

**TRAKYA BÖLGESİ'NDEKİ ZEYTİN AĞAÇLARINDA
GÖRÜLEN ABİYOTİK HASTALIKLARIN
BELİRLENMESİ VE BAZI VİRÜS HASTALIKLARININ
DAS-ELISA İLE TANILANMASI**

Zehra VURANKAYA

Yüksek Lisans Tezi

Bitki Koruma Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

2015

T.C.

NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TRAKYA BÖLGESİ'NDEKİ ZEYTİN AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN
ABİYOTİK HASTALIKLARIN BELİRLENMESİ VE BAZI VİRÜS
HASTALIKLARININ DAS-ELISA İLE TANILANMASI**

Zehra VURANKAYA

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

TEKİRDAĞ-2015

Her hakkı saklıdır

Bu tez Namık Kemal Üniversitesi tarafından NKUBAP.00.24.YL.12.12 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Prof. Dr. Ahmet ÇITIR danışmanlığında, Zehra VURANKAYA tarafından hazırlanan “Trakya Bölgesi’ndeki Zeytin Ağaçlarında Görülen Abiyotik Hastalıkların Belirlenmesi Ve Bazı Virüs Hastalıklarının DAS-ELISA İle Tanılanması” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

İmza:

Üye: Prof. Dr. Serap AÇIKGÖZ

İmza:

Üye: Prof. Dr. Havva İLBAĞI

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TRAKYA BÖLGESİ'NDEKİ ZEYTİN AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN ABİYOTİK HASTALIKLARIN BELİRLENMESİ VE BAZI VİRÜS HASTALIKLARININ DAS-ELISA İLE TANILANMASI

Zehra VURANKAYA

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

Zeytin (*Olea europaea* L.) Türkiye florası içerisinde yer alan en önemli yağ bitkisidir. Türkiye’de zeytin üretimi zeytinyağı elde etmek ve sofralık salamurası için yapılır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2013 yılı verilerine göre Türkiye’de 825 830 hektar kapama zeytin plantasyonundaki 167 milyon ağaçtan 1 676 000 ton ürün elde edilmiştir. Buna göre Türkiye, Dünya Zeytin Üretimi’nde 4. sırada yer almaktadır. Ancak Türkiye’nin Zeytin Kapama Plantasyon alanı her geçen yıl genişlemekte olup ağaç sayısı, ürün miktarı ve zeytinyağı üretimi istikrarlı bir şekilde artmaktadır. Trakya Bölgesi’nde zeytin Türkiye’nin diğer bölgelerindeki zeytinlere göre daha fazla yağ içermekte olduğundan yağı için üretilmektedir. Bu nedenle son yıllarda bölgedeki zeytin üretim alanları önemli ölçüde artış göstermiştir. Ancak bölgedeki zeytin ağaçlarında verimi ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen abiyotik faktörler ile sistemik bazı hastalıkların varlığı konunun araştırılması gereğini ortaya çıkarmıştır. Kuzey Marmara ve Saroz Körfezi sahil kesiminde İstanbul İli’ne bağlı Silivri, Tekirdağ’ın Marmara Ereğlisi, Süleymanpaşa ve Şarköy ilçeleri, Edirne’nin Keşan ve Enez ilçeleri ile Çanakkale’nin Gelibolu ilçesinde 2013 ve 2014 yıllarında gözlemler yapılmıştır. Bölgedeki 5 ilçenin 14 yerleşim yerinde saptanan 156 semptomlu ve semptomsuz yaşlı zeytin ağacından 156 yaprak ve 108 adet çiçek örnekleri toplanmıştır. Hastalık belirtisi sergileyen zeytin ağaçlarının bazılarında olumsuz iklim koşullarından don ve soğuk zararları saptanmıştır. Ayrıca bakımsız yaşlı zeytin ağaçlarında budama hataları ve bitki besin elementi noksanlıkları yanında bazılarının yangınlardan etkilendikleri görülmüştür. Elde edilen yaprak ve çiçek örneklerine Double Antibody Sandwich Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) testi uygulanarak 7 virüs araştırılmıştır. DAS-ELISA testi ile aranan *Arabidopsis mosaic virus* (ArMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Onion yellow dwarf virus* (OYDV) *Tobacco rattle virus* (TRV), *Tobacco mosaic virus* (TMV) *Turnip yellow mosaic virus* (TYMV) virüslerinden hiçbirinin örneklerde ve alındıkları yaşlı zeytin ağaçlarında bulunmadıkları saptanmıştır. Ancak örneklere, primerleri bulunan virüsleri saptamak için Reverse Transcription- Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) testi uygulanması yerinde olacaktır. Trakya’da çalışma yapılan bu 5 ilçenin zeytin ağacı fidancılığı ve zeytin bahçe tesisi için önemli potansiyele sahip olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, DAS-ELISA, Virüs

