



GAP Bölgesinde yetiştirilen bazı zeytin çeşitlerinin kendine verimlilik durumlarının belirlenmesi

Determination of self-fertility status of some olive cultivars grown in GAP Region

Şehnaz KORKMAZ^{1*} , Bekir Erol AK² 

¹Gap Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Şanlıurfa

²Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

To cite this article:

Korkmaz, Ş. & Ak, B. (2018). GAP Bölgesinde yetiştirilen bazı zeytin çeşitlerinin kendine verimlilik durumlarının belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(4): 471-470. DOI: 10.29050/harranziraat.414662

Address for Correspondence:

Şehnaz KORKMAZ

e-mail:

sehnaz.korkmaz@tarim.gov.tr

Received Date:

12.04.2018

Accepted Date:

12.10.2018

© Copyright 2018 by Harran University Faculty of Agriculture. Available on-line at www.dergipark.gov.tr/harranziraat



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

ÖZ

Zeytin çeşitlerinde yapılan çalışmalara göre kendine verimliliğin yetersiz olduğu ve çeşitlerin kendine verimsiz, kısmen kendine verimli ve kendine verimli olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi Şanlıurfa il sınırları içerisinde, 1990 yılında GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsüne bağlı Koruklu Talat Demirören Araştırma İstasyonunda kurulan bahçedeki 5 farklı zeytin çeşidinin (Yuvarlak halhalı, Delice, Nizip yağlık, Domat ve Gemlik) kendine verimlilik durumlarını belirlenmesi amaçlanmıştır. Buna göre somaklar üzerinde bulunan çiçekler henüz balon döneminde iken meyve tutma oranlarını tespit etmek için keseler yardımıyla izole edilmiştir. Bu amaçla kendileme ve serbest tozlanma uygulamaları yapılarak çeşitlerin kendine verimlilik durumu araştırılmıştır. Buna göre Yuvarlak halhalı çeşidinin kendine verimsiz, Delice ve Nizip yağlık çeşitlerinin kendine verimli, Domat ve Gemlik çeşitlerinin ise kısmen kendine verimli olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, Döllenme, Meyve tutumu, Eşeyssel uyumsuzluk, Kendileme

ABSTRACT

It has been determined according to studies held on olive culture that self-fertility is insufficient and the cultivars are self-infertile, partially self-fertile and self-fertile. This study aims to determine the self-fertility status of 5 different olive cultivars (Yuvarlak halhalı, Delice, Nizip yağlık, Domat ve Gemlik) planted in 1990 in the area located at Koruklu Talat Demirören Research Station affiliated to the GAP (Southeastern Anatolia Project) Agricultural Research Institute in Şanlıurfa Province. According to this study, while the flowers on the cluster were still in the balloon period, they were isolated for self-pollination with the help of small bags to determine fruit set rates. For this purpose, self and open-pollination treatments were performed and the self-fertility status of the cultivars was searched. Accordingly, Yuvarlak halhalı cultivar has been determined as self-infertile, Delice and Nizip as self-fertile, Domat and Gemlik cultivars as partially self-fertile.

Key Words: Olive, Fertilization, Fruit set, Sexual incompatibility, Self pollination

Giriş

Zeytin, milattan on bin yıl öncesine kadar Doğu Akdeniz havzasının doğal bitki örtüsü sayılmaktadır (Kaplan ve Arıhan, 2012). Ilıman-sıcak ve fazla zengin olmayan kireçli topraklar zeytin ağacı için uygundur. Don olayı, aşırı ısı farklılığı ve kuraklık zeytin ağacı için olumsuz

şartlardır. Tüm bu özellikler zeytin bitkisinin öz Akdeniz ağacı olduğunu kanıtlar niteliktedir (Başoğlu, 2009). Zeytinin anavatanı Güneydoğu Anadolu'dan (Mardin, Maraş ve Hatay üçgeni) Akdeniz ve Hazar havzasına, Ege Adaları, Yunanistan ve İspanya'ya yayıldığı düşünülmektedir (Küçükkömürler ve Erdem, 2008).

