

## PAPER DETAILS

TITLE: Erzincan İli Dutlarının Seleksiyon Yoluyla İslahi İ

AUTHORS: Salih KESKIN,Özkan KAYA

PAGES: 108-121

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1198517>



# Erzincan İli Dutlarının Seleksiyon Yoluyla Islahı - I\*

## Mulberry (*Morus spp.*) Breeding by Selection in Erzincan Province

**Salih KESKİN<sup>1</sup>**  
**Özkan KAYA**

Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü,  
Erzincan

 0000-0002-5018-6347

 0000-0002-1679-6125

Sorumlu Yazar: salihkeskin60@hotmail.com

Gönderilme Tarihi : 26 Haziran 2020

Kabul Tarihi : 6 Temmuz 2020

### ÖZET

Türkiye birçok türü ve kullanım alanı olan dut (*Morus spp.*)'un, özellikle meyvesi için yetiştiriciliğinin yapıldığı sayılı ÷lkelerden birisidir. Son yıllarda sağlıklı beslenme, organik tarım ve fenolik bileşiklerin öneminin anlaşılması ile meyveler içerisinde dut farklı bir yere ulaşmıştır. Bu çalışma 2013 ve 2015 yıllarında Erzincan Merkez, Kemah, Kemaliye ve Üzümlü ilçe ve köylerinde, özel ıslah amaçlarına uygun dut (*Morus spp.*) genotiplerini seçmek ve çeşit haline getirmek amacıyla yürüt÷lm÷ştür. Araştırmada genotipler sofralık, kurutmalık ve pekmezlik kullanıma uygun ıslah amacına göre değiştirilmiş tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuş ve seçilmiştir. Kurutmalık kullanımda verim, meyve iriliğı, meyve kuru rengi, kuru randımanı, sofralık verim, meyve iriliğı, SÇKM, tat ve aroma özellikleri dikkate alınırken, pekmezlik kullanımda verim, tat-aroma, meyve suyu randımanı ve SÇKM özellikleri tartılı derecelendirmede ıslah kriterleri olarak ele alınmıştır. Çalışma sonucunda toplam 65 genotipte, 7 sofralık, 10 kurutmalık ve 8 pekmezlik kullanıma uygun genotip ümitvar olarak gör÷lm÷ştür. Yapılan

\*Bu çalışma Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından TAGEM/BBMB-10-11 proje numarasıyla desteklenmiştir.

değerlendirmeler sonucunda, seçilen 1 genotipin mor-kırmızı dut (*Morus rubra* L.), 2 genotipin karadut (*Morus nigra* L.), diğerlerinin ise beyaz dut (*Morus alba* L.) olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Seleksiyon ıslahı, Dut (*Morus* spp.), sofralık, kurutmalık, pekmezlik

### Abstract

Mulberry, which has many species and areas of use, is a species that has been used in our Turkey for many years with its organs such as; fruit, leaves, timber, shells, and tree. Turkey is one of the few countries in the world that especially cultivates mulberry as fruit. In addition, in recent years, with a noticing of the significance of its healthy nutrition, organic farming, and its phenolic compounds, the mulberry has reached a different place among the fruits. This study was carried out in 2013 and 2015 in Erzincan center, Kemah, Kemaliye and Üzümlü districts and their villages to select and identify mulberry (*Morus* spp.) genotypes suitable for specific breeding purposes in order to release a variety. Genotypes suitable for use in table, dried and molasses in the study were subjected to weighted-ranked score (WR) and selected for breeding purpose). Efficiency in fruit drying, fruit size, fruit dry color, dry yield, yield in table, fruit size, SSC, taste and aroma, yield in molasses, taste-aroma, juice yield, and SSC is considered as the breeding criteria in weighted-ranked score. In study, as a result of the evaluations of a total of 65 genotypes, 7 for tables, 10 for dried, and 8 for molasses were found to be promising genotypes. It was observed that one is purple-red berry (*Morus rubra* L.), two is black mulberry (*Morus nigra* L.) and the others

are white mulberry (*Morus alba* L.) among the selected genotypes.

**Keywords:** Selection breeding, Mulberry (*Morus* spp.), table, dried, molasses

### 1. GİRİŞ

Çok eski bir tarihe sahip olan dut (*Morus* spp.), yüzyıllardır hem ılıman hem de subtropik iklim bölgelerinde yetişebilen, dünyanın sıcak bölgelerine dahi adapte olarak yayılım göstermiş, ağaç ve çalılardan oluşan, yaprağını döken bir meyve türüdür. Dutun farklı iklim şartlarına adaptasyon kabiliyetinin yüksek olmasının asıl nedeni, farklı şartlara uygun türleri içermesinden ileri gelmektedir. Dut tropik alanlardan güney kutup dairesine oldukça yakın olan alanlara kadar dağılım gösterdiğinden dolayı genetik kaynaklarındaki büyük çeşitlilik nedeniyle dünyada geniş bir yetiştirme alanı bulmuştur. Belli başlı dut türleri, *Morus alba* L., *Morus austarlis*, *Morus nigra* L., *Morus latifolia*, *Morus rubra* L., *Morus multicaulis*, *Morus kagayamaae*, *Morus ihou*, ve *Morus bombycis* 'tir (Huo, 2004). Ancak, üretimi yapılan ve meyvesinden yararlanılan dut tip ve çeşitleri *Morus alba* L. (beyaz dut), *Morus nigra* L. (karadut) ve *Morus rubra* L. (kırmızı veya mor dut) türleri içerisinde yer almaktadır (Bellini vd. 2000).

Anadolu; birçok meyve türünün olduğu gibi dutun da anavatanları arasında yer almaktadır. Uzun yıllardır ülkemizde kültürü yapılmakta olup 400 yıldan fazla bir geçmişe sahiptir (Ercişli ve Orhan, 2007). Yaygın türler olan beyaz dut (*Morus alba* L.), karadut (*Morus nigra* L.) kırmızı (mor) dut (*Morus rubra*

L.) ve bu türlere ait birçok tip ülkemizde yetişmektedir (Lale ve Özçağır, 1996). Dut (*Morus* sp.), özellikle meyve, yaprak ve ağacı değerlendirilen bir meyve türüdür. Organik ürün yönünden değerlendirildiğinde dut, taze tüketiminin yanında işlenmiş ürünlerinin de besleyici özelliğinden dolayı ilgi toplayabilecek potansiyele sahiptir. Batı Anadolu’da ipekböcekçiliği yetiştiriciliğinde ve taze tüketimde, İç Anadolu, Güney ve Doğu Anadolu’da ise pekmez, pestil, ezme, kuru, cevizli sucuk ve dut şurubu yapılarak tüketilmektedir. Batı bölgelerimizde 15-20 günlük hasat dönemi (olgunlaşmanın başladığı Mayıs sonu), doğu bölgelerimizde Mayıs ayı sonlarından Eylül ayı başlarına kadar devam eden bir sürede gerçekleşmektedir (Erdoğan ve Pırlak, 2005; Ercişli ve Orhan, 2007).

