

Melezleme İslahı ile Elde Edilmiş 'GM-39' Zeytin Çeşit Adayının Tozlayıcılarının Belirlenmesi

Hükümran GÜL*¹, Nihal ACARSOY BİLGİN², Mehmet YORGANCI³,
Nurcan ULUÇAY³

¹ Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

² Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir

³ Zeytinçilik Araştırma Enstitüsü, İzmir

*gulhukumran@gmail.com (Sorumlu yazar)

Özet

Bu çalışmada melezleme ıslahı ile elde edilmiş 'GM-39' zeytin çeşit adayının döllenme biyolojisi incelenmiştir. Bu amaçla 2 yıl süre ile serbest tozlanma, karşılıklı tozlanma ve kendileme uygulamaları yapılarak yeni çeşidin kendine verimlilik durumu ve uygun tozlayıcıları araştırılmıştır. İki yılda da en yüksek meyve tutum oranları sırasıyla %2.64 ve %1.37 olarak Ayrılık zeytin çeşidi ile tozlanmalarda saptanmıştır. Diğer yandan, en düşük meyve tutum oranları ise yine sırasıyla %0.00 ve %0.00 ile kendileme uygulamalarında belirlenmiştir. Bununla birlikte, çalışmadan elde edilen verilerde yapılan istatistiksel analizler ve kendine verimlilik indeks değerleri dikkate alındığında, 'GM-39' zeytin çeşidi kendine verimsiz olarak sınıflandırılmıştır. Ancak veriler, yabancı tozlanmanın meyve tutumunu arttırmada etkili olduğunu da göstermektedir. Bu sebeple bahçe tesisinde tozlayıcı çeşit kullanımının verimlilik açısından fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Zeytin, meyve tutumu, serbest tozlanma, kendileme, karşılıklı tozlanma.

Determination of Self-Fertility of the 'GM-39' Olive Cultivar Candidate Obtained by Hybridization Breeding

Abstract

In this study, pollination biology of the 'GM-39' olive cultivar candidate obtained by hybridization breeding was examined. For this reason, applications of free pollination, cross pollination, and self-pollination were performed for 2 years and self-compatibility and appropriate pollinators of this new cultivar were investigated. For two years, the highest rates of the fruit set were determined as 3.11% and 2.06%, respectively in Ayrılık olive cultivar pollination. On the other hand, the lowest rates of fruit set were also determined as 0.00% and 0.00%, respectively in self-pollination. In addition, when self-fertility index and statistical analysis in data obtained from the study were taken into consideration, the 'GM-39' olive cultivar candidate was classified as self-incompatible. However, the data also indicated that cross pollination was effective in increasing fruit set. Therefore, it is thought that the use of pollinator cultivar in orchard establishment would be beneficial in terms of yield.

Keywords: Olive, fruit set, free- pollination, self- pollination, cross-pollination.

Giriş

Ülkemizde ve dünyada hemen hemen tüm meyve türlerinde olduğu gibi zeytinde de üstün özelliklere sahip yeni zeytin çeşitlerinin elde edilmesine yönelik farklı ıslah yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda Zeytinçilik Araştırma Enstitüsünce yürütülen melezleme ıslahı çalışmalarından elde edilen genotiplerden olan Hayat ve Arsel zeytin çeşitleri tescil edilmiştir. Aynı melezleme programından seçilen GM-39 melez çeşit adayının tescil süreci aşaması halen devam etmektedir. Bu çalışma GM-39 genotipinin döllenme biyolojisini ortaya koymak için yapılmıştır.

Döllenme biyolojisi çalışmaları çoğu meyve türü ve zeytin içinde yapılması gereken temel çalışmalardır. Çünkü zeytinde kendine verimsizlik oldukça yaygındır ve etrafında farklı çeşitlerle tesis edilmiş zeytin plantasyonların bulunmadığı ve yabancı döllenmenin de mümkün olmadığı yerlerde meyve tutumunda ciddi

sorunlarla karşılaşmakta verim ve kalite olumsuz etkilenmektedir. Meyve tutumunda oluşan azalmaların çoğu zaman üreticiler tarafından başka faktörlerle ilgili olduğu düşünülmektedir. Oysaki burada temel sorun çeşidin kendine verimsizliği yani kendi çiçek tozlarının fonksiyonel olmaması sonucu çeşitte döllenme ve meyve tutumunun gerçekleşmemesi veya oldukça düşük gerçekleşmesidir. Çiçekler genel olarak tek yıllık sürgünlerde yaprak koltuklarından çıkan çiçek salkımlarından (somaklar) oluşmaktadır ve yaklaşık olarak tek yıllık bir sürgünde 500-700 adet çiçek tomurcuğu oluşmaktadır ve bunlardan da %1'lik bir oranda meyve tutumu için 5-7 adet meyve oluşması durumunda ağaç verimli olarak kabul edilebilmektedir.

