

Orijinal araştırma (Original article)

**Farklı hasat zamanlarının *Bactrocera oleae* (Gmelin, 1790)
(Diptera: Tephritidae) zararıyla, zeytinyağı verim ve kalitesine etkileri¹**

Effects of harvest timing on infestation of *Bactrocera oleae* (Gmelin, 1790)
(Diptera: Tephritidae), olive oil yield and quality

Halil TOPUZ²

Enver DURMUŞOĞLU^{3*}

Summary

In this study, effect of different harvesting time on loss ratio of olive caused by Olive fruit fly [*Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae)], olive oil yield and quality on the varieties; Ayvalık (growing Akhisar district of Manisa), Memecik (growing Torbalı district of Izmir) and Erkence (growing Urla district of Izmir), in 2008-2009 were studied. In this study, the highest Olive fruit fly population was recorded generally in October and November. Besides, the infested fruit ratio was recorded up to 100 % as a result of suitable growing conditions in 2009. In different harvesting time; it was determinate that there was not any considerable change in fruit weight, fruit oil ratio accessed the highest value while fruit maturity value was between 2.5-4.0 in third and fourth harvesting time (November) and fruit drops increased as fruit maturing increase. Depends on results of this study, early harvesting time was found enough as alone control method against Olive fruit fly damage in Ayvalık variety (Akhisar) both two years but in Memecik variety (Torbalı) while abundant harvest year and Olive fruit fly population was low. Early harvesting time was not enough as alone control method of Olive fruit fly for Erkence variety (Urla) both two years and Memecik variety (Torbalı) while conditions are suitable for pest and poor harvest year. However, considering olive oil yield and quality, it was determined that at the beginning of November when fruit maturity value was between 2.5-3.5, application of early harvesting decreased Olive fruit fly infestation under all circumstance in all varieties.

Key words: *Bactrocera oleae*, harvesting time, olive, Olive fruit fly, olive oil quality

Özet

Bu çalışmada, 2008 ve 2009 yıllarında Akhisar (Manisa) İlçesi'nde Ayvalık çeşidinde, Torbalı (İzmir) İlçesi'nde Memecik çeşidinde ve Urla (İzmir) İlçesi'nde ise Erkence çeşidinde olgunlaşma döneminde, farklı hasat zamanlarının Zeytin sineği [*Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae)]'nin zarar oranına, zeytinyağının verim ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Çalışmada yıllar ve bölgelere göre değişimle birlikte, genel olarak Zeytin sineği popülasyonunun en yüksek ekim ve kasım aylarında görüldüğü, Zeytin sineği ile bulaşık meyve oranının ise uygun koşullar oluşması nedeniyle 2009 yılında % 100'lere ulaştığı belirlenmiştir. Farklı hasat zamanlarında; meyve ağırlıklarında önemli bir değişim görülmediği, meyvelerde yağ oranının en yüksek değerlerine meyve olgunluk değerinin 2,5-4,0 aralığında olduğu üçüncü ve dördüncü hasat dönemlerinde (kasım ayı) ulaştığı ve olgunluk arttıkça meyve dökümlerinin arttığı belirlenmiştir. Elde edilen zeytinyağlarında hasat zamanı geciktikçe serbest asitlik değerinde küçük bir yükselme, peroksit ve K₂₃₂ değerinde de küçük bir düşüş görülürken, K₂₇₀ değerinde bir değişim görülmemiştir. Yüksek Zeytin sineği zararı sonrasında elde edilen zeytinyağlarında serbest asitlik, peroksit ve K₂₃₂ değerleri olumsuz etkilenecek yükseldiği, fakat K₂₇₀ değerinde değişiklik olmadığı belirlenmiştir.

Bu çalışma sonuçlarına göre, erken yapılan hasat, Ayvalık çeşidinde (Akhisar) her iki yılda, Memecik çeşidinde (Torbalı) ise bol ürün yılı ve düşük Zeytin sineği popülasyonu görüldüğü koşullarda Zeytin sineği zararını önlemede tek başına yeterli bulunmuştur. Erkence çeşidinde (Urla) her iki yılda ve Memecik çeşidinde (Torbalı) ise zararlı için uygun koşulların bulunması ve az ürün yıllarında erken hasat, Zeytin sineği zararını önlemede tek başına yeterli bulunmamıştır. Ancak, çalışma sonuçlarına göre, zeytinyağı verim ve kalitesi de göz önünde tutularak tüm çeşitlerde meyve olgunluk değerinin 2,5-3,5 olduğu kasım ayı başlarında yapılacak erken hasadın her koşulda Zeytin sineği zararını azalttığı belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: *Bactrocera oleae*, hasat zamanı, zeytin, Zeytin sineği, zeytinyağı kalitesi

¹ Bu çalışma Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nce 27.01.2011 tarihinde onaylanan doktora tezinin bir bölümü olup, 28-30 Haziran 2011 tarihinde Kahramanmaraş'ta düzenlenen Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi'nde sözlü olarak sunulmuş ve özet olarak basılmıştır

² Zeytincilik Araştırma İstasyonu, Bornova, İzmir

³ Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 35100, Bornova, İzmir

*Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: haliltopuz@hotmail.com

Alınış (Received): 29.11.2011 Kabul edilmiş (Accepted): 17.01.2012

Giriş

Zeytin yetiştiriciliği yapılan tüm ülkelerde olduğu gibi, Türkiye’de de Zeytin sineği [*Bactrocera oleae* (Gmelin, 1790) (Diptera: Tephritidae)] zeytinde çok önemli zararlara neden olmakta ve ana zararlı olarak kabul edilmektedir. Zeytin sineği mücadelesi yapılmadığı yıllarda % 90'lara varan bulaşıklık oranlarına (Kapatos & Fletcher, 1984) ve % 30-40'lara varan oranda verim kayıplarına neden olabilmektedir (Katsoyannos, 1992). Zeytin sineğinin zararı sonucunda; zeytinyağı veriminin azaldığı, zeytinyağı kalite parametreleri [asidite, peroksit değerleri, özgül absorpsiyon, organoleptik (renk, tat, koku) özellikleri] ile zeytinyağının kimyasal bileşiminin (steroller, fenoller, yağ asitleri, uçucu bileşikler) olumsuz etkilendiği belirtilmektedir. Bu olumsuz etkilerin, zararlının gelişme durumuna, popülasyon yoğunluğuna ve zeytin çeşidine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği de bildirilmektedir (Kyriakidis & Dourou, 2002; Pereira et al., 2004; Tamendijari et al., 2004).

Zeytin sineği ile Türkiye’deki mücadele; tuzakla kitlesel yakalama, yer aletleriyle kaplama ilaçlama, uçakla havadan kaplama şeklinde ve yerden zehirli yem kısmi dal ilaçlaması olarak gerçekleştirilmektedir (Pala et al., 2001). Ancak kimyasal ilaçların kullanımı sonucunda doğal düşmanlar tarafından baskılanabilen Zeytin karakoşnili [*Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera: Coccidae)], Zeytin kabuklubiti [*Parlatoria oleae* (Colvee) (Hemiptera: Diaspididae)] gibi ikinci derecede önemli olan zararlılarla da mücadele gerekliliği doğmaktadır (Mazemenos et al., 2002).

Zeytin sineğinin yönetiminde hasat zamanının bir mücadele unsuru olarak kullanılabilirlik durumu çeşitli araştırmacılar tarafından araştırılmış, hasat dönemleri ile Zeytin sineği zararı, zeytinyağı verimi ve kalitesi arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Uceda & Hermoso (2001), hasadın geç yapılmasının yağ verimini arttırmadığını, ayrıca doğal meyve dökümlerinin meydana geldiğini, yağın kalitesinin bozulduğunu ve yağın renk, tat, koku gibi duyu özelliklerinin kötüleştiğini bildirmektedir. Bu bilgilerden hareketle, Beltran et al. (2004), İspanya ve İtalya'nın önemli çeşitleri olan Picual, Hojiblanca ve Frantoio'yu olgunlaşma periyodu içerisinde 15' er gün arayla hasat ederek zeytinyağı verim ve kalitesini arttırmışlardır. Sonuç olarak, meyvedeki yağ birikiminin kasım ayından itibaren yavaşladığını, bu yüzden meyvelerin siyahlaşmasını beklemenin meyvedeki yağ içeriğinde önemli bir artış sağlamadığını, maksimum verim ve yüksek kalite için bu dönemde hasat yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Tamendjari et al. (2004), Cezayir’de yaptıkları çalışma sonucunda kasım sonu ve aralık ayının ilk on günü arasındaki dönemde, meyvelerin pembeleşme başlangıcı ile pembe-siyah rengine ulaştığı dönemde yapılan hasadın Zeytin sineği zararı göz önünde bulundurulduğunda verim ve kalite açısından en uygun dönem olduğunu saptamışlardır. Benzer sonuçlar Arnavutluk’dan Tedeschini et al. (2003), Türkiye’den Topuz & Durmuşoğlu (2008) tarafından ülkelere özgü çeşitler için bildirilmiştir.

Bazı araştırmacılar da erken hasadın Zeytin sineği mücadelesinde, mücadelenin başarısını arttıran tamamlayıcı bir unsur olduğunu bildirmektedirler. Nitekim Bento et al. (1999), cezbedici ve öldürücü tuzaklar (ECO-TRAP) ile yapılan kitlesel tuzaklamanın; Petacchi & Minocci (2002), repellent olarak kullanılan bordo bulamacı ve kitlesel tuzaklamanın; Caleca & Rizzo (2006), kaolin uygulamasının erken hasatla desteklenirse Zeytin sineğiyle mücadelede başarılı bir şekilde uygulanabileceğini bildirmektedirler.

Yukarıda bildirilen araştırma sonuçları, her ne kadar erken hasadın Zeytin sineği zararını önlemede etkili bir yol olduğunu gösterse de, bu etkinin zeytin çeşidine, yöreye ve yıllara göre değişebildiği de bildirilmektedir. Bu nedenle yapılan bu çalışmada, ülkemize özgü önemli çeşitler için Zeytin sineği mücadelesinin yönetiminde kullanılmak üzere, zeytinyağı verim ve kalitesi göz önünde bulundurularak en uygun hasat zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini; ülkemizin önemli yağlık zeytin çeşitlerinden Ayvalık, Erkence ve Memecik zeytin çeşitleri ile Zeytin sineği oluşturmaktadır. Çalışma, 2008 ve 2009 yıllarında yürütülmüştür. Denemeler Manisa İli'nin Akhisar İlçesi'ndeki Gökçeliahmet, Süleymanlı ve Zeytinliova köylerinde Ayvalık çeşidi bulunan birer bahçede, İzmir İli'nde ise Torbalı İlçesi'nin Karakızlar, Karakuyu ve Karaot köylerinde Memecik çeşidi bulunan birer bahçede, Urla İlçesi'nde Nohutalan, Ovacık ve Özbek köylerinde yöreye özgü yağlık çeşit olan Erkence çeşidi bulunan birer bahçede gerçekleştirilmiştir.