ABSTRACT

MSc. Thesis

DETERMINATIONS OF ABIOTIC DISEASES ON OLIVE TREES AND IDENTIFICATION OF SOME VIRUS DISEASES BY DAS-ELISA IN THE TRAKYA REGION OF TURKEY

Zehra VURANKAYA

Namık Kemal University,
Graduate School of Natural and Applied Science,
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof Dr. Ahmet ÇITIR

Olive (*Olea europaea* L.) is an important vegetable oil plant in the flora of Turkey. Olive trees have been grown for obtaining olive oil and salted fruits in Turkey. According to Turkish Statistical Institute (TUİK) data in 2013 at least 1 676 000 tones of olive fruit was harvested from 167 million olive trees in the 825 830 ha plantations in Turkey. With these figures Turkey became 4th olive producer country in the world. Having great potential for the allocation of land for olive tree plantations and the number of trees and yield have been increasing steadily in Turkey. Olive trees have grown in the Trakya Region especially for the higher amount of oil content in fruits by comparing with the other olive grown regions. So it is necessary to investigate some systemic diseases and other abiotic stress factors reducing yield and quality on olive trees in the region. For this purpose survey studies and observations were implemented in the district of Silivri-İstanbul, Marmara Ereğlisi, Süleymanpaşa and Şarköy districts of Tekirdağ, Enez and Keşan districts of Edirne and Gelibolu district of Çanakkale were located in Northern coast of sea of Marmara and Gulf of Saroz during the years of 2013 and 2014. So 156 symptomatic and symptomless old olive trees were found in 14 locations of 5 districts were observed and 156 leaf and 108 flower samples were collected. Some olive trees revealed the symptoms of frost and chilling injuries on leaves and flowers. Beside pruning mistakes, nutritional deficiencies and fire hazards were also observed on old trees in neglected plantations. Collected 156 leaf and 108 flower samples were subjected to Double Antibody Sandwich Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) tests. As the result of DAS-ELISA *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Onion yellow dwarf virus* (OYDV) *Tobacco rattle virus* (TRV), *Tobacco mosaic virus* (TMV) and *Turnip yellow mosaic virus* (TYMV) were not present in any samples. Tested olive trees were found as free of those viruses. For the verification of these findings samples would be tested with available primers of Reverse Transcriptase- Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) method. These finding implies that 5 districts of Trakya Region are suitable for olive nursery and plantations establishments.

Key Words: Olive, DAS-ELISA, Virus

2015, 42 pages

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	iv
ŞEKİL DİZİNİ.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1. MATERYAL	12
3.1.1. Sürvey çalışmaları.....	12
3.1.2. Zeytin yaprak ve çiçek örneklerinin toplanması.....	13
3.1.3. DAS-ELISA testinde kullanılan materyaller.....	13
3.2. YÖNTEM	15
3.2.1. Arazi gözlemleri ve enfekteli bitki materyalinin elde edilmesi.....	15
3.2.2. Serolojik test yöntemi (DAS-ELISA Testi).....	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	19
4.1. Arazi çalışmalarına ilişkin bulgular.....	19
4.1.1. Bölgede saptanan abiyotik bitki hastalık olayları ve hatalı tarımsal uygulamalar... ..	19
4.2. DAS-ELISA test sonuçları.....	30
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	32
6. KAYNAKLAR.....	36
7. TEŞEKKÜR.....	39
8. EK 1.....	40
9. ÖZGEÇMİŞ.....	42

ÇİZELGE DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 1.1: Zeytin ağacının botanik taksonomideki yeri (Wikipedia 2015).....	2
Çizelge 1.2: Son 10 yılda Türkiye’deki zeytin ağaç sayısı ve ürün miktarının yıllara göre dağılımı (TUIK 2015).....	3
Çizelge 2.1: Zeytin ağaçlarında enfeksiyon yaptığı belirlenen virüs sınıflandırılması ve konukçuları (King ve ark. 2012)	11
Çizelge 3.1: Trakya Bölgesi’nde zeytin üretim alanlarından toplanan örnek sayıları	15

