



## Bazı elma anaçlarının meyve tutumu üzerine etkisi

The effect of some apple rootstocks on fruit set

Halis KAYA<sup>1</sup> , Derya KILIÇ<sup>1</sup> , Safder BAYAZİT<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya-Hatay, Türkiye.

| ARTICLE INFO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ÖZET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Article history:</b><br/>Recieved / Geliş: 17.01.2024<br/>Accepted / Kabul: 06.03.2024</p> <p><b>Anahtar Kelimeler:</b><br/>Crataegus<br/>Rakım<br/>Meyve özellikleri<br/>Hasat tarihi</p> <p><b>Keywords:</b><br/>Crataegus<br/>Altitude<br/>Fruit properties<br/>Harvest date</p> <p>✉Corresponding author/Sorumlu yazar:<br/>Safder BAYAZİT<br/>sbayazit30@gmail.com</p> <p>Makale Uluslararası Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 Lisansı kapsamında yayınlanmaktadır. Bu, orijinal makaleye uygun şekilde atıf yapılması şartıyla, eserin herhangi bir ortam veya formatta kopyalanmasını ve dağıtılmasını sağlar. Ancak, eserler ticari amaçlar için kullanılamaz.<br/>© Copyright 2022 by Mustafa Kemal University. Available on-line at <a href="https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkutbd">https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkutbd</a></p> <p>This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.</p>   | <p>Bu çalışma, 2017 ve 2018 yıllarında Kahramanmaraş/Göksun ekolojik koşullarında MM106, MM111 ve Çöğür anaçları üzerine aşılı Scarlet Spur, Golden Delicious, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinde meyve tutum oranlarının saptanması amacıyla yürütülmüştür. Meyve tutumu ve hasada erişen meyve oranı çeşitlere ve anaçlara göre değişmiştir. Araştırmanın 2 yılında da MM111 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidinde meyve tutum oranının (%63.95 ve %46.15) ve hasata erişen meyve oranının (%33.93 ve %32.50) diğer çeşitlere göre yüksek olduğu belirlenmiştir. MM106 anacında 2017 yılında Scarlet Spur, 2018 yılında Fuji çeşidinde en yüksek meyve tutumu gerçekleşmiştir. Meyve dökümü her iki yılda da en yüksek MM111 anacı üzerinde Scarlet Spur (%64.33, %61.47) çeşidinde gerçekleşmiştir. 2017 yılında meyve tutumu ve hasada erişen meyve oranı MM111 anacında (%53.14 ve %30.35) yüksek olurken, 2018 yılında meyve tutumu MM111 anacında (%42.68) yüksek olmuş, hasada erişen meyve oranında ise MM111 ve MM106 anaçlarında benzer sonuçlar elde edilmiştir.</p> <p><b>ABSTRACT</b></p> <p>This study was carried out for fruit set characteristics of Scarlet Spur, Granny Smith, Golden Delicious and Fuji apple cultivars grafted on MM106, MM111 and seedling rootstocks grown in Kahramanmaraş/Göksun ecological conditions. Fruit set and fruit rate at harvest varied according to cultivars and rootstocks. It was determined that the fruit set rate (63.95% and 46.15%) and the rate of fruit reaching the harvest (33.93% and 32.50%) in Granny Smith cultivar grafted on MM111 rootstock were higher than other cultivars. MM106 rootstock had the highest fruit set in Scarlet Spur in 2017 and Fuji in 2018. While the highest fruit drop was observed in Scarlet Spur (64.33%, 61.47%, respectively) cultivar on MM111 rootstock in both years,. While the fruit rate was high in MM111 rootstock (53.14% and 30.35%), fruit set was higher in MM111 rootstock (42.68%) in 2018, while the fruit rate at harvest was similar in MM111 and MM106 rootstocks.</p> |
| <b>Cite/Atıf</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kaya, H., Kılıç, D., & Bayazit, S. (2024). Bazı elma anaçlarının meyve tutumu üzerine etkisi. <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 29 (2), 390-396. <a href="https://doi.org/10.37908/mkutbd.1421136">https://doi.org/10.37908/mkutbd.1421136</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## GİRİŞ

Elma (*Malus × domestica* Borkh.) botanikte Rosales takımı, Rosaceae familyası, Pomoidea alt familyası ve *Malus* cinsi içerisinde yer almakta ve bu cins içerisinde 30'dan fazla türünün olduğu bilinmektedir (Özbek, 1978; Burak ve Ergun, 2000).