Zeytin sineği ergin popülasyonlarının izlenmesi

Zeytin sineği ergin popülasyonu, 2008 ve 2009 yıllarında, temmuz ayı başından aralık ayı ortalarına kadar her bahçede birer adet McPhail tuzak aracılığı ile izlenmiştir. Tuzaklar bahçelere zeytin ağacının güney yönündeki dış dallarından birine, yerden 1,5-2 m yüksekliğe asılmıştır. McPhail tuzağı içine cezbedici olarak % 2'lik diamonyum fosfat eriyiği konulmuş, bu tuzaklar haftalık aralıklarla kontrol edilerek ergin birey sayımı yapılmıştır. McPhail tuzakların cezbedicileri her kontrolde değiştirilmiştir (Pala et al., 2001; Broumas et al., 2002). Çalışma süresince, yöredeki sıcaklık, nem ve yağış gibi veriler en yakın meteoroloji istasyonlarından alınmıştır.

Zeytin sineği bulaşıklık oranının ve zarar oranının belirlenmesi

Zeytin sineği bulaşıklık oranının belirlenmesi, 2008 ve 2009 yıllarında, temmuz ayı başından aralık ayı ortalarına kadar haftada bir kez gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, her bahçeyi temsil edecek şekilde onar ağaçtan tesadüfen seçilen 100 meyvede vuruk sayımı yapılmıştır (Crovetti et al., 1998). Zeytin sineğinden kaynaklanan zarar oranını belirlemek için ise, ekim ayı ortasından itibaren 14 gün arayla gerçekleştirilen her hasat döneminde, her parselin ortasındaki ağaçların 4 yönünden toplam 200 meyve alınmıştır. Laboratuvarda stereo mikroskop altında tüm meyveler tek tek kesilerek, zarar görmüş veya larva ya da pupa içerenler sayılarak zarar oranı belirlenmiştir. Ayrıca, bu ağaçların altına düşen meyvelerden de tesadüfen 100 meyve alınarak, yukarıdaki şekilde sayım yapılmış, böylece dökülen meyvelerde Zeytin sineğinden kaynaklanabilecek zarar oranı da belirlenmiştir (Anonymous, 1996).

Farklı hasat zamanlarının meyve gelişimi ve zeytinyağı verimine etkisinin belirlenmesi

Hasatlar, meyvelerin olgunlaşmaya başladığı ekim ayının ortasından, aralık ayının ortasına kadar 14 günde bir olmak üzere 6 farklı tarihte yapılacak şekilde planlanmıştır. Ancak, çalışma sırasında üreticilerin deneme sonuçlanmadan ürünü tamamen toplamaları nedeniyle, bazı bahçelerde 4 bazılarında ise 5 hasat yapılabilmektedir. 2008 yılında Akhisar (Manisa) İlçesi'nde, Gökçeliahmet Köyü'ndeki bahçede altıncı hasat, Süleymanlı ve Zeytinliova köylerindeki bahçelerde beşinci ve altıncı hasatlar ile Urla (İzmir) İlçesi'nde Nohutalan Köyü'ndeki bahçede altıncı hasat gerçekleştirilememiştir. 2009 yılında ise Akhisar (Manisa) İlçesi'nde Gökçeliahmet ve Zeytinliova köylerindeki bahçelerde beşinci ve altıncı hasatlar ile Torbalı (İzmir) İlçesi'nde Karakızlar Köyü'ndeki bahçede altıncı hasat, Karaot Köyü'ndeki bahçede beşinci ve altıncı hasatlar, Urla (İzmir) İlçesi'nde Nohutalan ve Özbek köylerindeki bahçelerde altıncı hasat gerçekleştirilememiştir.

Hasatlar her bahçede, üzerinde tuzak olan ağaçlardan uzaktaki, 10 ağaç üzerinden 2 kg meyve toplanarak yapılmıştır (Sperenza et al., 2004 ; Tamendjari et al., 2004). Ayrıca her hasat döneminde, her bahçeyi temsil edecek şekilde onar ağaçtan tesadüfen seçilen 100 meyvede 100 meyve ağırlığı belirlenmiştir (Gümüşay et al., 1990). Yine her hasat döneminde, tesadüfen seçilen 100 meyvede meyve olgunluk endeksi Uceda & Frias (1975)'a göre saptanmıştır.

Her bir hasatta, dökülen meyve miktarını belirlemek için örnekleme ve sayım yapılan ağaçlar altındaki tüm meyveler toplanmış, tartılmış, kaydedilmiştir. Yere dökülen meyvelerden tesadüfen seçilen 100 meyve alındıktan sonra, bahçedeki doğal popülasyonu etkilememek için diğer meyveler tekrar ağaçların altına bırakılmıştır (Tedeschini et al., 2003). Dökülen meyvelerden alınan 100 meyvede, Zeytin sineği ile beraber Zeytin güvesi sayımları yapılarak, hasat döneminde Zeytin güvesi nedeniyle dökülen meyve miktarı da saptanmıştır (Çetin & Alaoğlu, 2005). Son hasatta, toplam ürün miktarı ölçülerek dökülen meyvelerin oranı da belirlenmiştir.

Yağ randımanının belirlenmesi amacıyla, her hasatta toplanan örneklerden 100 gr meyve etüve konarak 105 °C'de yaklaşık 3 saat bekletilmiştir. Bu şekilde kurutulan zeytinler çekirdeği ile birlikte tartılmış sonra içinden 20 gr kuru örnek alınmıştır. Kuru örnek havanda ezilmiş ve hekzanla soxhlet cihazında ekstrakte edilmiştir. Elde edilen ekstrakt içindeki hekzan evaporatörde uçurularak ham yağ elde edilmiş ve tartılmıştır. Bu şekilde ölçülen ham yağ miktarı gerekli oranlar hesaplanarak yağ örnekte yağ oranı yani yağ randımanı bulunmuştur (Garcia et al., 1996).

Farklı hasat zamanlarının zeytinyağı kalitesine etkisinin belirlenmesi

Her hasatta toplanan zeytinlerden yağ elde etmek için abencor sistemi adı verilen laboratuvar tipi değirmen kullanılmıştır. Bu sistemde zeytinler, çekiçli bir kırıcı ile kırılmış hamur haline getirilmiştir. Hamur halindeki bu karışım oda sıcaklığında 20 dakika karıştırılmış, ardından santrifüjlenerek yağ, pirina ve karasu fazına ayrılmıştır. Yağ ile birlikte karışım halindeki karasu, doğal dekantasyon yöntemi ile yağdan ayrılmış, sonra da yağ hidrofil pamuk ile filtre edilmiştir (Frias et al., 1991). Elde edilen yağlarda İzmir İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü'nde yapılan analizler sonucunda zeytinyağı kalite kriterleri; serbest asitlik, peroksit değeri ve ultraviyole ışığında özgül absorbans değerleri belirlenmiştir.

Verilerin değerlendirilmesi

Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 farklı ilçedeki üçer bahçede 2 yıl yürütülmüştür. Her lokasyon kendi içerisinde değerlendirilmiştir. Çalışma, 6 farklı hasat zamanında (6 karakter) elde edilen veriler üzerinden değerlendirilmiştir. Farklı hasat zamanları bakımından elde edilen veriler arasındaki farklılıklarının ortaya konulması amacıyla JMP (Versiyon: 5.0.1) istatistik programı kullanılarak gruplar arası farkın önemi varyans analizi, gruplar arası farklılığın saptanması ise Student-T çoklu karşılaştırma testi ile gerçekleştirilmiştir.

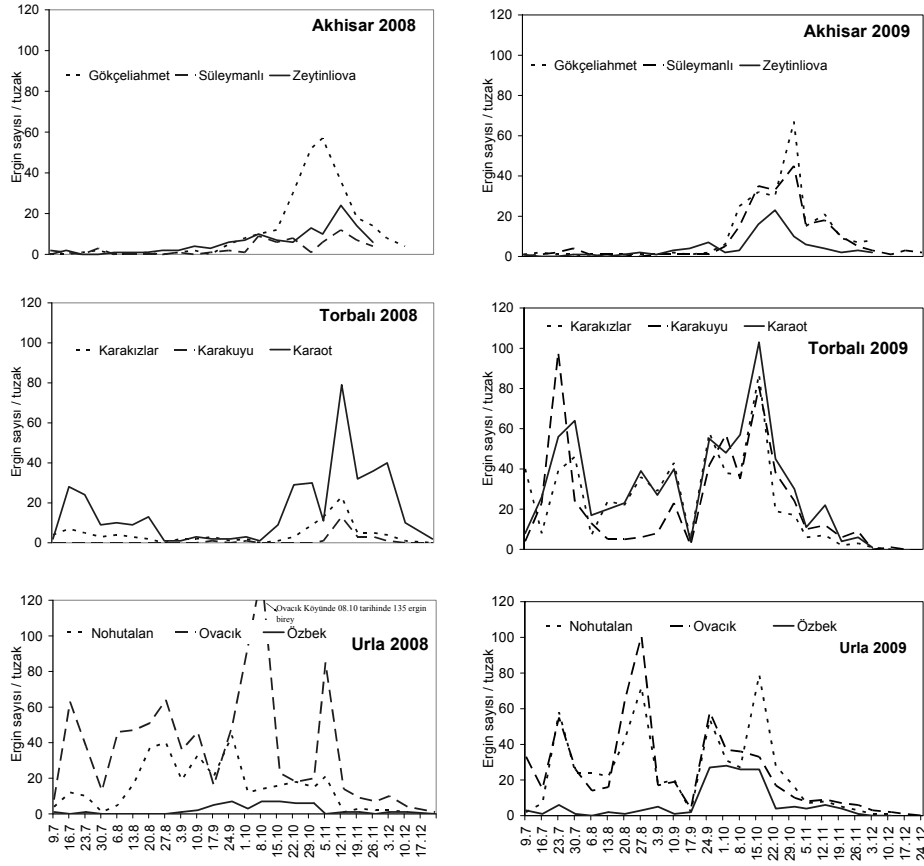
Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Zeytin sineği ergin popülasyonlarının izlenmesi

Zeytin sineği popülasyonunun izlenmesinde kullanılan McPhail tuzaklardan elde edilen verilerin yer aldığı Şekil 1'de görüleceği gibi, 2008 yılında tuzaklarda en yüksek ergin birey sayısı (135 adet) 8 Ekim 2008 tarihinde Ovacık (Urla) Köyü'ndeki bahçede görülmüştür. Tuzaklarda yakalanan en yüksek ergin birey sayısı 2009 yılında ise, 16 Ekim 2009 tarihinde Karaot (Torbalı) (103 adet) Köyü'ndeki bahçede görülmüştür.

Akhisar İlçesi'ndeki bahçelerde her iki yılda da ekim ayı başına kadar çok düşük seviyede seyreden ergin popülasyonu bu tarihten sonra belirgin bir artış göstermiştir. Söz konusu yıllardaki iklim verileri dikkate alındığında, Akhisar İlçesi'nde yaz aylarında düşük orantılı nem ve 30°C' nin üzerinde sıcaklıklar görülmesi ile Zeytin kabuklubitine karşı Ağustos ayından itibaren yapılan iki ilaçlamanın (bu ilçede büyük oranda sofralık zeytin üretimi yapılması nedeniyle) Zeytin sineği popülasyonunu baskıladığı düşünülmektedir.

