

Türkiye'nin Değişik Yerlerinden Selekte Edilen Bazı Dut (*Morus spp.*) Türlerinin Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Performanslarının Belirlenmesi

İlknur Ağca³,Mürüvvet Ilgın^{1,2}

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri AD,K.Maraş-Türkiye

²Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Ziraat fakültesi, Bahçe-Tarla Bölümü, Bişkek-Kırgızistan

³Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens., Bahçe Bitkileri AD,K.Maraş-Türkiye

Özet: Bu çalışma Türkiye'de değişik illerden selekte edilen parmak dut (*Morus levigata* Wall.) ve mor dut (*Morus rubra* L.) türlerine ait ümitvar genotiplerin Doğu Akdeniz Bölgesi koşullarına adaptasyonlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Ağaçlardan alınan meyve örneklerinde fenolojik gözlem, pomolojik analiz (meyve eni, boyu, meyve ağırlığı, meyve sap uzunluğu, asitlik ve SÇKM miktarı) ve C vitamini (Askorbik asit) tayini incelenmiştir. Elde edilen sonuçlarda, meyvelerinin ağırlığı 3,48-4,26 g arasında, SÇKM miktarı %14,36-21,30 arasında ve meyve asitliği %0,29-2,02 arasında tespit edilmiştir. Parmak dut (*Morus levigata* Wall.) ve mor dut (*Morus rubra* L.) türlerine ait tiplerin askorbik asit miktarı %35,60-84,13 arasında belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, yapılacak olan farmakolojik çalışmalara pomolojik ve ıslah çalışmalarına kaynak oluşturması açısından önemli bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Dut, pomolojik, fenolojik ve askorbik asit

Determination of performances of some mulberry (*Morus spp.*) species selected from different places of Turkey in Eastern Mediterranean Region

Abstract:This study was conducted to determine the adaptation of the promising genotypes of the finger mulberry (*Morus levigata* Wall.) and purple mulberry (*Morus rubra* L.) species selected from different province in Turkey to the condition of the Eastern Mediterranean Region. Therefore, phenological observations, pomologic analysis (fruit size, fruit weight, fruit stalk length, acidity and TSS) and vitamin C (ascorbic acid) were determined. Phenological observations of seven different periods were also identified. Fruit weight values were changed between 3.48 to 4.26 g. TSS contents value were from 14.36 to 21.30%, and fruit acidity was determined between 0.29 to 2.02%. The amount of ascorbic acid of finger mulberry (*Morus levigata* Wall.) and purple mulberry (*Morus rubra* L.) species was identified as 35.60 to 84.13%. The obtained results have been found to be important as a source of future pharmacological studies and pomological and breeding programs.

Keywords: Mulberry, pomological, phenological and, ascorbic acid

GİRİŞ

Coğrafi konumu ve sahip olduğu iklim özellikleri, Türkiye'nin pek çok meyve türünün gen merkezi ve doğal yayılma alanı olmasını ve çeşitli ekolojik şartlara uygun meyve türlerinin yetişmesini sağlamıştır. Bu tür ve çeşit zenginliğine, anavatanı Türkiye olan meyve türlerinde binlerce yıllık yetiştirilme periyodu boyunca doğal melezlemeler ve seleksiyonların gerçekleşmesi yanında, diğer ülkelerden getirilen meyve türleri ve bu türlere ait farklı çeşitlerin yetiştirilmesi de sebep olmuştur (1). Türkiye meyveciliğinin geliştirilmesinde, planlı ıslah çalışmalarından önce, ıslah çalışmalarının en ucuz yolu olan seleksiyon ıslahı ile üretim amacı dikkate alınarak en uygun tip ve çeşitlerin seçilmesi rasyonel meyvecilik için gereklidir (2). Bu genetik zenginliğin içerisinde bulunan ve üzerinde çalışma yapmak için geç kalınmış meyve türlerinin en önemlilerinden birisi de duttur. Dünyada da dut ıslahı ile ilgili çalışmalar, bölgesel dut tipleri arasından ümitvar bulunanların seleksiyonu ve değerlendirilmesi üzerinde yoğunlaşmıştır. Seçilen tipler daha sonra aynı ekolojik şartlarda birlikte yetiştirilerek özellikleri daha objektif olarak değerlendirilmektedir (3). Günümüzde en çok rastlanan ve yetiştiriciliği yapılan dut türleri, *Morus alba* L. (beyaz dut), *Morus nigra* L. (kara dut), *Morus rubra* L. (kırmızı veya mor dut) ve *Morus levigata* Wall. (parmak dut)'dir.

Dut meyve türünün gen merkezi Çin'den Japonya'ya (Doğu Çin, Kore ve Japonya) kadar uzanan bölgedir. *Morus* türleri 50^o kuzey ve 10^o güney enlemleri arasındaki Asya ve Japonya'nın Güneydoğu uç kesimleri, Endonezya'da Jawa ve Sumatra adaları, Arabistan'ın güneydoğusundaki Orman bölgesi, Kafkasya, İran ve Batı Asya, Batı Afrika ve Kuzey ve Güney Amerika'yı içeren ılıman ve nemli bölgelerde yetişmektedir (4).