Zeytin rüzgârla tozlanan (anemophyl) bir meyve türüdür. Zeytin ağacı verim yılında bol miktarda çiçek meydana getirmektedir. Ancak çiçeklerin %98'inin döküldüğü, sadece % 1-2 sinin meyve bağlayabildiği gözlenmiştir (Martin, 1990).

Zeytin üreticilerinin ticari meyve üretimini etkileyebilecek çeşitli sorunları vardır. Bunlardan en önemlisi zeytin çeşitlerinin kendine uyumsuzluklarıdır. Kendine uyumsuzluk (incompatibility); bir çiçekte eşey organları ve eşey hücreleri sağlıklı geliştikleri halde, aynı çeşide ait çiçek tozlarıyla tozlanma sonucunda döllenmenin gerçekleşmemesi durumudur. Bu durum tamamen genetiksel kaynaklı olup, uyumsuzluk genleri (S genleri) tarafından kontrol edilir (Eti,2009)).

Zeytinde eşeyseluyuşmayla ilgili çeşitlerin tanımlanması üzerine dünya çapında çalışmalar yürütülmektedir (Griggs ve ark., 1975; Sharma ve ark., 1976; Antognozzi ve Standardi, 1978; Androulakis ve Loupassaki, 1990; Rallo ve ark., 1990; Moutier, 2000). Türkiye'de zeytin çeşitlerinin döllenme biyolojilerine ilişkin günümüze kadar yapılan araştırmalarda genel olarak 14 zeytin çeşidi üzerinde çalışılmıştır (Çavuşoğlu,1970; Sütçü, 1980; Kaya ve Tekintaş, 2006; Mete ve Mısırlı, 2009; Mete ve ark., 2012).

Döllenme, verimüzerinde önemli bir rol oynadığından, yüksek düzeyde ürün almanın birinci şartı kendine uyuşma durumunun bilinmesidir. Araştırmacılar,kendine tozlanma sırasında çoğu çiçek tozu çim borusunun döllenmenin olması için dışıçik borusunu geçip tohum taslağına yetişemezken, yabancıtozlanmada çiçek tozu çim borusunun daha hızlı gelişip yumurtalığa geçtiğini belirtmişlerdir (Cuevas ve Polito,1997). Bu nedenle uyumsuzluk, tek çeşitle kurulmuş bir bahçede verim düşüklüğüne neden olmaktadır (Lavee ve Datt, 1978;Sibbett ve ark.,1992;Ghrisi ve ark.,1999; El-Kholy, 2001).

Halen tesis edilmiş bahçelerde çeşitlerin uygun tozlayıcıları hakkında bir belirsizlik bulunmaktadır. Eğer çeşit kendine uyuşmaz ya da kısmen uyuşur ise uygun bir tozlayıcı çeşitle birlikte bahçe tesis edilmesi gereklidir. Yapılan bazı araştırmalarda, yeterli ve kaliteli ürün alınması için kendine uyuşur çeşitlerde dahi yabancı tozlanmanın yarar sağlayacağı bildirilmiştir (Sibbett ve Osgood,

1994).Tozlayıcı çeşitler ise ekonomik verimlilik, çiçek tozu kalitesi, tozlanacak olan çeşitle uyum ve çiçeklenme zamanı uyumu temelleri üzerine seçilmiş olmalıdır (Lavee,1998).

Materyal ve Metot

Materyal

2015 yılında yapılan bu araştırma, GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsüne bağlı Koruklu Talat Demirören Araştırma İstasyonunda bulunan farklı zeytin çeşitlerinden Delice, Domat, Gemlik, Nizipyalık, Yuvarlak halhalı zeytin çeşitlerinde kendine verimlilik durumları incelenmiştir. Bu amaçla meyve tutma oranını belirlemek için kendileme ve serbest tozlanma çalışmaları yapılmıştır.