Genel olarak bir ağaçta 30cm uzunluğunda tek yıllık sürgünler incelendiğinde döllenmiş 5-7 meyvenin altında bir meyve tutumu söz konusu ise, burada tozlanma ve döllenmede bir sıkıntı olduğu

düşünülmelidir. Sorun periyodisite kaynaklı ise zaten çiçek taslakları çok az veya hiç oluşmayacaktır, dolayısıyla meyve tutumu da zaten olmayacaktır. Ancak bazen tozlayıcı çeşitler bahçe içerisinde yeterli oranda olsa bile, iklimsel olaylar nedeniyle tozlanma ve dölleme ve dolayısıyla meyve tutumunda sıkıntılar yaşanabilmektedir. Bunlar arasında tam çiçeklenme döneminde yaşanabilen şiddetli sağanak yağışlar, kuru ve sert esen sıcak rüzgarlar ve keza günlük maksimum sıcaklıkların 35°C ve üzerinde olması dölleme ve meyve tutumunu olumsuz etkileyebilmektedir (Griggs vd., 1975; Selak vd., 2013).

Zeytin bitkisinde herhangi bir çeşit kendine verimli dahi olsa yabancı dölleme ile meyve tutumu artmakta ve hatta tozlayıcı çeşitlerin etkisiyle meyvelerin şekil ve boyutunda metakseni ve kseni nedeniyle bir takım olumlu değişiklikler olabilmektedir. Gencer (2020), yaptığı dölleme biyolojisi çalışmasında, Gemlik, Domat ve Sarı Ulak zeytin çeşitlerinin ait polenlerin dişicik tepesinde çimlenmelerinin ardından çiçek tozu çim borusu oluşturarak tohum taslağına ulaşma süresini çeşitler bazında 2-3 gün olarak tespit etmiştir, bu durumu biraz açarsak şöyle bir genelleme yapılabilir; zeytinde genel olarak dişi çiçeklerin reseptif kaldığı gün sayısı 10-15 gün arasında değişmektedir ve ilk 3 günde döllemenin gerçekleşme olasılığı oldukça yüksektir. Zeytin bitkisinde kendine verimsizlik oldukça yaygındır. Gül (2020), 15 yerel zeytin çeşidinin kendine verimlilik durumlarını incelediği çalışmasında, 10 zeytin çeşidinin kendine verimsiz, 2 çeşidin ise kısmen kendine verimli, 3 çeşidin ise kendine verimli kategoride yer aldığını saptamıştır. Oransal olarak bakıldığında bu çalışmadan da görüldüğü üzere kendine verimsizlik zeytin çeşitleri için %66 civarındadır. Bu nedenle her ülkede zeytin çeşitlerinin dölleme biyolojilerini ortaya koyan birçok çalışmalar yapılmış ve özellikle yaygın yetiştiriciliği yapılan ana çeşitler için tozlayıcı çeşit belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmıştır (El-Hady vd., 2007; Taslimpour ve Aslmoshtaghi 2013; Atawia vd., 2016; Sanchez-Estrada ve Cuevas, 2019). Ülkemizde de halen gen kaynaklarında mevcut 98 zeytin çeşidinin yalnızca 15 adedinin dölleme biyolojisi, 15 zeytin çeşidinin ise kendine verimlilik durumu ortaya konulmuştur (Çavuşoğlu, 1970; Sütçü, 1983; Cirik, 1988; Mete, 2009; Gencer, 2020; Gül, 2020). Ülkemizde ve Dünyada yapılan bu çalışmalarda araştırmacıların özellikle dölleme biyolojileri incelenen çeşitler için değişik tozlayıcı çeşitler kullanarak, bu tozlayıcı çeşitlerin ana