Yaz aylarında yüksek sıcaklık ve düşük nem nedeniyle Zeytin sineği dişileri yumurta verme olgunluğuna ulaşamamakta ve bu yüzden Zeytin sineği popülasyonu düşük düzeyde gerçekleşmektedir (Katsoyannos, 1992; Tzanakakis, 2003). Nitekim, Rice (2000) Zeytin sineğinin normal aktivitesini 20°C ile 30°C arasındaki sıcaklıklarda gösterdiğini, Genç & Nation (2008) ise 35°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda Zeytin sineğinin gelişme gösteremediğini belirtmektedir.



Şekil 1. Akhisar, Torbalı ve Urla'daki bahçelerde 2008-2009 yıllarında McPhail tipi tuzaklarla saptanan Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmelin) 'nin popülasyon değişimi.

Torbalı İlçesi'nde, 2008 yılında Zeytin sineği popülasyonu oldukça düşük düzeyde seyrederken, 2009 yılında daha yüksek düzeyde bir popülasyon görülmüştür. Bu durumun, söz konusu yıllardaki iklim verileri dikkate alındığında, 2009 yılı Haziran ayı sonlarından Temmuz ayı ortalarına kadar günlük ortalama nem değerlerinin yaz ayları için yüksek (% 55-60 orantılı nem) düzeyde gerçekleşmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, Genç & Nation (2008), Zeytin sineği için uygun orantılı nemi % 60 olarak belirtmektedir.

Çalışmada en yüksek Zeytin sineği popülasyonu Urla İlçesi'nde görülmüştür. Özellikle Nohutalan ve Ovacık köylerindeki zeytin bahçelerindeki popülasyon yaz aylarından itibaren diğer bahçelere göre daha yüksek olmuştur. Urla İlçesi'nin deniz kıyısında bulunması ve buna paralel olarak günlük ortalama nem değerlerinin diğer ilçelere göre daha yüksek olması bunun nedeni olarak düşünülmektedir. Yokoyama & Miller (2004), daha serin ve nemli olan sahil bölgelerinin Zeytin sineğinin gelişimi için daha uygun alanlar olduğunu, Zeytin sineği bulaşıklık oranının denizden uzaklaştıkça ve yükseklik arttıkça azaldığını bildirmektedir.

Urla İlçesi'nde her iki yılda da Özbek Köyü'ndeki bahçede yakalanan ergin sayılarının diğer iki bahçeye göre oldukça düşük düzeyde gerçekleşmesi ise; denizden gelen rüzgarlar nedeniyle Zeytin sineği uçuşunun olumsuz etkilenmesinden kaynaklandığını düşündürmektedir. Nitekim, Pontikakos et al. (2010), Zeytin sineğinin fazla rüzgardan olumsuz etkilendiğini ve özellikle hızı 8 m/sn den fazla olan rüzgarların Zeytin sineği uçuşunu sınırlandırdığını bildirmektedir.

Torbalı ve Urla ilçelerindeki bahçelerde 2009 yılı Eylül ayı ortasında Zeytin sineği ergin popülasyonundaki ani azalmanın o dönemde 40-60 kg/m² olarak gerçekleşen yoğun yağışlar sonucu olduğu düşünülmektedir. Nitekim, Bueno & Jones (2002), McPhail tuzakların Zeytin sineği popülasyonunu izlemeye genelde etkili olduğunu ancak yağışlı dönemlerde ise yetersiz olduğunu belirtmektedir.

Şekil 1 incelendiğinde oluşan tepe noktalarının Zeytin sineğinin birer nesli olarak kabul edilebileceği de dikkate alındığında, bölgelere göre Zeytin sineğinin 2 ile 5 döl verdiği belirtilir. İyriboz (1968), Zeytin sineğinin ülkemizde; Ege Bölgesinde en fazla 4 döl verdiğini, deniz kıyıları ile yamaçlarda 5 döl verebildiğini ve sıcak bölgelerde döl sayısının 6'ya çıktığını, ayrıca mevsimsel popülasyonun hava şartlarına bağlı olarak değiştiğini bildirmektedir. Tzanakakis (2003), bölgenin iklim koşullarına göre değişmekle birlikte Zeytin sineğinin yılda 2-5 döl verdiğini bildirmektedir.

Zeytin sineği bulaşıklık oranının belirlenmesi

Denemelerin yürütüldüğü bahçelerdeki Zeytin sineği bulaşıklık oranının değişimi Şekil 2'de sunulmuştur. 2008 yılında en yüksek bulaşıklık oranı %41 ile 31 Ekim tarihinde Ovacık (Urla) Köyü'ndeki bahçede saptanmıştır. Akhisar ve Torbalı ilçelerinde ise bulaşıklık oranı düşük olarak gerçekleşmiştir. Yağlık zeytinlerde ekonomik zarar eşiği olan % 6-8 bulaşıklık oranına Urla İlçesi'nde Ağustos ayı ortasında, Akhisar İlçesi'nde Kasım ayı ortasında, Torbalı İlçesi'nde ise ancak Aralık ayı başında ulaşılmıştır. Bilindiği gibi Zeytin sineği bulaşıklık oranı; bölgesel hava koşulları, zeytin çeşidi, ağaçlardaki zeytin yükü gibi özelliklere bağlı olarak değişmektedir (Haniotakis, 2005). Ancak, Zeytin sineği için en uygun gelişme döneminin sonbahar ayları olduğunu bildirilmektedir (Crovetti et al., 1998; Tzanakakis, 2003).

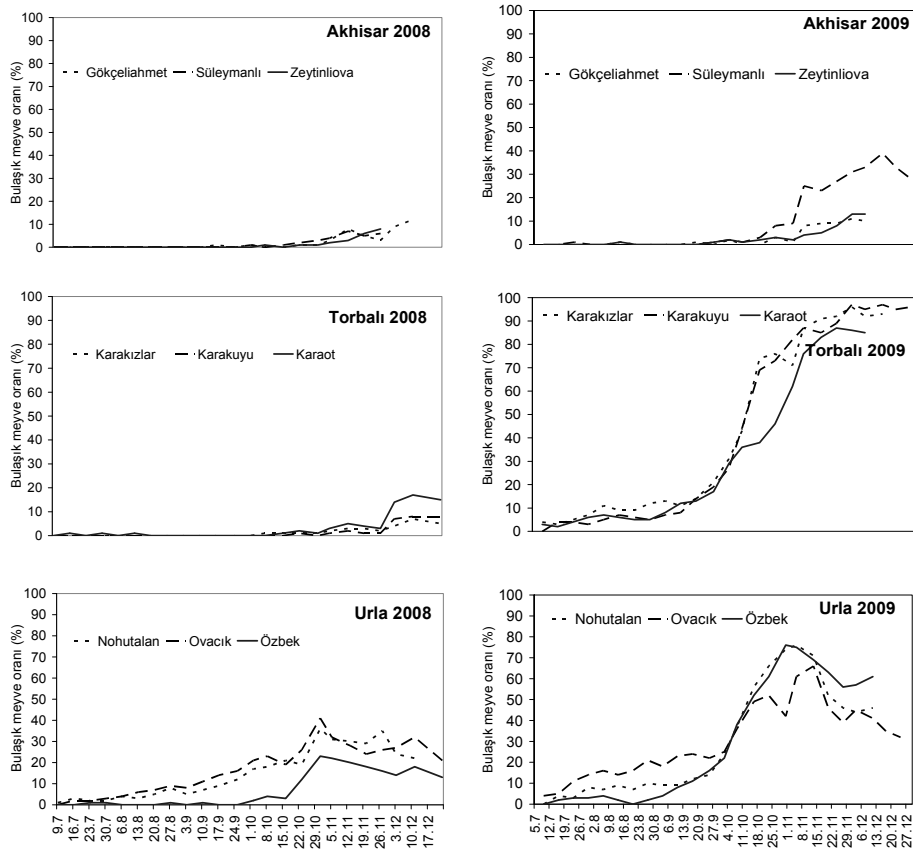
Akhisar İlçesi'nde sofralık zeytin üretimi yapılması nedeniyle yoğun ilaçlamalar yapılmakta, bunun sonucunda da, Zeytin sineği bulaşıklık oranı diğer iki ilçeye göre oldukça düşük düzeyde gerçekleşmektedir. İlçede 2008 yılında en yüksek bulaşıklık oranı (% 12) 11 Aralık tarihinde Gökçeliahmet Köyü'nde 2009 yılında ise en yüksek bulaşıklık oranı (% 39) 11 Aralık tarihinde Süleymanlı Köyü'nde belirlenmiştir. Zaten yörede bu tarihlerde zeytin hasadı büyük ölçüde tamamlanmış bulunmaktadır.

Zeytin sineği ile bulaşıklık oranları 2008 yılına göre 2009 yılında özellikle Torbalı ve Urla ilçelerinde oldukça yüksek değerlerde seyretmiştir. 2009 yılında en yüksek bulaşıklık oranı (% 97) 27 Kasım tarihinde Karakuyu (Torbalı) Köyü'ndeki bahçede görülmüştür. Urla İlçesi'nde de en yüksek bulaşıklık oranı 31 Ekim tarihinde Özbek Köyü'nde ve 5 Kasım tarihinde Nohutalan Köyü'nde % 76 düzeyinde gerçekleşmiştir.

2009 yılı Eylül ayında meydana gelen yağışlar ve artan oransal nemin Zeytin sineği için uygun bir gelişme ortamı oluşturduğu ve bu nedenle de Zeytin sineğinin yüksek bir popülasyon oluşturduğu görülmektedir. Sperenza et al. (2004) yaptığı çalışmada böyle yağışlı bir dönemden sonra Zeytin sineği zarar oranının % 100'e ulaştığını bildirmektedirler.

Torbalı ve Urla ilçelerindeki bahçelerde bulaşıklık oranının bu kadar yüksek olmasının bu ilçelerde 2009 yılında ürün miktarının az olmasından kaynaklandığı da düşünülmektedir. Nitekim, Akhisar

İlçesi'nde 2008 yılına göre 2009 yılında daha fazla ürün elde edilirken, Zeytin sineği zararının yüksek oranda gerçekleştiği Torbalı ve Urla ilçelerinde ürün miktarı 2008 yılına göre 2009 yılında yaklaşık 1/3 oranında gerçekleşmiştir (Anonymous, 2009). Croveti et al. (1998) ürünün bol olduğu yıllarda Zeytin sineği zararının düşük düzeyde kalabildiğini ve daha kolay mücadele edilebildiğini, fakat ürünün az olduğu yıllarda meyvelerde bulaşıklık oranının çok yüksek düzeyde gerçekleştiğini bildirmektedirler.



Şekil 2. Akhisar, Torbalı ve Urla'daki bahçelerde 2008-2009 yıllarında Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmelin) ile bulaşık meyve oranı.

Zeytin sineği zararının belirlenmesi

Çalışmada, her hasat döneminde hem ağaçlardaki meyvelerde hem de yere dökülen meyvelerde saptanan zarar oranı Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgede hasat zamanlarının bulunduğu satırlarda ilçelerdeki 2008 yılı ve 2009 yılı ortalama zarar oranı, ortalama sütununda ise 2 yılın birlikte ortalama sonuçları verilmiştir. Çizelgenin en alt satırında yer alan ortalama kısmında ise o yıla ait tüm hasat dönemlerindeki değerlerin ortalaması bulunmaktadır. Çizelge 1'de de görüleceği gibi, bazı hasat dönemlerine ait veriler, yukarıda belirtilen nedenden dolayı elde edilemediği için, söz konusu hasat dönemlerine ait istatistiksel değerlendirme yapılamamıştır. Student-T çoklu karşılaştırma testine göre yapılan gruplandırma sonucu, aynı gruplar aynı harflerle belirtilmiştir. Hasat zamanı ile yılın birbirini etkilemesi istatistiksel olarak önemsiz ($P=0,05$) ise; hasat zamanı ile ilgili gruplandırma ortalama sütununda "*" simgesi ile; yıl ile ilgili gruplandırma da yıl ortalama satırında "***" simgesi ile yer almıştır. Hasat zamanı ile yılın birbirini etkilemesi istatistiksel olarak önemli çıktığında ise; hasat zamanı ve yıl etkileşimini ile ilgili gruplandırma 2008 ve 2009 yılı verilerine dağıtılmıştır.