Metot

Denemeye alınan zeytin çeşitlerinde meyve tutma oranlarını belirlemek amacıyla;

1. Serbest tozlanma
2. Kendileme uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

Kendileme uygulaması için her ağaçta 8 sürgünde somaklar üzerinde bulunan çiçekler henüz balon döneminde iken sayımları yapılmış, etiketlenmiş ve kese kâğıtları yardımıyla izole edilmiştir. Serbest tozlanmada yine aynı ağaçlara uygulanmıştır. Her ağaçtan 4 sürgün seçilerek, çiçekler sayılarak etiketlenmiştir. Zeytinde, çiçeklerin somak (salkım) durumunda bulunması ve küçük oluşu nedeniyle tek tek sayımlarının yapılması oldukça güçtür. Bu sebeple uygulamaların yapılacağı sürgünler üzerindeki somaklarda ortalama çiçek sayısı bulunarak, somak sayısı ile çarpılmış ve toplam çiçek sayısı belirlenmiştir (Sütçü, 1980; Mete, 2009).Tozlanma şansını arttırmak için izolasyonda kullanılan keseler kaldırılana kadar her gün belirli aralıklarla sarsılmışlardır. Araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 yinelemeli ve her yinelemede 1'er ağaç olacak şekilde kurulmuş olup, elde edilen verilere ait ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır. Sayılarak elde edilen yüzde değerlere normalite testi yapılmıştır.

Kendine verimlilik indeksi aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır (Moutier, 2002);

$$\text{Kendine Verimlilik İndeksi (R)} = \frac{\text{Kendilemeden elde edilen meyve tutma oranı}}{\text{Serbest tozlanmadan elde edilen meyve tutma oranı}}$$

Çizelge 1. Kendine Verimlilik İndeksi
Table 1. Self-fertility Index

		Kendine verimlilik (Self-fertility)		
R	Kendine verimsiz <i>Self-infertile</i>	Kismen kendine verimli <i>Partially Self-fertile</i>	Kendine verimli <i>Self-fertile</i>	
		0.00	0.15	0.30

Elde edilen veriler eşitliğe göre hesaplanarak, Çizelge 1'deki indekse göre değerlendirilmiştir.

Kendileme uygulaması için somaklar balon aşamasında iken seçilen sürgünlerdeki çiçekler sayılıp etiketlenmiş ve kese kâğıtlarınaalınarak izole edilmişlerdir (Şekil 1). Bu sayımda, her ağaçta açıkta bırakılan (serbest tozlanan) sürgünler üzerindeki çiçekler de sayılıp etiketlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 1. Çiçekler balon dönemindeyken keseler yardımıylaizole edilmesi ve etiketlenmesi
Figure 1. Isolation and labeling of the flowers in baloon stage



Şekil 2. Serbest tozlanma uygulamasındaçiçeklerin sayılarak etiketlenmesi
Figure 2. The labeling of flowers after counting in open pollination

Her iki uygulamada 2. sayım,tam çiçeklenmeden 20 gün sonra yapılmıştır. Keseler açıldıktan sonra meyveler sayılıp tekrar etiketlere yazılmıştır(Şekil 3). Aynı zamanda açıkta tozlanan

sürgünlerde sayılarak, yine 2.sayım olarak etiketlere yazılmıştır.

Üçüncü sayım, yaz ortasında keselerden çıkartılan ve açıkta bırakılan (serbest tozlanan) meyvelerde yapılmıştır (Şekil 4).



Şekil 3. Kâğıt keseler açıldıktan sonrauygulamayapılan dalların görünümü
Figure 3. The view of treated branches after opening of paper bags



Şekil 4. Yaz ortasında sürgünlerde yapılan meyve sayımı
Figure 4. Fruit counting in mid-summer period



Şekil 5. Hasat olgunluğunda yapılan meyve sayımı
Figure 5. Fruit counting in harvest period