çeşitlerde meyve tutumunu nasıl etkilediğine odaklandığı görülmektedir. Genel olarak araştırmacıların her çeşitte en az 2 tozlayıcı çeşidin bahçe içinde %10 oranında bulundurulmasını önerdikleri görülmekte, hatta kısmen kendine verimli ve kendine verimli kategorilerde tespit edilen çeşitler için bile tozlayıcı bulundurulmasının meyve tutumu ve verimi pozitif yönde etkileyeceği belirtilmektedir (Moutier, 2002; Mete vd., 2016). Bu sebeple, bu çalışmada yeni tescil edilecek olan GM-39 zeytin çeşit adayının dölleme biyolojisi ve uygun tozlayıcılarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'nün İzmir-Kemalpaşa'da tescil gözlem parseli arazisinde yapılmıştır. Çalışmada GM-39 zeytin çeşit adayı için Memecik, Gemlik, Uslu, Ayvalık zeytin çeşitleri tozlayıcı çeşit olarak kullanılmış, ayrıca serbest tozlanma ve kendileme uygulamaları, tozlayıcı çeşitlerle birlikte denenmiştir. GM-39 zeytin çeşit adayında Serbest tozlanma uygulamaları için herhangi bir izolasyon yapılmaksızın, kendileme ve diğer tozlayıcı çeşit uygulamaları için ise 1 yıllık sürgünler üzerinde bulunan somaklar üzerindeki çiçek tomurcukları, çiçeklenme başlangıcından önce henüz beyaz balon dönemindeyken sayımları yapıp etiketlenmiştir. Yapılan izolasyonlara çiçeklenme sonunda dişi organın reseptif olma durumu sona erdikten, taç yapraklar döküldükten ve dişicik tepesi yeşilden siyaha döndükten sonra çiçeklenme başlangıcı tarihinden 15 gün sonra keseler çıkarılarak son verilmiştir. İzolasyonda yağlı kağıtlar kullanılmıştır. Somaktaki çiçek sayısını belirlemek amacı ile önce toplam somak sayısı belirlenip, daha sonra somaktaki ortalama çiçek sayısı tespit edildikten sonra toplam çiçek sayısı ile somak sayısı çarpılmak suretiyle ve 500'den az olmayacak şekilde deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 tekerürlü olarak kurulmuştur. Verilerin analizinde JMP istatistik programı kullanılmış olup, varyans analizi sonucunda uygulamalar arasındaki farkları görebilmek için oldukça hassas bir test olan student's t testi kullanılmıştır. İncelenen çeşitlerin kendine verimlilik durumu ve tozlayıcı çeşitlerin etkinlik derecesi hem istatistiksel analizler hem de verimlilik indeksi (R) formülüne göre hesaplanmış ve elde edilen bulgular (Çizelge 1) dikkate alınarak değerlendirilmiştir (Moutier, 2002).

Çizelge 1. Kendine verimlilik ve tozlayıcıların etkinlik düzeyi sınıflandırması (Moutier, 2002).

Table 1. Classification of self-productivity and activity level of pollinators

(R)	0	0.15	0.15	0.30	0.30	1
	Kendine verimsiz		Kısmen kendine verimli		Kendine verimli	
(R)	0	0.33	0.33	0.66	0.66	1
	Kötü Tozlayıcı		Kabul edilebilir tozlayıcı		İyi tozlayıcı	

$$R = \frac{\text{Kendilemeden yada tozlayıcı çeşitte elde edilen meyve tutma oranı}}{\text{Serbest tozlanmadan elde edilen meyve tutma oranı}}$$

Çiçek tozu canlılık düzeylerini belirlemek amacıyla 2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC) çözeltisi (Norton, 1966; Heslop-Harrison ve Heslop-Harrison, 1970) tarafından belirtilen yöntemle hazırlanmış ve %1'lik TTC çözeltisi kullanılmıştır. Mikroskopta incelenecek preparatların hazırlanması için düz bir lamın üzerine bir damlalık yardımıyla bir damla TTC çözeltisi damlatılmış bunun üzerine suluboya fırçasıyla çiçek tozu örneği fazla miktarda olmayacak şekilde serpilmiş ve lam kapatılmıştır. Bu amaçla her çeşit için tek lam kullanılmış ve tesadüfi olarak seçilen 5 alanda sayımlar 5 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Çiçek tozlarının boyanması esasına dayanan bu testte canlı çiçek tozları kırmızıya boyanmaktadır. Açık kırmızı boyananlar ve pembe olanlarda canlı kabul edilmiş, boyanmayan çiçek tozları cansız olarak sınıflandırılmıştır. Çeşitlerin çiçek tozu çimlenme gücünü belirlemek amacıyla; %15 sakkaroz + %1 agar + 100 ppm H₃BO₃ (borik asit) ortamı kullanılmıştır (Mete, 2009). İncelemeler ışık mikroskobu altında sayımlar 4 farklı alanda 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada kullanılan GM-39 zeytin çeşit adayı ve tozlayıcı çeşitlere ait çiçek tozu canlılık ve çimlendirme oranlarına ilişkin veriler (Çizelge 2)'de verilmiştir. Uygulamaların tamamında istatistiksel olarak (P<0,001) düzeyinde farklılıklar vardır.