Çizelge 1. Akhisar, Torbalı ve Urla'daki bahçelerde 2008-2009 yıllarında farklı hasat zamanlarında ağaçlar üzerinden alınan ve yere dökülen meyvelerde Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* Gmelin) zarar oranı (%)

Ağaçtaki meyvede zarar oranı

Hasat Tarihi	Akhisar			Torbalı			Urla		
	2008	2009	Ortalama	2008 *	2009 *	Ortalama	2008	2009	Ortalama
15.10	0,67	1,67	1,17 b	0,17 d	60,33 b	30,25	12,67	52,33	32,50 c
30.10	1,50	4,00	2,75 b	0,50 d	71,67 b	36,08	33,50	64,00	48,75 a
13.11	4,50	12,33	8,42 a	2,83 cd	86,33 a	44,58	26,33	68,67	47,50 ab
27.11	5,00	18,33	11,67 a	2,00 cd	93,00 a	47,50	25,00	47,00	36,00 bc
11.12	-	-	-	9,00 c	95,00 a	52,00	26,83	49,33	38,08 abc
24.12	-	-	-	8,67	-	-	17,50	-	-
Yıl ort. **	2,92 b	9,08 a	-	2,90	81,27	-	24,87 b	56,27 a	-

Dökülen meyvede zarar oranı

Hasat Tarihi	Akhisar			Torbalı			Urla		
	2008 *	2009 *	Ortalama	2008	2009 *	Ortalama	2008	2009	Ortalama
15.10	2,00 b	2,33 b	2,17	2,00 ef	30,67 c	16,33	32,33	52,00	42,17 b
30.10	1,67 b	3,67 b	2,67	1,00 f	75,67 b	38,33	38,00	68,67	53,33 ab
13.11	2,33 b	24,67 a	13,50	1,33 f	89,67 a	45,50	44,33	80,67	62,50 a
27.11	6,67 b	33,00 a	19,83	7,67 de	91,67 a	49,67	35,67	90,33	63,00 a
11.12	-	-	-	15,67 d	96,00 a	55,83	34,00	73,33	53,67 ab
24.12	-	-	-	26,00	-	-	24,50	-	-
Yıl ort. **	3,17	15,92	-	5,53	76,73	-	36,87 b	73,00 a	-

Not: İstatistiksel gruplandırmalar sadece buldukları ilçe değeri için geçerlidir.

* Aynı sütunda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T (P=0,05) testine göre fark yoktur.

** Aynı satırda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T (P=0,05) testine göre fark yoktur.

Çizelge 1 incelendiğinde üç ilçede de yapılan hasatlarda 2009 yılı zarar oranları, 2008 yılı zarar oranlarına göre yüksek çıkmıştır. Nitekim yapılan istatistiksel analiz sonucu yıllar arasında hem ağaçta, hem de yere dökülen meyvelerde gerçekleşen zarar oranları arasındaki fark üç bölgede de $P \leq 0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu durumun, Zeytin sineği gelişimi için 2009 yılındaki iklim şartlarının 2008 yılına göre daha uygun olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kumral et al. (2008), Zeytin sineğinin sıcaklık ile neme bağlı olarak yıldan yıla farklı düzeyde popülasyonlar ve dolayısıyla farklı zarar oranları oluşturduğunu bildirmektedir.

Akhisar İlçesi'nde Ayvalık zeytin çeşidinde ağaçtaki meyvelerde zarar oranı incelendiğinde (Çizelge 1) 2008 yılında zarar seviyesi yağlık zeytinlerde ekonomik zarar eşiği olan % 6-8 seviyesini aşmamıştır. 2009 yılında ise ikinci hasat tarihinden üçüncü hasat tarihine geçildiğinde zararın yükselerek ekonomik zarar eşiğini aştığı ve % 12,33'e ulaştığı görülmektedir. Çizelge 2'de yer alan yere dökülen meyvelerdeki zarar oranı da benzer şekilde gerçekleşmiştir. Yere dökülen meyvelerde en yüksek zarar oranı 2009 yılı dördüncü hasat tarihinde % 33 olarak gerçekleşmiştir. Gümüşay et al. (1990), çeşitlerin Zeytin sineğine hassasiyeti üzerine İzmir'de yaptıkları çalışmada Ayvalık çeşidinde Zeytin sineği zararının ekim ayı sonunda başladığını belirlemişlerdir. İannotta (1990), Zeytin sineğinin kışa girecek son dölünün popülasyonunu azaltmak ve zararını önlemek için en uygun hasat zamanının ekim ayı sonunda olduğunu bildirmektedir.

Torbalı İlçesi'nde Memecik zeytin çeşidinde ağaçtaki meyvelerden belirlenen zarar oranları incelendiğinde, 2008 yılında zarar oranı beşinci hasat döneminde ekonomik zarar eşiği seviyesine ulaşmıştır. 2009 yılında ise yüksek Zeytin sineği popülasyonu ve az ürün olması nedeni ile oldukça yüksek düzeyde zarar gerçekleşmiştir. Özellikle üçüncü hasat döneminden sonra zarar oranı % 85'in üzerine çıkmıştır (Çizelge 1). Çakıcı & Kaya (1982), Zeytin sineği nedeniyle ürün kaybı ve ekonomik zarar eşiğini belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmada, Memecik çeşidinde Torbalı İlçesi'nde 1980 yılında % 60'a, Urla İlçesi'nde 1981 yılında % 83'e varan zarar oranları belirlemiştir. Torbalı İlçesi'nde yere

dökülen meyvelerdeki Zeytin sineği zararı incelendiğinde 2008 yılında ağaçtaki meyvelerdeki zarara paralel olarak zarar oranı düşük seviyede gerçekleşmiştir. Dördüncü hasat tarihinde % 7'ye ulaşan değer altıncı hasat tarihinde % 26 olarak gerçekleşmiştir. 2009 yılında ise üçüncü hasat tarihinden itibaren % 90'ı aşan bir zarar görülmektedir (Çizelge 1). Nitekim Gümüşay (1998), Zeytin sineğinin meyve tutunma kuvvetini azaltarak meyve dökümlerine neden olduğunu bildirmiştir.

Urla İlçesi'nde Erkence zeytin çeşidinde ağaçtaki meyvelerden belirlenen zarar oranları incelendiğinde, Zeytin sineği için uygun ortamın bulunması nedeniyle iki yılda da zararın ekonomik zarar eşiğinin üzerinde gerçekleştiği görülmektedir. Urla İlçesi'nde Zeytin sineği zararı açısından dikkati çeken husus ise zararın diğer ilçelerden farklı olarak 2008 yılında ikinci hasat döneminde, 2009 yılında üçüncü hasat döneminde en yüksek düzeye çıkmasıdır. Zarar oranında bu tarihlerden sonra düşüş görülmüştür (Bkz. Çizelge 1). Bu durumun Erkence çeşidinin erken olgunlaşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Olgunlaşmayla beraber zeytin meyvesinin rengi siyaha dönmekte ve olgunlaşmaya bağlı meyve dökümleri meydana gelmektedir. Zeytin sineğinin, zeytin meyvelerine yönelimi ile ilgili araştırma yapan bir çok araştırmacı Zeytin sineğinin yeşil ve pembe meyveleri siyah meyvelere tercih ettiğini bildirmektedir (Gümüşay et al., 1990; Burrack & Zalom, 2008).

Farklı hasat zamanlarının meyve gelişimi ve zeytinyağı verimine etkisinin belirlenmesi

Meyve ağırlıklarının belirlenmesi

Yapılan varyans analizinde üç ilçede de meyve ağırlıkları açısından hasat zamanları arasındaki fark önemsizken, yıllar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Urla İlçesi'nde hasat zamanı ile yılın etkileşimi $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunduğu için hasat zamanı ve yıl etkileşimi ile ilgili Student-T çoklu karşılaştırma testine göre yapılan gruplandırma 2008 ve 2009 yılı verilerine dağıtılmıştır.

Çalışmada çeşit özelliğine de bağlı olarak en yüksek meyve ağırlığı Torbalı İlçesi'nde yetiştirilen Memecik zeytin çeşidinde gerçekleşmiştir. Bunu Akhisar İlçesi'ndeki Ayvalık çeşidi izlemiştir. En düşük meyve ağırlığı ise Urla'da Erkence çeşidinde görülmüştür. Canözer (1991), 100 meyve ağırlıklarını Ayvalık çeşidinde 364,8 g, Memecik çeşidinde 478 g, Erkence çeşidinde 303,6 g olarak belirlemiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde 2009 yılında bu değerlere yaklaşık değerler elde edilmişken, 2008 yılında kurak geçen yaz aylarını takip eden sonbahar aylarında da yağışın az olması sonucu düşük meyve ağırlıkları ölçülmüştür. Beltran et al. (2004), zeytinde su stresinin meyve gelişmesini ve meyvedeki yağ içeriğini etkileyen en önemli faktörlerden biri olduğunu, su stresi görüldüğünde bitki metabolizmasının engellenmekte olduğunu, buna bağlı olarak meyve gelişiminin durduğunu ve meyve büyüklüğünde negatif bir etki görüldüğünü bildirmişlerdir.

Çizelge 2. Akhisar, Torbalı ve Urla'daki bahçelerde 2008-2009 yıllarında farklı hasat zamanlarında 100 meyve ağırlıkları (g)

Hasat Tarihi	Akhisar			Torbalı			Urla				
	2008	2009	Ortalama	2008	2009	Ortalama	2008 *	2009 *	Ortalama		
15.10	290,00	323,33	306,67	305,67	401,67	353,67	268,33	cd	316,67	ab	292,50
30.10	296,67	337,33	317,00	293,67	420,00	356,83	276,67	cd	299,00	bc	287,83
13.11	298,67	353,67	326,17	280,00	411,00	345,50	249,00	d	330,67	a	289,83
27.11	315,67	355,67	335,67	313,33	408,33	360,83	246,67	d	319,67	ab	283,17
11.12	-	-	-	319,00	396,00	357,50	247,67	d	329,00	ab	288,33
24.12	-	-	-	297,00	-	-	252,50	-	-	-	-
Yıl ort. **	300,25	b 342,50	a	302,33	b 407,40	a	257,67		319,00		

Not: İstatistiksel gruplandırmalar sadece buldukları ilçe değeri için geçerlidir.

