

The Investigation about The Effects of *Strawberry latent ring spot virus* on Certain Fruit Quality Characteristics of Olive Tree

Serpil ERİLMEZ*

Semih ERKAN**

* Bornova Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu, İzmir/ TÜRKİYE, serpiltok@hotmail.com

** Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, İzmir/ TÜRKİYE

Accepted for publication October 8, 2014

ABSTRACT

In order to examine the effects of *Strawberry latent ring spot virus* (SLRSV) infection on certain fruit quality characteristics, the fruits from SLRSV infected and non-infected olive trees were analyzed and compared with a trial which was performed in olive plantations. The characteristics such as fruit yield per tree, fruit weight and volume were considered in the trial. According to the results of pomological analysis, it was found to be statistically significant differences between non-infected and infected orchards from the stand point of fruit yield per tree, fruit weight and volume. It was determined that the values of mentioned fruit properties were lower in virus- infected trees in comparison to non-infected trees.

Key words: Olive, *Strawberry latent ring spot virus*, Yield and quality

GİRİŞ

Zeytinin ve zeytinyağının insan beslenmesindeki değeri, ekonomik önemi ve mutfak kültüründeki geçmişi, 8.000 yıl gibi çok eski tarihlere dayanmaktadır (Öztürk, 2008). Son yıllarda “Akdeniz beslenme tarzı” veya “Akdeniz diyeti” kavramı, sağlıklı beslenme ve kalp hastalıkları yönünden özellikle dikkate alınan bir beslenme şekli olmuştur. Bu beslenme tarzıyla, Yunanistan’ın bazı yörelerinde ve Güney İtalya gibi zeytin yetiştirilen bölgelerde görülen beslenme tarzı kastedilmektedir. Akdeniz beslenme tarzında, bol miktarda tüketilen zeytinyağının insan sağlığına olumlu yöndeki etkilerinin çok fazla olduğu açıklanmaktadır (Demirci ve Bölükbaşı, 2003).

Derinlere uzayan kökleri sayesinde kalkerli, çakıllı, taşlı ve kurak topraklarda yetiştirilmeye elverişli olan zeytin ağacı için en verimli ortam yazları sıcak, kışları ise ılıman geçen iklimlerin bulunduğu alanlardır. Çünkü, zeytin ağacı ışığı, güneşi ve 15⁰C’nin üstündeki sıcaklıkları sevmekte ve yıllık ortalama 220 mm düzeyindeki yağış, zeytin ağacının verimli bir şekilde büyümesi için yeterli olmaktadır. Zeytin ağacı genellikle rakımı düşük alanlarda yetişmektedir. Ancak, denizden 1000 m yükseklikteki alanlarda da zeytin tarımı yapılabilmektedir. Çalı görünümündeki zeytin ağacının yapraklarının üst yüzü koyu, alt yüzü ise gümüş rengindedir. Yapraklar mükemmel bir düzen içinde dalın her iki tarafında karşılıklı olarak yer almaktadır. Yaklaşık olarak 40-50 cm genişliğinde olan gövde, çürümeye karşı çok dayanıklıdır ve ağacın yaşlanması durumunda, yumrulardan gelişen yeni uçlar gövdeyi tazelemektedir. Ortalama boyu 4 ile 10 m arasında değişen zeytin ağacı, bir yıl bol, bir yıl az ürün vermektedir. Çiçek verme mevsimi kuzey yarım kürede Nisan - Haziran ayları arasındadır. Yeşil zeytinler, Ağustos ayı sonundan Kasım ayı başına kadar olan süre içinde olgunlaşmaktadır (Bakırloğlu, 2006).

THE INVESTIGATION ABOUT THE EFFECTS OF *STRAWBERRY LATENT RING SPOT VIRUS* ON CERTAIN
FRUIT QUALITY CHARACTERISTICS OF OLIVE TREE

30⁰–40⁰ enlemleri arasında, % 98'i kuzey yarım kürede olmak üzere dünyada 37 ülkede ekonomik anlamda zeytin üretimi yapılmaktadır. 9.4 milyon hektar dünya zeytin üretim alanının % 95'lik bölümü kuzeyde Akdeniz bölgesinde yer almaktadır. 2013 yılı istatistiklerine göre; yaklaşık 20.6 milyon ton olan dünya dane zeytin üretiminin % 98'lik kısmı Akdeniz'e kıyısı olan İspanya, Yunanistan, İtalya, Türkiye, Mısır, Cezayir, Suriye, Fas, ve Arjantin gibi önemli üretici ülkelerden elde edilmektedir. Türkiye bu ülkeler içerisinde gerek üretim ve gerekse zeytin alanı bakımından yıllara göre değişmekle birlikte genellikle 4. sırada yer almaktadır (FAO, 2013).