Çizelge 2. GM-39 zeytin çeşidinde tozlayıcı olarak kullanılan çeşitlere ait polen canlılık ve çimlenme oranları

Table 2. Pollen viability and germination rates of GM-39 olive cultivars used as pollinators

Tozlayıcı Çeşitler	Polen Canlılık Oranı (%)		Polen Çimlenme Oranı (%)	
	2018	2020	2018	2020
Memecik	93.05a	79.00a	36.47c	26.00a
GM-39	92.58ab	74.00ab	64.28a	19.00b
Uslu	78.37c	65.00bc	35.44c	29.00a
Ayvalık	84.01a-c	58.00c	34.89c	35.00a
Gemlik	81.93bc	49.00d	45.69b	37.00a
%CV	1	9	2	6

Ortalamalar Student's t teste göre (p<0,001) gruplandırılmıştır.

2018 yılında en yüksek polen canlılık oranı aynı istatistiksel grupta bulunan Memecik ve Ayvalık zeytin çeşitleri ve GM-39 zeytin çeşit adayında

saptanmıştır. İkinci istatistiksel grupta ise Gemlik zeytin çeşidi yer almaktadır. Bir alt grupta ise Uslu zeytin çeşidi yer almaktadır. 2020 yılı polen canlılık oranları incelendiğinde en yüksek polen canlılık oranı aynı istatistiksel grupta bulunan Memecik ve zeytin çeşidi ve GM-39 zeytin çeşit adayında saptanmıştır. İkinci istatistiksel grupta ise Uslu zeytin çeşidi yer almaktadır. Bir alt grupta ise Ayvalık zeytin çeşidi yer almaktadır. Son istatistiksel grupta ise en az canlılık oranına sahip Gemlik zeytin çeşidi yer almaktadır.

Polen çimlenme oranları incelendiğinde çalışmanın ilk yılında GM-39 zeytin çeşit adayında en yüksek çimlenme oranı saptanmıştır. İkinci istatistiksel grupta Gemlik çeşidi yer almış, son istatistiksel grupta ise Memecik, Uslu ve Ayvalık çeşitleri yer almaktadır. 2020 yılında en yüksek çimlenme oranları Gemlik, Ayvalık, Uslu ve Memecik zeytin çeşitlerinde saptanırken en düşük çimlenme oranı ise GM-39 çeşit adayında saptanmıştır. Zeytin çeşitlerinin çiçek tozu canlılık oranlarının değişken olabileceği, bu durumun olası sebepleri arasında genetik faktörlerle beraber, iklimsel olaylar, uygulanan kültürel bakım tedbirleri, ağacın periyodisite gösterip göstermediği dahil etkili olabilecek faktörlerin olabileceği çeşitli araştırmalar ile ortaya konulmuştur (Palasciano vd., 2008; Ferri vd., 2008; Mete vd., 2009; Giordani vd., 2012; Mazzeo vd., 2014; Abacı ve Asma, 2015; Karabıyık ve Eti, 2015; Mete vd., 2015). Elde edilen sonuçlara göre polen canlılık oranı değerleri Rovira ve Tous (2002)'ün belirlemiş olduğu sınıflandırmaya göre her iki yılda da yüksek değerlerde yer almaktadır. Buna karşılık polen çimlenme oranları canlılık oranlarına göre daha düşük olarak saptanmıştır. Bu durumun olası sebeplerinden birisi Yıldız ve Kaplankıran (2014), yaptıkları çalışmalarında belirtmiş oldukları 'Canlı çiçek tozlarının iyi bir çimlenme kapasitesine sahip oldukları var sayılmakla beraber in vitro koşulların çiçek tozu çimlenmesi için yeterli olmaması sonucu genellikle düşük çimlenme oranları elde edilebileceği' şeklinde yaptıkları tespitle de ilişkili olduğu düşünülmektedir. Eroğlu ve Mısırlı (2016), yaptıkları çalışmada aynı duruma değinmişler, 'çiçek tozu çimlenme oranlarını, çeşitler bazında, canlılık testlerine göre daha düşük' bulmuşlardır. Bu çalışmadaki sonuçlar belirtilen araştırma bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Çizelge 3' de GM-39 zeytin çeşit adayında farklı tozlayıcıların meyve tutumu üzerinde etkileri ve (R) verimlilik indeksi değerleri görülmektedir. GM-39 zeytin çeşit adayının kuvvetli periyodisite

göstermesi nedeniyle 2019 yılında herhangi bir çalışma yapılamamıştır. İstatiksel anlamda her iki yılda da (2018-2020) uygulamalar arasında ($P<0,001$) önemli fark vardır ve veriler normal dağılıma uymaktadır.