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1 : Trakya Bölgesi'nde gerçekleştirilen sürvey çalışmalarının yer aldığı alanlar.....	12
Şekil 3.2 : Bakımsız yaşlı zeytin ağaçlarından yaprak ve çiçek örneklerinin toplanması	14
Şekil 3.3 : Bitki materyallerinin porselen havanlar içerisinde ezilerek ve homojenize edilerek bitki özsularının elde edilmesi	16
Şekil 3.4 : DAS-ELISA test yönteminin gerçekleştirildiği laboratuvar çalışmaları.....	17
Şekil 4.1 : Tekirdağ İli, Süleymapaşa ilçesi, Nusratlı yerleşkesinde üzüm bağı içinde zeytin ağaçları	20
Şekil 4.2 : Tekirdağ Şarköy'de Yamaç arazilere kurulmuş kapama zeytin plantasyonu.....	20
Şekil 4.3 : Tekirdağ Şarköy-Mürefte'de 1,500 yaşında olduğu tahmin edilen ve gövde çevresi 10 m olan Gemlik Çeşidi Anıt Zeytin Ağacı'nın böğürtlen çalıları ve sarmaşıklarla kuşatılmış bakımsız hali	21
Şekil 4.4 : Şarköy ilçesi, Yukarı Kalamış yerleşkesinde 500 yaşından fazla gövde çevreleri 4 m olan Gemlik çeşidi 3 adet anıt zeytin ağacı sırası.....	22
Şekil 4.5 : Edirne ili Enez ilçesi Saroz sahil kesiminde orman içinde yer alan zeytin ağaçları.....	22
Şekil 4.6 : Bir anıt zeytin ağacı'nın altında budama atıkları yakılarak dallarına verilen zarar	23
Şekil 4.7 : Çanakkale ili Gelibolu ilçesinde zeytin ağacını yakma girişimi ve zarar şekli	24
Şekil 4.8 : Çanakkale İli Gelibolu İlçesi'nde modern kapama zeytin bahçesi.....	25
Şekil 4.9 : Çanakkale Gelibolu ilçesi Burhaniye'de buğday tarlası içinde tek zeytin ağacı	25
Şekil 4.10 : Üreticinin zeytin ağacında hatalı budama ile bırakılan tırnaklar, açılan ağır yaralar ve kurumaya yüz tutan dallar	26
Şekil 4.11 : Zeytinde soğuk zararı ile önemli ölçüde dölllenme noksanlığı ve verim kaybı... ..	27
Şekil 4.12 : Çanakkale ili Gelibolu-Burhanlı'da taze zeytin yapraklarında görülen kıvrılmalar	28

Şekil 4.13 : Sürvey kapsamı içerisindeki zeytin ağaçlarının taze yapraklarında gözlemlenen klorotik lekeler ve yapraklarda şekil bozuklukları.....	28
Şekil 4.14 : Gelibolu ilçesi zeytinliklerinde saptanan genetik bozukluk sonucu ortaya çıkan yapraklarda şekil bozulması ve lokal albinizm belirtileri.....	29
Şekil 4.15 : Çanakkale ili, Gelibolu ilçesi Burhanlı'da taze sürgün ucunda albinizm ve kloroz.....	30
Şekil 4.16 : Uygulanan DAS-ELISA testi sonucunda reaksiyon vermeyen örneklerin görünümü.....	31

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ArMV	: <i>Arabis mosaic virus</i>
CLRV	: <i>Cherry leaf roll virus</i>
CMV	: <i>Cucumber mosaic virus</i>
SLRSV	: <i>Strawberry latent ringspot virus</i>
OLV-1	: <i>Olive latent virus-1</i>
TMV	: <i>Tobacco mosaic virus</i>
DAS-ELISA	: Double Antibody Sandwich-ELISA
ELISA	: Enzyme Linked Immunosorbent Assay
EtOH	: Ethanol
G	: Gram
HCl	: Hidroklorik asit
KH ₂ PO ₄	: Potasyumdihidrojen Fosfat
lt	: Litre
mg	: Miligram
MgCl ₂	: Magnezyum Klorür
µl	: Mikrolitre
ml	: Mililitre
NaI	: Sodyum İyodür
nm	: Nanometre
NaOAc	: Sodyum Asetat
PCR	: Polymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)
PBST	: Fosfat Tampon Çözeltisi
RNA	: Ribonükleik asit