Türkiye'de meyve kalitesi bakımından oldukça üstün özelliklere ve çok zengin genetik çeşitliliğe sahip olan birçok dut tipi yalnızca kerestesinden yararlanılmak amacıyla ya da nüfus artışı nedeniyle artan yapılaşmalar yüzünden kesilerek yok edilmektedir. Ülkede dut ağaçları potansiyelinin %95'i *M. alba* L., %3'ü *M. rubra* L. ve %2'si *M. nigra* L. türüne aittir (5).

Kullanım alanı genişleyen ve besin değeri her geçen gün daha iyi anlaşılan, antosiyanin içeriği yüksek meyve ve sebzelere ilgi hızla artmaktadır. Çilek, ahududu, böğürtlen, dut gibi kırmızı, siyah ve mor renkli üzümü meyveler antosiyanin içeriği açısından önemli bir potansiyele sahiptir (6-10). Tüketici tarafından hem taze hem işlenmiş ürünler olarak beğeniyle tüketilen kırmızı ve siyah renkli dutlara olan ilgi son yıllarda giderek artmaktadır. Yine siyah-kırmızı rengi ve albenisi ile diğerlerinden daha erkenci olan taze tüketim için ön plana çıkan parmak dut da manav ve market tezgahlarında yerini almaya başlamıştır.

Dut meyve türünün gerek iç gerekse dış pazarda önemli bir potansiyele sahip olduğu düşünülmektedir. Gıda ve gıda amaçlı olmayan tüketim imkanlarına sahip olması, değeri düşük arazilerin kullanımına imkan sağlaması, dekoratif değeri ve zengin besin içeriği gibi özellikler dut yetiştiriciliğinin önemini giderek arttırmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin değişik bölgelerinden selekte edilen ümitvar bazı mor ve parmak dut tiplerinin Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yer alan Kahramanmaraş ilindeki performanslarını belirlemek ve dut meyve türünde çeşit geliştirme çalışmalarına katkıda bulunmaktır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışma Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yer alan Kahramanmaraş ilinde yürütülmüştür. Materyal olarak ülkemizin farklı yerlerinde yapılan seleksiyon çalışmaları

sonucu ümitvar olarak belirlenen ve değişik lokasyonlarda performanslarını görmek üzere gönderilen biri *Morus levigata* Wall. (P1 genotipi), üçü *Morus rubra* L. (M6, M7 ve MOR genotipleri) türlerine ait toplam 4 genotip kullanılmıştır. Bu tiplerin meyvelerinden alınan örneklerde fenolojik gözlemler, pomolojik özellikler belirlenmiştir.

Metot

Fenolojik Gözlemler

Dut tipleri üzerinde yapılan fenolojik gözlemler aşağıda belirtilen dönemleri içermektedir.

Yeşil uç dönemi: Ağaçtaki tomurcukların %70-80'ninin uçlarında yeşil rengin görüldüğü tarih alınmıştır.

Yeşil tomurcuk dönemi: Ağaçtaki tomurcukların uçlarında yaprak uçlarının görüldüğü tarih alınmıştır.

Fare kulağı dönemi: Tomurcuktan çıkan ilk yaprakların toplu halde olduğu ancak daha belirgin görüldüğü tarih alınmıştır.

Tam çiçeklenme dönemi: Çiçeklerle, yaprakların belirginleştiği tarih alınmıştır.

Meyve renginin döndüğü dönem: Meyvelerin yeşil renginden kendine özgü asıl rengini almaya başladığı tarihten alınmıştır.

Meyve olgunlaşma dönemi: Meyvelerin kendine özgü irilik ve rengini aldığı tarih alınmıştır.

Hasat sonu tarihi: Hasadın tamamen bittiği veya meyvelerin döküldüğü tarih alınmıştır.

Pomolojik Gözlemler

Çalışmada, belirlenen dut türlerinin genotipleri temsilen seçilen ağaçlarından homojen bir şekilde 45 adet olgunlaşmış meyve örneği alınmıştır. Bu örnekten her yinelemede 15 meyve olacak şekilde üç yinelemeli olarak aşağıda belirtilen ölçüm, tartım ve analizler yapılmıştır.

Meyve ağırlığı (g): Genotiplerden alınan 45 adet meyvenin herbiri 0,1 g duyarlı terazide tartılması ve ortalamasının alınmasıyla hesaplanmıştır.

Meyve eni ve meyve boyu (mm): Meyve en ve boyları, 0.1 mm duyarlı dijital kumpasla ölçülmüştür.

Meyve sapı uzunluğu ve sap kalınlığı (mm): Meyve sap uzunluğu, sap çukurundan dala bağlandığı yere kadarki bölümü ve sap kalınlığı 0.1 mm duyarlı dijital kumpasla ölçülerek saptanmıştır.

Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) (%): Meyve suyunda SÇKM miktarı, el refraktometresi ile ölçülmüştür.

Titre Edilebilir Asitlik (%): SÇKM okunmasında kullanılan usare örneğinden 10 ml meyve suyu alınarak 100 ml'ye tamamlanmış ve 0,1 N NaOH ile titrasyon yapılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıdaki formülden yararlanılarak % titrasyon asitliği (malik asit) cinsinden hesaplanmıştır.

Asitlik formülü: $0,07 \times \text{harcanan NaOH miktarı} \times 20 \times \text{faktör} (0,963)$.

pH: Meyve suyu pH'sı, sıkılan meyve suyunda dijital pH metre kullanılarak belirlenmiştir.