Meyvecilik kültürü çok eskilere dayanan ülkemiz, dutun anavatanlarından ve doğal yayılış alanlarından olmasına karşın, bu genetik potansiyel yeterince değerlendirilememektedir (Erdoğan ve Pırlak, 2005). Meyve kalitesi bakımından oldukça üstün özelliklere sahip olan birçok genotip, yalnızca kerestesinden yararlanılmak amacıyla kesilerek yok edilmiştir. Dünyada geniş bir yayılışa sahip olmasına karşın dutun meyvesi birçok ülkede henüz tanınmamaktadır. Ülkemizde ise dut çok iyi bilinen ve birçok bölgede yetişebilen bir üzüksü meyve olup genellikle ağaçlarının %95’i *M. alba* L., %3’ü *M. rubra* L. ve %2’si *M. nigra* L. türüne aittir (Ercişli, 2004; Orhan ve Ercişli, 2009).

Erzincan ilinde üretilen dut; kuru dut, pestil, köme, sofralık ve pekmez olarak tüketilmekte ve satılmaktadır. Ancak, bu bölge içerisinde

bulunan dut ağaçlarının üretiminde standart bir dut çeşidinin olmaması, fidanı üretilen çeşitlerin de ipekböcekçiliğine yönelik çeşitlerden oluşması ve üretimin üretimin standart olmayan çeşitlerle gelişigüzel bir şekilde yapılması ürün miktarını düşürmektedir. Dut ağaç yapısının sert olması, kerestesinin birçok alanda değerli ve kullanılıyor olması ağaç kesimlerine sebep olmakta ve popülasyonu hızla azaltmaktadır. Bu açıdan bakıldığında; seleksiyon ıslahı dut için zorunlu hale gelmiştir.

Bu çalışmada, Erzincan ilinde doğal olarak yetişen dut popülasyonu içerisinde sofralık, pekmezlik ve kurutmalık üretime uygun üstün vasıflı genotiplerin seçimi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL ve METOT

### 2.1. Materyal

Çalışmanın materyalini, Erzincan ili Merkez, Üzümlü, Kemah, İliç ile Kemaliye ilçe ve köylerinde bulunan dut (*Morus* sp.) genotipleri oluşturmuştur. Seleksiyon çalışmaları, 2013 ve 2015 yılları arasında yürütülmüş ve seçilen her ağaç bir ‘genotip’ olarak değerlendirilmiştir. Çalışma alanında çok uzun yıllardan beri dut yetiştiriciliği yapıldığı için bölgede dut (*Morus* sp.) ağaçları genellikle çok yaşlıdır. Üretim aşılı fidanlarla ya da beğenilen genotiplerin aşılansıyla yapılmaktadır. Ayrıca fidancılardan da fidan temin edilerek yeni bahçeler oluşturulmaktadır. Dut ağaçlarına budama, sulama, ilaçlama, gübreleme gibi kültürel uygulamaların pek yapılmadığı, budamanın ise sadece gençleştirme ya da dal seyreltmesi şeklinde uygulandığı dikkati çekmiştir. Çalışma alanında hasat edilen dutların

çok az bir kısmı aile içinde sofralık olarak tüketildiği veya yol kenarlarında pazarlandığı, kalan kısmın ise başta pestil ve köme olmak üzere, pekmez yapıldığı, kurutularak tüketildiği ve satıldığı gözlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı Erzincan ili Merkez ilçe ve köylerinde dut üretiminin her evin bahçesinde tek ağaç ya da birkaç ağaç olacak şekilde yapılmakta olduğu, yeni yeni kapama dut bahçelerinin tesis edildiği söylenebilir.

## 2.2. Metot

### 2.2.1. Dut tiplerinin belirlenmesi

Çalışma alanı, Tarım ve Orman il ve ilçe müdürlüklerinde çalışan teknik elemanlar ve bölge halkı ile yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiş, çalışma alanlarına bölgeyi iyi bilen ve tanıyan bölge halkından bir kişi eşliğinde gidilmiştir. Seleksiyonda amaca uygun dut tipleri işaretlenirken diğer seleksiyon çalışmalarında da uygulanan bol ve gösterişli meyve, yüksek verim, tat ve iyi bir vegetatif gelişme, hastalık ve zararlı yönünden arılık kriterleri göz önünde bulundurulmuştur. Bu kriterler doğrultusunda yapılan taramalar esnasında, bir ölçüde negatif seleksiyon yapılarak verimleri nispeten düşük ve meyveleri küçük olan ağaçlardan örnek alınmamıştır. Meyve örneklerinin alınma zamanı olarak, üçüncü ve dördüncü meyve hasat dönemleri esas alınmış ve ağacı temsil edecek şekilde dört tarafından alınmıştır.

Beyaz dut (*Morus alba* L.) tiplerinin sofralık, pekmezlik ve kurutmalık, kırmızı (mor) (*Morus rubra* L.) ve karadut (*Morus nigra* L.) tiplerinin ise sofralık olarak değerlendirilmesi öngörülmüştür. Çalışmada birinci yıl 31, ikinci yıl 34 dut genotipi olmak üzere toplam 65

genotipten meyve örnekleri alınmıştır. İncelenen bütün tiplerin bulunduğu bahçenin rakım ve koordinatları küresel yer belirleme sistemi (GPS) ile belirlenmiştir. Ayrıca ağaçların fizyolojik özellikleri de tahmini olarak ya da sahibine sorularak seleksiyon kartına kaydedilmiştir. Bunun yanında belirlenen tiplere ait meyve örnekleri buz kutularıyla araç buzdolabı içerisinde ve en kısa sürede laboratuvara getirilerek ölçüm ve analizler yapılmıştır.

### 2.2.2. Seleksiyona esas olan meyve özellikleri ile diğer özelliklerin belirlenmesi

Çalışmada, arazide seçilen tiplerin değerlendirilmesinde, seleksiyon kriteri olarak verimlilik, meyve iriliği, suda çözünen kuru madde (SÇKM), tat, aroma, meyve kuru rengi, kuru randımanı, meyve suyu randımanı üzerinde durulmuştur. Seçilen dut tiplerinde yapılan ölçümler sonucunda elde edilen maksimum ve minimum değerler arasındaki farklar tespit edilmiş ve bu fark sınır sayısına bölünerek aynı sınır içine giren tipler aynı sınırlarda değerlendirilmiştir (Pırlak, 1993, Ercişli, 1996). Ayrıca çizelgelerin oluşturulmasında ölçülen özelliklerin popülasyon ortalama değerleri kullanılmıştır.