İlman iklim meyve türü olan elma dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de çok uzun yıllardan beri yetiştirilmektedir. Ülkemizin elmanın gen merkezlerinden olduğu ve yaklaşık 500 farklı elma genotipinin gen kaynaklarımızda yer aldığı da bilinmektedir (Özbek, 1978). Elma dünya genelinde 86 milyon ton üretim miktarı ile muzdan sonra 2. sırada yer almaktadır (Anonymous 2022). Elma yaklaşık 4 milyon tonluk üretimi ile Türkiye'de en fazla üretimi yapılan meyve türüdür (Anonim 2022). Ancak, meyve suyu sanayisi, sofralık tüketim, konserve sanayisi gibi ihraç edilen diğer tüketim şekilleri ile birlikte elma ihracatımız sadece 353 bin ton gibi çok küçük bir değerdedir. Türkiye elma üretiminde önemli bir konumda olmasına rağmen elde edilen ürünün kalite problemi nedeniyle pazarlama sorunu yaşadığı görülmektedir. Bu nedenle kaliteli ve pazar taleplerine uygun elma yetiştiriciliği oldukça önemlidir. Bu amaçla pazar isteği yüksek olan çeşitlerin ve anaçların seçimi dikkat edilmesi gereken konuların başında gelmektedir. Öteki meyve türlerinde de olduğu şekilde elma yetiştiriciliğinde kaliteli ürün eldesine iklim ve toprak, ekolojiye uygun anaç ve çeşit kullanımı, kültürel işlemlerin optimum düzeyde uygulanması gibi birçok faktör etki etmektedir. Bu faktörlerin içerisinde anaç seçimi oldukça önemli yer tutmaktadır. Tercih edilen anaçlar üzerine aşılardan çeşitleri farklı şekillerde etkilemektedir (Özbek, 1978; Ağaoğlu ve ark., 2019). Bu amaçla yapılan çalışmalarda çöğür anaçların düzensiz verim ve ağaç taç yapısına sahip olması nedeniyle klonal anaçlar göre verim ve kalite kaybına neden olacağı belirtilmiştir (Sharma ve Chauhan, 1990; Warscehsky ve ark., 2017). Klonal anaçların her yıl düzenli ürün alınması, erken verime yatması, bodurlaştırıcı etkisiyle (Hampson ve ark., 2004) birim alana daha fazla bitki kullanılarak verimin artırılması (Ferree ve ark., 1993; Hampson ve ark., 2004), kültürel işlemlerin daha kolay ve ekonomik yapılabilmesi, meyve iriliği ve renk yönünden daha standart ürün elde edilmesi gibi çeşitli avantajları bulunmaktadır.

Ülkemizde elma üretimi Isparta/Eğirdir, Karaman, Antalya/Elmalı, Niğde gibi merkezlerde yoğunlaşmakla birlikte iklimi uygun olan alanlarda da yetiştiriciliği yapılmaktadır. Kahramanmaraş ilinin ılıman iklime sahip ve elma yetiştiriciliği için uygun ilçelerinde de son yıllarda önemli oranda elma üretimi gerçekleştirilmektedir. Nitekim, 2018 yılı verilerine göre il genelinde 81.982 ton elma üretilmiş ve bu üretim miktarının % 56.2 sini teşkil eden 46.335 ton elma ılıman iklimin hâkim olduğu Göksun ilçesinde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2018). Olumsuz iklim koşullarında elma yetiştiriciliğinde çiçek döküm oranı artmakta, meyve tutumunu azaltmaktadır. Küresel ısınmaya bağlı olarak hâkim iklim koşullarının yıldan yıla değişiklik göstermesi de meyve tutumunu ve hasada erişen meyve oranını etkilemektedir (Fedorovich, 2014). Elma kendine uyuşmaz kabul edilmekte ve bahçe tesisinde ekonomik verim ve kaliteyi garanti etmek için tozlayıcı çeşide gereksinim duyulmaktadır. Uygun tozlayıcının bulunmaması da dökümlere neden olmaktadır (Lukic ve ark., 2019).

Elma yetiştiriciliğinde yüksek verim ve kaliteli meyve elde etmek için bahçe tesisinde uygun anaç ve çeşitlerin seçilmesi gerekmektedir.