1. GİRİŞ

Zeytin ağacı (*Olea europaeae* L.)'nin tarihi çok eski zamanlara, hatta günümüzden 8000 yıl öncesine kadar dayanmakta ve aynı zamanda birçok efsanenin de kaynağını oluşturmaktadır. Nuh Peygamber'den, Antik Yunan'a, Mısırlılardan, Romalılara kadar tarihin her aşamasında zeytin ağacından ve zeytinyağının yararlarından söz edilmekte hatta Homeros'un eserlerinde, eski Mısır papirüslerinde kutsal kitaplarda bile zeytin adı sıkça geçmektedir. Zeytin, dünya dillerinde "Zeta, Zai, Zertum, Zeirtum, Zait, Zaitun, Zeytin, Elaiwa, Elaia, Olea, Oliva, Olive, Oleum, Oli, Huile, Oil, Aceite" gibi çok sayıda ve farklı kelimelerle ifade edilmektedir. Zeytin yetiştiriciliği ilk kez M.Ö. 4000 yıllarında Anadolu'da başlamıştır. 2000 yıl boyunca, hatta bugün bile kullanılan en yaygın yağ çıkarma yöntemini Romalılar bulmuştur. Bu nedenle Romalılar zeytinin tarihsel gelişimi içerisinde zeytin yetiştirme ve zeytinyağı elde etme konularında uzman olarak kabul edilmektedir. Günümüze kadar ulaşan en eski zeytin fosilleri ise M.Ö. 2000'li yıllara kadar uzanmaktadır. Yabani formdaki zeytin ağacını ıslah eden uygarlık ise Samilerdir. Arkeolojik kalıntılarda zeytin ve zeytinyağı kalıntıları ile yaprak işlemleri ve yağ teknolojisine ait izler bulunmuştur. Bu izlere daha çok Girit Adası'nda Knossos Sarayı'nda, Mısır'da Sakkarah Piramidi'ndeki mumyalarda, Kudüs'te Süleyman Tapınağı'nda, Babil'de, Eski Yunanistan'da, Türkiye'de ise İzmir Urla Liman Tepe'de, Manisa Salihli'deki Sard'da, Mersin'de Kumkuyu Akkale ve Silifke'de rastlanmıştır (Tatlı 2009a).

Zeytin ticaretinin yapılması ve yaygınlaştırılması için de Akdeniz bölgesinde özel gemiler yaptırılmış ve böylece zeytincilik zamanla birçok bölgeye yayılmıştır. Zeytin ve zeytinyağı üretimi ve ticaretinin M.Ö. 2500 yıllarında Girit Adası'nda en önemli geçim kaynaklarından biri olduğu tahmin edilmektedir. Nitekim halen Dünya'nın en yaşlı zeytin ağacı da Girit Adası'nda olup yaklaşık 3000 yaşında olduğu tahmin edilen bu ağaç ürün vermektedir (Anonim 2015a). Tatlı (2009a)'a göre zeytinin anavatanı Güneydoğu Anadolu bölgesini de içine alan Yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya bölgeleridir. Tarihi yolculuğunda ise zeytin ağacının bütün dünyaya yayılışı iki yoldan olmuştur. Birinci yayılma yolu gen merkezi olan Anadolu'nun batısından, Ege adalarına, Yunanistan'a, İtalya'ya, İspanya'ya buralardan da Fransa'nın güneyine kadar olan yerlerdir. Diğer yayılma yolu ise Suriye ve Mısır yoluyla gerçekleşmiş, daha sonra bütün Kuzey Afrika ülkelerine kadar uzanmıştır.

Zeytin (*Olea europeae* L.)'nin botanik taksonomideki yeri oldukça değişiklikler göstermiş olup en son şekli Çizelge 1.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.1. Zeytin ağacının botanik taksonomideki yeri (Wikipedia 2015b)

Alem:	Plantae
Şube:	Magnoliophyta
Sınıf:	Rosopsida
Takım:	Lamiales
Familya:	Oleaceae
Cins:	<i>Olea</i>
Tür:	<i>Olea europeae</i> (Kültürü yapılan zeytin ağacı).

Dünya Gıda ve Tarım Örgütü FAO'nun 2012 yılı üretim verilerine göre Dünya'daki toplam zeytin meyvesi üretimi 16,584,857 ton'dur. Bu üretimin büyük çoğunluğunu başta İspanya olmak üzere İtalya ve Yunanistan gibi Avrupa Birliği ülkelerinde gerçekleştirmiştir. Zeytin üretim sıralamasında Türkiye 1,676,000 ton miktar ile dördüncü sırada yer almaktadır (Anonim 2014).

Türkiye'nin Akdeniz ikliminin hâkim olduğu Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinde zeytin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Kuzeyde Artvin'den güneyde Hatay'a kadar uzanan kıyı boyunca ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ise Gaziantep, Kilis ve Şanlıurfa gibi Mardin'e kadar uzanan illerde de zeytin üretimi yapılmaktadır. Buna göre Türkiye'nin 5 bölgesinde yer alan 36 ilde zeytincilik ve zeytinyağı üretimi yapılmaktadır. Türkiye'de tarım alanlarının yaklaşık % 3'ü zeytinlik olup bu alanlarda yaklaşık 168 milyondan fazla zeytin ağacı bulunmaktadır. Yine yaklaşık olarak 500 bin çiftçi ailesi ve Türkiye nüfusunun 10 milyonu geçimini zeytincilikten sağlamaktadır. Zeytin alanlarının % 40'ı ise her biri 20 dekardan küçük olan zeytin parsellerinden oluşmaktadır. Türkiye Dünya sofralık zeytin üretiminde % 13'lük pay ile ikinci sırada, yağlık zeytin ve zeytinyağı üretiminde ise % 6'lık payı ile de dördüncü sırada bulunmaktadır.