**Verim:** Genotiplerin verim durumları, hasat periyodunun uzun olması, olgunlaşan meyvelerin kısa sürede dökülmesi ve her bir ağacın tartılarak verimin tespit edilmesinin mümkün olmaması nedeniyle, aynı arazi ve iklim şartlarında bulunan ağaçların birbirleriyle karşılaştırılmaları sonucu belirlenmiştir.

**Meyve ağırlığı (g) :** Her genotipten 30 adet meyve hassas terazide tartılmış ve meyve

sayısına bölünerek ortalama meyve ağırlığı tespit edilmiştir. Meyve irilik değerlendirmeleri sofralık, kurutmalık ve pekmezlik üretime uygun dut tiplerinde kendi grupları içerisinde oluşturulan sınıf sınırları esas alınarak yapılmıştır.

**Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM %):**

Rasgele seçilen 30 adet olgun dut meyvesinin sıkılarak tülbentten geçirilmesiyle elde edilen meyve suyunda refraktometre ile ölçülmüştür. Elde edilen yüzde değerler üç tekerrürün ortalaması olarak kaydedilmiştir.

**Meyve Tadı ve Aroması:** Tat ve aroma beş kişiden oluşan bir degüstasyon kurulu tarafından değerlendirilmiş ve duyuusal değerlendirme puanları ortalaması alınmıştır.

**Meyve Suyu Randımanı (%):** Genotiplerin meyve suyu randımanını belirlemek için 100 g meyve tülbentten sıkılmış ve elde edilen meyve

suyu ağırlığı tiplerin meyve suyu randımanı olarak kaydedilmiştir.

**Kuru Randımanı (%):** Kuru randımanı belirlemek için 100 g yaş dut 65°C’de etüvde kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları belirlenmiştir.

**Kuru Rengi:** Etüvde kurutulan dut meyvelerinden her tipten tesadüfi olarak alınan 10 adet dut meyvesinde Minolta renk ölçüm cihazı ile iki ölçüm yapılmıştır. Renk ölçümleri, CIE 31 standardı L (100: Beyaz, 0: Siyah), a (+: kırmızı, ; yeşil), b ( +: sarı, : mavi), değerleri ölçülerek belirlenmiştir (Orhan ve Ercişli 2009).

**Meyve boyu (mm):** Meyve boyu ölçümleri her tipte 30 adet meyvede dijital kumpas ile ölçülmüştür.

**Meyve eni (mm):** Meyve en ölçümleri dijital kumpas ile her tipten 30 adet meyvede ölçülmüştür.

**Meyve rengi:** Minolta renk ölçüm cihazı ile 10

Çizelge 1. Sofralık dut seleksiyonu için esas alınan özellikler ve önem dereceleri

| Özellikler                     | Önem Dereceleri (%) | Özellik Sınıfları                                                      | Değer Puanları         |
|--------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Verim                          | 25                  | Çok verimli<br>Verimli<br>Orta verimli<br>Az verimli<br>Çok az verimli | 10<br>8<br>6<br>4<br>2 |
| Meyve iriliği (Meyve Ağırlığı) | 25                  | Çok iri<br>İri<br>Orta<br>Küçük                                        | 10<br>7<br>5<br>2      |
| Suda çözünen kuru madde        | 20                  |                                                                        | 10<br>6<br>2           |
| Tat ve Aroma                   | 10                  | İyi<br>Orta<br>Kötü                                                    | 10<br>6<br>2           |
| Partenokarp Meyve              | 20                  | Çekirdek yok<br>Çekirdek var                                           | 10<br>1                |

Çizelge 2. Kurutmalık dut seleksiyonu için esas alınan özellikler ve önem dereceleri

| Özellikler                     | Önem dereceleri (%) | Özellik sınıfları                                                      | Değer puanları         |
|--------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Verim                          | 30                  | Çok verimli<br>Verimli<br>Orta verimli<br>Az verimli<br>Çok az verimli | 10<br>8<br>6<br>4<br>2 |
| Kuru randımanı                 | 25                  |                                                                        | 10<br>8<br>6<br>4<br>2 |
| Meyve iriliği (Meyve Ağırlığı) | 10                  | Çok iri<br>İri<br>Orta<br>Küçük                                        | 10<br>7<br>5<br>2      |
| Meyve Kuru rengi               | 20                  | Açık<br>Orta<br>Koyu                                                   | 10<br>6<br>2           |
| Partenokarp Meyve              | 15                  | Çekirdek yok<br>Çekirdek var                                           | 10<br>1                |

adet meyvenin her birinde iki ölçüm yapılmıştır. Renk ölçümleri, CIE 31 standardı L (100: Beyaz, 0: Siyah), a (+: kırmızı, : yeşil), b (+: sarı, : mavi), değerleri ölçülerek belirlenmiştir.

**Meyve Kimyasal Özellikleri:** Her genotipten alınan meyve örnekleri ayrı ayrı tülbenkten geçirilerek ezilmiştir. Çıkan meyve suları 3 ayrı kap içerisinde toplanmış ve aşağıdaki ölçümler yapılmıştır:

**Şeker miktarının belirlenmesi:** Toplam şeker test kiti kullanılarak “RQflex plus 10” (MERCK, Germany) cihazı ile reflektometrik olarak tespit edilmiştir.

### 2.2.3. Toplam Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Puanlarının Hesaplanması

Seleksiyonda üstün vasıflı dut tiplerinin belirlenmesinde uygulanan özellikler ve önem dereceleri Çizelge 1, 2, ve 3’te verilmiştir.

Puanlar, her bir özelliğe ait önem derecelerinin özelliklerine verilen puanlarla çarpılmasıyla elde edilen puanların toplanmasıyla bulunmuştur.