Bu araştırmanın amacını da, Kahramanmaraş/Göksun ekolojik koşullarında Scarlet Spur, Golden Delicious, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinde meyve tutum oranlarının ve MM106, MM111 ve Çöğür anaçlarının bu çeşitlerde meyve tutumuna olan etkisinin belirlenmesi oluşturmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma, Kahramanmaraş ili Göksun ilçesinde 2017 ve 2018 yıllarında yürütülmüştür. Arazinin denizden yüksekliği yaklaşık 1309 m'dir ve bölgenin iklim koşulları elmanın ekolojik isteklerini karşılamaktadır (Çizelge 1). Çalışmada MM106 ve MM111 anaçları üzerine aşılı Scarlet Spur, Granny Smith, Golden Delicious, Fuji çeşitleri ile birlikte çöğür

anacı üzerine aşılı Golden Delicious ve Granny Smith elma çeşitleri kullanılmıştır. Denemede yer alan elma çeşitleri deneme yıllarında 6-7 yaşlı olup, deneme alanı damla sulama sistemi ile sulanmakta ve her türlü kültürel uygulamalar standart olarak gerçekleştirilmektedir.

Meyve Tutma Oranı (%): Her çeşitte 5 adet bitkide işaretlenen 3'er adet dalda tam çiçeklenme döneminde çiçek sayımı gerçekleştirilmiş ve çiçek sayıları kaydedilmiştir. Aynı dallarda taç yaprak dökümünden 15 gün sonra küçük meyve sayımı gerçekleştirilerek meyve tutum oranı (%) belirlenmiştir. Küçük meyve döküm oranlarını belirleyebilmek amacıyla küçük meyve sayımından 30 gün sonra aynı dallarda meyve sayımı gerçekleştirilmiş ve küçük meyve döküm oranları (%) hesaplanmıştır. Denemede yer alan elma çeşitlerinin olgunlaşma zamanına bakmaksızın aynı dallarda 1 Eylül tarihinde meyve sayımı gerçekleştirilmiş hasada erişen meyve oranı (%) saptanmıştır.

Çizelge 1. Araştırma yıllarında Göksün ilçesi iklim verileri (Anonim, 2019)

Table 1. Göksün district climate data during the research years (Anonymous, 2019)

| Aylar   | 2017                   |                        |                                | 2018                         |                        |                                      |
|---------|------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
|         | Ortalama Sıcaklık (°C) | Ortalama Nispi Nem (%) | Toplam (mm=kg/m <sup>2</sup> ) | Yağış Ortalama Sıcaklık (°C) | Ortalama Nispi Nem (%) | Toplam Yağış (mm=kg/m <sup>2</sup> ) |
| Ocak    | -7.4                   | 79.2                   | 9.3                            | 0.1                          | 79.1                   | 83.8                                 |
| Şubat   | -2.6                   | 66.5                   | 8.3                            | 2.6                          | 74.5                   | 21.0                                 |
| Mart    | 4.5                    | 66.7                   | 67.1                           | 7.6                          | 65.9                   | 70.2                                 |
| Nisan   | 8.6                    | 57.7                   | 100.3                          | 11.2                         | 52.8                   | 17.2                                 |
| Mayıs   | 12.8                   | 62.2                   | 72.8                           | 13.5                         | 67.3                   | 74.2                                 |
| Haziran | 18.0                   | 54.8                   | 39.2                           | 17.6                         | 65.1                   | 42.0                                 |
| Temmuz  | 22.5                   | 41.8                   | 0.1                            | 22.3                         | 51.0                   | 0.2                                  |
| Ağustos | 22.0                   | 54.6                   | 11.8                           | 22.1                         | 47.1                   | 1.4                                  |
| Eylül   | 18.5                   | 48.9                   | 1.2                            | 17.5                         | 51.4                   | 6.2                                  |
| Ekim    | 10.0                   | 59.0                   | 48.2                           | 11.5                         | 67.7                   | 79.6                                 |
| Kasım   | 4.4                    | 73.5                   | 84.0                           | 5.6                          | 74.4                   | 35.8                                 |
| Aralık  | 1.7                    | 79.9                   | 57.6                           | 1.8                          | 81.8                   | 192.6                                |
| Yıllık  | 9.4                    | 62.1                   | 499.9                          | 11.1                         | 64.8                   | 641.4                                |