2013 yılı istatistiklerine göre, Türkiye'de 1 676 000 ton zeytin üretilmekte ve üretimin % 45'i Ege Bölgesi'nde, % 26.'sı Marmara Bölgesi'nde, % 27'si Akdeniz Bölgesi'nde ve % 2'si Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleştirilmektedir (TÜİK, 2013).

2013 yılı verilerine göre (TÜİK, 2013); Aydın, İzmir ve Balıkesir illeri arasında en fazla ağaç sayısı 24.197.309 ile Aydın ilinde yer alırken bunu 19.189.520 ile İzmir ili takip etmektedir. Ağaç sayısı olarak 11.301.245 ile Balıkesir ili son sırada yer alırken, üretime bakıldığında da yine Aydın ve İzmir illerinden sonraki sırada yer almaktadır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Aydın, İzmir, Balıkesir illerinde zeytin ağaç sayısı ve üretim miktarları (TÜİK, 2013)

İl Adı	Ağaç Sayısı (Adet)			Toplam Zeytin Üretimi (ton)
	Meyve Veren	Meyve Vermeyen	Toplam	
Aydın	22.029.290	2.168.019	24.197.309	335.039
İzmir	16.001.003	3.188.517	19.189.520	220.213
Balıkesir	10.760.072	541.173	11.301.245	96.384
Toplam	48.790.365	5.897.709	54.688.074	651.636

Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahip olan zeytinin ürün verimine, kalitesine ve ömrünün uzunluğuna etki eden önemli faktörlerden birisi de hastalıklar ve zararlılardır. Ülkemizde birçok yerli zeytin çeşitlerinin çok eski çağlardan beri yetiştirilmesi ve ülkemizin bu bitki için gen kaynağı merkezi konumunda olması bu bitkideki özellikle virüs hastalıklarının incelenmesini önemli kılmaktadır. Virüs, viroid ve fitoplazma gibi etmenlerin yol açtığı hastalıklar ağaçların zayıflamasına ve ölümüne, ürünün kalite ve miktarının düşmesine, aşı tutma ve köklenme oranında azalmalara neden olabilmektedir (Candresse *et al.*, 1995).

Zeytin ağaçları birçok virüs ve virüs benzeri etmeden etkilenmektedir. Dünyada bugüne kadar yapılan çalışmalar sonucunda, zeytin ağaçlarının 9 cinse ait 15 farklı virüsün konukçusu olduğu saptanmıştır. Zeytinde saptanan virüsler arasında; *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV, çilek latent halkalı leke virüsü), *Arabis mosaic virus* (ArMV, arabis mozaik virüsü), *Cherry leaf roll virus* (CLRV, kiraz yaprak kıvrılma virüsü), *Cucumber mosaic virus* (CMV, hıyar mozaik virüsü), *Olive latent ringspot virus* (OLRSV, zeytin latent halka leke virüsü), *Olive latent-1 virus* (OLV-1, zeytin latent-1 virüsü), *Olive latent-2 virus* (OLV-2, zeytin latent-2 virüsü), *Olive vein yellowing-associated virus* (OVYaV, zeytin damar sararması ile ilişkili virüs), *Olive yellow mottling and decline associated virus* (OYMDaV, zeytin sarı beneklenme ve geriye doğru ölümle ilişkili virüs), *Tobacco mosaic virus* (TMV, tütün mozaik virüsü), *Olive semilaten virus* (OSLV, zeytin yarı latent virüsü), *Olive leaf yellowing-associated virus* (OLYaV, zeytin yaprak sararması ile ilişkili virüs), *Tobacco necrosis virus-D* (TNV-D, tütün nekroz virüsü), *Olive mild mosaic virus* (OMMV, zeytin ılımlı mozaik virüsü) ve *Olive latent-3 virus* (OLV-3, zeytin latent-3 virüsü) bulunmaktadır (Martelli, 1999; Cardoso *et al.*, 2005; Felix and Clara, 2006; Alabdullah *et al.*, 2009; Çağlayan *et al.*, 2011)