* Aynı sütunda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

** Aynı satırda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

Meyve olgunluğunun belirlenmesi

Meyve olgunluğu üç ilçede de hasat zamanları ve yıllar arasında $P \leq 0,01$ düzeyinde farklılık göstermiştir. Akhisar ve Urla ilçelerinde hasat zamanı ile yılın etkileşimi $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli bulunurken, Torbalı İlçesi'nde önemsiz bulunmuştur. Student-T çoklu karşılaştırma testine göre yapılan gruplandırmada Akhisar ve Urla ilçelerinde hasat zamanı ile yılın etkileşimi önemli çıktığı için, gruplar 2008 ve 2009 yılı verilerine dağıtılmıştır. Çalışmada en yüksek meyve olgunluk değerleri Urla İlçesi'ndeki Erkence çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 3). Erkence adından da anlaşılacağı üzere genel olarak erken olgunlaşan bir çeşittir (Canözer, 1991).

Meyve olgunluk değerleri Akhisar ve Urla ilçelerinde 2008 yılında 2009 yılına göre daha yüksek seyretmiştir. Bunun sebebinin 2008 yılında yağışın az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Su stresinin meyve olgunlaşmasını öne aldığı yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (Berenguer et al., 2006). Torbalı İlçesi'nde ise iki yılın değerleri birbirine yakın çıkmış, hatta 2009 yılında meyve olgunluğu daha yüksek gerçekleşmiştir. Bu durumun ilçede 2009 yılında ağaçlarda az ürün bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, Barone et al. (1994), yaptığı çalışmada ürün miktarı % 50 azaldığında, meyvenin olgunlaşmasının bir ay önce gerçekleştiğini belirlemiştir.

Çizelge 3. Akhisar, Torbalı ve Urla'daki bahçelerde 2008-2009 yıllarında farklı hasat zamanlarında meyve olgunluk endeksleri

Hasat Tarihi	Akhisar					Torbalı				Urla				
	2008	*	2009	*	Ortalama	2008	2009	Ortalama	*	2008	*	2009	*	Ortalama
15.10	1,60	c	1,85	c	1,73	0,24	1,38	0,81	e	3,44	e	2,33	g	2,89
30.10	3,17	ab	1,98	c	2,57	0,90	1,89	1,40	d	3,92	cd	2,52	g	3,22
13.11	3,61	a	2,67	b	3,14	2,55	2,78	2,67	c	4,24	bcd	2,94	f	3,59
27.11	3,76	a	3,13	ab	3,45	3,44	3,62	3,53	b	4,54	ab	3,84	d	4,19
11.12	-	-	-	-	-	3,98	4,21	4,10	a	4,94	a	4,26	bc	4,60
24.12	-	-	-	-	-	4,16	-	-	-	5,03	-	-	-	-
Yıl ort. **	3,03		2,40			2,22	b	2,77	a	4,22		3,18		

Not: İstatistiksel gruplandırmalar sadece buldukları ilçe değeri için geçerlidir.

* Aynı sütunda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

** Aynı satırda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

Farklı hasat zamanlarında yere dökülen meyve miktarının belirlenmesi

Yapılan varyans analizi sonucunda dökülen meyve miktarları üç ilçede de hasat zamanları arasında $P \leq 0,01$ düzeyinde farklılık göstermiştir. Dökülen meyve miktarları açısından yıllar arasındaki fark Akhisar İlçesi'nde $P \leq 0,05$ düzeyinde, Torbalı İlçesi'nde ise $P \leq 0,01$ düzeyinde önemli iken Urla İlçesi'nde önemsiz bulunmuştur. Torbalı İlçesi'nde hasat zamanı ile yılın etkileşimi $P \leq 0,01$ düzeyinde önemli bulunurken, Akhisar ve Urla ilçelerinde önemsiz bulunmuştur. Student-T çoklu karşılaştırma testine göre yapılan gruplandırmada Torbalı İlçesi'nde hasat zamanı ile yılın etkileşimi önemli çıktığı için gruplar 2008 ve 2009 yılı verilerine dağıtılmıştır (Çizelge 4).

Zeytinde optimal hasat zamanı belirlenirken meyve rengi, meyvedeki yağ içeriği ve meyve dökümünün dikkate alınması gerekmektedir. Zeytinde olgunlaşma döneminde, olgunluğa bağlı fizyolojik dökümler dışında Zeytin sineği ve Zeytin güvesi zararından kaynaklanan dökümlerde önemli bir yer tutmaktadır (Çakıcı & Kaya, 1982; Haniotakis, 2005).

Urla İlçesi meyve dökümlerinin en fazla görüldüğü ilçe olarak karşımıza çıkmaktadır. İlçede 2008 yılında dökülen meyvelerin toplam ürüne oranı % 32, 2009 yılında ise % 37 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4). İlçede bulunan Erkence çeşidinde meyvelerin tutunma kuvveti zayıf olup, hasat öncesi erken döküm çeşit için önemli bir sorundur (Canözer, 1991). Meyve dökümleri ile ilgili bulgularda görüldüğü üzere, olgunlaşmanın artmasıyla hasat tarihi ilerledikçe Zeytin sineği ve fizyolojik nedenlerle döküm artmaktadır (Çizelge 4-5). Tombesi (1992), olağan şartlarda, nitelik ve nicelik açısından olgunluk öncesi

meyve dökümlerinin oranı % 15'i bulmadan hasadın yapılması gerektiğini bildirmektedir. Dökülen meyvelerden elde edilen yağların kalitesi kötü olmaktadır (Uceda & Hermoso, 2001; Fındık et al., 2007).

Çizelge 4. Akhisar, Torbalı ve Urla'daki bahçelerde 2008-2009 yıllarında farklı hasat dönemlerinde dökülen meyve miktarları (kg), Zeytin sineği, Zeytin güvesi ve diğer nedenlerle dökülen meyvelerin toplam ürüne oranı (%)

Hasat Tarihi	Akhisar				Torbalı				Urla				
	2008	2009	Ortalama	*	2008	*	2009	*	Ortalama	2008	2009	Ortalama	*
15.10	1,210	0,567	0,888	c	1,012	ef	0,550	f	0,781	1,850	1,987	1,918	e
30.10	0,993	0,670	0,832	bc	0,487	de	0,723	de	0,605	1,475	2,467	1,971	d
13.11	1,610	1,097	1,353	b	0,280	d	1,327	c	0,803	2,320	1,553	1,937	c
27.11	2,770	1,543	2,157	a	0,650	d	1,387	b	1,018	1,720	2,283	2,002	b
11.12	-	-	-		0,407	c	1,730	a	1,068	2,690	1,420	2,055	a
24.12	-	-	-		0,970		-		-	4,150	-	-	
Toplam ** (kg)	6.583 a	3.877 b			2,835		5,717			10,055	9,710		
Ürün Miktarı(kg)	28,067	55,000			43,667		18,967			30,100	16,367		
Dökülen (%)	19,00	6,58			6,01		23,16			32,06	37,24		

Not: İstatistiksel gruplandırmalar sadece buldukları ilçe değeri için geçerlidir.

* Aynı sütunda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

** Aynı satırda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

Olgunlukla beraber özellikle Zeytin sineği zararı, dökümleri arttıran en önemli unsurlardan biridir. Çizelge 5 incelendiğinde bu husus açıkça görülebilmektedir. Urla İlçesi'nde 2008 olgunluk endeksi değerleri 2009 yılına göre daha yüksek olmasına rağmen, Zeytin sineği zararının 2009 yılında daha yüksek olması nedeniyle 2009 yılında daha fazla döküm gerçekleşmiştir. 2008 yılında toplam ürünün % 10,68'inde Zeytin sineği kaynaklı döküm söz konusuken bu oran 2009 yılında % 27,17'ye çıkmıştır. Torbalı İlçesi'nde de benzer olgunluk endeksi değerlerine rağmen 2009 yılında toplam ürünün % 19,60'ında gerçekleşen Zeytin sineği kaynaklı döküm nedeniyle, 2008 yılındaki % 8,9'luk meyve döküm oranı 2009 yılında % 23,16'ya yükselmiştir. Akhisar İlçesi'nde ise Zeytin sineği zararına benzer olarak Zeytin sineği kaynaklı dökümler de düşük düzeyde görülmüştür. Dökülen meyvelerde 2008 yılında toplam ürünün % 0,76'sı, 2009 yılında ise % 1,39'u oranında Zeytin sineği zararı görülmüştür. Zeytin sineği zararı, ürünün az olduğu yıllarda meyvenin tümünün dökülmesine neden olabildiği gibi, bol ürün yıllarında zeytin çeşitlerine ve bölgelere göre değişen oranlardaki dökümler, ürünün % 10'unundan % 50-60'ına kadar çıkabilmektedir (Crovetti et al., 1998).

Zeytin güvesi kaynaklı dökümler incelendiğinde 2008 yılında, toplam ürünün Akhisar'da % 2,97'si, Torbalı'da % 1,85'i ve Urla'da % 3,57'si Zeytin güvesi nedeniyle dökülmüştür. 2009 yılında ise toplam ürünün Akhisar'da % 0,42'si, Torbalı'da % 1,16'sı ve Urla'da % 1,12'si Zeytin güvesi nedeniyle dökülmüştür (Çizelge 5). Yapılan çalışmaya benzer olarak, Çetin & Alaoğlu (2005) da Mut (İçel) İlçesi'nde çalışma gerçekleştirdiği bahçelerde Zeytin güvesi zararından dolayı dökülen meyvenin hasat edilen ürüne oranının, % 3,2-5,4 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 5. Akhisar, Torbalı ve Urla'daki bahçelerde 2008-2009 yıllarında farklı hasat zamanlarında ağaçların altına dökülen meyvelerde Zeytin sineği (Zs), Zeytin güvesi (Zg) ve fizyolojik (Fz) nedenlerle dökülen meyvelerin toplam ürüne oranı (%)

Hasat Tarihi	Akhisar				Torbalı				Urla				
	Zs	Zg	Fz	Toplam	Zs	Zg	Fz	Toplam	Zs	Zg	Fz	Toplam	
2008	15.10	0,07	1,47	1,96	3,49	0,04	0,90	1,23	2,18	1,35	1,87	0,96	4,18
	30.10	0,05	0,75	2,07	2,87	0,01	0,52	0,52	1,05	1,27	0,79	1,28	3,33
	13.11	0,11	0,57	3,96	4,65	0,01	0,27	0,32	0,60	2,32	0,75	2,16	5,24
	27.11	0,53	0,19	7,27	7,99	0,11	0,16	1,13	1,40	1,38	0,17	2,33	3,88
	11.12	-	-	-	-	0,14	0,00	0,74	0,88	2,06	0,00	4,01	6,07
	24.12	-	-	-	-	0,54	0,00	1,54	2,09	2,29	-	-	2,29
Toplam	0,76	2,97	15,27	19,00	0,85	1,85	5,49	8,19	10,68	3,57	10,74	32,06	
2009	15.10	0,02	0,13	0,81	0,96	0,68	0,55	1,00	2,23	3,96	0,81	2,84	7,62
	30.10	0,04	0,25	0,85	1,14	2,22	0,36	0,35	2,93	6,50	0,25	2,71	9,46
	13.11	0,46	0,04	1,37	1,86	4,82	0,23	0,32	5,37	4,81	0,04	1,11	5,96
	27.11	0,87	0,00	1,76	2,62	5,15	0,02	0,45	5,62	7,91	0,00	0,85	8,76
	11.12	-	-	-	-	6,73	0,00	0,28	7,01	3,99	0,02	1,43	5,45
	24.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	1,39	0,42	4,78	6,58	19,60	1,16	2,40	23,16	27,17	1,12	8,95	37,24	

Yağ randımanının belirlenmesi

Farklı hasat zamanlarında meyvedeki yağ oranı

Zeytin meyvesindeki yağ oranının takip edilmesi, meyvenin yağ içeriği açısından en uygun hasat tarihinin belirlenmesinde önemlidir. Meyvedeki yağ içeriğinin hasat zamanına bağlı değişimi Çizelge 6'da verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda Akhisar ve Torbalı ilçelerinde hasat zamanları arasında farklılık $P \leq 0,01$ düzeyinde, Urla İlçesi'nde $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllar arasındaki fark Torbalı İlçesi'nde $P \leq 0,01$ düzeyinde Urla İlçesi'nde ise $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli bulunurken, Akhisar İlçesi'nde önemsiz bulunmuştur. Akhisar İlçesi'nde hasat zamanı ile yılın etkileşimi $P \leq 0,05$ düzeyinde, Torbalı İlçesi'nde $P \leq 0,01$ düzeyinde önemli bulunurken, Urla İlçesi'nde önemsiz bulunmuştur. Student-T çoklu karşılaştırma testine göre yapılan gruplandırmada Akhisar ve Torbalı ilçelerinde hasat zamanı ile yılın etkileşimi önemli çıktığı için gruplar 2008 ve 2009 yılı verilerine dağıtılmıştır.