Çalışma sonucunda elde edilen veriler SAS İstatistiksel Paket Programı kullanılarak varyans analizi yapılmış, ortalamalar Tukey Testi ile karşılaştırılmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada yer alan elma çeşitlerinin anaçlara göre meyve tutum ve döküm oranları Çizelge 2'de sunulmuştur. Çizelgeden de görüleceği gibi 'küçük meyve tutumu', 'küçük meyve dökümü' ve 'hasada erişen meyve oranı' çeşitlere göre farklılık göstermiş, ortalamalar arasındaki farklılıklar da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

2017 yılında MM 111 anacı üzerinde aşılı çeşitlerde en yüksek küçük meyve tutum oranı Granny Smith (%63.95) çeşidinde, en düşük Scarlet Spur (%39.75) çeşidinde tespit edilmiştir. Golden Delicious ve Fuji çeşitlerinde ise birbirine yakın değerler elde edilmiştir. Meyve tutumunun aksine hasada erişen meyve oranı Golden Delicious çeşidinde (%33.993) en yüksek değere ulaşmıştır. Benzer sonuçlar denemenin 2. yılında da elde edilmiştir. 2018 yılında MM 111 anacı üzerinde en yüksek küçük meyve tutumu Golden Delicious (%48.50) ve Granny Smith (%46.15) çeşitlerinde belirlenirken, en düşük küçük meyve tutumu Scarlet Spur (% 38.53) ve Fuji (% 37.55) çeşitlerinde elde

edilmiştir. Hasada erişen meyve oranı da Golden Delicious (%32.50) ve Granny Smith (%32.50) çeşitlerinde yüksek olurken, Fuji (%20.35) çeşidinde düşük olarak gerçekleşmiştir.

2017 yılında MM106 anacı üzerinde küçük meyve tutum oranı en yüksek Scarlet Spur (%57.70) ve Fuji (%56.40) çeşitlerinde gerçekleşirken, en düşük Granny Smith (%48.03) çeşidinde gerçekleşmiştir. Hasada erişen meyve oranı Scarlet Spur (%33.93) çeşidinde öteki çeşitlere kıyasla yüksek bulunmuştur. 2018 yılında da önceki yıl sonuçlarında olduğu şekilde küçük meyve tutum oranı en yüksek Scarlet Spur (%42.85) ve Fuji (%43.30) çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük küçük meyve tutum oranı Granny Smith (%34.13) çeşidinde, hasada erişen meyve oranı ise Fuji çeşidinde (%36.15) belirlenmiştir. Küçük meyve tutumu ve hasada erişen meyve oranının yıllara göre değiştiği ve denemenin 2. yılında daha düşük değerlerde gerçekleştiği de dikkat çekmektedir. Bu durum yıllar arasındaki iklim verilerinin farklılığının bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Nitekim, çiçeklenme dönemindeki iklim şartlarının elmada meyve tutumu üzerine olan etkisi bilinmektedir (Lukic ve ark., 2019). Çiçeklenme döneminde gerçekleşen özellikle düşük sıcaklıklar tozlanmanın gerçekleşmesi için gerekli olan böcek/arı faaliyetini azalttığı gibi düşük sıcaklıklarda dişicik tepesinde polen çimlenmesinin ve çim borusu oluşturma hızının düştüğü ve bu durumların dölleme oranını düşürerek meyve tutumunu azalttığı bilinmektedir.