Meyve Renk Tayini: Dut meyve örneğinde Minolta (Japonya) model renk cihazında renk ölçümleri yapılmıştır. Kolorimetre ile L (100: beyaz, 0: siyah), a (+: kırmızı, -: yeşil) ve b (+:sarı -:mavi) değerleri ölçülerek belirlenmiştir (11).

Hue renk niteliği; $hue = \tan^{-1} [b/a]$ formülü ile hesaplanmıştır.

Chroma renk doygunluğu; $kroma = \sqrt{a^2 + b^2}$ formülü ile hesaplanmıştır.

Tohum Sayısı:10 adet meyveden alınan ortalama tohum miktarı sayılarak belirlenmiştir.

Yaprak eni ve boyu(mm):Yaprak en ve boyları, 0.1 mm duyarlı dijital kumpasla ölçülmüştür.

Yaprak sapı uzunluğu ve sap kalınlığı (mm): Yaprak sap uzunluğu ve sap kalınlığı 0.1 mm duyarlı dijital kumpasla ile ölçülerek saptanmıştır.

Duyusal analiz: 15 farklı kişi tarafından 1-5 değerlendirmesi (5: Çok fazla beğendim 4: Çok beğendim 3: Orta derecede beğenmedim 2:Az beğendim 1:Hiç beğenmedim) yapılarak belirlenmiştir.

Ağaç başı verim: Her dut genotipinden 3 ağaç tespit edilerek 1-5 değerlendirmesi (5: Çok verimli, 4: Verimli, 3: Kısmen verimli, 2: Az verimli, 1:Çok az verimli) yapılarak belirlenmiştir.

C Vitamini içeriklerinin tayini: Dört farklı dut tipinin meyvelerinden elde edilmiş meyve suyu örneklerinde C vitamini analizleri Bozan ve ark., nın (12) geliştirmiş oldukları yöntemle göre 3 tekerrürlü olarak HPLC tekniği ile (Shimadzu) UV detektör ve Prevail organik asit kolonu (150mm x 4.6 mm, 5 µ) kullanılarak tayin edilmiştir. Örneklerdeki organik asit içerikleri eksternal standart kullanılarak, kalibrasyon eğrilerine göre ve standardın retensiyon zamanına göre kalitatif ve kantitatif olarak 210 nm dalga boyunda belirlenmiştir.

İstatistiksel Analizler

Elde edilen verilerde istatistiksel analizler Jump paket programı kullanılarak yapılmış olup, ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Fenolojik Gözlem

Denemede yer alan dut genotiplerine ait yeşil uç, yeşil tomurcuk, fare kulağı, tam çiçeklenme, meyve renginin dönmesi, meyve olgunlaşması ve hasat sonu dönemlerine ait fenolojik gözlem tarihleri Tablo 1’de verilmiştir.

P1 genotipi Şubat sonu gibi yeşil uç dönemine ve bundan birer hafta arayla yeşil tomurcuk ve fare kulağı dönemine geçmiştir. Tam çiçeklenme dönemine 20 Mart tarihinde ve bundan yaklaşık üç hafta sonra da meyve renginin dönmesi dönemine geçmiştir. Meyve olgunlaşma döneminden hasat sonuna kadar geçen süre yaklaşık 1,5 ay sürmüştür. Hasat dönemi ise 29 Nisan -10 Haziran tarihleri arasında görülmeye başlamıştır. M7 genotipi yeşil uç dönemine Mart ortası gibi geçerken birer hafta arayla yeşil tomurcuk, fare kulağı dönemi, tam çiçeklenme dönemine geçmiştir. Bu genotip meyve renginin dönmesi dönemine Mayıs’ın ilk haftası geçmiştir. Meyve olgunlaşma döneminden hasat sonuna kadar geçen süre 13 Mayıs’ta başlamış 17 Haziran’da sona ermiştir, bu süre yaklaşık 35 gün sürmüştür. M6 genotipi MOR genotipinden yeşil uç, yeşil tomurcuk, fare kulağı ve tam çiçeklenme dönemine bir hafta önce geçmiştir. Meyve renginin dönmesi, meyve olgunlaşma ve hasat sonu M6 ve MOR

genotiplerinde aynı tarihlerde (sırasıyla; 7 Mayıs, 20 Mayıs ve 30 Haziran) gerçekleşmiştir (Tablo1).

Çam (13), Van'ın Edremit ve Gevaş yöresinde yaptığı çalışmada tomurcuk kabarma tarihlerini 5-17 Mayıs, tomurcukların patlama tarihlerini 6-18 Mayıs, çiçeklenme tarihlerini 20 Mayıs-3 Haziran ve meyvelerin olgunlaşmaya başladığı periyodu 18 Haziran-10 Temmuz tarihleri arasında belirlemiştir.

Lale (14) İzmir'de yürüttüğü çalışmada dutların tomurcuk kabarmasının Nisan ayının ilk haftası, meyvelerin hasada başlama tarihini ise Mayıs ayı sonları olarak tespit etmiştir.