Türkiye'nin zeytin üretim alanları önem sırasına göre Ege, Marmara, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgeleridir. Zeytin ağacı sayısının bölgelere göre dağılım oranlarına bakıldığında % 50,22'lik pay ile Ege Bölgesi ilk sırayı almakta, bunu % 25,50 ile Akdeniz Bölgesi, % 18,45 ile de Marmara Bölgesi, % 5,60'sı Güneydoğu Anadolu

Bölgesinde ve % 0,23'si de diğer bölgelerde izlemektedir. T.C. Başbakanlıkça yayınlanan Resmi Gazete'nin 11 Ağustos 2005 tarihli sayısında bildirildiği gibi Türkiye'nin Zeytin Gen Bankası'nda 88 adet yerli ve 28 adet yabancı olmak üzere tescil edilmiş toplam 116 adet zeytin çeşidi bulunmaktadır (Anonim 2009). Bu durum Türkiye'nin zeytin çeşidi açısından zengin bir ülke olduğunu gösterir. Bu çeşitler yağlık, sofralık olarak amaca veya adapte olduğu ekolojik bölgeye göre üreticilerin tercihine sunulmuştur. Bu çalışmanın yer aldığı Kuzey Marmara ve Saroz Körfezi sahillerinde Gemlik Zeytin Çeşidi üretilmektedir. Hem sofralık ve hem de yağlık olan bu çeşidi üreticiler, iri boylu olanları salamuraya ayırırken standart dışı küçük meyveleri yağlık olarak değerlendirmektedirler.

Çizelge 1.2. Son 10 yılda Türkiye'deki zeytin ağaç sayısı ve ürün miktarının yıllara göre dağılımı (TÜİK 2015)

	Ağaç sayısı (Bin)			Üretim (Ton)		
	Toplam	Meyve veren	Meyve vermeyen	Toplam	Sofralık	Yağlık
2005	113 180	96 625	16 555	1 200 000	400 000	800 000
2006	129 265	97 773	31 492	1 766 749	555 749	1 211 000
2007	144 329	104 219	40 110	1 075 854	455 385	620 469
2008	151 630	106 139	45 491	1 464 248	512 103	952 145
2009	153 723	109 127	44 596	1 290 654	460 013	830 641
2010	157 156	111 398	45 758	1 415 000	375 000	1 040 000
2011	155 427	117 941	37 486	1 750 000	550 000	1 200 000
2012	157 904	120 820	37 084	1 820 000	480 000	1 340 000
2013	167 030	129 161	37 869	1 676 000	390 000	1 286 000
2014	168 997	140 712	28285	1 768 000	438 000	1 338 000

Çizelge 1.2.'de görüldüğü gibi Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (Anonim 2015c) verilerine göre 2014 yılı itibariyle Türkiye'de 168 milyon 997 bin zeytin ağacı bulunmaktadır. Ağaç varlığına göre en önemli iller; Aydın, İzmir, Muğla, Balıkesir, Bursa, Manisa, Hatay ve İçel'dir. Marmara Bölgesinde, Edremit Körfezi ve Muğla-Milas gibi yoğun zeytin yetiştiriciliği yapılan yerlerde zeytincilik monokültür olarak yapılmakta ve halkın geçiminde önemli bir rol oynamaktadır. Çalışma alanına giren Tekirdağ İlinde ise 1,143,376 adet zeytin ağacı bulunmaktadır. Ancak Tekirdağ İli en az 3 milyon zeytin ağacı dikilecek plantasyon alanına sahiptir.

Anonim (2011)'e göre Türkiye'de zeytinlerde verimi ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen önemli 10 zararlı, 4 fungal hastalık, 1 bakteriyel hastalık, 5 virüs hastalığı için entegre mücadele programı hazırlanmıştır. Ayrıca zeytin ağaçlarının 10 farklı bitki besin elementi noksanlığından etkilendiği ve 25 farklı yabancı ot türünün de rekabetine maruz kaldığı ileri sürülmüştür. Bundan dolayı zeytinin verimini ve ürün kalitesini olumsuz yönde etkileyecek her türlü sorunun nedenlerinin araştırılması, bertaraf edilmeleri ve mücadeleleri için araştırma bulgularına dayalı çözüm önerileri bulunması gerekir. Nitekim Erilmez ve Erkan (2014) Türkiye'deki en önemli zeytin üretim alanlarını içeren Aydın, İzmir ve Balıkesir illerindeki zeytin ağaçlarında *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRv) ve *Strawberry latent ring spot virus* (SLRSV) virüslerinin önemli oranlarda bulduklarını saptamışlardır.