Çizelge 2. Elma çeşitlerinin anaçlara göre meyve tutum ve döküm oranları

Table 2. Fruit setting and drop rates of apple varieties according to rootstocks

| Anaç            | Çeşit            | Küçük Meyve Tutumu (%)     |             | Küçük Meyve Dökümü (%) |             | Hasada Erişen Meyve Oranı (%) |             |         |
|-----------------|------------------|----------------------------|-------------|------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|---------|
|                 |                  | 2017                       | 2018        | 2017                   | 2018        | 2017                          | 2018        |         |
| MM 111          | Scarlet Spur     | 39,75                      |             |                        |             |                               |             |         |
|                 |                  | (virgüller nokta olacak) c | 38,53 b     | 64,33 a                | 61,47 a     | 24,77 b                       | 26,80 ab    |         |
|                 |                  | Golden Delicious           | 46,57 b     | 48,50 a                | 53,43 b     | 54,20 b                       | 25,40 b     | 32,50 a |
|                 |                  | Granny Smith               | 63,95 a     | 46,15 a                | 41,04 c     | 53,85 b                       | 33,93 a     | 32,50 a |
|                 |                  | Fuji                       | 48,90 b     | 37,55 b                | 51,10 bc    | 63,50 a                       | 24,45 b     | 20,35 b |
| <i>Hsd (%5)</i> |                  | <i>2.71</i>                | <i>1.62</i> | <i>6.22</i>            | <i>4.13</i> | <i>3.93</i>                   | <i>4.50</i> |         |
| MM 106          | Scarlet Spur     | 57,70 a                    | 42,85 a     | 42,30 b                | 61,10 bc    | 33,93 a                       | 23,85 bc    |         |
|                 | Golden Delicious | 50,43 b                    | 36,20 ab    | 50,85 a                | 71,70 a     | 30,93 ab                      | 28,30 b     |         |
|                 | Granny Smith     | 48,03 b                    | 34,13 b     | 54,05 a                | 65,87 ab    | 28,73 ab                      | 21,77 c     |         |
|                 | Fuji             | 56,40 a                    | 43,30 a     | 45,63 b                | 56,70 c     | 27,80 b                       | 36,15 a     |         |
| <i>Hsd (%5)</i> |                  | <i>2.49</i>                | <i>4.46</i> | <i>2.41</i>            | <i>4.59</i> | <i>3.57</i>                   | <i>2.94</i> |         |
| Çöğür           | Golden Delicious | 51.67 a                    | 48.45 a     | 39.06 b                | 44.71 b     | 40.32 a                       | 33.31 a     |         |
|                 | Granny Smith     | 41.72 b                    | 34.98 b     | 48.27 a                | 55.02 a     | 30.62 b                       | 27.28 b     |         |

2017 yılında MM111 anacında en yüksek küçük meyve dökümü Scarlet Spur (%64.33) çeşidinde, MM106 anacında en yüksek küçük meyve dökümü Golden Delicious (%50.85) ve Granny Smith (%54.05) çeşitlerinde gerçekleşirken, çöğür anacında en yüksek küçük meyve dökümü Granny Smith (%48.27) çeşidinde gerçekleşmiştir. 2018 yılında da MM111 anacı üzerinde küçük meyve dökümü en yüksek Scarlet Spur (%61.47) ve Fuji (%63.50) çeşitlerinde, MM106 anacı üzerinde küçük meyve dökümü ise en yüksek Golden Delicious (%71.70) çeşidinde tespit edilmiştir.

Denemede meyve tutumu ve hasada erişen meyve oranlarının çeşitlere göre değişmekle birlikte beklenen değerler arasında olduğu görülmektedir. Nitekim Lukic ve ark. (2019) Sırbistan ekolojik koşullarında Topaz elma çeşidinde yapay tozlanma sonucu meyve tutumunu %41.84, hasada erişen meyve oranını %23.76 olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar aynı çeşidin meyve tutumunun %28.77, hasada erişen meyve oranının %15.31, Gala Must çeşidinde de

bu değerlerin sırasıyla %39.26 ve %18.18 olduğunu bildirmişlerdir. Akkurt ve ark. (2020) Vista Bella çeşidinin Williams Pride çeşidi ile tozlanması sonucu meyve tutum oranının %33.62 olduğunu bildirmişlerdir. Çeşitler ve denemelerin yürütüldüğü ekolojiler farklı olmakla birlikte elde etmiş olduğumuz değerler araştırmacıların bildirmiş olduğu değerlerden daha yüksek gerçekleşmiştir.

Çalışmada yer alan anaçlara göre meyve tutum ve döküm oranları Çizelge 3'de sunulmuştur. Çizelgeden de görüleceği gibi küçük meyve tutumu, küçük meyve dökümü ve hasada erişen meyve oranı anaçlara göre farklılık göstermiş, ortalamaları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

2017 yılında gerçekleştirilen çalışmalarda küçük meyve tutum oranı MM111 anacında %49.79 olurken, bu değer MM106 anacında %53.14 olarak gerçekleşmiştir. Hasada erişen meyve oranı da MM106 anacında (%30.35) MM111 anacına kıyasla daha yüksek belirlenmiştir. Küçük meyve tutum oralarına ilişkin 2. yılı sonuçları ilk yıl sonuçlarından farklı olmuş, bu oran MM111 anacında %42.68, MM106 anacında % 39.12 olarak gerçekleşmiştir. Hasada erişen meyve oranı ortalamaları istatistiki olarak önemli olmazken, değerler birbirine yakın olarak elde edilmiştir.