ABD'nde bütün bitkisel ürünlerde virüs hastalıklarının neden olduğu kaybın 1.5-2 milyar \$ civarında olduğu bildirilmiştir. ABD'nde sadece Tristeza virüsü (CTV) nün zararı yüzünden 20 milyon turuncuğil ağacı kurduğu ve Brezilya'da Sao Paulo bölgesinde ise aynı virüsün enfeksiyonu nedeniyle 1936-1946 yılları arasında 10 milyon ağacın söküldüğü belirtilmektedir (Corbett, 1964).

Çeltik bitkilerinde virüslerin 1.5x10⁹ \$, buğdayda sadece *barley yellow dwarf virüsü* (BYDV, arpa sarı cücelik virüsü) nün 6x10⁶ £, patatesten *potato leaf roll virus* (PLRV, patates yaprak kıvrıklığı virüsü), *potato virus*

X (PVX, patates X virüsü) ve *potato virus Y* (PVY, patates Y virüsü) adlı virüslerinin $3-5 \times 10^7$ μ düzeyinde zararlılara neden oldukları tespit edilmiştir (Hull, 2002).

Bu patojenlerin ve diğerlerinin bitkilerde neden olduğu zararlar yalnızca verim ve kalite kaybı ile sınırlı olmayıp, sosyal açıdan da önemli etkilere sahip bulunmaktadır. Özellikle tarımsal üretimleri birkaç ürünle sınırlı olan ülkelerde, bu ürünleri etkileyen virüs hastalıkları ekonomik yönden de önemli kayıplara neden olmaktadır.

Meijneke *et al.* (1963)'a göre, virüs hastalıklarının bir kısmı doğrudan doğruya meyveye zarar verirken; bir kısmı da ağacın gelişmesini ve verimini etkileyerek meyve kalitesini dolaylı olarak düşürmektedir. Örneğin zeytinde saptanan virüslerden SLRSV' nün küçük, armut şekilli buruşuk meyve oluşumuna, çekirdeklerde şekil bozukluklarına (tümseklili meyve), yapraklarda daralma ve bükülmeye, boğum aralarında kısılmaya, sürgünlerde çalimsı büyüme ve üründe azalmaya yol açtığı bildirilmiştir (Marte *et al.*, 1986).

Bahçeler kurulduktan sonra fark edilen hastalıklı fidanlar bazı üreticiler tarafından sökülürken, bazı üreticiler tarafından önemsenmemekte ve bu ağaçlarla yetiştiricilik yapılmaya devam edilmektedirler. Virüs hastalıklarında hastalık şiddetinin bitkideki virüs yoğunluğuna ve çevre şartlarına bağlı olarak farklılık göstermesi, hastalık belirtilerinin besin noksanlığı ve fizyolojik hastalıklarla karıştırılması, üreticilerin virüs hastalıklarıyla mücadelede gereken önemi vermesini zorlaştırmaktadır. Bu durumda, hastalıkla mücadele güçleşmekte, zeytin yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgelerde de hızla yayılmaktadır.

Virüslerin kültür bitkilerine verdiği zararlarla ilgili pek çok kayıt bulunmaktadır. Ancak, ülkemizde hangi virüsün hangi bitkide ne kadar zarar verdiği, bu zararların verim ve kaliteye olan etkisi ve ekonomik analizi ile ilgili veriler henüz yeterince mevcut olmadığı gözlenmektedir.