Araştırmalar arasındaki farklılıkların ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo-1. Belirlenen dut türlerinde yapılan gözlem tarihleri (2014)

Genotipler	Yeşil Uç Dönemi	Yeşil Tomurcuk Dönemi	Fare Kulağı Dönemi	Tam Çiçeklenme Dönemi	Meyve Renginin Dönmesi Dönemi	Meyve olgunlaşma Dönemi	Hasat Sonu Tarihi
P1	29/02	06/03	13/03	20/03	15/04	29/04	10/06
M7	19/03	26/03	02/04	09/04	07/05	13/05	17/06
M6	13/03	19/03	26/03	02/04	07/05	20/05	30/06
MOR	19/03	26/03	02/04	09/04	07/05	20/05	30/06

Pomolojik Analizler

Denemede yer alan dut genotiplerinin 2014 yılı pomolojik analiz sonuçları aşağıda başlıklar halinde verilmiş ve benzer çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmıştır

Meyve ağırlığı (g)

Denemede yer alan dut genotiplerinin 2014 yetiştirme dönemine ait meyve ağırlığı değerleri Tablo2'de verilmiştir. Meyve ağırlığı bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak çizelgedeki veriler mutlak değer yönünden incelendiğinde MOR genotipine ait meyvelerin en yüksek (4.26 g), M7 genotipinin ise en düşük (3.48 g) meyve ağırlığı değerini ortaya koydukları belirlenmiştir.

Özgen ve ark (9) denemede kullanılan aynı genotiplerin meyve ağırlıklarını en yüksekten düşüğe doğru şu şekilde bulmuştur. MOR 8.2 g, P1 6.9 g, M6 5.8 g, M7 4.5 g. Araştırmacıların elde ettiği değerlerin bizim değerlerimizden yüksek çıkmasının nedeni, genotiplerin ağaçlarının daha yaşlı olmaları ve ekolojik olarak uyum sağladıkları ortamda yetişmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

İslam ve ark (15) tarafından Şebinkarahisar'da yetiştirilen yerel dut tiplerinin meyve ağırlığı 2.12-4.72 g olarak bulunmuştur; Tokat yöresinde yetiştirilen mor dut türünde meyve ağırlığı 3.02-8.70 g (16) arasında belirlenmiştir. Meyve ağırlıklarında ortaya çıkan değişikliklerin nedenlerinin farklı bölgelerde, değişik ekolojik koşullardan ve farklı türler üzerinde çalışmanın doğal bir sonucu olduğunu söyleyebiliriz.

Meyve eni ve meyve boyu (mm)

Denemede kullandığımız dut genotiplerinin meyve en ve boyları ortalama değerlerinin istatistiksel analizi yapılmış olup meyve boyu önemsiz bulunurken, meyve eni %1'lik önem derecesinde önemli bulunmuştur (Tablo2).

Meyve eni bakımından genotipleri değerlendirdiğimizde, 17.16 mm ile M6 en yüksek meyve eni değerine sahip olurken, bu özellik bakımından M7 ve P1 aynı grupta yer almışlardır. Meyve boyu açısından tüm genotipler istatistiksel olarak aynı grupta yer almış, ancak çizelgedeki veriler mutlak değer olarak değerlendirildiğinde 26.42 mm ile P1 en yüksek meyve boyu değerine sahip olmuştur. Genel olarak türler arasında *Morus levigata* Wall.'ya ait tiplerin boyu diğer türlerden daha büyük bulunmuştur.

Özgen ve ark (9) tarafından yapılan çalışmada en yüksek meyve eni 21.07 mm ile MOR genotipinden, en düşük meyve eni ise 16.5 mm ile P1 genotipinden elde edilmiştir. Araştırmacılar en yüksek meyve boyu değerini ise bizim bulgularımızla da örtüşen şekilde P1 genotipinden (41.58 mm) elde etmişlerdir.

İslam ve ark (15) çalıştıkları tiplerin meyve enini 13.7-20.0 mm, meyve boyunu 22.6-32.6 mm olarak belirlemişlerdir.

Meyve sapı uzunluğu ve sap kalınlığı (mm)

Denemede kullanılan genotiplerin meyve sap uzunluğu ve sap kalınlığı bakımından aralarındaki farklılık istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 2).

Genotipler meyve sap kalınlığı bakımından değerlendirildiğinde en kalın meyve sapı M6 genotipine ait olmuştur. Meyve sap uzunluğu açısından en yüksek değer 10.78 mm ile P1 genotipinde, en düşük değer ise 2,87 mm ile M6 genotipinde belirlenmiştir.

Polat (17) Hatay koşullarında yaptığı bir çalışma da bulduğu genotiplerin meyve sap uzunluğunu 7.23 ile 4.39 mm arasında bulmuştur. Meyve sap uzunluğu dut türlerine göre farklılık göstermektedir.

Tablo-2. Dut genotiplerinin meyve özellikleri (2014)

Genotipler	Meyve Ağırlığı(gr)	Meyve Eni(mm)	Meyve Boyu(mm)	Meyve Sap Kalınlığı (mm)	Meyve Sap Uzunluğu (mm)
P1	3,53	13,26c	26,42	1,15	10,78a
M7	3,48	13,19c	22,63	1,24	6,12b
M6	4,01	17,16a	22,13	1,32	2,87b
MOR	4,26	15,32b	23,27	1,28	5,03c
LSD	Ö.D	1,75**	Ö.D	Ö.D	2,12**

(1): Ortalamalar arasındaki farklar aynı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil.. **:p<0.01 ; * :p<0.05

Suda çözünebilir toplam kuru madde (%)

Dut genotiplerinin SÇKM miktarlarına ait veriler Tablo 3’de verilmiştir. Genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

En yüksek SÇKM oranı %21.30 ile MOR genotipine ait bulunurken, bunu % 20.39 ile M6 ve %19.42 ile M7 genotipleri takip etmiştir. Bu özellik bakımından en düşük değere %14.36 ile P1 genotipi sahip olmuştur.