Değerlendirmeye esas 2018 yılı Somak başına düşen meyve sayısı incelendiğinde ise; ilk istatistiksel grupta yer alan Ayvalık, Uslu ve Serbest tozlama uygulamaları meyve tutumunu en fazla arttıran uygulamalar olmuşlardır. İkinci istatistiksel grupta yer alan Gemlik ve Memecik uygulamaları yer almaktadır. Son istatistiksel grupta ise kendileme uygulaması yer almaktadır ($P<0,001$). Verimlilik indeksi (R) değerleri açısından 2018 yılı verilerine göre Ayvalık ve Uslu zeytin çeşitleri iyi tozlayıcı

sınıfında yer alırken, Memecik ve Gemlik zeytin çeşitleri kabul edilebilir tozlayıcı sınıfında saptanmıştır. Ayrıca GM-39 zeytin çeşit adayı kendine verimsiz olarak saptanmıştır (Çizelge 3). 2020 yılı Somak Başına Düşen Meyve sayısı incelendiğinde ise; Ayvalık, Uslu, serbest tozlama ve Gemlik uygulamaları aynı istatistiksel grupta yer alarak meyve tutumunu en fazla arttıran uygulamalar olmuştur ($P<0,001$). Son istatistiksel grupta ise Memecik ve kendileme uygulamaları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre her iki yılda tatmin edici meyve tutumu değerleri oluşturan Ayvalık ve Uslu zeytin çeşitlerin GM-39 zeytin çeşit adayı için uygun tozlayıcı çeşitler olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 3. GM-39 zeytin çeşit adayında farklı tozlayıcılarda meyve tutum oranları (%), somak başına düşen meyve sayıları (%) ve verimlilik indeksi (%) değerleri.

Table 3. Fruit set ratios (%), fruit number per somak (%) and productivity index values in different pollinators in GM-39 olive variety candidate.

	Meyve Tutumu (%) 2018	Meyve Tutumu (%) 2020	S.B.D.M (%) 2018	S.B.D.M (%) 2020	V.İ (R) (%) 2018	V.İ (R) (%) 2020
Ayvalık	3.11 a	2.06 a	0.38 a	0.23 a	1	1
Uslu	2.73 a	1.84 a	0.31 ab	0.23 a	1	1
Serbest	2.17 ab	1.66 a	0.29 ab	0.19 a	1	1
Memecik	1.35 bc	0.29 b	0.18 b	0.03 b	0.62	0.15
Gemlik	1.27 c	1.80 a	0.17 b	0.20 a	0.58	1
Kendileme	0,00 d	0.00 b	0.00 c	0.00 b	0.00	0.00
(% CV)	17	18	9	7		

S.B.D.M.= Somak Başına Düşen Meyve Sayısı V.İ. = Verimlilik indeksi. % CV= Varyasyon katsayısı. Ortalamalar Student's t teste göre orijinal değerler üzerinden gruplar transformasyonlu değerler üzerinden ($P<0,001$) gruplandırılmıştır. Veriler normal dağılıma uymaktadır.

Verimlilik indeksi (R) değerleri açısından 2018 ve 2020 yılı verilerine göre Ayvalık ve Uslu zeytin çeşitleri iyi tozlayıcı sınıfında yer almıştır. Ayrıca GM-39 zeytin çeşit adayı kendine verimsiz olarak saptanmış ve kendine verimsizliği tıpkı 2018 yılında olduğu gibi 2020 yılında da çok şiddetli olarak göstermiştir.