Bu çalışma ile SLRSV ile enfekteli zeytin ağaçlarının meyve verim ve kalitesi ile ilişkili analizlerin (ağaç başına meyve verimi, meyve ağırlığı ve hacmi) yapılarak, bu virüslerin ülkemiz zeytin yetiştiriciliğinde neden olabileceği ekonomik kayıplara yönelik bulguların ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT MATERYAL

Virüs enfeksiyonu olduğu saptanan ağaçlardan, verim ve kalite analizlerini yapmak amacıyla alınan meyve örnekleri bu bölümün ana materyalini oluşturmuştur. Meyve verim ve kalitesi ile ilgili analizlerin yapılabilmesi için meyve örneklerinin alındığı ağaçlar besin elementi yönüyle toprak analizlerinin yapıldığı bahçelerden seçilmiştir. Örnek alınan bahçelerdeki ağaçların tek bir virüs ile enfekteli olmasına, karışık enfeksiyon olmamasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla, Ayvalık çeşidi olduğu belirlenen ve sadece SLRSV ile enfekteli ağaçların bulunduğu (Erilmez ve Erkan, 2014) farklı iki bahçeden meyve örnekleri toplanmıştır. Her iki bahçeden de tek virüs ile enfekteli ikişer ağaçtan ve virüs saptanmayan ikişer ağaçtan örnekler alınmıştır.

METOT

Meyve kalite analizleri

Denemelerde 4 adet enfekteli, 4 adet sağlıklı ağaç seçilmiş ve ağaç başına meyve verimini belirlemek amacıyla örnek alınmadan önce her iki ağacın bütün meyveleri hasat edilmiş ve tartılmıştır. Elde edilen verilerden ağaç başına ortalama meyve ağırlığı saptanmış, sonuçlar kg/ağaç olarak verilmiştir. Meyve ağırlığını belirlemek için, SLRSV ile enfekteli olan ve olmayan (sağlıklı) ağaçların her birinden tesadüf ilkesi çerçevesinde alınan 50'şer adet meyvenin hassas terazide tartılması sonucu, elde edilen verilerden ortalama meyve ağırlıkları saptanmış, sonuçlar g/adet olarak verilmiştir. Meyve hacmi, enfekteli ve sağlıklı ağaçlardan alınan meyvelerden 10'ar adetinin içerisinde belli miktarda su bulunan mezüre konulması ile arttırdığı su miktarından belirlenmiştir. Sonuçlar ml/adet olarak ifade edilmiştir (Kaya ve Tekintaş, 2006).

Elde edilen bulgulara SPSS 15.0 İstatistik Programında Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmış, hastalıklı ve sağlıklı ağaçlardan alınan meyvelerin hacim ve ağırlık olarak farklılıkları ortaya konulmuştur (Miran, 2002).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Meyve Verim ve Kalite Analizlerine Ait Bulgular

Ağaç başına verim ve meyve kalite analizlerine yönelik yapılan çalışmalarda, SLRSV ile enfekteli Ayvalık çeşidinin bulunduğu bahçelerden örnekler alınmıştır. Bu deneme alanlarının seçiminde aynı bahçe içerisinde hem tek bir virüs ile enfekteli ve sağlıklı ağaçların tespit edilmesi, hem de lokasyon olarak bahçeler arasında fark olmaması etkili olmuştur. SLRSV enfeksiyonu olan zeytin bahçelerinde pomolojik analizlerden ağaç başı verim, meyve ağırlığı ve meyve hacmi analizleri sonucunda, ağaç başına verim, meyve ağırlığı ve meyve hacmi açısından ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu verilere ait varyans analiz tablosu Çizelge 2 ve 3’de, istatistiki gruplandırmalar ise Çizelge 4’te verilmiştir.

Çizelge 2. Meyve ağırlıklarına ait varyans analiz tablosu.

Ağırlık	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık
Gruplar arası	1521,000	1	1521,000	21,021*	0,000
Grup içi	1013,000	14	72,357		
Toplam	2534,000	15			

* Önemli %5 alfa seviyesinde

Çizelge 3. Meyve hacmine ait varyans analiz tablosu.

Hacim	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık
Gruplar arası	1580,063	1	1580,063	15,623*	0,001
Grup içi	1415,875	14	101,134		
Toplam	2995,938	15			

* Önemli %5 alfa seviyesinde

Çizelge 4. SLRSV ile enfekteli ve sağlıklı olan zeytin ağaçlarında meyvelerin ağırlık, hacim ve verimlerinin karşılaştırılması.