## 3. BULGULAR

### 3.1. 2013 yılı

Projenin 2013 yılı çalışmalarında; Erzincan Merkez ve Kemah ilçesi merkez ve köylerinde bulunan populasyon taranmış, 31 genotip amaca uygun olarak işaretlenmiş ve meyve örnekleri alınmıştır. Meyve örnekleri buz kutularında laboratuvara getirilerek teknolojik ve pomolojik analizler yapılmıştır (Çizelge 4). İncelenen genotiplerden 26’sının *Morus alba* L.(beyaz dut), dördünün *Morus nigra* L. (karadut) ve birinin de *Morus rubra* L. (mor dut-kırmızı dut) oldukları tespit edilmiştir. Belirlenen dut genotipleri, değiştirilmiş tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuşlardır. Beyaz dut (*Morus alba*)



Çizelge 3. Pekmezlik dut seleksiyonu için esas alınan özellikler ve önem dereceleri

| Özellikler              | Önem dereceleri (%) | Özellik sınıfları | Değer puanları |
|-------------------------|---------------------|-------------------|----------------|
| Verim                   | 30                  | Çok verimli       | 10             |
|                         |                     | Verimli           | 8              |
|                         |                     | Orta verimli      | 6              |
|                         |                     | Az verimli        | 4              |
|                         |                     | Çok az verimli    | 2              |
| Tat ve Aroma            | 15                  | İyi               | 10             |
|                         |                     | Orta              | 6              |
|                         |                     | Kötü              | 2              |
| Meyve suyu randımanı    | 30                  | Yüksek            | 10             |
|                         |                     | Orta              | 6              |
|                         |                     | Düşük             | 2              |
| Suda çözünür kuru madde | 25                  |                   | 10             |
|                         |                     |                   | 8              |
|                         |                     |                   | 6              |
|                         |                     |                   | 4              |
|                         |                     |                   | 2              |

genotipleri, sofralık, kurutmalık ve pekmezlik olarak üç ayrı grupta incelenmiştir. *Morus nigra* L. (karadut) ve *Morus rubra* L. (mor dut-kırmızı dut) genotipleri ise sofralık olarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Genotiplerin pomolojik ve teknolojik özellikleri bakımından; meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, SÇKM, meyve suyu randımanı, kuru randıman, tat ve aroma değerlendirmesi ve toplam şeker değerleri sırasıyla, 1,08-4,09 g, 11,14 mm ile 17,55 mm, 17,75 mm ile 31,30 mm, 2,55 mm ile 16,07mm, %15,00-40,04, %40,98-85,78, %14,21-40,52, 6,0-10, 3,37-6,75, % g 0,03 - % g 0,07 ve 212-468 mg/100ml olarak ölçülmüştür (Çizelge 4).

Araştırmada seçimi yapılan 31 genotipin sofralık, kurutmalık ve pekmezlik sınıflara göre yapılan tartılı derecelendirme puanları Çizelge 5, 6 ve 7’de sunulmuştur. Sofralık özellikler yönüyle yapılan ‘Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme’ sonucunda, genotipler 425 ile 875 arasında puan almışlardır. Bu değerlendirme sonucu 11 genotip,

sofralık kullanıma uygun ümitvar genotipler olarak seçilmiştir (Çizelge 5). Kurutmalık özellikleri yönüyle yapılan değerlendirmede genotipler 415 ile 950 arasında puan almış ve 13 dut genotipi kurutmalık olarak ümitvar görülmüştür (Çizelge 6). Pekmezlik kullanım yönüyle yapılan değerlendirmelerde ise 440 ile 900 arasında puan alan genotiplerden 17 dut genotipi ümitvar olarak seçilmiştir(Çizelge 7). Ayrıca kurutmalık, sofralık ve pekmezlik genotipler arasından en düşük puana alan genotip hariç seçilen genotiplerden sonraki genotiplerin puanları çizelgelerde sunulmamıştır.

### 3.2. 2015 yılı

Erzincan Merkez, Kemah, Kemaliye ve Üzümlü ilçeleri merkez ve köylerinde bulunan dut populasyonları taranmış ve toplam 48 genotipten meyve örnekleri alınmıştır. Genotiplerin; meyve ağırlıkları 1.09-4.05 g, meyve eni 10.09-15.90 mm, meyve boyu 18.41-29.71 mm arasında tespit edilmiş, SÇKM %11,9-49.20, meyve suyu randımanı %28.50-74.59, kuru randıman %19.17-