Denemede kullandığımız genotiplerin de içinde bulunduğu başka bir çalışmada en yüksek SÇKM %21.7 ile MOR genotipinden elde edilmiş bunu sırasıyla %11.1 ile M7, 7.5 ile M6 ve 4.9 ile P1 genotipleri takip etmiştir (9). Genotipler Kahramanmaraş ekolojisinde daha yüksek SÇKM oranına sahip olmuştur. Bunun nedeninin de yetiştirilen bölgelerdeki iklim farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Van’ın Edremit ilçesinde yapılan bir seleksiyon çalışmasında dutların SÇKM içerikleri %15.79 ile %19.71 arasında (13); Şebinkarahisar’da yapılan bir başka çalışmada SÇKM %15.3-19.3 arasında bulunmuştur (15). SÇKM oranlarındaki farklılıklar dut türlerinin farklı olmasından ve ekolojilerdeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

pH

Denemede yer alan genotiplerin pH değerleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). Bu özellik bakımından genotipler değerlendirildiğinde en yüksek pH değeri 6.4 ile M6 genotipine, en düşük pH değeri ise 4.43 ile P1 genotipine ait olmuştur.

Erçişlive ark (18) tarafından Türkiye’nin Doğu Anadolu Bölgesi’nde yetişen dut meyveleri üzerinde yapılan bir çalışmada pH değerleri 3.52 (*Morus nigra* L.) ile 5.60 (*Morus alba* L.) arasında bulunmuştur.

Titre edilebilir asitlik (TEA) (%)

Genotiplerin asitlik değerleri Tablo 3’de verilmiştir. Genotipler arasında titre edilebilir asitlik bakımından farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Titre edilebilir asitlik bakımından en yüksek değere P1 genotipi (%2.02) sahip olurken, diğer genotipler bu özellik bakımından aynı grup içerisinde yer almışlardır.

Özgen ve ark (9)’da yaptıkları çalışmada en yüksek titre edilebilir asitlik oranını P1 genotipinde (%1.26) belirlemişlerdir.

İslam ve ark (15) ’nın yaptığı çalışmalarında asitlik değerini %1.21 ile 2.17 arasında; Polat (17) yaptığı çalışmasında titre edilebilir asit içeriklerini % 1.00 ile 0.06 değerleri arasında bulmuştur.

Asitlik oranındaki farklılıklarda yine ekoloji ve tür farkından kaynaklanmaktadır.

Tablo-3. Dut genotiplerinin bazı meyve suyu özellikleri (2014)

Genotipler	S.Ç.K.M (%)	pH	TEA (%)
P1	14,36	4,43d	2,02a
M7	19,42	6,18b	0,41b
M6	20,39	6,40a	0,29b
MOR	21,30	5,89c	0,44b
LSD	ÖD	0.038**	0.391**

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil.. **:p<0.01 ; * :p<0.05

Meyve renk tayini

Araştırmada üzerinde çalışılan genotiplere ait renk ölçüm değerleri Tablo 4 de verilmiştir. L değerleri (100: beyaz, 0: siyah), a değerleri (+: kırmızı, -: yeşil) ve b değerleri (+:sarı, -:mavi) belirlenmiştir. Buna göre L değeri en yüksek 51,77 ile MOR genotipinde belirlenmiştir. En düşük L değeri ise 15,52 ile P1 genotipine ait olmuştur. Renk değerleri "L" ,"a" ,"b" ,"Chroma" ,"Hue" istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Polat (17) yapmış olduğu çalışmada L değerini 37,56- 15,34 arasında tespit etmiş ve renk siyahlaştıkça bu değer düşüğünü belirtmiştir.

Kırmızı-yeşil eksenini temsil eden a değeri; en yüksek M7 (4,94) genotipinde bulunmuş en düşük a değeri ise 1,84 ile MOR genotipine ait olmuştur. Sarı-mavi eksenini temsil eden b ise ; en yüksek 12,56 ile MOR genotipinde en düşük ise M6 genotipinde belirlenmiştir.

Polat (17) çalışmasında a değerini en yüksek pembe ve kırmızı olgunluk safhalarında sırasıyla 29,36 ve 26,41 olarak belirlenmiştir. Siyahmeyvelerde a değeri 5,64'e kadar düşmüştür. Diğer bir eksen olan sarı-mavi ekseninde b ; beklendiği üzere renk koyulaştıkça azalmıştır. Bu eksenindeki rakamlar pembe meyvelerde 28,42 den siyah meyvelerde ölçülen 5,12 değerine kadar azalmıştır.

Chroma (c) değeri meyve renginin matlığını ve canlılığını sayısal olarak ifade eder ve hesaplamasında a ve b değerleri kullanılır. 'Chroma' da en yüksek değer MOR (40,92) genotipinde bulunmuştur. Hue değerleri ise; 81,66-(-12,17)aralığında belirlenmiştir.