Zeytinde meyve tutum oranının %1-2 arasında olması birçok araştırmacı tarafından yeterli kabul edilmektedir. Ancak Meyve tutum oranı %2'nin üzerine çıktığında aşırı meyve tutumu nedeniyle meyve et çekirdek oranı azalmakta, aşırı meyve tutumu nedeni ile kilogramdaki meyve sayısı değerleri de artmaktadır. Bu durum meyvenin sofralık kalite ve değerini azaltmaktadır. Genel olarak %1-1.75 arasındaki meyve tutum değerleri meyve et çekirdek oranını, %2'nin üstündeki meyve tutum oranlarına göre arttırmakta buna karşılık kilogramdaki meyve sayısını ise azaltarak ürünün sofralık kalitesine olumlu etkide bulunmaktadır. Ayrıca ürün yükü arttıkça meyve yağ oranı değerlerinde de bir azalma eğilimi söz konusudur. % meyve tutumu değerleri incelendiğinde her iki yılda da GM-39 zeytin çeşit adayı için Ayvalık çeşidinin

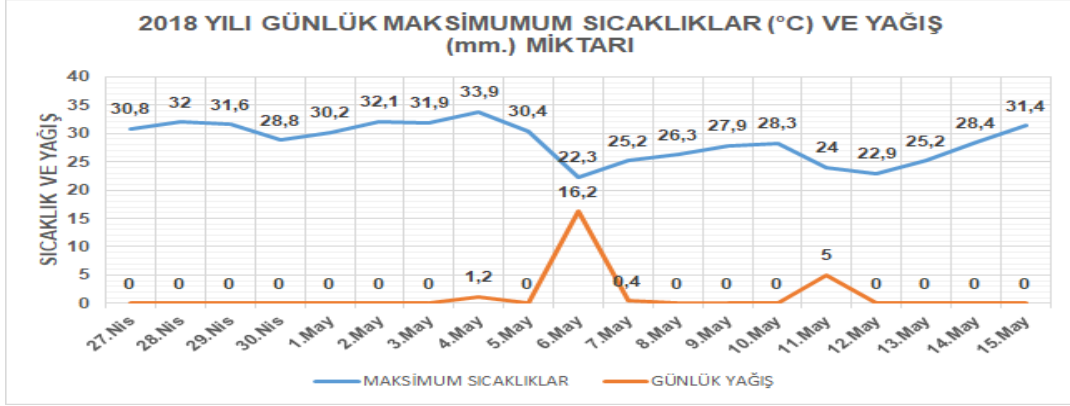
tozlayıcı olarak kullanıldığı 2018 ve 2020 yılında meyve tutum oranlarını sırasıyla %3.11 ve %2.06 olduğu, Uslu zeytin çeşidinde ise bu oranların sırasıyla %2.73 ve %1.84 olduğu görülmektedir.

2018 yılı çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu tarihleri incelendiğinde çiçeklenme başlangıcının gerçekleştiği 27 Nisan ve Arsel çeşidinde tam çiçeklenmenin gerçekleştiği 3-4 Mayıs tarihleri arasında günlük maksimum sıcaklıkların başlangıçta 30 derece civarında olduğu daha sonraki süreçte ise 25-30 santigrat derece arasında değiştiği izlenmiş günlük maksimum sıcaklıklar dölleme biyolojisi açısından bir olumsuzluk oluşturmamıştır (Şekil 1). Ancak 6 ve 11 Mayısta gerçekleşen sırasıyla 16 ve 5 mm az sayılabilecek bir yağıştan sonra dölleme biyolojisi açısından oldukça elverişli koşullar oluştuğu söylenebilir. Zaten meyve tutumu ve somak başına düşen meyve tutum değerleri incelendiğinde meyve tutum değerleri açısından oldukça tatmin edici sonuçlar oluşmuştur.

2020 yılı çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu tarihleri incelendiğinde çiçeklenme başlangıcının gerçekleştiği 14 Mayıs ve tam çiçeklenmenin

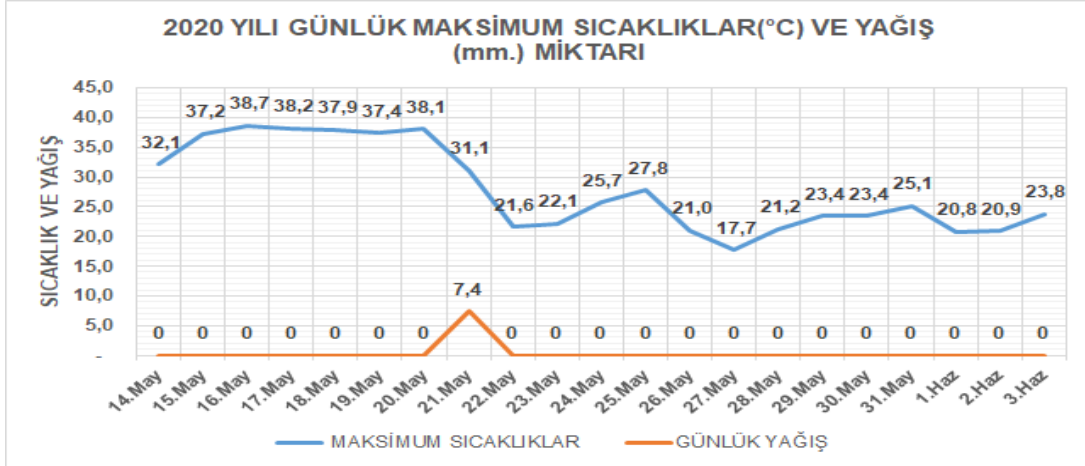
gerçekleştiği 17-18 Mayıs tarihleri arasında günlük maksimum sıcaklıkların 35 derecenin üzerinde olduğu başlangıçta bu durumun dölleme biyolojisinin dolayısıyla meyve tutumunu 2018 yılına göre azaltıcı yönde bir etkide bulunduğu düşünülmektedir (Şekil 2). Ancak 21 Mayıs'ta