Çizelge 4. Çalışmada 2013 yılında ölçülen meyve özelliklerine ait değerler

| Tip No   | Meyve Ağırlığı (gr) | Meyve Eni (mm) | Meyve Boyu (mm) | Meyve Suyu Randımanı (%) | SÇKM (%) | Kuru L | Kuru a | Kuru b | Meyve Kuru Randımanı |
|----------|---------------------|----------------|-----------------|--------------------------|----------|--------|--------|--------|----------------------|
| KMH-1    | 3.16                | 14.93          | 30.35           | 77.72                    | 21.00    | 27.28  | 9.41   | 17.00  | 19.99                |
| KMH-2    | 1.40                | 11.14          | 20.54           | 50.02                    | 31.20    | 33.29  | 11.60  | 25.02  | 34.07                |
| KMH-3    | 2.77                | 14.04          | 27.06           | 70.61                    | 29.80    | 31.35  | 11.30  | 22.34  | 30.07                |
| KMH-4    | 2.64                | 14.11          | 25.58           | 74.23                    | 23.40    | 32.03  | 10.61  | 23.30  | 23.49                |
| KMH-5    | 1.37                | 12.55          | 19.62           | 59.57                    | 30.80    | 35.78  | 10.95  | 28.29  | 34.00                |
| KMH-6    | 1.08                | 11.18          | 17.75           | 60.26                    | 30.02    | 35.61  | 10.03  | 27.18  | 34.96                |
| KMH-7    | 1.52                | 12.51          | 20.32           | 49.10                    | 40.04    | 38.55  | 10.03  | 32.11  | 37.46                |
| ERCN-8   | 2.51                | 13.69          | 26.92           | 70.59                    | 29.40    | 40.02  | 11.38  | 30.72  | 24.58                |
| ERCN-9   | 3.08                | 15.99          | 24.98           | 75.68                    | 26.40    | 34.54  | 12.78  | 27.26  | 34.50                |
| ERCN-10  | 3.29                | 14.92          | 25.30           | 47.52                    | 24.40    | 40.96  | 10.14  | 31.16  | 28.10                |
| ERCN-11  | 2.06                | 13.47          | 24.10           | 73.50                    | 24.00    | 38.33  | 13.34  | 30.58  | 20.52                |
| ERCN-12* | 1.84                | 13.25          | 19.58           | 48.98                    | 26.80    | 17.04  | 1.68   | 3.09   | 33.64                |
| ERCN-13  | 1.73                | 12.60          | 22.53           | 58.40                    | 34.00    | 45.95  | 10.05  | 35.76  | 29.29                |
| ERCN-14  | 2.05                | 12.53          | 20.52           | 65.35                    | 26.20    | 36.10  | 12.26  | 28.06  | 27.23                |
| ERCN-15  | 1.62                | 12.47          | 21.45           | 58.59                    | 27.20    | 44.19  | 10.42  | 34.49  | 29.85                |
| KMH-16   | 1.28                | 13.58          | 20.14           | 40.98                    | 32.50    | 42.14  | 8.12   | 31.82  | 15.07                |
| KMH-17   | 2.41                | 13.60          | 25.66           | 66.66                    | 26.00    | 38.89  | 9.80   | 28.82  | 21.23                |
| KMH-18   | 2.56                | 13.62          | 26.29           | 56.80                    | 28.40    | 38.45  | 10.92  | 29.04  | 30.59                |
| KMH-19   | 2.54                | 12.03          | 23.84           | 67.34                    | 24.20    | 38.00  | 11.11  | 28.67  | 20.11                |
| KMH-20** | 2.09                | 12.80          | 22.57           | 45.15                    | 28.00    | 15.02  | 1.62   | 3.56   | 20.25                |
| KMH-21   | 2.10                | 13.62          | 31.30           | 52.22                    | 23.20    | 47.34  | 7.70   | 35.55  | 27.63                |
| KMH-22   | 3.01                | 15.09          | 27.32           | 71.80                    | 22.00    | 38.25  | 10.87  | 31.21  | 21.90                |
| KMH-23   | 1.95                | 12.66          | 22.52           | 71.33                    | 25.80    | 37.28  | 12.21  | 26.78  | 28.73                |
| KMH-24   | 1.97                | 13.82          | 22.87           | 54.04                    | 22.22    | 43.46  | 9.94   | 35.78  | 14.21                |
| KMH-25   | 1.97                | 13.39          | 22.93           | 58.51                    | 33.00    | 47.19  | 7.76   | 35.86  | 40.52                |
| KMH-26   | 2.96                | 13.08          | 26.56           | 65.98                    | 25.20    | 44.96  | 8.22   | 32.81  | 24.26                |
| ERCN-27  | 2.65                | 14.70          | 27.08           | 76.01                    | 22.00    | 48.35  | 6.90   | 33.83  | 24.47                |
| ERCN-28* | 4.06                | 17.55          | 25.21           | 84.88                    | 15.00    | 18.69  | 6.13   | 3.52   | 17.55                |
| ERCN-29  | 2.97                | 14.91          | 25.33           | 56.67                    | 26.80    | 47.53  | 7.68   | 34.91  | 31.37                |
| ERCN-30* | 2.85                | 15.32          | 20.48           | 83.45                    | 17.00    | 16.57  | 6.09   | 3.66   | 17.75                |
| ERCN-31* | 4.09                | 17.33          | 23.76           | 85.78                    | 18.00    | 16.08  | 3.13   | 2.68   | 19.74                |

\*:*Morus nigra* L.. \*\**Morus rubra* L.

Çizelge 5. Çalışmanın 2013 yılında sofralık özelliklere göre tiplerin almış olduğu puanlar

| Tip No  | Meyve Ağırlığı | SÇKM | Verim | Tat ve Aroma | Partenokarp Meyve | Toplam |
|---------|----------------|------|-------|--------------|-------------------|--------|
| KMH-25  | 125            | 200  | 250   | 100          | 200               | 875    |
| ERCN-9  | 175            | 120  | 250   | 60           | 200               | 805    |
| KMH-26  | 175            | 120  | 250   | 60           | 200               | 805    |
| ERCN-8  | 125            | 120  | 250   | 100          | 200               | 795    |
| KMH-23  | 125            | 120  | 250   | 100          | 200               | 795    |
| ERCN-27 | 175            | 40   | 250   | 100          | 200               | 765    |
| KMH-22  | 175            | 40   | 250   | 100          | 200               | 765    |
| KMH-7   | 50             | 200  | 250   | 60           | 200               | 760    |
| KMH-5   | 50             | 120  | 250   | 100          | 200               | 720    |
| KMH-21  | 125            | 40   | 250   | 100          | 200               | 715    |
| ERCN-11 | 125            | 120  | 200   | 60           | 200               | 705    |
| KMH-20  | 125            | 120  | 100   | 60           | 20                | 425    |

54.59 arasında ölçülmüş olarak belirlenmiştir (Çizelge 8). Yapılan değiştirilmiş tartılı derecelendirme sonunda genotiplerin sofralık olarak 620-845, kurutmalık olarak 560-970 ve pekmezlik olarak 590-900 arasında puan aldıkları görülmüştür. Yapılan tartılı derecelendirme sonunda 7 tip sofralık, 10 tip kurutmalık ve 8 tip de

pekmezlik değerlendirmeye uygun bulunmuştur (Çizelge 9, 10 ve 11). Ayrıca kurutmalık, sofralık ve pekmezlik genotipler arasından en düşük puana alan genotip hariç seçilen genotiplerden sonraki genotiplerin puanları çizelgelerde sunulmamıştır.

Çizelge 6. Çalışmanın 2013 yılında kurutmalık özelliklere göre tiplerin almış olduğu puanlar

| Tip No  | Meyve Ağırlığı | Kuru Randıman | Kuru Rengi | Verim | Partenokarp Meyve | Toplam |
|---------|----------------|---------------|------------|-------|-------------------|--------|
| KMH-25  | 50             | 250           | 200        | 300   | 150               | 950    |
| ERCN-9  | 100            | 200           | 120        | 300   | 150               | 870    |
| KMH-21  | 50             | 150           | 200        | 300   | 150               | 850    |
| KMH-26  | 100            | 100           | 200        | 300   | 150               | 850    |
| KMH-7   | 20             | 250           | 120        | 300   | 150               | 840    |
| ERCN-27 | 70             | 100           | 200        | 300   | 150               | 820    |
| KMH-5   | 20             | 200           | 120        | 300   | 150               | 790    |
| KMH-6   | 20             | 200           | 120        | 300   | 150               | 790    |
| KMH-22  | 100            | 100           | 120        | 300   | 150               | 770    |
| KMH-23  | 50             | 150           | 120        | 300   | 150               | 770    |
| ERCN-29 | 100            | 200           | 200        | 240   | 15                | 755    |
| KMH-24  | 50             | 50            | 200        | 300   | 150               | 750    |
| ERCN-8  | 70             | 100           | 120        | 300   | 150               | 740    |
| KMH-3   | 100            | 200           | 40         | 60    | 15                | 415    |