Dördüncü ve son sayım ise hasat olgunluğuna gelmiş meyvelerde yapılarak etiketler üzerine kaydedilmiştir (Şekil 5)(Taslimpour ve ark., 2008).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Ülkemizin önemli zeytin çeşitlerinden olan Nizip yağlık, Delice, Yuvarlak halhalı, Domat ve Gemlik'te yapılan serbest tozlanma ve kendileme ve uygulamalarına ilişkin bulgular Çizelge 2'de verilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucu zeytin çeşitlerinin meyve tutma düzeyleri arasındaki farklılığın % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Tam çiçeklenmeden 20 gün sonraki en yüksek meyve tutma oranı % 18.58 ile Yuvarlak halhalı-Serbest tozlanma uygulamasında belirlenmiş olup, bunu %17.52 değeri ile Nizip Yağlık-Kendileme ve %17.23 ile Gemlik- Serbest tozlanma uygulamaları izlemiştir. En düşük değer ise %8.66 ile Yuvarlak halhalı-Kendileme uygulamasından elde edilmiştir.

Temmuz ayında yapılan sayımda en yüksek meyve tutumunun Nizip yağlık-Kendileme (%9.56)ve Gemlik-Kendileme (%8.25) uygulamalarında; en düşük meyve tutumunun ise Yuvarlak halhalı-Kendileme (%1.75) uygulamasında olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 2.Zeytin çeşitlerinin kendileme ve serbest tozlanmadameyve tutmaoranları ve kendine verimlilik indeksi
Table 2. The fruit set rates and self-fertility index of olive cultivars in self- and open pollination treatments

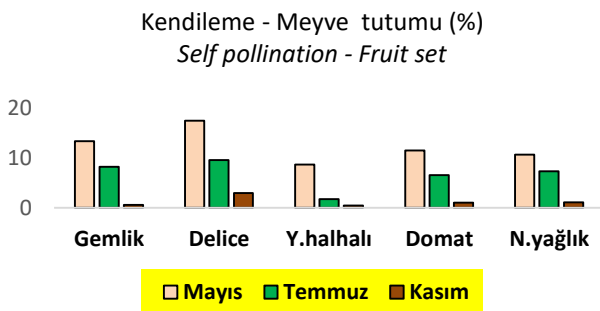
Çeşitler Cultivars	Uygulamalar Treatments	Tam çiçeklenmeden 20 gün sonraki meyve tutumu (Mayıs) (%) Fruit set rate 20 days after full bloom (May) (%)	Yaz ortası meyve tutumu (Temmuz) % Fruit set rate in mid-summer (July) (%)	Hasatta meyve tutumu(Kasım) % Fruit set rate at harvest (November) (%)	Kendine verimlilik indeksi Self-fertility Index
Nizip yağlık	Kendileme (Self-Pollination)	10.67 de	7.35 abc	1.07 bc	0.34
	Serbest Tozlanma (Open-Pollination)	12.42 de	4.92 cde	3.07 a	
Delice	Kendileme (Self-Pollination)	17.52 ab	9.56 a	2.98 a	1.13
	Serbest Tozlanma (Open-Pollination)	10.25 de	4.79 cde	2.62 ab	
Yuvarlak halhalı	Kendileme (Self-Pollination)	8.66 e	1.75 f	0.43 c	0.14
	Serbest Tozlanma (Open-Pollination)	18.58 a	5.78 bcde	3.09 a	
Domat	Kendileme (Self-Pollination)	11.49 de	6.57 bcd	1.01 bc	0.29
	Serbest Tozlanma (Open-Pollination)	12.56 de	4.19 def	3.45 a	
Gemlik	Kendileme (Self-Pollination)	13.36 bcd	8.25 ab	0.61c	0.29
	Serbest tozlanma (Open-Pollination)	17.23 abc	3.29 ef	2.06 abc	
LSD		4.411	2.742	1.762	

Hasatta en yüksek meyve tutma oranı % 3.45 ile Domat-Serbest tozlanma uygulamasında saptanmıştır. Bu uygulamayı sırasıyla % 3.09 ile Yuvarlak halhalı-Serbest tozlanma, % 3.07 ile Nizip yağlık-Serbest tozlanma, % 2.98 ile Delice-Kendileme uygulamaları izlemiştir. Hasat dönemindeki en düşük meyve tutumu Yuvarlak

halhalı-Kendileme (%0.43) ve Gemlik-Kendileme (%0.61) uygulamalarından elde edilmiştir.