Çalışmada en yüksek yağ oranları; Akhisar İlçesi'nde Ayvalık çeşidinde 2008 yılında üçüncü hasat döneminde % 19,96 2009 yılında dördüncü hasat döneminde % 21,29 Torbalı İlçesi'nde Memecik çeşidinde 2008 yılında üçüncü hasat döneminde % 17,81; 2009 yılında dördüncü hasat döneminde % 18,09; Urla İlçesi'nde Erkence çeşidinde 2008 ve 2009 yılında dördüncü hasat dönemlerinde sırasıyla % 20,01 ve % 20,30 olarak belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Akhisar, Torbalı ve Urla'daki bahçelerde 2008-2009 yıllarında farklı hasat zamanlarında meyvede yağ oranları (%)

Hasat Tarihi	Akhisar			Torbalı			Urla		
	2008 *	2009 *	Ortalama	2008 *	2009 *	Ortalama	2008	2009	Ortalama *
15.10	17,83 cd	15,96 d	16,89	12,10 c	17,31 ab	14,71	18,71	17,62	18,16 b
30.10	18,73 bc	18,55 bc	18,64	16,67 ab	17,33 ab	17,00	17,76	17,56	17,66 b
13.11	19,96 ab	18,15 bc	19,05	17,81 a	17,32 ab	17,56	18,59	16,17	17,38 b
27.11	18,83 bc	21,29 a	20,06	15,36 b	18,09 a	16,73	20,01	20,30	20,15 a
11.12	-	-	-	17,71 a	17,50 a	17,61	19,57	16,89	18,23 b
24.12	-	-	-	17,12	-	-	19,95	-	-
Yıl ort . **	18,84	18,49		15,93	17,51		18,93 a	17,71 b	

Not: İstatistiksel gruplandırmalar sadece buldukları ilçe değeri için geçerlidir.

* Aynı sütunda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

** Aynı satırda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

Verilerden görüldüğü gibi en yüksek yağ oranları kasım ayı içerisindeki üçüncü ve dördüncü hasat tarihlerinde elde edilmiştir. Ülkemizde, Gümüşay et al. (1990) Ayvalık zeytin çeşidinde, Nergiz & Engez (2000) Memecik zeytin çeşidinde, Ergönül & Nergiz (2008) Memecik ve Uslu zeytin çeşitlerinde benzer bulgulara ulaşmışlardır. Abdalla et al. (2008), benzer olarak Mısır'da Maraky ve Wettagen zeytin çeşitlerinde yağ oranının kasım ayına kadar arttığını ve sonra düşüş gösterdiğini belirlemiştir. Yağ oranlarının en yüksek düzeyde olduğu kasım ayında genel olarak meyvelerin pembeleşme ve kabukta alacalanma düzeyinde (2,5-4 meyve olgunluk değeri) olduğu görülmektedir. Beltran et al. (2004) meyvelerde pembe olum devresi ile siyah olum devreleri arasında yağ birikimi açısından önemli bir fark olmadığını, yeterli derecede yağ miktarı ve en iyi kalitede zeytinyağı elde etmek için meyvelerin pembe olum döneminde hasat edilmesinin uygun olacağını bildirmektedirler. Ferguson & Sibbet (2005), de zeytinyağı eldesinde en uygun hasadın 2,5-4,5 meyve olgunluk değerinde yapılabileceğini bildirmektedirler. Ayrıca zeytinin iyice olgunlaşmasını bekleyerek yapılan geç hasadın verim düzenliliğini bozduğu ve az ürün yılında periyodunun daha yoğun yaşanmasına neden olduğu bildirilmektedir (Lavee, 2006).

Farklı hasat zamanlarının zeytinyağı kalitesine etkisinin belirlenmesi

Serbest asitlik

Serbest asitlik açısından Akhisar İlçesi'nde hasat zamanları arasında farklılık $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli bulunurken, Torbalı ve Urla ilçelerinde önemsiz bulunmuştur. Yıllar arasındaki fark Akhisar ve Torbalı ilçelerinde $P \leq 0,01$ düzeyinde önemli bulunurken, Urla İlçesi'nde önemsiz bulunmuştur. Hasat zamanı ile yılın etkileşimi üç ilçede de önemsiz bulunmuştur (Çizelge 7).

Elde edilen yağların asitlik değerleri incelendiğinde, en düşük değer % 0,17 ile 2008 yılında Torbalı İlçesi'nde birinci hasat döneminde, en yüksek değer ise % 1,37 ile 2009 yılında Urla İlçesi'nde beşinci hasat döneminde gerçekleşmiştir (Çizelge 7). 2008 yılında serbest asitlik açısından Urla İlçesi'ndeki üçüncü hasat dönemi (% 1,21) dışında elde edilen yağların hepsi natürel sızma zeytinyağı kategorisine girmektedir. 2009 yılında ise Torbalı ve Urla ilçelerinde Zeytin sineği zararının yüksek olması nedeniyle elde edilen yağların serbest asitlik değerlerinde yükselme görülmüştür. İki ilçede de birinci hasat dönemlerinde natürel sızma yağ elde edilmişken, Zeytin sineği zararı sonucu olgunluk arttıkça meyvede zamanla mikroorganizma etkinliğine bağlı olarak fermantasyon görülmesi (Gümüşay, 1998; Dıraman, 2005) nedeniyle diğer hasat dönemlerinde natürel birinci zeytinyağı kategorisinde yağlar elde edilmiştir. Parlati et al. (1990), Zeytin sineği zararı % 20'nin üzerinde olduğunda zeytinyağı serbest asitliğinin olumsuz etkilendiğini bildirmektedir.

Çizelge 7. Akhisar, Torbalı ve Urla'daki bahçelerde 2008-2009 yıllarında farklı hasat zamanlarında elde edilen zeytinyağlarında serbest asitlik değerleri (% oleik asit)

Hasat Tarihi	Akhisar			Torbalı			Urla			
	2008	2009	Ortalama *	2008	2009	Ortalama	2008	2009	Ortalama	
15.10	0,54	0,30	0,42	b	0,17	0,30	0,24	0,47	0,52	0,49
30.10	0,52	0,33	0,42	b	0,21	1,07	0,64	0,74	0,89	0,82
13.11	0,75	0,48	0,62	a	0,24	0,96	0,60	1,21	0,96	1,09
27.11	0,61	0,61	0,61	a	0,24	0,97	0,60	0,54	1,16	0,85
11.12	-	-	-		0,31	0,94	0,62	0,57	1,37	0,97
24.12	-	-	-		0,22	-	-	0,28	-	-
Yıl ort. **	0,61	a	0,43	b	0,23	b	0,85	a	0,71	0,98

Not: İstatistiksel gruplandırmalar sadece buldukları ilçe değeri için geçerlidir.

* Aynı sütunda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

** Aynı satırda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

Çalışmada genel olarak olgunluğun artmasına bağlı olarak hasat tarihi ilerledikçe, elde edilen zeytinyağlarında serbest asitlik değerlerinde % 0,1-0,2 seviyelerinde bir yükselme görülmektedir. Olgunlaşmanın yağ kalitesine etkilerini araştırdıkları çalışmalarda; Salvador et al. (2001), 2 meyve olgunluk değerindeki meyvelerden elde edilen yağlarda % 0,1-0,2 düzeyinde olan serbest asitliğin 5 meyve olgunluk değerinde % 0,2-0,4'e yükseldiğini; Baccouri et al. (2007), 1 meyve olgunluk değerinde % 0,10-0,15 olan serbest asitliğin, 5 meyve olgunluk değerinde % 0,2-0,3'e yükseldiğini belirlemiştir.

Yaklaşık olarak % 100 düzeyinde yüksek Zeytin sineği zararına rağmen asitlik düzeyinin natürel birinci sınıfı geçmediği görülmektedir. Bu durum hasat edilen zeytinlerin plastik kasalarda taşınarak ertesi gün yağının çıkarılmasından kaynaklanmaktadır. Birçok araştırmacı yaptıkları çalışmalarda zeytinlerin hemen nakledilerek hızlı işlenmesi ve laboratuvar ölçekli makinelerde sıkımı sonucu düşük asitlik elde ettiklerini belirtmektedirler (Garcia et al., 1996; Salvador et al., 2001; Baccouri et al., 2007). Üretici şartlarında ise hasat edilen zeytinlerin hem bahçede hem de yağ fabrikasında çuvallarda beklemesi sonucu Zeytin sineği zararı bulunan zeytinlerden düşük kalitede yağlar elde edilmektedir. Nitekim, 2009 yılında ülkemizde Torbalı ve Urla ilçelerinde görüldüğü gibi Zeytin sineği zararının yüksek düzeyde gerçekleştiği bölgelerde serbest asitliği % 3,3' üzerinde olan düşük kalitede zeytinyağları elde edilmiştir. Bu zeytinyağları direkt olarak tüketilemeyip rafineri edilmesi gereken lampant yağlar olarak adlandırılmaktadır.

Peroksit değeri

Peroksit değerinin hasat zamanına bağlı değişimi Çizelge 8'de verilmiştir. Peroksit değeri açısından Akhisar İlçesi'nde hasat zamanları arasında farklılık $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli bulunurken, Torbalı ve Urla ilçelerinde önemsiz bulunmuştur. Yıllar arasındaki fark Torbalı İlçesi'nde $P \leq 0,01$ düzeyinde önemli bulunurken, Akhisar ve Urla ilçelerinde önemsiz bulunmuştur. Hasat zamanı ile yılın etkileşimi üç ilçede de önemsiz bulunmuştur.

Çalışmada elde edilen yağların tümünün peroksit değeri 20 meq O_2/kg 'ın altında kalmıştır. Yani elde edilen yağlarda peroksit değeri açısından herhangi bir kalite sorunu bulunmamaktadır. Çizelge 8 incelendiğinde hasat tarihi ilerledikçe yani olgunluk arttıkça genelde peroksit değerinde düşüş görülmektedir. Zeytinde farklı olgunluk düzeylerinin yağ kalitesi üzerine etkisini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalarda, olgunluk arttıkça peroksit değerinde düşüş görüldüğü belirlenmiştir (Salvador et al., 2001; Baccouri et al., 2007; Matos et al., 2007).