Bu çalışmanın amacı, Kuzey Marmara sahil kesimi ile Saroz Körfezi sahilinde yer alan Tekirdağ, Edirne ve Çanakkale illerine ait 5 ilçesindeki 14 farklı yerleşim biriminde yetiştirilen Gemlik Çeşidi zeytin ağaçlarında görülen abiyotik ve virütik sistemik hastalıkların bulunuşunu, belirtilerini, etmenlerin tanısını yaparak mücadele önerilerinde bulunmaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Zeytin ağaçlarında sistemik hastalıklar, abiyotik stres faktörlerinden bitki besin element noksanlıkları ile don ve soğuk zararları şeklinde ortaya çıkmaktadır. Ayrıca patojenlerden fungal olanları *Verticillium dahliae* Kleb.'nin neden olduğu *Verticillium solgunluğu*, *Armillaria mellea* (Vall.) Quel.'nin neden olduğu kök çürüklüğü ve *Rosellinia necatrix* Prill.'in neden olduğu kök çürüklüğü hastalıkları en sık rastlanan sistemik hastalıklardır. Ayrıca vejetatif üretim organları ile nematodlarla, mekaniksel olarak veya böcek vektörleri ile taşınan ve bulaşan virüs hastalıkları da zeytin ağaçlarında sistemik hastalıklar oluşturmaktadırlar. Nitekim bu çalışmanın konusu Kuzey Marmara ve Saroz Körfezi sahil kesimlerinde zeytin ağaçlarında görülen abiyotik ve virütik sistemik hastalık olaylarını saptamaktır. Bu amaç doğrultusunda zeytin ağaçlarında görülen abiyotik stres faktörlerinden ve virüsler tarafından oluşturulan hastalıklar konusunda yurt içi ve yurt dışında yapılmış çalışmalar kronolojik sıra ile verilmiştir.

Nicolini ve Traversi (1950) ilk defa Güney Amerika'da Arjantin'de zeytin ağaçlarında görülen bazı sistemik hastalık belirtilerinin virüslerden tarafından oluşturulabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Cifferri ve ark. (1953) ise Güney Amerika'da görüldüğü bildirilen zeytin ağaç yapraklarındaki Orak Yaprak şeklindeki belirtiler sergileyen hastalığın İtalya'da da görüldüğünü ve Fogli falciform adı ile tanımlandığını bildirmişlerdir.

Thomas (1958) Zeytin ağaçlarında Orak Yaprak hastalığı ile bazı sistemik hastalık belirtilerine Kuzey Amerika'da ABD'nin California Eyaleti zeytin plantasyonlarında 1944 yılından beri rastlandığını ve gözlemlendiğini bildirmiştir.

İyriboz (1968) Ege Bölgesi başta olmak üzere, Türkiye'deki zeytin alanlarında 1938 yılından itibaren yapmış olduğu çalışmalarda zeytinde ürün verimini ve kalitesini olumsuz yönde etkileyen 50 zararlı, 14 hastalık, bir parazit yüksek bitki türü olarak *Viscum album* ve bitki besin elementi noksanlığı olarak da sadece Bor noksanlığının bulunduğunu saptamıştır.

Waterworth ve Monreo (1975)'a atfen Kyriyakopoulou (1993) ABD'nin Maryland Eyaletinde zeytin ağaçlarında gözlemledikleri Orak Yaprak hastalığının İsrail'den ithal edilen zeytin çelikleri ile taşındığını ve ABD'ne getirildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca bu zeytin hastalığının İsrail'deki zeytin plantasyonlarında da yaygın olduğunu bildirmişlerdir.

Savino ve ark. (1979) İtalya'da yürüttükleri bir çalışmada semptomatik zeytin ağaçlarından alınan yaprak örneklerinde *Arabid mosaic virus* (ArMV) ve *Cherry leaf roll virus* (CLRV) virüslerini tespit etmişlerdir.

Savino ve Gallitelli (1981), İtalya'da zeytin ağaçlarından izole ettikleri virüslerin tanılanması konusunda yürüttükleri bir çalışmada *Cherry leaf roll virus* (CLRV) tanılamışlardır.

Savino ve Gallitelli (1983) İtalya'da herhangi bir semptom sergilemeyen zeytin ağaçlarında *Cucumber mosaic virus* (CMV) virüsünün sistemik hastalıklara neden olduğunu saptamışlardır.