Deneme kapsamında incelenen zeytin çeşitlerinin kendine verimlilik indeksleri Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre, Yuvarlak halhalı (0.14) çeşidinin kendine verimsiz, Delice (1.13) ve Nizip yağlık (0.34) çeşitlerinin kendine verimli, Domat

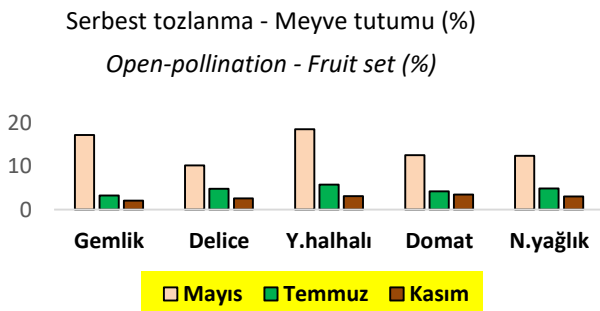
(0.29) ve Gemlik (0.29) çeşitlerinin ise kısmen kendine verimli olduğu belirlenmiştir. Ancak, elde edilen verimlilik indekslerinin, Şanlıurfa ekolojisinde ve incelenen çeşitlerin aynı bahçe içerisinde bulunma durumunda geçerli olduğu unutulmamalıdır. Dünyada zeytinde yapılan döllenme biyolojisi çalışmalarında çoğu zeytin çeşidinin kendine verimsiz veya kısmen kendine verimli olduğu tespit edilmiştir (Lavee, 1986; Lavee, 1990; Besnard ve ark., 1999; Dimassi ve ark., 1999; Moutier, 2002; Fabbri ve ark., 2004; Conner ve Fereres, 2005).



Şekil 6. İncelenen zeytin çeşitlerinin kendileme uygulamasındaki meyve tutumları (%)

Figure 6. Fruit set rates of studied olive cultivars in self-pollination treatment (%)

Serbest tozlanma uygulamalarında yapılan sayımlar değerlendirildiğinde ise hasat dönemindeki meyve tutumunun Domat zeytin çeşidinde en yüksek düzeyde olduğu, bunu sırasıyla Yuvarlak halhali, Nizip yağlık ve Delice çeşitlerinin izlediği belirlenmiştir. Gemlik çeşidinde ise en düşük meyve tutumu tespit edilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. İncelenen zeytin çeşitlerinin serbest tozlanmadaki meyve tutumları (%)

Figure 7. Fruit set rates of studied olive cultivars in open-pollination treatment (%)

Yapılan kendileme uygulamalarında değişik dönemlerde yapılan sayımlar değerlendirildiğinde, Delice çeşidinin her dönemde en yüksek meyve tutumu ile ilk sırada yer aldığı, Yuvarlak halhali çeşidinde ise yine her dönemde en düşük meyve tutumun sağlandığı tespit edilmiştir (Şekil 6).