Çizelge 7. Çalışmanın 2013 yılında pekmezlik özelliklere göre tiplerin almış olduğu puanlar

| Tip No  | Meyve Suyu Randımanı | SÇKM | Verim | Tat ve Aroma | Toplam |
|---------|----------------------|------|-------|--------------|--------|
| ERCN-8  | 300                  | 150  | 300   | 150          | 900    |
| KMH-17  | 300                  | 100  | 300   | 150          | 850    |
| KMH-23  | 300                  | 100  | 300   | 150          | 850    |
| KMH-25  | 180                  | 200  | 300   | 150          | 830    |
| ERCN-27 | 300                  | 50   | 300   | 150          | 800    |
| KMH-19  | 300                  | 50   | 300   | 150          | 800    |
| KMH-22  | 300                  | 50   | 300   | 150          | 800    |
| KMH-4   | 300                  | 50   | 300   | 150          | 800    |
| ERCN-9  | 300                  | 100  | 300   | 90           | 790    |
| KMH-26  | 300                  | 100  | 300   | 90           | 790    |
| KMH-5   | 180                  | 150  | 300   | 150          | 780    |
| ERCN-13 | 180                  | 200  | 240   | 150          | 770    |
| KMH-1   | 300                  | 50   | 240   | 150          | 740    |
| ERCN-14 | 180                  | 100  | 300   | 150          | 730    |
| KMH-3   | 300                  | 150  | 180   | 90           | 720    |
| KMH-6   | 180                  | 150  | 300   | 90           | 720    |
| ERCN-10 | 60                   | 50   | 240   | 90           | 440    |

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Erzincan ilinde dut popülasyonunun yoğun olduğu bölgelerde yürütülen bu çalışmada, dut popülasyonu içerisinde sofralık, pekmezlik ve kurutmalık üretime uygun üstün vasıflı genotiplerin seçimi gerçekleştirilmiştir. Araştırma alanı tamamen taranmış il içerisindeki dut popülasyonundan 25 genotip ümitvar olarak seçilmiştir. Çalışmada ilk yılı belirlenen dutlar çalışmanın ikinci yılı belirlenen dut genotipleri ile karşılaştırılmış ve değiştirilmiş tartılı derecelendirme sonucu 2015 yılı ön plana çıkan genotipler projenin ikinci aşamasına aktarılmıştır. Ayrıca çalışmada *M. rubra* ve *M. alba* türlerine ait genotipler sofralık olarak değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmada seleksiyonun il ve ile ait ilçeler ile köyler için ayrı ayrı yapılmasının ana nedenini,

dutun polimorfolojik yapıda ve genellikle Erzincan'daki dut meyvelerinin partenokarp meyveye sahip olması oluşturmıştır.

Araştırma alanındaki dut popülasyonu içerisinde bulunan genotipler arasında yüksek bir varyasyon tespit edilmiştir. Ayrıca seçilen genotiplerin ortalama meyve ağırlıkları ulusal ve uluslararası literatürle karşılaştırıldığında diğer araştırmalara göre yakın değerlere sahipken, genotipler meyve suyu randımanı ve SÇKM özellikleri yönüyle daha değerli bulunmuştur (Bellini vd. 2000; Machii vd. 2002; Ercişli 2004; Akbulut vd. 2006; Erdoğan ve Çakmakçı, 2006; Ercişli ve Orhan 2007; Ercişli ve Orhan 2008; Yılmaz vd. 2012; Butkhup vd. 2013; Kara ve Erçelebi 2013). Dut, özellikle köme, pestil ve pekmez endüstrisinde kullanılan önemli bir üründür. Köme, pestil ve pekmez endüstrisinde kullanılan