Savino ve ark. (1984) İtalya'da zeytin ağaçlarında gözlemledikleri semptomlara dayalı olarak zeytine özgü bir virüs türü *Olive latent virus-2* (OLV-2) virüsünü tanılamışlardır.

Gallitelli ve Savino (1985) İtalya'nın Apulia zeytin plantasyonlarında semptomsuz ve sağlıklı görülen zeytin ağaçlarından mekanik inokulasyonlarla duyarlı konukçular üzerine *Olive latent virus-1* (OLV-1) izole ederek bu virüs türünün tanısını gerçekleştirmişlerdir.

Martelli ve ark. (1986)'a atfen Barba (1993) değişik zeytin çeşitlerinin polenlerinden izometrik virionlara sahip; Nepovirus grubuna giren 4, Cucumovirus grubuna giren 1 ve henüz herhangi bir gruba dahil edilmeyen 2 virüs olmak üzere toplam 7 farklı virüs türünü izole ederek tanımlamışlardır.

Marte ve ark. (1986) Orta İtalya'daki zeytin plantasyonlarında *Ascolana tenera* sofralık zeytin çeşidinde şiddetli orak yaprak şeklinde yapraklarda şekil bozuklukları, meyvelerde ve meyve çekirdeklerinde şekil bozukluğu belirtilerine neden olan virüs türünü izole ederek bunun *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) olarak tanılamışlardır. Ancak SLRSV zeytinlerde adı geçen zeytin çeşidi dışında diğer çeşit zeytinlerde herhangi bir semptom oluşturmadığı bilindiğinden *Ascolana tenera* zeytin ağaçlarındaki hastalığa SLRSV dışında bir başka virüsün de bulunabileceğini ileri sürerek, hastalığın iki tür virüsün sinerjistik etkisi ile oluştuğunu ileri sürmüşlerdir.

Fialho (1990) Portekiz'in kuzeyinde yetiştirilen "Negrinha" çeşidi zeytin meyvelerinde değişik şekil ve renk bozukluklarına neden olan virüsü *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) olarak tanılamıştır.

Henriquez ve ark. (1991) Portekiz'in güneyindeki zeytin plantasyonlarında yaygın olarak *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV)'nü nadiren de *Cherry leaf roll virus* (CLRV) ve *Olive latent ringspot virus* (OLRSV)'nün bulunduğunu bildirmişlerdir.

Henriquez ve ark. (1992) tarafından yapılan bazı denemeler sonucunda şiddetli yaprak ve meyve simptomları gösteren ve *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV)'ü ile enfekteli zeytin ağaçlarından alınan çeliklerin aynı çeşitten simptom göstermeyen ağaçlardan alınanlara oranla daha düşük köklenme yeteneğine sahip olduklarını saptamışlardır.

Barba (1993) İtalya'da zeytin ağaçlarında *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV)'nü saptamış ve bu virüsün zeytinin meyve ve yapraklarda şiddetli sistemik hastalık belirtilerine neden olduğunu ve ürün verimini ve kalitesini düşürdüğünü bildirmiştir.

Kyriakopoulou (1993) Yunanistan'da ilk olarak Atina'da daha sonra Peloponnisos ve Makedonia bölgelerinde zeytin ağaçlarında orak yaprak simptomlarının gözlemlendiğini bildirmiş ve Yunanistan'da 1981 yılından beri yoğun olarak görüldüğünü ancak enfekteli ağaçlardan elde edilen ürünün, bakımlı ve sağlıklı ağaçlardan elde edilen ürün kadar olduğunu bildirmiştir.

Rei ve ark. (1993) Portekiz'de çoğu yaprak simptomları gösteren farklı bazı zeytin çeşitlerinde *Cucumber mosaic virus* (CMV) ve *Cherry leaf roll virus* (CLRV) virüslerini tanıyarak yaygınlık oranlarını tespit etmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (1993) tarafından Çukurova Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada zeytinde bulunan virüslerin bazılarının grupları ile zeytin ve diğer kültür bitkilerindeki vektörlerini saptamışlardır. Buna göre *Cherry leaf roll virus* (CLRV) ve *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV)'nün diğer kültür bitkilerinde vektörünün *Xiphinema diversicaudatum* olduğunu, *Cucumber mosaic virus* (CMV)'nün ise *Myzus persicae*, *Myzus pseudosolani*, *Myzus circumflexus*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aphis gossypii*, *Phorodan humuli* ve *Phorodan cannabis* olduğunu bildirmiştir.