Mete (2009), yaptığı döllenme biyolojisi çalışmalarında Domat çeşidini kısmen kendine verimli olarak belirlemiştir. Gemlik zeytini üzerine yapılan araştırmalarda ise çeşidin kısmen kendine verimli olduğu tespit edilmiştir (Çavuşoğlu, 1970; Sütçü, 1980). Yapılan araştırmalarda bir tozlanma için bahçede % 10 dolayında tozlayıcı çeşide aitağaç bulundurmanın yeterli olacağı belirlenmiştir (Lavee, 1998). Araştırmacılar bazı zeytin çeşitlerinde kendine verimlilik durumunun yıldan yıla değiştiğini ve bu durumun ışıklandırma, sıcaklık, çiçek tomurcuğu oluşumu ve çiçeklenme esnasındaki iklim faktörlerinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir (Farinelli ve ark., 2006). Buna örnek olarak Moraiolo çeşidi İtalya da yapılan bir çalışmada kendine verimsiz olarak bulunurken (Bini ve Lensi, 1981), aynı çeşit Hindistan da yapılan bir çalışmada kendine verimli bulunmuştur (Singh ve Kar, 1980). Leccino çeşidinin çoğunlukla kendine verimsiz olduğu tespit edilmesine rağmen (Antognozzi ve Standardi, 1978; Ugrinovic ve Stampar, 1996), birçok seleksiyonu kendine verimli bulunmuştur (Bartoloni ve Guerriero, 1995). Kilis yağlık çeşidi üzerinde yapılan araştırmada çeşidin kendine verimsiz olduğu belirtilmiştir (Mete ve Çetin, 2017). Manzanillo zeytin çeşidinde yapılan çalışmada, çeşidin kendine verimli olduğu belirlenmişken (Androulakis ve Loupassaki, 1990), Wu ve ark. (2002), çeşidin kısmen kendine verimsiz, (Lavee ve Datt, 1978; Cuevas ve ark., 2009), çeşidin kendine verimsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Kilis yağlık çeşidinde kullanılan tozlayıcıların etkinlik derecelerinin yıllara göre farklılık gösterdiğini ve meyve tutma oranını artırmadığını; Ayvalık ve Memecik çeşitlerinin ise kabul edilebilir tozlayıcılar olduğunu ifade etmiştir (Mete, 2009). Kendine uyumsuzluktan kaynaklanan verimsizlik durumu ile ilgili bu çelişkilerin tek olası sebebi çalışmaların farklı çevresel koşullar altında

yapılmasıdır. Kendine uyumsuzluğun sıcaklığa bağlı olduğu birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Mekuria ve ark., 1999; Lavee ve ark., 2002).

Cuevas ve Polito (1997), zeytinlerde yaptıkları bir çalışmada çiçek tozu çim borularının yabancı tozlamada daha hızlı gelişerek tohum taslaklarına ulaşabildikleri halde, kendine tozlanma sonucunda birçok çiçek tozu çim borusunun dışı borusu içinde büyüyemediğini ve dölleme için tohum taslaklarına ulaşamadığını gözlemlemişlerdir.

Sonuçlar

Eşeyssel uyumsuzluk, verim üzerinde önemli bir rol oynadığından, bir çeşitte yüksek düzeyde ürün almanın birinci şartı, kendine uyuma durumunun bilinmesidir. Kendine verimsizlik, tozlanmada başarısızlığa öncülük edebilmekte ve bu nedenle tek çeşitle kurulmuş bir bahçede verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Bu çalışma sonucunda Yuvarlak halhalı çeşidinde verimsiz; Delice ve Nizip yağlık çeşitleri kendine verimli; Domat ve Gemlik çeşitleri ise kısmen kendine verimli olarak belirlenmiştir. Eğer çeşit kendine verimsiz ya da kısmen kendine verimli ise uygun bir tozlayıcı çeşitle birlikte bahçe tesis edilmelidir. Bununla birlikte yapılan araştırmalarda, yeterli ve kaliteli ürün alınması için kendine verimli çeşitlerde dahi yabancı tozlanmanın yarar sağlayacağı belirlenmiştir. Bu nedenle yerli çeşitlerimizin kendine verimlilik durumları ve uygun tozlayıcılarının belirlenmesi önem taşımaktadır.

Ekler

Bu çalışma Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiş olan HÜBAK -14043 nolu projeden üretilmiştir.

Kaynaklar

Androulakis, I.I., & Loupassaki, M.H. (1990). Studies on self fertility of some olive cultivars in the area of crete. *Acta Horticulturae* 286: 159-162.