Çizelge 8. Çalışmada 2015 yılında ölçülen meyve özelliklerine ait değerler

| Tip No  | Meyve ağırlığı | Meyve eni | Meyve boyu | SÇKM | Meyve suyu randımanı | Kuru L | Kuru a | Kuru b | Kuru randıman   |
|---------|----------------|-----------|------------|------|----------------------|--------|--------|--------|-----------------|
| KMLY 34 | 1.3            | 11.8      | 20.23      | 40.4 | 31.9                 | 28.3   | 11.07  | 21.46  | 29.13           |
| KMLY 36 | 1.54           | 13.67     | 20.83      | 49.2 | 23                   | 29.1   | 12.03  | 22.33  | 53.28           |
| KMLY 37 | 4.05           | 15.9      | 22.18      | 15   | 81                   | 37.9   | 10.41  | 26.94  | <i>M. nigra</i> |
| KMLY 39 | 1.88           | 12.31     | 21.25      | 32   | 72.5                 | 25.8   | 10.83  | 18.27  | 30.28           |
| KMLY 40 | 1.38           | 12.2      | 21.71      | 47   | 48.4                 | 32.1   | 13.54  | 26.13  | 47.71           |
| KMLY 41 | 1.79           | 12.19     | 21.68      | 32   | 55.6                 | 29.4   | 12.22  | 22.53  | 33.14           |
| KMLY 42 | 2              | 13.55     | 23.02      | 34   | 62.9                 | 40.1   | 14.49  | 33.44  | 42.64           |
| KMLY 43 | 1.51           | 11.87     | 21.4       | 38.4 | 38.9                 | 37.3   | 12.73  | 33.19  | 37.89           |
| KMLY 44 | 1.92           | 13.69     | 23.7       | 36   | 46.5                 | 31.5   | 12.77  | 24.51  | 32.42           |
| KMLY 45 | 1.09           | 10.09     | 19.42      | 48   | 45                   | 36.2   | 14.49  | 29.67  | 44.02           |
| KMLY 51 | 1.52           | 11.32     | 20.37      | 44.2 | 11.4                 | 45.7   | 8.11   | 31.35  | 48.03           |
| KMLY 52 | 1.68           | 12.16     | 22.12      | 40.4 | 26.5                 | 55.4   | 6.57   | 33.19  | 45.4            |
| KMLY 53 | 1.76           | 11.41     | 19.6       | 41.6 | 19.5                 | 43.5   | 8.51   | 29.19  | 44.98           |
| KMLY 54 | 1.49           | 11.54     | 18.43      | 38.2 | 45.7                 | 43     | 8.2    | 27.98  | 43.12           |
| KMLY 55 | 2.58           | 13.28     | 25.83      | 33.6 | 28.5                 | 44.6   | 8.76   | 31.33  | 54.59           |
| ERCN 8  | 1.76           | 11.88     | 21.84      | 20.2 | 74.6                 | 43.3   | 8.33   | 29.61  | 25.14           |
| ERCN 9  | 2.47           | 13.35     | 23.7       | 13.6 | 65.2                 | 37.7   | 8.86   | 26.34  | 21.07           |
| ERCN 10 | 1.92           | 12.9      | 22.31      | 21.8 | 43.2                 | 36.1   | 13.33  | 27.28  | 28.58           |
| ERCN 11 | 2.16           | 12.36     | 24.63      | 24.8 | 73.5                 | 31.5   | 11.2   | 22.53  | 23.85           |
| ERCN 13 | 1.73           | 11.07     | 20.15      | 29.6 | 36.8                 | 36.7   | 13.77  | 26.99  | 30.44           |
| ERCN 14 | 1.69           | 11.53     | 20.11      | 26.2 | 46.9                 | 34     | 13.67  | 25.42  | 48.5            |
| ERCN 28 | 3.9            | 15.31     | 20.76      | 13.4 | 69                   | 37.9   | 10.41  | 26.94  | <i>M. nigra</i> |
| ERCN 50 | 2.35           | 12.74     | 26.23      | 23.8 | 66.2                 | 34.9   | 9.84   | 26.86  | 24.6            |
| ERCN 57 | 3.04           | 14.68     | 26.92      | 31   | 59.1                 | 26.6   | 11.05  | 17.71  | 31.25           |
| ERCN 58 | 1.55           | 11.16     | 18.97      | 36   | 38.4                 | 34.9   | 9.71   | 27.1   | 37.5            |
| ERCN 59 | 1.36           | 11.94     | 20.44      | 29.2 | 11.4                 | 35.1   | 12.42  | 25.91  | 35.14           |
| ERCN 60 | 2.36           | 12.9      | 22.07      | 22.8 | 66.6                 | 25.5   | 12.86  | 18.62  | 22.5            |
| ERCN 61 | 1.77           | 13.33     | 20.99      | 24   | 68.9                 | 34.3   | 13.05  | 26.53  | 24.3            |
| ERCN 62 | 1.8            | 10.21     | 19.29      | 31.8 | 51.8                 | 30.1   | 11.37  | 20.68  | 29.48           |
| ERCN 63 | 1.63           | 11.01     | 18.41      | 27.6 | 58.5                 | 28.6   | 11.2   | 20.2   | 25.72           |
| ERCN 64 | 2.2            | 12.84     | 24.33      | 24.8 | 64.7                 | 26.3   | 12.9   | 19.1   | 23.54           |
| ERCN 65 | 2.16           | 12.64     | 22.48      | 19.6 | 61.1                 | 36.7   | 8.17   | 25.09  | 20.51           |
| KMH 6   | 1.42           | 11.33     | 20.03      | 25.8 | 65                   | 36.6   | 11.5   | 30.02  | 29.11           |
| KMH 7   | 1.24           | 10.87     | 19.1       | 40   | 33.1                 | 37.9   | 10.63  | 30.57  | 37.18           |
| KMH 16  | 2.71           | 12.79     | 27.29      | 23.2 | 57.7                 | 20.7   | 7.71   | 12.04  | 25.1            |
| KMH 17  | 2.49           | 13.17     | 25.53      | 21.6 | 47.3                 | 29.8   | 10.04  | 23.84  | 27.41           |
| KMH 18  | 3              | 13.08     | 26.68      | 25.6 | 70                   | 23.3   | 8.11   | 15.57  | 27.52           |
| KMH 20  | 3.46           | 13.9      | 29.71      | 18.8 | 64.5                 | 29.8   | 11.18  | 25.66  | <i>M. rubra</i> |
| KMH 22  | 2.64           | 13.56     | 25.77      | 11.9 | 52.9                 | 34.6   | 8.71   | 26.23  | 21.45           |
| KMH 23  | 2.41           | 11.91     | 26.13      | 16.6 | 78                   | 36.3   | 10.63  | 29.97  | 19.17           |

|               |      |       |       |      |      |      |       |       |       |
|---------------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|
| <b>KMH 25</b> | 1.64 | 12.82 | 20.32 | 27.6 | 66.2 | 37.2 | 9.46  | 29.58 | 29.63 |
| <b>KMH 26</b> | 3.23 | 13.9  | 28.75 | 23   | 56.5 | 37.9 | 10.94 | 29.03 | 24.08 |
| <b>KMH 38</b> | 1.87 | 12.37 | 20.26 | 12   | 47   | 37.2 | 9.1   | 26.97 | 43.95 |
| <b>KMH 46</b> | 3.09 | 13.37 | 29.09 | 23.8 | 47.9 | 29.9 | 10.17 | 21.32 | 23.48 |
| <b>KMH 47</b> | 2.77 | 13.54 | 26.14 | 27.2 | 59   | 29.9 | 11.69 | 25.94 | 31.18 |
| <b>KMH 48</b> | 2.13 | 13.38 | 22.38 | 24.6 | 57.5 | 35.8 | 10.59 | 29.99 | 29.76 |
| <b>KMH 49</b> | 2.13 | 12.65 | 21.99 | 25.6 | 58.9 | 38.3 | 0.98  | 26.72 | 31.44 |

dutlarda aranan en önemli özellik meyve suyu randımanı ve SÇKM'dir. Araştırmada seçilen genotiplerin meyve suyu randımanı ve SÇKM

özellikleri yönünden üstün özelliklere sahip olması köme, pestil ve pekmez endüstrisinde kullanılmasına imkân sağlayacaktır. Öte yandan

Çizelge 9. Çalışmanın 2015 yılında sofralık özelliklere göre tiplerin almış olduğu puanlar

| Tip no         | Verim | Meyve ağırlığı | Tat ve aroma | Partenokarp meyve | Suda çözünen kuru madde | Toplam |
|----------------|-------|----------------|--------------|-------------------|-------------------------|--------|
| <b>ERCN 56</b> | 250   | 175            | 100          | 200               | 120                     | 845    |
| <b>ERCN 57</b> | 250   | 175            | 100          | 200               | 120                     | 845    |
| <b>KMH 47</b>  | 250   | 175            | 100          | 200               | 120                     | 845    |
| <b>ERCN 28</b> | 250   | 250            | 100          | 200               | 40                      | 840    |
| <b>KMH 20</b>  | 250   | 250            | 100          | 200               | 40                      | 840    |
| <b>KMLY 37</b> | 250   | 250            | 100          | 200               | 40                      | 840    |
| <b>KMLY 55</b> | 250   | 175            | 60           | 200               | 120                     | 805    |
| <b>KMLY 53</b> | 250   | 50             | 100          | 20                | 200                     | 620    |