Polat(17) çalışmasında Chroma da en yüksek değer pembe olgunluk safhasındaki meyvelerden 40,92' den başlayarak siyah meyvelerde ölçülen 7,83'e kadar düşmüştür. Olgunluk safhaları arasındaki renk eksenleri L, a ve b değerleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Hue; renk niteliği değerleri olgunluğun ilk ve son safhalarında yüksek (44,16 ve 47,46), kırmızı ve kırmızı-siyah meyvelerde daha düşük (32,95 ve 27,70) bulunmuştur.

Renk değerlerindeki farklılıklar ekolojik şartlar ve tür farkından kaynaklanmaktadır.

Tablo-4.Dut genotiplerinin renkdeğerleri (2014)

Genotipler	Renk			Chroma	Hue
	L	a	b		
P1	15,52c	2,98	0,50b	3,02b	9,48b
M7	19,33b	4,94	0,03bc	4,96b	-1,62c
M6	18,63b	2,91	-0,62c	2,98b	-12,17d
MOR	51,77a	1,84	12,56a	12,70a	81,66a
LSD	2.12**	Ö.D	0,92**	2,60**	6,93**

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

2): Ö.D.: Önemli Değil.. **:p<0.01 ; * :p<0.05

Çekirdek sayısı (adet)

Çekirdek sayısı bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. 10 adet meyveden alınan toplam tohum sayısının değerleri Tablo 5' de verilmiştir. Genotiplerin tohum sayısı 517,0-439,33 adet/10 arasında değişmektedir.

Erdoğan ve Çakmakçı(19) çalışmalarında çekirdek sayısını 31,7- 59,6 adet olarak belirlemişlerdir.

Yaprak eni ve boyu(mm)

Denemede kullandığımız dut genotiplerinin yaprak eni ve boyları ortalama değerlerinin istatistiksel analizi yapılmış olup, yaprak eni %1 ve yaprak boyları %5, önem derecesinde önemli bulunmuştur (Tablo 5).

Yaprak eni ve boyu bakımından genotipleri değerlendirdiğimizde, 101,76mm ile MOR en yüksek yaprak eni değerine sahip olurken, bu özellik bakımından M7 ve P1 aynı grupta yer almışlardır. Yaprak boyu açısından MOR ve M6 genotipleri en yüksek yaprak boyuna sahip ve istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır(Tablo5).

Uzun ve Bayır (20) dut yapraklarında yapılan ölçümlerde ortalama yaprak enini 84.4 mm, yaprak boyunu 105.3 mm olarak bulmuştur.

Yaprak sapı uzunluğu ve sap kalınlığı (mm)

Denemede kullandığımız dut genotiplerinin yaprak sapı uzunluğu ve sap kalınlığı ortalama değerlerinin istatistiksel analizi yapılmış olup yaprak sapı uzunluğuönemsiz bulunurken, sap kalınlığı %1'lik önem derecesinde önemli bulunmuştur (Tablo 5).

Genotipler yaprak sap kalınlığı bakımından değerlendirildiğinde en kalın yaprak sapı MOR ve M6 genotiplerine ait olmuştur. Yaprak sap uzunluğu açısından en yüksek değer 37.60 mm ile M7genotipinde, en düşük değer ise 26.74 mm ile P1 genotipinde belirlenmiştir (Tablo 5).

Uzun ve Bayır (20) dut yapraklarında yapılan ölçümlerde yaprak sap uzunluğunu 28.7mm olarak ölçmüştür.

Tablo-5.Dut genotiplerinin pomolojik özellikleri (2014)

Genotipler	Çekirdek Sayısı (10 adet)	Yaprak Eni (mm)	Yaprak Boyu(mm)	Y.Sap Uzunluğu (mm)	Y.Sap Kalınlığı (mm)
P1	517,00	74,16c	97,03b	26,74	1,99b
M7	496,67	74,12c	108,05ab	37,60	2,29a
M6	439,33	86,04b	117,29a	30,77	2,42a
MOR	468,33	101,76a	123,56a	30,54	2,42a
LSD	Ö.D	6,86**	17,23*	Ö.D	0,17**

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil.. **:p<0.01 ; * :p<0.05

Duyusal analiz

Dut genotiplerinin 15 farklı kişi tarafından yapılan 1-5 değerlendirmesine ait veriler Tablo 6'da verilmiştir. Genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

En yüksek değer 4.73 ile M6 genotipine ait olurken, bunu 4.53 ile MOR ve 4.46 ile M7 genotipleri takip etmiştir. Bu özellik bakımından en düşük değere 3.93 ile P1 genotipi sahip olmuştur.

P1 genotipi erkenci bir tiptir ve SÇKM oranı diğer genotiplere göre düşüktür. Düşük değer almasının sebebinin bundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ağaç başına verim

Her dut genotipinden 3 ağaç tespit edilerek 1-5 değerlendirmesine ait veriler Tablo 6'da verilmiştir. P1 genotipi en yüksek verime ulaşırken en düşük verime ise MOR genotipi sahip olmuştur (Tablo 6).