Bahçe No	Ağaçların Enfeksiyon Durumu	Ağırlık Ortalaması (g/adet)	Hacim Ortalaması (ml/adet)	Verim (kg)
1	Virüs ile enfekteli	107,710 b*	107,50 b	179
	Sağlıklı	131,127 a	131,25 a	218
2	Virüs ile enfekteli	108,487 b	109,75 ab	118
	Sağlıklı	124,222 a	125,75 a	157

* Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4’te verilen verilere göre; ağırlık açısından bakıldığında her iki bahçede de SLRSV içeren ağaç ile virüs enfeksiyonu olmayan ağaç arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu veriler ışığında, virüs ile enfekteli ağaçlardaki meyve ağırlıklarının, sağlıklı ağaçlardakine oranla azaldığı dikkati çekmektedir. Hacim açısından incelendiğinde, 1 numaralı bahçede virüslü olan ve virüs bulunmayan ağaçlardaki meyveler arasında farklılık olduğu ve buna karşın, 2 numaralı bahçede ise hacimsel olarak benzerlik bulunduğu görülmektedir. Her iki bahçede de virüslü olan ağaçların meyvelerinde, hacim olarak bir azalma olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Ağaç başına verime bakıldığında, 1 numaralı bahçede virüs ile enfekteli ağaçlarda verim 179 kg tespit edilirken, sağlıklı olan ağaçta verim 218 kg olarak belirlenmiştir. 2 numaralı bahçede ise bu değerler hastalıklı ve sağlıklı ağaçlarda sırasıyla 118 kg ve 157 kg olarak saptanmıştır. Ağaç başına verim ile ilgili değerler dikkate alındığında, SLRSV enfeksiyonu olan ağaçlarda yaklaşık olarak % 18 ile % 25 oranlarında bir verim azalması olduğu dikkati çekmektedir (Çizelge 4).

Virüslerin kültür bitkilerine verdiği zararlarla ilgili pek çok kayıt bulunmaktadır. Ancak, ülkemizde hangi virüsün, hangi bitkide ne kadar zarara sebep olduğu, bu zararların verim ve kaliteye olan etkisi ve ekonomik analizi ile ilgili veriler, henüz yeterince mevcut değildir. Zeytin virüslerinin verim ve kalite üzerine etkilerini araştıran çalışmaların, ülkemizde hiç yapılmadığı görülmekte ve dünya literatüründe de SLRSV dışında son derece az sayıda yürütüldüğü dikkati çekmektedir. Benzer konuda yapılan bir çalışmada, yaprak ve meyvelerde hastalık simptomsu gösteren ağaçlardan alınan aşı çubuklarının simptomsu göstermeyenlerden alınanlara oranla daha düşük seviyede köklenme yeteneğine sahip olduklarını bildirmişlerdir (Rei *et al.*, 1993). SLRSV'nün cv. *Ascolana tenera* adlı zeytin çeşidinde yapraklarda daralma, bükülme, çalılışma ve ürün azalmasına sebep olduğu belirtilmektedir (Marte *et al.*, 1986; Rebenstorf *et al.*, 2006). CLRV'nün Avrupa'da ceviz yetiştiriciliğinde ekonomik zarara neden olduğu, son yıllarda A.B.D.'nde kiraz ağaçlarında ürün azalmasına neden olduğu bildirilmiştir (Çağlayan *et al.*, 2007).

Zeytin ağaçlarında CLRV'nün ekonomik önemine ilişkin bir kayıt olmamasına rağmen, bu konuda yeni bir çalışma Hırvatistan'da yapılmıştır. *Frantoio* ve *Ascolana tenera* çeşitlerinden elde edilen sızma zeytinyağının kalitesine, miktarına ve kimyasal özelliklerine CLRV'nün etkisini saptamak amacıyla bir çalışma yapılmıştır. CLRV ile enfekteli zeytinlerde, sağlıklı olanlara göre yağ miktarı ve olgunluk indeksi oldukça düşük çıkmıştır. Enfekteli ağaçların meyvelerinden elde edilen yağın K_{232} ve K_{270} değerleri düşük, toplam fenolik bileşik içeriğinin ise çok yüksek olduğu bildirilmiştir (Godena *et al.*, 2012).