Çizelge 10. Çalışmanın 2015 yılında kurutmalık özelliklere göre tiplerin almış olduğu puanlar

| Tip no         | Verim | Meyve ağırlığı | Partenokarp meyve | Kuru randıman | Meyve kuru rengi (L) | Toplam |
|----------------|-------|----------------|-------------------|---------------|----------------------|--------|
| <b>KMLY 55</b> | 300   | 70             | 150               | 250           | 200                  | 970    |
| <b>KMLY 51</b> | 300   | 20             | 150               | 250           | 200                  | 920    |
| <b>KMLY 52</b> | 300   | 20             | 150               | 200           | 200                  | 870    |
| <b>ERCN 14</b> | 300   | 20             | 150               | 250           | 120                  | 840    |
| <b>KMH 38</b>  | 300   | 50             | 150               | 200           | 120                  | 820    |
| <b>KMLY 42</b> | 300   | 50             | 150               | 200           | 120                  | 820    |
| <b>KMLY 45</b> | 300   | 20             | 150               | 200           | 120                  | 790    |
| <b>KMLY 54</b> | 300   | 20             | 150               | 200           | 120                  | 790    |
| <b>KMLY 36</b> | 300   | 20             | 150               | 250           | 40                   | 760    |
| <b>KMLY 40</b> | 300   | 20             | 150               | 250           | 40                   | 760    |
| <b>ERCN 63</b> | 300   | 20             | 150               | 50            | 40                   | 560    |

Çizelge 11. Çalışmanın 2015 yılında pekmezlik özelliklere göre tiplerin almış olduğu puanlar

| Tip no  | Verim | Tat ve aroma | Suda çözünen<br>kuru madde | Meyve suyu<br>randımanı | Toplam |
|---------|-------|--------------|----------------------------|-------------------------|--------|
| ERCN 56 | 300   | 150          | 150                        | 300                     | 900    |
| ERCN 57 | 300   | 150          | 150                        | 300                     | 900    |
| ERCN 63 | 300   | 150          | 150                        | 300                     | 900    |
| KMH 47  | 300   | 150          | 150                        | 300                     | 900    |
| KMLY 39 | 300   | 150          | 150                        | 300                     | 900    |
| KMLY 42 | 300   | 150          | 150                        | 300                     | 900    |
| KMLY 40 | 300   | 150          | 250                        | 180                     | 880    |
| KMLY 45 | 300   | 150          | 250                        | 180                     | 880    |
| KMH 7   | 300   | 30           | 200                        | 60                      | 590    |

Erzincan üreticisi için de özellikle dut kurusu önemli bir gelir kaynağı olma potansiyeline sahiptir. Kırsal alanda ekonomik faaliyetlerin çeşitlendirilmesine yönelik yürütülecek dut yetiştiriciliği projelerinde araştırmada seçilen genotiplerin çoğaltılarak kullanılması tarıma dayalı sanayiinin gelişmesine katkı sağlayacaktır. Bunun dışında ülkemizde kullanım amacına yönelik ıslah edilmiş standart dut çeşitlerinin sınırlı sayıda bulunması, yetiştiricilerin sertifikalı fidan desteklerinden yararlanması açısından soruna neden olabilmektedir. Bu bağlamda bu çalışmadan elde edilen yeni genotipler (ümitvar 25 dut genotipi) çalışmanın ikinci aşamasına aktarılmış ve sonraki seleksiyon 2 aşamasının ardından tescil çalışmasının tamamlanmasıyla ülkemize yeni standart dut çeşitlerinin kazandırılması söz konusu olabilecektir.

## KAYNAKLAR

- Akbulut, M., Çoklar, H., Çekiç, Ç., 2006. Farklı dut çeşitlerinin bazı kimyasal özellikleri ve mineral madde içeriklerinin belirlenmesi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 14-16 Eylül 2006, Tokat, 176-180 s.
- Bellini, E., Giordani E., Roger J.P., 2000. The mulberry for fruit. II gelso da frutto L'informatore Agrario, Verona, LVI(7), 89-93.
- Butkhu, L., Samappito, W., Samappito, S., 2013. Phenolic composition and antioxidant activity of white mulberry (*Morus alba* L.) fruits. International Journal of Food Science & Technology 48: 934-940.
- Ercişli, S., 1996. Gümüşhane ve ilçelerinde doğal olarak yetişen kuşburnunun (*Rosa spp.*) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniversitesi, Fen

- Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, s.179, Erzurum.
- Ercişli, S., 2004. A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. Genetic Resources and Crop Evolution. 51 (4): 419-435.
- Ercişli, S., Orhan, E., 2007. Chemical composition of white (*Morus alba*), red (*Morus rubra*) and black (*Morus nigra* L.) mulberry fruits. Food Chem. 103, 1380–1384.
- Ercişli, S., Orhan E., 2008. Some physico-chemical characteristics of black mulberry (*Morus nigra* L.) genotypes from Northeast Anatolia region of Turkey. Scientia Horticulturae, 116, 41-46.
- Erdoğan, Ü., Çakmakçı, R., 2006. Yukarı Çoruh vadisinde yetiştirilen dutların bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. II.Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 14-16 Eylül Tokat, 193-198 s.
- Erdoğan, Ü., Pırlak, L., 2005. Ülkemizde dut (*Morus spp.*) üretimi ve değerlendirilmesi. Alatarım, 4 (2): 38-43.
- Huo, Y., 2004. Mulberry cultivation and utilization in China. Mulberry for Animal Production, FAO Animal Production and Health Paper 147, 11-44.
- Kara, Ş.; Erçelebi, E. A. 2013. Remove from marked records thermal degradation kinetics of anthocyanins and visual colour of Urmu mulberry (*Morus nigra* L.). Journal of Food Engineering Vol. 116 No. 2 pp. 541-547.
- Lale, H., Özçağırın, R., 1996. Dut türlerinin pomolojik, fenolojik ve bazı meyve kalite özellikleri üzerinde bir çalışma. Derim, 13(4): 177-182.
- Machii, H., Koyama, A., Yamanouchi, H., 2002. Mulberry breeding, cultivation and utilization in Japan. Mulberry for Animal Production, FAO Animal Production and Health Paper 147: 63-72.
- Orhan E., Ercişli S., 2009. Pomological characteristics of selected promising mulberry genotypes (*Morus* sp.) from Northeast Anatolia. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.8 (3-4): 898-901.
- Pırlak, L., 1993. Uzundere, Tortum ve Oltu ilçelerinde doğal olarak yetiştirilen kızcıkkların (*Cornus mas* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma (Doktora Tezi). Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı.
- Yılmaz, K. U., Zengin, Y., Ercişli, S., Demirtas, M. N., Kan, T., Nazlı, A. R. 2012. morphological diversity on fruit characteristics among some selected Mulberry genotypes from Turkey. The Journal of Animal and Plant Sciences, 22(1): 211-214.