gerçekleşen az bir yağıştan sonra günlük maksimum sıcaklıkların 3 Haziran çiçeklenme sonu tarihine kadar günlük maksimum sıcaklıkların düştüğü ve dölleme biyolojisi açısından oldukça elverişli koşulların oluştuğu söylenebilir.



Şekil 1. 2018 yılı çiçeklenme döneminde Kemalpaşa Meteoroloji istasyonundan alınan günlük maksimum sıcaklıklar ve yağış miktarı.

Figure 1. Daily maximum temperatures and precipitation amount taken from Kemalpaşa Meteorology station during the flowering period of 2018.



Şekil 2. 2020 yılı çiçeklenme dönemi günlük maksimum sıcaklıklar ve yağış miktarı.

Figure 2. Daily maximum temperatures and precipitation during the flowering period of 2020.

İkinci tozlamamanın bütün kombinasyonlarda 21 Mayıs'ta yağıştan sonra yapıldığı düşünüldüğünde oransal olarak % meyve tutumu değerleri açısından Ayvalık ve Uslu zeytin çeşitlerinin tozlayıcı olarak kullanıldığı kombinasyonlarda elde edilen %2.06-1,84'lük meyve tutum değerleri oldukça iyi sonuçlar oluşturmuştur.

Sonuç

Elde edilen bu sonuçlara göre öncelikli olarak GM-39 zeytin çeşitleri için her iki yılda da Ayvalık ve Uslu zeytin çeşitlerinin gerek değerlendirmeye esas somak başına düşen meyve sayısı ve gerekse (R) verimlilik

indeksi değerleri açısından en yüksek düzeyde % meyve tutumunu arttıran uygulamalar olduğu ve bu nedenle de GM-39 zeytin çeşitleri için iyi birer tozlayıcılar olduğu düşünülmektedir. Bu iki çeşidin haricinde ilk yıl kabul edilebilir tozlayıcı sınıfında, ikinci yıl ise iyi tozlayıcı sınıfında saptanan Gemlik zeytin çeşidi bu çeşitlere ek olarak tozlayıcı olarak kullanılabilecek düzeyde meyve tutum değerleri oluşturması sebebiyle ikinci öncelikte tozlayıcı çeşit olarak kullanılabilir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında Ayvalık ve Uslu zeytin çeşitlerinin serbest tozlamadan bile daha fazla meyve tutumu değerleri oluşturduğu saptanmıştır.

GM-39 zeytin çeşit adayının kendine verimsizliği her iki yılda da oldukça sert gösterdiği ve kendileme uygulamasında sıfır meyve tutumu gerçekleşmesi nedeniyle kendine verimsiz olduğu çok nettir. Bu nedenle yeni elde edilen ve oldukça iri meyveler oluşturan bu çeşit adayında mutlaka tozlayıcı çeşitlerin %10 oranında bahçede bulundurulmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

Abacı, T.Z., Asma, M.B., 2015. Melez Kayısı Genotiplerinde Polen Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri ile Polen Tüpü Üretim Miktarlarının Belirlenmesi. Anadolu Tarım bilgileri Dergisi 29(1): 12-19.

Atawia AR, EL-Latif FM, EL-Gioushy SF, and Emam HE, 2016. Effect of Three Pollinators on Fruit Set and Fruit Characteristics of Picual Olive Cultivar. Egypt. J Plant. Breed. 20(1): 61-72.

Cirik MN, 1988. Farklı İki Ekolojide Bazı Zeytin Çeşitlerinin Çiçek Tomurcuğu Gelişimi, Somak ve Çiçek Morfolojileri Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi, Doktora Tezi.