Bu çalışma kapsamında yapılan verim ve meyve kalite analizlerinde; ağaç başına verim değerleri 1. bahçede SLRSV ile enfekteli ağaçta 179 kg tespit edilirken, sağlıklı ağaçta ise 218 kg olarak belirlenmiştir. 2. bahçede SLRSV ile enfekteli ağaçta verimin 118 kg ve kontroldeki ağaç başına verimin 157 kg olduğu tespit edilmiştir. Meyve ağırlığında, her iki bahçede de virüs olan ve virüs olmayan ağaçlar arasında ağırlık açısından fark bulunduğu belirlenmiştir. Meyve hacminde, yine her iki bahçede de virüslü ve virüssüz olan ağaçların zeytinlerde hacim açısından fark olduğu görülmüştür. Bu çalışma olgun bitkilerde ve sadece bir yıllık verilerle değerlendirilmiş olup, virüs enfekteli ve sağlıklı bitkiler arasında fark olduğunu ortaya koymuştur. Bunun en önemli sebebinin, virüs enfeksiyonlarının çok yıllık bitkilerin verim ve kalitesine uzun yıllar sonra belirgin şekilde etki yapması olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, virüs enfeksiyonlarının bitkilerde verim, kalite ve gelişme üzerine etkilerinin belirlenmesi için yapılacak çalışmaların, gelişme döneminde olan bitkilerle ve daha uzun süreçlerde (5-10 yıllık) yapılması gerekmektedir.

Araştırmacıların elde ettiği bulgulara göre, genelde virüs hastalıklarının meyve verim ve kalitesinin yanında, morfolojik olarak bazı farklılıklara neden olabildiği bildirilmektedir. Ancak, virüslerin verim ve kaliteye etkileriyle ilgili yapılacak çalışmaların, fidan döneminden itibaren enfekte edilecek virüslerin gözlenmesine dayanarak planlanmasıyla elde edilecek sonuçların daha sağlıklı olacağı belirtilmektedir. Virüs hastalıklarının etkilerinin belirlenmesinde, ancak meyve ağaçlarındaki verim ve kalite kriterlerindeki değişikliklerin, uzun yıllar etkileri belirlenerek daha net verilerin ortaya konulacağı ifade edilmiştir (Kaymak ve ark., 2012).

ÖZET

Çilek Latent Halkalı Leke Virüsü'nün Zeytinlerde Bazı Meyve Kalite Özelliklerine Etkilerinin Araştırılması

Bu çalışmada, Çilek latent halkalı leke virüsü (SLRSV, *Strawberry latent ring spot virus*) ile enfekteli zeytin ağaçlarının meyve verim ve kalitesi ile ilişkili analizlerin (ağaç başına meyve verimi, meyve ağırlığı ve hacmi) yapılarak, bu virüsün ülkemiz zeytin yetiştiriciliğinde neden olabileceği ekonomik kayıplara yönelik bulguların ortaya konulması amaçlanmıştır. Bazı meyve kalite özellikleri üzerine virüs enfeksiyonunun etkilerini incelemek amacıyla, SLRSV ile enfekteli ve enfekteli olmayan zeytin ağaçlarının bulunduğu bahçede denemeler kurulmuş ve karşılaştırma yapılmıştır. Bu denemelerde ağaç başına meyve verimi, meyve ağırlığı, ve hacmi gibi fiziksel özellikler karşılaştırılmıştır. Pomolojik analiz sonuçlarına göre, ağaç başına meyve verimi, meyve ağırlığı ve meyve hacmi açısından enfekteli olmayan ve enfekteli ağaçlar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu bulunmuştur. Belirtilen özelliklere ilişkin değerlerin virüs ile enfekteli olan ağaçlarda daha düşük olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, Çilek halkalı leke virüsü, Verim ve kalite

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın TAGEM-BS-06/04-04/02-09 no'lu projesi olarak yürütülmesinde verdikleri destek ve katkılar için T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne ve Bornova Zırai Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