- Antognozzi, E., & Standardi, A. (1978). Studio della biologia fiorale negli olive 'gentile di chieti' e 'dritta di moscufo'. rivista della-ortoflorofruitticoltura-Italiana, 62:461-469.
- Bartoloni, S., & Guerriero, R. (1995). Self-compatibility in several clones of oil olive cv. Leccino. *Advances Horticultural Science*, 9: 71-74.
- Başoğlu, M.İ. (2009). Antik çağda Kilikya bölgesinde zeytinyağı üretimi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s 27-29.
- Besnard, G., Khadari, B., Villemur, P., & Berville, A. (1999). 'Cytoplasmic male sterility in 1270 Iranian Journal of Plant Physiology, Vol (5), No (2) the olive (*Olea europaea* L.)'. *Theoretical and Applied Genetics*, 100: 1018-1024.
- Bini, G., & Lensi, M. (1981). Osservazioni su alcuni aspetti dell 'ontogenesi fiorale nell 'olivo. rivista-della-ortoflorofruitticoltura-Italiana, 65: 371-380.
- Conner, D.J., & Fereres, E. (2005). 'The physiology of adaptation and yield expression in olive'. *Horticultural Reviews*, 31: 155-229.
- Cuevas, J., & Polito, V.S. (1997). Compatibility relationships in 'Manzanillo' olive. *Horticultural Science* 32:1056-1058.
- Cuevas, J., Pinillos, V., & Polito, V.S. (2009). Effective pollination period for 'Manzanillo' and 'Picual' olive trees. *J. Horticultural Science Biotech.* 84:370-374.
- Çavuşoğlu, A. (1970). Ege Bölgesinin Önemli zeytin çeşitlerinin Dölleme Biyolojisi Üzerine Araştırmalar. E.Ü: Ziraat Fakültesi, Uzmanlık Tezi.
- Dimassi, K., Therios, I., & Balatsos, A. (1999). The blooming period and self-fruitfulness in twelve Greek and three foreign olive cultivars'. *Acta Horticulturae*, 474: 275-278.
- El-Kholy, M. (2001). Olive fruit set - How it really happens. The Olive Press, 14-16.
- Eti, S. (2009). Dölleme biyolojisi lisansüstü doktora ders notları, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana (Yayınlanmamış).
- Fabbri, A., Bartolini, G., Lambardi, M., & Kailis, S.G. (2004). Olive Propagation Manual. Landlinks Press. Collingwood, VIC, Australia.
- Farinelli, D., Boco, M., & Tombesi, A. (2006). Results of four years of observations on self sterility behaviour of several olive cultivars and significance of cross pollination. *Proceedings Second International Seminar Olivebiotech 2006*, Mazara del Vallo (TP), 5-10 November, pp. 275-282.
- Ghrisi, N., Boulouha, B., Benichou, M., & Hilali, S. (1999). Agro-physiological evaluation of the phenomenon of pollen compatibility in olive. Case of the mediterranean collection at the menara station, Marrakech. *Olivae*, 79: 51-59.
- Griggs, W.H., Hartmann, H.T., Bradley, M.V., Iwakiri, B.T., & Whisler, J.E. (1975). Olive pollination in California. Division of Agricultural Sciences, University of California, California, U.S.A.
- Kaplan, M., & Arıhan, S.K. (2012). "Antik çağdan günümüze bir şifa kaynağı: zeytin ve zeytinyağının halk tıbbında kullanımı", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 52(2): 41-56.
- Kaya, H., & Tekintaş, F.E. (2006). Aydın ilinde yetiştirilen yamalak sarısı mahalli zeytin çeşidinin fenotipik