Tablo-6.Dut genotiplerinin duyusal analiz ve ağaç başına verimleri (2014)

Genotipler	Duyusal analiz ortalama	Ağaç başına verim
P1	3,93d	5,0
M7	4,46c	5,0
M6	4,73a	4,0
MOR	4,53b	3,0
LSD	5,03**	Ö.D

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil.. **:p<0.01 ; * :p<0.05

C Vitamini içeriklerinin tayini

Farklı genotiplerdeki dut meyvelerinin HPLC tekniği ile belirlenen C vitamini içerikleri ile ilgili elde edilen veriler Tablo7'de verilmiştir. Genotipler arasında, L-ascorbic asit değerleri istatistik açıdan önemli olarak bulunmuştur. L-ascorbic asit içeriği en yüksek 84,13 mg/100g ile P1genotipinden elde edilmiştir. Bu sırayı 75,78mg/100g ile M7genotipi izlemiştir. En düşük L-ascorbik asit değeri ise 35,60mg/100g ise MOR genotipinden elde edilmiştir (Tablo 7).

Lale ve Özçağırın (21) Beyaz dut'ta askorbik asit oranını 17.81mg /100 g, Mor dut'ta 16.62 mg/100 g olarak belirlerken, bu oranıkara dutta11.90 mg/100 g olarak belirlemişlerdir. Akbulut ve ark (22) kırmızı dutta askorbik asit miktarına 124,5 mg/kgolaraktespit etmişlerdir.

Yine benzer bir çalışmada karadut ve mor dut meyvelerinin ortalama vitamin C içeriklerinin sırasıyla 20.79 ve 18.87 mg/100 mL olarak ölçüldüğü görülmüştür (23).

Çalışmalardan da anlaşılabilceği gibi dut meyve türlerinde askorbik asit miktarı türe, genotipe, yetiştirilen iklime göre değişmektedir.

Tablo-7.Dut genotiplerinin C vitamini (Askorbik asit) içerikleri(mg/100g)

Genotipler	L-askorbik asit
P1	84,13a
M7	75,78b
M6	36,33c
MOR	35,60c
LSD	149,49**

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil.. **:p<0.01 ; * :p<0.05

SONUÇ

Dut (*Morus spp.*) meyve türü yurdumuzun hemen her tarafında çeşitli amaçlar için yetiştirilen bir bitki olarak bilinmektedir. Meyvesinden yararlanılan türleri '*Morus alba* L. (beyaz dut), *Morus nigra* L.(karadut) ve *Morus rubra* L. (mor dut)' dir. Ülkemizin hemen hemen her bölgesine yayılmış ve tamamen dağınık ağaçlar şeklinde üretimi yapılmaktadır. Çok farklı kullanım alanlarına sahip olan bu meyve türünün standart bir yetiştiriciliği tam olarak yapılamamaktadır. Yapmış olduğumuz bu çalışma; incelenen, dut genotiplerinin standart yetiştiriciliğinin yapılması açısından önemli bir kaynak oluşturabilir. Günümüzde tüm dünyada ve özellikle gelişmiş ülkelerde insan sağlığı açısından büyük öneme sahip, antioksidan kapasitesi yüksek meyvelere ve bu meyvelerden üretilen ürünlere olan ilgi gittikçe artmaktadır. Bu türlerin başında koyu renkli, özellikle kırmızı, siyah ve mor renkli meyveler gelmektedir.

Bu çalışmada çok yüksek miktarda fenolik madde içerdiği ve yüksek antioksidan ihtiva eden *Morus levigata* Wall. (P1 tipi) ve *Morus rubra* L. (M6, M7 ve MOR tipleri) türlerinin üretimini ve dolayısıyla tüketimini arttırmak amaçlanmıştır.

Bu araştırmada, 2014 yılı yetiştirme döneminde *Morus levigata* Wall. (P1 tipi), *Morus rubra* L. (M6, M7 ve MOR tipleri) meyvelerinden alınan örneklerde fenolojik gözlemler, pomolojik analizler bakımından karşılaştırılmıştır.

Çalışmada elde ettiğimiz sonuçlarda meyve ağırlığı (g) ve SÇKM (%) değerleri en yüksek MOR tipinde; meyve eni (mm) değeri en yüksek M6 tipinde ve meyve boyu (mm) değeri ise en yüksek P1 tipinde elde edilmiştir. P1 tipine ait meyvelerin asitlik oranının diğer tiplerin meyvelerine göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Meyve dış rengi değerleri bakımından tipler arasında farkların olduğu ve bu farkların istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Söz konusu özellik bakımından en yüksek parlaklık L*(parlaklık) MOR tipinde, en yüksek kırmızı (+a) renk değerleri M7 tipinde elde edilmiştir.

Farklı genotiplerin HPLC tekniği ile belirlenen C vitamini içeriği bakımından en yüksek değerlerin P1genotipinden elde edildiği belirlenmiştir.

Bu araştırma kapsamında elde edilen tüm sonuçları dikkate aldığımızda *Morus rubra* L. (M6, M7 ve MOR tipleri)meyvelerinin meyve kalite kriterleri özellikleri bakımında en yüksek değerlere sahip olduğu bulunmuştur.

Kahramanmaraş lokasyonundaki performanslarını denediğimiz bu genotipler üzerinde daha kesin sonuçlara ulaşabilmek için birkaç yıl daha araştırmanın yürütülmesi ve daha detaylı sonuçlar alınarak çeşit tescili aşamasına geçilmesi gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri(BAP) Koordinasyon Birimi Başkanlığı tarafından (Proje No:2014/3-14 YLS) desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

1. **Özbek, S.** (1977). Genel Meyvecilik. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yay: 111, Ders Kitapları: 6, 386 s.
2. **Güleryüz, M.** (1977) Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut ÇesitlerininPomolojileri ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 229, Erzurum, 180 s.