Çizelge 8. Akhisar, Torbalı ve Urla'daki bahçelerde 2008-2009 yıllarında farklı hasat zamanlarında elde edilen zeytinyağlarında peroksit değerleri (meq aktif oksijen / kg yağ)

Hasat Tarihi	Akhisar			Torbalı			Urla		
	2008	2009	Ortalama *	2008	2009	Ortalama	2008	2009	Ortalama
15.10	5,02	6,19	5,61 a	8,51	7,55	8,03	7,58	7,84	7,71
30.10	5,18	5,23	5,20 a	5,50	7,90	6,70	8,17	8,60	8,38
13.11	5,03	6,61	5,82 a	5,06	8,55	6,81	8,21	8,79	8,50
27.11	3,29	3,82	3,56 b	5,00	6,56	5,78	7,17	5,91	6,54
11.12	-	-	-	3,24	7,32	5,28	5,84	6,32	6,08
24.12	-	-	-	3,55	-	-	3,55	-	-
Yıl ort. **	4,63	5,46	5,46 b	7,58 a	7,39	7,49			

Not: İstatistiksel gruplandırmalar sadece buldukları ilçe değeri için geçerlidir.

* Aynı sütunda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

** Aynı satırda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

Zeytin sineği zararı zeytinyağlarında peroksit değerini olumsuz etkileyerek yükselmesine neden olmaktadır (Kyriakidis & Dourou, 2002; Pereira et al., 2004; Tamendijari et al., 2004). Zeytin sineğinden zarar görmüş zeytinlerde yağda oksitlenmeye dayalı acılaşıma ve otooksidasyon gerçekleşmektedir (Şeker et al., 2008). Çalışmada Zeytin sineği zararına bağlı olarak Torbalı ve Urla ilçelerinde, Akhisar İlçesi'nden daha yüksek peroksit değerleri elde edilmiştir. Zeytin sineği zararının peroksit değerine etkisi Torbalı İlçesi'nde açıkça görülmektedir. 2008 Yılı ortalaması peroksit değeri 5,46 meq O_2/kg iken, bu değer 2009 yılında % 90'ın üzerindeki Zeytin sineği zararı sonucu 7,58 meq O_2/kg 'a yükselmiştir. Çalışmada yüksek Zeytin sineği zararına rağmen, yukarıda belirtilen uygun nakil ve hızlı işleme koşulları nedeniyle peroksit değerleri düşük gerçekleşmiştir. Nitekim Şeker et al. (2008), tarafından yapılan çalışmada, Hatay İli'nde yağ fabrikalarından alınan zeytinyağı örneklerinde Zeytin sineği zararı sonucu peroksit değeri çok yüksek çıkarak kodeks dışı (>20 meq O_2/kg) 26 meq O_2/kg olarak belirlenmiştir.

Ultraviyole'de (UV) özgül absorbans değerleri (232 nm ve 270 nm)

Ultraviyole ışığında özgül absorbans ($K_{232-K270}$) değerlerinin hasat zamanına bağlı değişimi Çizelge 9'da verilmiştir. K_{232} değeri açısından Torbalı İlçesi'nde hasat zamanları arasında farklılık $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli bulunurken, Akhisar ve Urla ilçelerinde önemsiz bulunmuştur. Yıllar arasındaki fark Torbalı ve Urla ilçelerinde $P \leq 0,01$ düzeyinde önemli bulunurken, Akhisar İlçesi'nde önemsiz bulunmuştur. K_{270} değeri açısından ise Urla İlçesi'nde hasat zamanları arasında farklılık $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli bulunurken, Akhisar ve Torbalı ilçelerinde önemsiz bulunmuştur. Yıllar arasındaki fark Akhisar İlçesi'nde

$P \leq 0,01$ düzeyinde önemli, Torbalı ve Urla ilçelerinde önemsiz bulunmuştur. Hem K_{232} hem de K_{270} değerlerinde hasat zamanı ile yılın etkileşimi üç ilçede de önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 9. Akhisar, Torbalı ve Urla'daki bahçelerde 2008-2009 yıllarında farklı hasat zamanlarında elde edilen zeytinyağlarında ultraviyole ışığında özgül absorbands (K_{232} - K_{270}) değerleri

	Hasat Tarihi	Akhisar			Torbalı			Urla				
		2008	2009	Ortalama	2008	2009	Ortalama*	2008	2009	Ortalama*		
K ₂₃₂	15.10	1,74	1,66	1,70	1,37	1,85	1,61	b	1,60	1,98	1,79	
	30.10	1,53	1,60	1,56	1,69	1,83	1,76	ab	1,76	1,85	1,81	
	13.11	1,41	1,71	1,56	1,54	1,74	1,64	b	1,56	1,87	1,71	
	27.11	1,41	1,47	1,44	1,42	1,74	1,58	b	1,44	1,88	1,66	
	11.12	-	-	-	1,33	1,67	1,50	b	1,36	1,80	1,58	
	24.12	-	-	-	1,49	-	-	-	1,57	-	-	
Yıl ort. **	1,52	1,61		1,47	b	1,77	a		1,55	b	1,88	a
K ₂₇₀	15.10	0,13	0,10	0,12	0,12	0,16	0,14		0,17	0,18	0,17	ab
	30.10	0,15	0,10	0,13	0,16	0,15	0,15		0,21	0,17	0,19	a
	13.11	0,12	0,12	0,12	0,17	0,15	0,16		0,16	0,17	0,16	abc
	27.11	0,13	0,10	0,12	0,15	0,15	0,15		0,15	0,16	0,15	bc
	11.12	-	-	-	0,14	0,15	0,15		0,12	0,16	0,14	c
	24.12	-	-	-	0,15	-	-		0,19	-	-	-
Yıl ort. **	0,13	a	0,10	b		0,15		0,15		0,17		0,17

Not: İstatistiksel gruplandırılmalar sadece buldukları ilçe değeri için geçerlidir.

* Aynı sütunda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

** Aynı satırda aynı harfleri içeren değerler arasında Student -T ($P \leq 0,05$) testine göre fark yoktur.

Çizelge 9. incelendiğinde, hasat tarihleri ilerledikçe genel olarak K_{232} değerinde küçük bir düşüş görülmektedir. K_{270} değerleri incelendiğinde ise Urla İlçesi'nde Erkence çeşidinde benzer durum söz konusu iken, Akhisar İlçesi'nde Ayvalık çeşidinde ve Torbalı İlçesi'nde Memecik çeşidinde aynı durum görülmemiştir. Özkan et al. (2008), özgül absorbands üzerine hasat zamanının etkisi olduğunu ve bu değerler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunduğunu, Baccouri et al. (2007) ve Matos et al. (2007), olgunluğun yağ kalitesine etkisini belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmalarında K_{232} ve K_{270} değerlerinde hasat zamanı ilerledikçe küçük bir düşüş görüldüğünü belirlemiştir.

Zeytin sineği zararının zeytinyağlarında UV özgül absorbands değerlerini olumsuz etkileyerek yükselmesine neden olduğu bildirilmektedir (Kyriakidis & Dourou, 2002; Tamendijari et al., 2004; Mraicha et al., 2010). Bu durum, Zeytin sineğinin meyvede oluşturduğu çıkış deliği nedeniyle, dış etkenlerin meyve etinde hidroliz ve oksidasyona neden olmasından kaynaklanmaktadır (Mraicha et al., 2010). Çalışmada Zeytin sineği zararının yoğun olarak görüldüğü 2009 yılında üç ilçede de K_{232} değeri, 2008 yılına göre daha yüksek belirlenmiştir. K_{232} değeri açısından yıllar arasındaki fark zararın yoğun görüldüğü Torbalı ve Urla ilçelerinde $P \leq 0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıl ortalamaları dikkate alındığında K_{232} değeri; Akhisar İlçesi'nde Ayvalık çeşidinde, Torbalı İlçesi'nde Memecik çeşidinde, Urla İlçesi'nde Erkence çeşidinde sırasıyla 2008 yılında 1,52-1,47-1,55'ten 2009 yılında 1,61-1,77-1,88'e yükselmiştir. Benzer olarak bazı araştırmacıların yaptığı çalışmalar sonucunda, Zeytin sineği zararı sonucu K_{232} değerinde yükselme görülmüştür (Delrio et al., 1995; Kyriakidis & Dourou, 2002). K_{270} değerinde ise Zeytin sineği zararı bir değişime neden olmamıştır. Zeytin sineği zararının yoğun görüldüğü Torbalı ve Urla ilçelerinde 2008 ve 2009 K_{270} değerlerinde değişim görülmemiştir.

Çalışmada yüksek Zeytin sineği zararına rağmen, yukarıda belirtilen uygun nakil ve hızlı işleme koşulları nedeniyle UV özgül absorbands değerleri düşük gerçekleşmiştir. Pereira et al. (2004), farklı seviyede zarar görmüş (% 0-12,5-25-50-100) Zeytin sineği zararı bulunan örneklerden elde edilen yağlarda yaptığı çalışmada benzer şekilde uygun nakil ve hızlı işleme koşulları nedeniyle K_{232} ve K_{270} değerlerinin gereken limitlerde olduğunu belirlemiştir. Kyriakidis & Dourou (2002), Zeytin sineğinden zarar görmüş meyvelerde işleme öncesi bekleme süresinin uzun olması sonucu UV özgül absorbands değerlerininin olması gereken limitlerin üzerinde gerçekleştiğini bildirmektedir.