LITERATURE CITED

- Alabdullah, A., Elbeaino, T., Minafra A., Digiario, M. and Martelli G.P., 2009. Detection and variability of *olive latent virus 3* in the mediterranean region. *Journal of Plant Pathology* 91 (3): 521–525.
- Bakırhoğlu, D., 2006. Avrupa Birliğindeki Önemli Zeytinyağı İhracatçıları ve Türkiye, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi, 152 s.
- Çağlayan, K., Ulubaş Serçe, Ç. and Gazel, M., 2007. Olive Viruses. Characterization, Diagnosis and Management of Plant Viruses. Vol. 1: Industrial Crops. p. 305-338.
- Çağlayan, K., Faggioli, F. and Barba, M. 2011. Viruses, phytoplasmas and diseases of unknown etiology of olive viruses. In: Virus and Virus-like Diseases of Pome and Stone Fruits (Eds. A. Hadidi, M. Barba, T. Candresse, W. Jelkmann). APS Press. p. 289-297.
- Candresse, T., Lanneau, T., Revers, F., Grasseau, N., Macquaire, G., German, S., Malinowsky, T., Dunez, J., 1995. An immunocapture PCR assay adapted to the detection and the analysis of the molecular variability of apple chlorotic leafspot virus. *Acta Horticulturae*, 386: 136-147.
- Cardoso, J.M.S., Felix, M.R., Clara, M.I.E and Oliveira, S., 2005. The complete genome sequence of a new necro virus isolated from *Olea europaea* L. *Archives of Virology*. 150: 815-823.
- Corbett, M.K., 1964. Introduction in Plant Virology. University of Florida Press, Gainesville. p.1-16
- Demirci, M. ve Bölükbaşı, B., 2003. Akdeniz Beslenme Tarzında Zeytinyağının Önemi. Türkiye 1. Zeytinyağı ve Sofralık Zeytin Sempozyumu Bildirileri, s.41-48.
- Erilmez, S. ve Erkan, S., 2014. Aydın, Balıkesir ve İzmir illerinde zeytin ağaçlarındaki viral hastalık etmenlerinin tanılanması ve bulunma durumlarının belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 54 (1): 45-67.
- FAOSTAT, 2010. Food and Agriculture Organization Statistics Division. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> (Erişim Tarihi: 02 Ekim 2014).
- Felix, M.R. and Clara, M.I.E., 2006. Characterization of viruses occurring on *Olea europaea* L. In: Rao G.P., Valverde A., Dovas C.I. (eds). Techniques in Diagnosis of Plant Viruses, pp. 173-216. Studium Press, Houston, TX, USA.
- Godena, S., Bendini, A., Giambanelli, E., Cerretani, L., Dermic, D. and Dermic, E., 2012. Cherry leafroll virus: impact on olive fruit and virgin olive oil quality. *European Journal of Lipid Science and Technology*. 114 (2).
- Hull, R., 2002. Matthews Plant Virology, fourth ed. Academic Press, a Harcourt Science and Technology Company, NY.
- Kaya, H. ve Tekintaş, F.E., 2006. Aydın ilinde yetiştirilen yamalak sarısı mahalli zeytin çeşidinin fenotipik özelliklerinin tanımlaması. *ADU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(2): 69-76.
- Kaymak, S., Öztürk, Y., Çevik, B., İşçi, M., Şenyurt, H., Atay, E. ve Akol, S., 2012. Elma virüs hastalıklarının Granny Smith elma çeşidinde verime ve kaliteye olan etkisi. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (SONUÇ RAPORU).
- Marte, M., Gadani, F., Savino, V. and Rugini, E., 1986. Strawberry latent ringspot virus associated with a new disease of olive in central Italy. *Plant Disease*, 70: 171-172.
- Martelli, G.P., 1999. Infectious diseases and certification of olive: an overview. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 29: 127-133.

- Meijneke, R. A. C., Posnette, A. F. and Schuch, K., 1963. The Economic Importance of Virus Diseases of Apples and Pears. Virus Diseases of apples and pears, pp. 1-4, Edit. A. F. Posnette. Commonwealth Agricultural Bureaux Farnham Royal Bucks, England.
- Miran, B., 2002. Temel İstatistik. Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova.189s.
- Öztürk, F., 2008. Türkiye’de ve Dünyada Zeytincilik Sektörü. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Basılmamış Bilgisayar Kayıtları (İzmir – 2008).
- Rebenstorf, K., Candresse, T., Dulucq, M. J., Büttner, C. and Obermeier, C., 2006. Host species dependent population structure of a pollen-borne plant virus, Cherry leaf roll virus. *Journal of Virology* 80: 2453-2462.
- Rei, F.T., Henriques, M.I.C., Leitao, F.A., Serrano, L.F. and Potes, M.F., 1993. Immunodiagnosis of cucumber mosaic cucumovirus in different olive cultivars. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 23: 510-514.
- TÜİK, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 02 Ekim 2014)