Çavuşoğlu A, 1970. Ege Bölgesinin Önemli Zeytin Çeşitlerinin Dölllenme Biyolojisi Üzerine Araştırmalar. E.Ü: Ziraat Fakültesi, Uzmanlık Tezi. Eroğlu Z, Mısırlı A, 2016. Bazı Şeftali Çeşit ve Tiplerinin Çiçek Tozu Kalitelerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 53(1): 83-88.

El-Hady ES, Haggag FL, Abd El-Migeed MMM, Desouky LM, 2007. Studies on Sex Compatibility of Some Olive Cultivars. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences 3(5): 504-509.

Ferri A, Giordani E, Padula G, Bellini E, 2008. Viability and In Vitro Germinability of Pollen Grains of Olive Cultivars and Advanced Selections Obtained in Italy. Adv. Hort. Sci. 22(2): 116-122.

Gencer C, 2020. Gemlik, Sarı Ulak ve Domat Zeytin Çeşitlerinin Dölllenme Biyolojileri Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 204s, Ankara.

Giordani E, Ferri A, Trentacoste E, Radice S, 2012. Viability and invitro Germinability of Pollen Grains of Olive Cultivars Grown in Different Environments. VII International Symposium on Olive Growing Acta Horticulture 1057:5.

Griggs WH, Hartmann HT, Bradley MV, Iwakiri BT, Whisler JE, 1975. Olive Pollination in California. Bulletin 869. University of California, Davies, CA, USA.

Gül H, 2020. Bazı Zeytin Çeşitlerinin Kendine Verimlilik Durumlarının Saptanması. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 48s, İzmir.

Heslop-Harrison J, Heslop-Harrison Y, 1970. Evaluation of Pollen Viability by Enzymatically Induced Fluorescence. Intracellular hydrolysis of fluorescein diacetate. Stain Technology 45(3): 115-120.

Karabıyık Ş, Eti S, 2015. Farklı Yarı Dünya Çeşitlerinin Değişik Çiçeklenme Dönemlerinde Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri ile Üretim Miktarlarının Belirlenmesi. Meyve Bilimi 2 (1): 42-48.

Mazzeo A, Palasciano M, Gallotta A, Campeso S, Pacifico A, Ferrara G, 2014. Amount and Quality of Pollen Grains in Four Olive (*Olea europaea* L.) Cultivars as Affected by 'On' and 'Off' Years. Scienta Horticulture 170(7): 89-93.

Mete N, Şahin M, Çetin Ö, 2015. Bazı Zeytin Çeşitlerinin Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Durumlarının Belirlenmesi, Zeytin Bilimi 5(1): 9-12.

Mete N, 2009. Bazı Zeytin Çeşitlerinin Dölllenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 21s, İzmir.

Mete N, Şahin M, Çetin Ö, 2016. Determination of Self-Fertility of the 'Hayat' Olive Cultivar Obtained by Hybridization Breeding. Journal of Tekirdag Agricultural Faculty 13(03): 60-64.

Moutier N, 2002. Self-Fertility and Inter-Compatibilities of Sixteen Olive Varieties. Acta Hort. 586: 209-212.

Norton JD, 1966. Testing of Plum Pollen Viability with Tetrazolium Salts. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89: 132-4.

Palasciano M, Campeseo S, Ferrara G, Godini A, 2008. Pollen Production by Popular Olive Cultivar. Acta Hort. 791: 489-492.

Rovira M, Tous J, 2002. Pollen Viability in Several 'Arbequina' Olive Oil Clones. Acta Hort. 586: 197-200.

Sanchez-Estrada A, Cuevas J, 2019. Pollination Strategies to Improve Fruit Set in Orchards of 'Manzanillo' Olive in a Nontraditional Producing Country, Mexico. American Society for Horticultural Science. 29(3): 258-264.

Selak G.V, Perica S, Poljak M, 2013. The Effect of Temperature and Genotype on Pollen Performance in Olive (*Olea europaea L.*) Scientia Horticulturae 156: 38-46.

Sütçü AR, 1983. Gemlik Zeytin Çeşidinin Döllenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Bahçe dergisi 12(1): 35-42.

Taslimpoura MR, Aslmoshtaghi E, 2013. Study of Self-incompatibility in Some Iranian Olive Cultivars. Crop Breeding Journal 3(2): 123-127.

Yıldız E, Kaplankıran M, 2014. Farklı Trabzon Hurması Genotiplerinin Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Oranları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 51(2): 117-123.

