow Cytometry", *Plant Breeding*, 122(2), 169-172 (2003). (SCI)

Tao R & Sugiura A (1987). Cultivar identification of Japanese persimmon by leaf isozymes. *HortScience*, 22: 932-935.

Torres, A. M., Soost, R. K. and Diedenhofen, U., 1978. Leaf isozymes as Genetic Markers in Citrus. *Amer. J. Bot.*, 65 (8) : 869 – 881.

Tuzcu, Ö., 1998. *Subtropik Meyveler I Ders Notları*. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Adana. (Yayınlanmamış).

Tuzcu, Ö. ve B. Yıldırım, 2000. Trabzon Hurması (*Diospyros kaki* L.) ve Yetiştiriciliği. TÜBİTAK – TARP Yayınları, Adana.

Yakushiji H., Yamada M., Yonemori K., Sato A., Kimura N. 1995. Staminate Flower Production on Shoots of ‘Fuyu’ and ‘Jiro’ Persimmon. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* Vol.64.no:1 p:41-46

Yamada M., Wang R., Yamane H., Sato A., Hirakawa N. 1995a. Variation in the Performance of Fruit Maturing Time, Fruit Weight and Soluble Solids Content in Oriental Persimmon Grown at Akitsu, Japan and Meixian, China. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* Vol.64 No.2 p:221-226

Yamada M., Wang R., Yamane H., Sato A., Hirakawa N. 1995b. Comparisons in the Variations in Fruit Maturing Time, Fruit Weight and Soluble Solids Content in Oriental Persimmon Cultivars of Chinese and Japanese Origin. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* Vol.64 No.2 p:227-233

Yamada M., Yamane H., Sato A., Hirakawa N. Wang R., 1994. Variations in Fruit Ripening Time, Fruit Weight and Soluble Solids Content in Oriental Cultivars Native to Japan. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* Vol.63 No.3 p:485-491

Yamada M., Yoshinaga K., Yamane H., Sumi T. 1996. Dwarfing Effect of the Rootstock of *Diospyros Rhombifolia* Hemsl. On The Tree Growth of ‘Fuyu’ Japanese Persimmon. *First International Persimmon Symposium* p:295-299.

Yeşiloğlu T., Tuzcu Ö., Yıldırım B., Kamiloğlu M.U., İncesu M., 2004. Adana ekolojik koşullarında bazı Trabzon hurması çeşitlerinin meyve özelliklerinin belirlenmesi. *1.Trabzon hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu-Ünye* Sayfa:60-68.

Yonemori, K., A. Sugiura and M. Yamada, 2000. Persimmon Genetics and Breeding. *Plant Breeding Reviews* 19(6): 191-22.

## ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

<b>Çizelge 1.</b> Bazı önemli <i>Diospyros</i> türlerinin Dünya'daki yayılış alanları, kromozom sayıları ve kullanım şekilleri .....	3
<b>Çizelge 2.</b> <i>D.lotus</i> anacı üzerine aşılantmış Trabzon hurması çeşitlerinin bitkisel özellikleri.....	29
<b>Çizelge 3.</b> <i>D.lotus</i> anacı üzerine aşılantmış Trabzon hurması çeşitlerinin bazı fenolojik özellikleri.....	30
<b>Çizelge 4.</b> Çeşitlerin haftalık sürgün uzunluğu değerleri.....	31
<b>Çizelge 5.</b> Çanakkale ekolojik koşullarında Trabzon hurması çeşitlerinden elde edilen ilk meyvelerin pomolojik özellikleri .....	35
<b>Çizelge 6.</b> <i>D.lotus</i> anacı üzerine aşılantmış Trabzon hurması çeşitlerinin yaprak alanları ve yaprak klorofil miktarları.....	39
<b>Çizelge 7.</b> Artvin hurması çöğürlerinde belirlenen izoenzim polimorfizmi.....	41

## ŞEKİLLER

Sayfa

Şekil 1. <i>Diospyros</i> cinsi içinde bulunan bazı türler arasındaki genetik ilişkileri gösteren dendrogram.....	9
Şekil 2. Araştırmanın yürütüldüğü parselden bir görüntü.....	26
Şekil 3. Araştırmanın yürütüldüğü parselden bir görüntü.....	26
Şekil 4. Araştırmanın yürütüldüğü <i>D.lotus</i> çöğür parselinden bir görünüm.....	26
Şekil 5. Çeşitlerin sürgün gelişim düzeyleri.....	32
Şekil 6. Çeşitlere göre meyve ağırlıklarının dağılımı.....	34
Şekil 7. Jiro çeşidinin meyvesi.....	36
Şekil 8. Kaki Tipo çeşidinin meyvesi.....	36
Şekil 9. Triumph çeşidinin meyvesi.....	36
Şekil 10. Hana Fuyu çeşidinin meyvesi.....	37
Şekil 11. Sarı Yenen çeşidinin meyvesi.....	37
Şekil 12. Sarı Yenen çeşidi meyvelerin hasat edilmeden önceki görünümü.....	37
Şekil 13. Trabzon hurması ( <i>D.kaki</i> ) (Üstte) ve Artvin hurması ( <i>D.lotus</i> ) tohumları.....	41
Şekil 14. Artvin hurması çöğür popülasyonunda izlenen izoenzim polimorfizmi modeli.....	42
Şekil 15. Artvin hurması çöğürlerine ait peroksidaz izoenzim profili.....	42

## YAŞAM ÖYKÜSÜ

Emre Nurdan 11.10.1981 tarihinde Adana'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Adana'da, lise öğrenimini Bursa'da tamamladı. 1999 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Programı'na yerleşti. 20 .06.2003 tarihinde Bahçe Bitkileri Alt Programından Ziraat Mühendisi ünvanıyla mezun oldu. Aynı yıl Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Yüksek lisans programına başladı. Yüksek lisans tez çalışmaları 2006 yılında tamamlanmıştır.