Denemenin 2. yılda meyve döküm oranlarının arttığı tespit edilmiştir. 2017 yılında en fazla küçük meyve dökümünün MM111 (%52.48) anacında gerçekleştiği belirlenirken, 2018 yılında en fazla küçük meyve dökümü MM106 (%63.84) anacında gerçekleşmiştir.

Gerek küçük meyve tutumu, gerekse hasada erişen meyve oranının anaçlara göre farklı olması genetik yapının etkisi olarak değerlendirilmektedir. Aynı anaçlardan yıllara göre farklı sonuçların alınması da çevrenin genetik yapı üzerine olan etkisinin sonucu olduğu düşünülmektedir. Nitekim, çiçek açma zamanı, çiçek ve meyve tutum oranı çevre koşullarından önemli ölçüde etkilenmektedir.

Bhat ve ark. (2018) Keşmir ekolojik koşullarında gerçekleştirdikleri araştırma neticesinde klonal anaçların meyve tutumunu önemli ölçüde artırdığını, yarı bodur MM106 anacının bodur M9 anacına göre daha yüksek meyve tutumu sağladığını bildirmiştir. Araştırmacıların sonuçları ile paralel şekilde Kahramanmaraş Göksun ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bu çalışmada da MM106 anacının MM111 anacına kıyasla gerek meyve tutumunu gerekse hasada erişen meyve oranını artırmıştır.

### Çizelge 3. Anacın ve çeşitlerin meyve tutum ve döküm oranlarına etkileri

Table 3. Effects of rootstocks and varieties on fruit set and drop rates

| Çeşit              | Küçük Meyve Tutumu (%) |         | Küçük Meyve Dökümü (%) |          | Hasada Erişen Meyve Oranı (%) |          |
|--------------------|------------------------|---------|------------------------|----------|-------------------------------|----------|
|                    | 2017                   | 2018    | 2017                   | 2018     | 2017                          | 2018     |
| MM111              | 49.79 b                | 42.68 a | 52.48 a                | 58.25 b  | 27.14 b                       | 28.04    |
| MM106              | 53.14 a                | 39.12 b | 48.21 b                | 63.84 a  | 30.35 a                       | 27.52    |
| <i>Hsd (%5)</i>    | 0.88                   | 1.18    | 1.82                   | 1.45     | 1.32                          | Ö.D.     |
| Scarlet spur       | 48.72 c                | 40.69   | 53.32                  | 61.28 ab | 29.35 ab                      | 25.32 b  |
| Golden Delicious   | 48.50 c                | 40.69   | 52.14                  | 62.95 a  | 28.16 ab                      | 30.40 a  |
| Granny Smith       | 55.99 a                | 40.14   | 47.54                  | 59.85 b  | 31.33 a                       | 27.13 ab |
| Fuji               | 52.65 b                | 40.43   | 48.36                  | 60.10 ab | 26.12 b                       | 28.25 ab |
| <i>Hsd (%5)</i>    | 1.70                   | Ö.D.    | Ö.D.                   | 2.79     | 2.54                          | 2.59     |
| <i>Çeşit* Anaç</i> | **                     | **      | **                     | **       | *                             | **       |

Denemede yer alan elma çeşitlerinin tüm anaçlar için ortalamaları değerlendirildiğinde 2017 yılında en yüksek küçük meyve tutum oranı Granny Smith çeşidinde (%55.99), en düşük meyve tutum oranı Scarlet Spur (%48.72) ve Golden Delicious (%48.50) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Küçük meyve dökümünde çeşitler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir. Meyve tutum oranının Granny Smith çeşidinde (%31.33) en yüksek, Fuji çeşidinde (%26.12) en düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). 2018 yılında küçük meyve tutum oranında çeşitler arasında önemli bir fark

belirlenememiştir. Küçük meyve dökümü Golden Delicious (% 62.95) çeşidinde en yüksek olurken, Granny Smith (%59.85) çeşidinde en düşük olmuştur. Hasada erişen meyve oranı en yüksek Golden Delicious (%30.40) çeşidinde iken en düşük Scarlet spur (%25.32) çeşidinde gerçekleşmiştir. Her iki yılda da çeşit anaç kombinasyonları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p \leq 0.001$ ) (Çizelge 3).