Yararlanılan Kaynaklar

- Abdalla, A. E. M., El-D. A. Entissar & F. A., Yasmin, 2008. A study on the effect of harvest time on quality of egyptian olive oil. Alexandria Journal for Food Science and Technology, Conference Volume: 61-74.
- Anonymous, 1996. Zeytin Sineğine [*Bactrocera oleae* (Gmelin)] Karşı Standart İlaç Deneme Metodu. Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metodları, Cilt-1, Bitki Zararlıları. TAGEM, Ankara, 447 s.
- Anonymous, 2009. Ege İhracatçılar Birliği, 2009 – 2010 zeytin ve zeytinyağı çalışma raporu, İzmir.
- Baccouri, B., S. Ben Temime, W. Taamalli, D. Daoud, M. M'sallem & M. Zarrouk, 2007. Analytical characteristics of virgin olive oils from two new varieties obtained by controlled crossing on Meski variety. Journal of Food Lipids, 14: 19-34.
- Barone, E., G. Gullo, R. Zappia & P. Inglese, 1994. Effect of crop load on fruit ripening and olive oil (*Olea europaea* L.) quality. The Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 69 (1): 67–74.
- Beltran, B., L. Del Rio, S. Sanchez & L. Martinez, 2004. Seasonal changes in olive fruit characteristics and oil accumulation during ripening process, Journal of the Science of Food and Agriculture, 84 (13): 1783–1790.
- Bento A., L. Torres, J. Lopes & R. Sismeiro, 1999. A contribution to the knowledge of *Bactrocera oleae* (Gmel) in tras-os-Montes Region (Northeastern Portugal): phenology, losses and control. Acta Horticulturae, 474: 541-544.
- Berenguer, M. J, P. M. Vossen, S. R. Grattan, J. H. Connell & V. S. Polito, 2006. Tree irrigation levels for optimum chemical and sensory properties of olive oil. HortScience, 41(2): 427–432.
- Broumas, T., G. E. Haniotakis, C. Liaropoulos, T. Tomazou & N. Ragousis, 2002. The efficacy of an improved form of the mass-trapping method, for the control of the Olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Dipt., Tephritidae): pilot-scale feasibility studies. Journal of Applied Entomology, 126 (5): 217-223.
- Bueno, A. M. & O. Jones, 2002. Alternative methods for controlling the *Bactrocera oleae*, involving semiochemicals, use of pheromones & other semiochemicals in integrated production. IOBC/WPRS Bulletin, 25: 1-5.
- Burrack, H. J. & F. G. Zalom, 2008. Olive fruit fly (Diptera: Tephritidae) ovipositional preference and larval performance in several commercially important olive varieties in California. Journal of Economic Entomology, 101 (3): 750-758.
- Caleca, V. & R. Rizzo, 2006. Effectiveness of clays and copper products in the control of *Bactrocera oleae* (Gmelin). Proceedings of Olivebioteq 2006. Second International Seminar, (2): 275-282.
- Canözer, Ö., 1991. Standard Zeytin Çeşitleri Kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Yayın No: 334, Seri:16. Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara, 107 s.
- Crovetti, A, A. Belcari & A. Raspi, 1998, Zirai mücadele (çevre ve ürünün korunmasında metotların geliştirilmesi). Dünya Zeytin Ansiklopedisi, Uluslararası Zeytinyağı Kongresi, Barselona-İspanya B, 30073-1998, 479s.
- Çakıcı, M. & M. Kaya, 1982. Ege Bölgesi'nde Zeytin sineği (*D. oleae* Gmel.)'nin neden olduğu ürün kaybı ve ekonomik savaş eşiği üzerine araştırmalar. Bornova Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü A.105.024 No'lu Proje Sonuç Raporu, 13s (yayımlanmamış).
- Çetin, H. & Ö. Alaoğlu, 2005. Mut (Mersin) İlçesi'nde Zeytin Güvesi (*Prays oleae* Bern.)' nin populasyon değişimi ve zararları üzerinde araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 29 (2): 125-134
- Delrio, G., A. Lentini, V. Vacca & G. Serra, 1995. Effects of *Bactrocera oleae* (Gmel) infestation on the production and quality of olive oil. Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse, 72: 5-9.
- Dıraman, H., 2005. Zeytin sineği zararlısının zeytinyağının kalite nitelikleri üzerine etkisi. Hasat Dergisi, 238: 24-29.
- Ergönül, P. G. & C. Nergiz, 2008. "Farklı zeytin çeşitlerinde olgunlaşma periyoduna bağlı olarak kimyasal kompozisyonunda meydana gelen değişimler, 199-202". Türkiye 10. Gıda Kongresi (21-23 Mayıs 2008) Bildirileri, Erzurum.
- Ferguson, L. & G. S. Sibbett, 2005. Olive Production Manual. University of California, Agriculture and Natural Resources, 180pp.
- Fındık, M., Ç. Kadakal & R. Gökçe, 2007. Gemlik tipi dökülmüş ve küçük daneli zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. Akademik Gıda, 28: 7-11.
- Frias, L., A. Garcı'a-Ortiz, M. Hermoso, A. Jime'nez, M.P. Liavero, J. Morales, M. T. Ruano & M. Uceda, 1991. Ana' lisis de laboratorio de Almazara. Junta de Andalucia, Sevilla, 6 (91): 107-114.

- Garcia J. M., S. Seller & M. Carmen Perez-Camino, 1996. Influence of fruit ripening on olive oil quality. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44 (11): 3516-3520.
- Geç, H. & J. L. Nation. 2008. Survival and development of *Bactrocera oleae* Gmelin (Diptera: Tephritidae) immature stages at four temperatures in the laboratory. *African Journal of Biotechnology*, 7 (14): 2495-2500.
- Gümüşay, B., U. Özilbey, G. Ertem & A. Oktar, 1990. Studies on the susceptibility of some important table and oil olive cultivars of Aegean Region to olive fly (*Dacus oleae* GMEL.) in Turkey. *Acta Horticulturae*, 286: 359-362.
- Gümüşay, B., 1998. Bazı böceklerin zeytin ve zeytinyağının kalite ve kantitesine etkileri, s 175-186, Zeytin Yetiştiriciliği Kursu, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Bornova-İzmir Yayın No: 60, 221 s.
- Haniotakis, G. E., 2005. Olive pest control: present status and prospects. *Proceedings Of The Working Group On Integrated Protection Of Olive Crops*, Chania, Greece, IOBC/WPRS Bulletin, 28: 1-9.
- Iannota, N., 1990. Integrated control of *Dacus oleae* (Gmel.): Relationship among time of olive ripening, dipteran ethology and oil quality. *Acta Horticulturae*, 286: 363-365
- İyriboz, N. ř, 1968. Zeytin Zararlıları ve Hastalıkları. Tarım Bakanlığı Zir. Müc. ve Zirai Karantina Gen. Md. Yayınları, Karınca Matb. Tic. Koll. şti. İzmir, 112 s.
- Kapatos, E. T. & B. S. Fletcher, 1984. The phenology of olive fly *Dacus oleae* Gmel. (Diptera, Tephritidae) in Corfu, *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 97(4): 360-70.
- Katsoyannos, P., 1992. Olive Pests and Their Control in the Near East. *FAO Plant Prof. and Prot.* FAO, Roma 115 pp.
- Kumral, N. A., B. Kovancı & B. Akbudak, 2008. Gemlik çeşidi zeytin bahçelerinde Zeytin sineği [*Bactrocera oleae* (Gmelin)]'nin mücadelesine esas olacak biyo-ekolojik özelliklerin saptanması. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1): 31-41.
- Kyriakidis, N. B. & E. Dourou, 2002. Effect of storage and *Dacus* infection of olive fruits on the quality of the produced virgin olive oil. *Journal of Food Lipids*, 9: 47-55.
- Lavee, S., 2006. Biennial bearing in olive. *FAO Olive Network* 25: 5-13.
- Matos, L. C., J. A. Pereira, B. P. Andrade, M.R. Seabra, M. Beatriz & P. P. Oliveira, 2007. Evaluation of a numerical method to predict the polyphenols content in monovarietal olive oils. *Food Chemistry*, 102: 976-983.
- Mazomenos, B. E., A. Pantazi-Mazomenou & D. Stefanou, 2002. Attract and kill of the Olive Fruit Fly *Bactrocera oleae* in Greece as a part of an integrated control system. *IOBC/WPRS Bulletin*, 25: 137-146.
- Mraicha, F., M. Ksantini, O. Zouch, M. Ayadi, S. Sayadi & M. Bouaziz, 2010. Effect of olive fruit fly infestation on the quality of olive oil from Chemlali cultivar during ripening. *Food And Chemical Toxicology*, 48 (11): 3235-3241.
- Nergiz, C. & Y. Engez, 2000. Compositional variation of olive fruit during ripening. *Food Chemistry*, 69 (1): 55-59.
- Özkan, G., A. Dağdelen & B. Erbay, 2008. Ayvalık, Domat ve Gemlik zeytin çeşitlerinden elde edilen naturel sızma zeytinyağlarının bazı fiziksel özellikleri ve pigment miktarları üzerine hasat zamanının etkisi. *Hasad Gıda*, 24(278): 44-49.
- Pala, Y., A. Nogay, E. Damgacı & M. Altın, 2001. Zeytin Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara. 84 s.
- Paraskakis, M. I., 1990. The influence of olive moth (*Prays oleae* Bern) on olive production. *Acta Horticulturae*, 286: 375-378.
- Pereira, J. A., M. R. Alves, S. Casal & M. B. P. P. Oliveira, 2004. Effect of olive fruit fly infestation on the quality of olive oil from cultivars Cobrancosa, Madural and Verdeal Transmontana. *Italian Journal of Food Science*, 3: 355-365.
- Petacchi, R. & A. Minocci, 2002. Olive fruit fly control methods in sustainable agriculture. *Acta Horticulturae*, 586: 841-844.
- Pontikakos, C. M., A. T. Theodore & M. E. Drougka, 2010. Location-aware system for olive fruit fly spray control. *Computers and Electronics in Agriculture*, 70: 355-368.
- Rice, R. E., 2000. Bionomics of olive fly *Bactrocera (Dacus) oleae*. *US Plant Protection Quarterly*, 10 (3):1-5.

- Salvador, M. D., F. Aranda & G. Fregapane, 2001. Influence of fruit ripening on Cornicabra virgin olive oil quality. A study of four successive crop seasons. *Food Chemistry*, 73 (1): 45-53.
- Speranza, S., G. Bellocchi & C. Pucci, 2004. IPM trials on attract-and-kill mixtures against the olive fly *Bactrocera oleae* (Diptera Tephritidae). *Bulletin Insectology*, 57: 111-115.
- Şeker, M., M. K. Gül, M. İpek, C. Toplu & N. Kaleci, 2008. "Bazı yerli ve yabancı zeytin çeşitlerinin tokoferol ve fitosterol bileşenlerinin karşılaştırılması, 433-436". V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (04-07 Eylül 2008) Bildirileri, Erzurum,.
- Tamendjari, A., F. Angerosa & M. M. Bellal, 2004. Influence of *Bactrocera oleae* infestation on olive oil quality during ripening of chemlal olives. *Italian Journal of Food Science*, 16: 343-354.
- Tedeschini, J., F. Thomaj, Dh. Panojoti, B. Ferraj, M. Bacaj, C. Pitts, D. Pfeiffer & L. Ferguson, 2003. "Effect of harvest timing on olive fly infestation and olive oil yield and quality, ". 1'st European Meeting of the IOBC/WPRS Study Group "Integrated Control in Olives" (May 29-31, 2003) Maich-Chania Crete-Hellas.
- Tombesi, A., 1992. La qualità dell'olio per lo sviluppo della olivicoltura. *Rivista di Fruta*, 11: 13-17.
- Topuz, H. & E. Durmuşoğlu, 2008, The effect of early harvest on infestation rate of *Bactrocera oleae* Gmelin) (Diptera: Tephritidae) as well as yield, acidity and fatty acid composition of olive oil. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 115(4): 186-191.
- Tzanakakis, M. E., 2003. Seasonal development and dormancy of insects and mites feeding on olive: a review, *Netherlands Journal of Zoology*, 52 (2-4): 87-224.
- Uceda, M. & L. Frias, 1975. "Harvest dates evolution of the fruit oil content, oil composition and oil quality, 125-130". *Proc. Segundo Seminario Oleicola Internacional* (6 October 1975), Cordoba, Spain. ,.
- Uceda, M. & M. Hermoso, 2001. "La Calidad del Aceite de Oliva, in el Cultivo del Olivo, 589-614". In., MundiPrensa-Junta de Andalucía 4th edn (Eds: D. Barranco, R. Fernández- Escobar & L. Rallo),., Madrid.
- Yokoyama, V. Y. & G. T. Miller, 2004. Quarantine strategies for olive fruit fly (Diptera: Tephritidae): low temperature storage, brine, and host relations. *Journal of Economic Entomology*, 7: 1249-1253.