3. **Zheng, T., Tan Y., Huang G., Fan, H. & Ma, B.** (1988). Mulberry Cultivation. FAO Agricultural Services Bulletin, 73/1, Rome, p127.
4. **Vavilov, N.I.** (1926). The Origin of Cultivated Plants. Bulletin of Applied Botany. Vol. XVI. No. 2.
5. **Ercisli, S.** (2004). A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. Genet. Resour. Crop Evol. 51 (4): 419-435.
6. **Velioğlu, Y.S., Mazza, G., Gao, L., & Oomah, B.D.** (1998). Antioxidant Activity and Total Phenolics in Selected Fruits, Vegetables and Grain Products. J Agric Food Chem. 46, 4113 – 4117.
7. **Wang, H., Cao, G. & Prior, R.L.** (1999). Total Antioxidant Capacity of Fruits. J Agric Food Chem., 44, 701-705.
8. **Moyer, R.A., Hummer, K.E., Finn, C.E., Frei, B. & Wrolstad R.E.** (2002). Anthocyanins, Phenolics and Antioxidant Capacity in Diverse Small Fruits: Vaccinium, Rubus and Ribes. J Agric Food Chem., 50, 519-525.
9. **Özgen, M., Güneş, M., Akça, Y., Türemis, N., Ilgin, M., Kızılcı, G., Erdoğan, Ü. & Serçe, S.** (2009). Morphological Characterization of Several Morus Species from Turkey. Hort. Environ. Biotechnol. 50(1):9-13.
10. **Özgen, M., Scheerens, J.C., Reese, R.N. & Miller, R.A.** (2010). Total phenolic, anthocyanin contents and antioxidant capacity of selected elderberry (*Sambucus canadensis* L.) accessions. Pharmacognosy Magazine, 6, 198–203.
11. **Krokida, M.K., Maroulis, Z.B., Kiranoudis, C.T., & Marinou Kouris, D.** (2000). Effect of Pretreatment on Color Of Dehydrated Products. Drying Technology, 18(6), 1239-1250.
12. **Bozan, B., Tunalier, Z., Koşar, M., Altıntaş, A., & Başer, K. H. C.** (1997). Comparison of ascorbic and citric acid contents in 'Emphasis Type'. Proc. 11. Symp. Plant Origin. Crude Drugs, Ankara, 258 s.
13. **Çam, İ.** (2004). Edremit ve Gevaş yöresi dutlarının Fenolojik ve Pomolojik özellikleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (J. Agric. Sci.) 14 cilt 2. sayı 127-131.
14. **Lale, H.** (1992). Dut Türlerinin Pomolojik, Fenolojik ve Bazı Meyve Kalite Özellikleri Üzerinde bir Çalışma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Y. Lisans Tezi, İzmir, 68 s.
15. **İslam, A., Kurt, H., Turan, A. & Şişman, T.** (2003). Şebinkarahisar'da yetiştirilen mahalli dut çeşitlerinin pomolojik özellikleri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu 23-25 Ekim, Ordu, 409-412.
16. **Günes, M. & Çekiç, Ç.** (2004). Tokat Yöresinde Yetiştirilen Farklı Dut Türlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim, Ordu, 413-417.
17. **Polat, A. A.** (2004). Hatay'ın Antakya ilçesinde yetiştirilen bazı dut tiplerinin meyve özelliklerinin belirlenmesi. Bahçe 33 (1-2): 67-73.
18. **Ercisli, S., Agar, G., Orhan, E., Yıldırım, N., & Hızarcı, Y.** (2007). Interspecific Variability of RAPD and Fatty Acid Composition of Some Pomegranate Cultivars (*Punicagranatum* L.) Growing in Southern Anatolia Region in Turkey. Biochem. Syst. Ecol. 35, 764-769.
19. **Erdoğan, Ü., & Çakmakçı, R.** (2005). Yukarı Çoruh Vadisi'nde Yetiştirilen Dutların Bazı Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi İspir Hamza Polat Meslek Yüksek Okulu 25900 İspir/ERZURUM
20. **Uzun, İ.H., & Bayır, A.** (2009). Farklı Dut Genotiplerinin Bazı Kimyasal Özellikleri ve Antiradikal Aktiviteleri Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya. 127s
21. **Lale, H. & Özçağırın, R.** (1996). Dut Türlerinin Pomolojik, Fenolojik ve Bazı Meyve Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Çalışma. Derim, 13, 4, 177-182.

22. **Akbulut, M., Çekiç, Ç. & Çoklar, H.** (2006).Determination of SomeChemicalPropertiesand Mineral Contents of DifferentMulberryVarieties. II. Ulusal Üzümsü Meyveler sempozyumu, 14-16 Eylül, Tokat. 176-180.
23. **Ercisli, S., Tosun, M., Duralija, B., Voca, S., Sengul, M. & Turan, M.** (2010).Phytochemicalcontent of someblack (Morusnigra L.) andpurple (Morusrubra L.) mulberrygenotypes. FoodTecnol. Biotecnol. 48,102-106.