Sonuç olarak; gerçekleştirilen araştırma neticesinde MM106 anacı üzerinde Granny Smith çeşidinin, MM111 anacı üzerinde Fuji çeşidinin ve çöğür anaç üzerinde de Golden Delicious çeşidinin meyve tutum ve hasada erişen meyve oranı yüksek bulunmuştur. Bu oranlar MM106 anacında da öteki anaçlara kıyasla yüksek gerçekleşmiştir. Elma yetiştiriciliğinde ticari olarak kullanılan çok fazla klonal anaç bulunmaktadır. Bu anaçlardan özellikle M9, M27 gibi bodur anaçlarında elma yetiştiriciliğinin yaygınlaşma ihtimali olan alanlarda denenmesi önemli olacaktır. Ayrıca, meyve tutumu üzerine tozlayıcı çeşidinde çok büyük etkisi vardır. Denemenin yürütüldüğü Gökşun ilçesi gibi elma yetiştiriciliğinin yeni başladığı alanlarda bu araştırmaların yapılması tozlayıcı çeşit önerisi noktasında önemlidir.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya 16764 kod numarasıyla destek veren Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne çok teşekkür ediyoruz.

### ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler. Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

### ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

### ETİK ONAY BEYANI

Bu makalede insan veya hayvan deneklerle herhangi bir çalışma bulunmaması nedeniyle etik onaya gerek duyulmamaktadır.

### KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, S., Çelik, H., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, İ., & Yanmaz, R. (2019). *Genel bahçe bitkileri kitabı*. (Düzeltilmiş 8. Basım). Ankara Üniversitesi Basım Evi, No;1645 ISBN: 978-605-136-377-6.
- Akkurt, E., Mertoğlu, E., & Evrenosoğlu, Y. (2020). *Vista bella* elma çeşidinde farklı tozlayıcı çeşitlerin meyve tutumu ve bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkisi. *Anadolu Journal of Agricultural Sciences*, 30 (2), 284-294. <https://doi.org/10.18615/anadolu.835053>
- Anonymous (2022). *Food and Agriculture Organization of The United Nations*. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Erişim tarihi: 15.11.2022).
- Anonim (2022). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (Erişim tarihi: 15.11.2022).
- Bhat, R., Hussein, S., Akhter, M., & Bhat, S. (2018). Response of M-9 and MM-106 clonal rootstocks on productivity and quality of new apple cultivars. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 28 (2), 1-6. <https://doi.org/10.9734/CJAST/2018/41932>
- Burak, M., & Ergun, M.E. (2000). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu, Meyvecilik Alt Komisyonu Elma Raporu, DPT, Ankara.
- Federovich, P.V. (2014). Fruit set of apple cultivars with various content of flavonols in the pollen and phlorizin in the styles of flower pests. *Biomedical & Pharmacology Journal*, 7 (2), 623-633. <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/534>

- Ferree, D.C., Clayton-Greene, K.A., & Bishop, B. (1993). Influence of orchard management-system on canopy composition, light-distribution, net photosynthesis and transpiration of apple-trees. *Indian Journal of Horticulture*, 68, 377-392. <https://doi.org/10.1080/00221589.1993.11516365>
- Hampson, C.R., Quamme, H.A., Kappel, F., & Brownlee, R.T. (2004). Varying density with constant rectangularity: I. Effects on apple tree growth and light interception in three training systems over ten years. *HortScience*, 39, 501-506. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.39.3.501>
- Lukić, M., Glišić, I.S., Radičević, S., Marić, S., Milošević, N., & Đorđević, M. (2019). Initial and final fruit set of introduced apple cultivars depending on pollenizer. *Journal of Pomology*, 53, 19-27.
- Sharma, D.D., & Chauhan, J.S. (1990). Effect of different rootstocks and training systems on growth and cropping of Delicious apple. *Indian Journal of Horticulture*, 47, 365-370.
- Özbek, S. (1978). *Özel meyvecilik*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No:128, Ders Kitabı, Adana.
- Warschefsky, E.J., Klein, L.L., Frank, M.H., Chitwood, D.H., Londo, J.P., Von Wettberg, E.J., & Miller, A.J. (2017). Rootstocks: Diversity, domestication and impacts on shoot phenotypes. *Trend Plant Sciences*, 21, 418-437. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2015.11.008>