- özelliklerinin tanımlanması. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3: 69-76.
- Küçükkömürler, S., & Erdem, Z. (2008). "Barışın simgesi zeytin ve Anadolu kültürü", ICANAS-38.10-15 Eylül (Bildiri Kitabı. s.809-820), Ankara. (www.ayk.gov.tr) Lodge.
- Lavee, S., & Datt, Z. (1978). The necessity of cross pollination for fruit set of Manzanillo olives. *Journal of Horticultural Science*, 53: 261-266.
- Lavee, S. (1986). 'Olive', p. 261-276. In: Monselise, S.P. (Ed.). *Handbook of Fruit Set and Development*. CRC Press, Boca Raton Fl.
- Lavee, S. (1990). Aims, methods, and advances in breeding of new olive (*Olea europaea* L. Cultivars. *Acta Horticulturae*, 286: 23-36
- Lavee, S. (1998). Zeytinin biyolojisi ve fizyolojisi. Dünya zeytin ansiklopedisi. Uluslararası Zeytinyağı Konseyi, İspanya, s. 61 -110.
- Lavee S, Taryan J, Levin J, & Haskal A. (2002). The significance of cross-pollination for various olive cultivars under irrigated intensive growing conditions. *Olivae*. 91:25–36.
- Martin, G.C. (1990). Olive flower and fruit population dynamics. *Acta Horticulturae*, 286: 141-153.
- Mekuria G.T., Collins G.G., & Sedgley M. (1999). Genetic variability between different accessions of some common commercial olive cultivars. *J Horti Sci Biotech*. 74:309–314.
- Mete, N. (2009). Bazı zeytin çeşitlerinin dölleme biyolojisi üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yüksek Lisans Tezi.
- Mete, N., & Mısırlı, A. (2009). Bazı zeytin çeşitlerinin dölleme biyolojisi üzerinde araştırmalar. BBAD/2008/1/06/01 No.lu Tagem projesi. Aralık 2009, İzmir.
- Mete, N., Mısırlı, A., & Çetin, Ö. (2012). Determining the biology of fertilization and pollinators in some olive cultivars. Proceedings of the 4th international conference on "Olive Culture and Biotechnology of Olive Tree Products" pp:69-74.
- Mete, N., & Çetin, Ö. (2017). Kilis yağlık zeytin çeşidinde dölleme sorununun araştırılması. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 21(4):376-384.
- Moutier, N. (2000). Self-fertility and inter-compatibilities of sixteen olive varieties. Proceedings of the Fourth International Symposium on Olive Growing. International Society of *Horticultural Science*.pp. 209-211. Bari, Italy.
- Moutier, N. (2002). Self-fertility and inter-compatibilities of sixteen olive varieties. *Acta Horticulturae*, 586: 209–21.
- Rallo, L., Cuevas, & J., Rapoport, H.F. (1990). Fruit set pattern in self and open pollinated olive cultivars. *Acta Horticulturae*, 286: 219-222.
- Sharma, P.C., Thakur, D.R., & Sharma, M.R. (1976). Pollination and fruit development studies in olive, *Olea europaea*. *Food Farming and Agriculture*, 8: 24-26.
- Sibbett, S.G., Freeman, M., Ferguson, L., & Polito, V.S. (1992). Effect of topically applied 'Sevillano' pollen on normal seeded and parthenocarpic "shotberry" fruit set of 'Manzanillo' olive. *HortTechnology*, 2: 228-230.
- Sibbett, G.S., & Osgood, J. (1994). Site selection and preparation, tree spacing, and design, planting, and initial training. In *Olive Production Manual*, 31–37 (Eds L. Ferguson, G. S. Sibbett and G. C. Martin). Publication 3353. University of California, Davis, CA, U.S.A.
- Singh, R.P., & Kar, P.L. (1980). Compatibility studies in some olive cultivars. *Progressive Horticulture*, 12: 9-15.
- Sütçü, A.R. (1980). Gemlik zeytininin dölleme biyolojisi üzerine araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Uzmanlık Tezi.
- Taslimpour, M.R., Bonyanpour, A. R., & Rahemi, M. (2008). Determining the best pollenizer of olive [*Olea europaea* (L.) (cv. 'Dezfoul')] in Fars Province. *American Eurasian J. Agric. Environ. Sci.* 4 (6):682-686.
- Ugrinovic, K., & Stampar, F. (1996). Fertilization of olive (*Olea europaea* L.) cultivars 'Istrska Belica', 'Pendolino' and 'Leccino' by different pollinators. *Zbornik Biotehniske Fakultete Univerze v Ljubljani, - Kmetijstvo*, 67: 183-188.
- Wu, S.B., Collins, G., & Sedgley, M. (2002). Sexual compatibility within and between olive cultivars. *J Horti Sci Biotech*, 77:665–673.