Ivone ve Henriques (1994) Portekiz'den 17, İspanya'dan 9, Fransa'dan 1, İtalya'dan 1 ve Türkiye'den de 2 olmak üzere toplam 30 zeytin çeşidinden sağladıkları bitki doku örneklerinde *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) *Cucumber mosaic virus* (CMV) *Cherry leaf roll virus* (CLRV)'nin varlığını araştırmışlardır. Duyarlı konukçulara mekanik inokulasyonla biyolojik, DAS-ELISA testleri ile de serolojik olarak elde ettikleri sonuçlara göre Portekiz çeşidi Negrinha'da her üç virüsü saptarken, Türkiye'den Domat çeşidinde SLRSV, Memecik çeşidinde ise hem SLRSV ve hem de CMV virüslerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Zeytin virüsleri ile mücadele için sistemik virüs hastalıkları ile enfekteli

plantasyonların bertaraf edilerek virüsler bakımından temiz olduğu biyolojik ve serolojik olarak kanıtlanmış fidanlarla yeni zeytinlikler kurulmasını önermişlerdir.

Martelli ve ark. (1994) İtalya'daki plantasyonlarda simptom sergileyen veya hiçbir hastalık belirtisi göstermeyen zeytin (*Olea europaea*) ağaçlarını hastalandıran, ancak vejetatif üretim organı ile, çelikle ve mekanik inokulasyonla taşınabilen virüsleri de saptamışlardır. Bunların *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Olive latent ringspot virus* (OLRSV), *Olive latent virus-1* (OLV-1) ve *Olive latent virus* (OLV-2) olmak üzere 7 farklı virüs türleri olduğunu bildirmişlerdir.

Fidan ve Ertem (1995) İzmir ve çevre illerdeki zeytin ağaçlarında *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Cucumber mosaic virus* (CMV) ve *Arabis mosaic virus* (ArMV)'lerini serolojik DAS-ELISA testi ile araştırmışlar ve sonuçta bazı virüslerin Türkiye'de de bulunduğunu saptamışlardır.

Martelli ve ark. (1996) İtalya'da ayrıca zeytin ismi ile adlandırılan virüslerden *Olive latent ringspot virus* (OLRSV) ve *Olive latent virus-2* (OLV-2) virüslerini de zeytine özgü virüsler olarak saptamışlardır.

Tarla ve Çağlayan (1998), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Cucumber mosaic virus* (CMV) ve *Arabis mosaic virus* (ArMV) virüslerini serolojik DAS-ELISA testi ile araştırmışlar ve sonuçta bu virüslerin Türkiye'de de bulunduğunu saptamışlardır.

Tjamos (2001) Zeytin ağaçlarında ve zeytin fidanlıklarında verimi ve kaliteyi tehdit eden en önemli hastalıkların *Verticillium dahliae*'nin neden olduğu zeytin ağaçlarında verticillium solgunluğu, *Spilocaea oleagina*'nin neden olduğu zeytinde halkalı leke, *Mycocentrospora cladosporioides*'nin neden olduğu zeytinde yaprak lekesi ve *Pseudomonas savastanoi pv savastanoi*'nin neden olduğu zeytin dal kanseri olduğunu bildirmiştir. Verticillium solgunluğu için yamaç ve az çok eğimli arazilerde zeytinliklerin kurulmasını önermiştir.

Çağlayan ve ark.(2004) şimdiye kadar Türkiye'de zeytin virüsleri konusunda oldukça kapsamlı üç farklı çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu bağlamda, Balıkesir, Çanakkale, İzmir, Manisa, Aydın ve Hatay illerindeki, zeytin ağaçlarından sağladıkları bitki doku örneklerini DAS-ELISA yöntemi ile test ederek bu virüslerden sadece *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Cucumber mosaic virus* (CMV) ve *Arabis mosaic virus* (ArMV) konusunda sınırlı bilgiler elde edebilmişlerdir.

Belver ve Açıkgöz (2005) Ege ve Marmara Bölgelerindeki zeytin plantasyonlarında ve zeytin fidanlıklarındaki damızlık ağaçlardan toplamış oldukları zeytin uç sürgün yaprak ve çiçek örneklerine serolojik DAS-ELISA testleri uygulamışlardır. Ancak Mayıs, Haziran ve Eylül aylarında toplanan uç sürgün-geç yaprak örneklerine uygulanan DAS-ELISA testlerinden herhangi bir pozitif sonuç alamamışlardır. Zeytin ağaçlarından aldıkları çiçek örneklerine uyguladıkları DAS-ELISA test sonuçlarına göre zeytin ağaçlarının önemli oranlarda *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) ve *Arabis mosaic virus* (ArMV)'leri ile bulaşık olduklarını saptamışlardır. Ayrıca bazı ağaçlarda bu virüslerin SLRSV+CLRV+CMV, SLRSV+CMV ve SLRSV+CLRV şeklinde karışık enfeksiyonlarını da belirlemişlerdir.

Agrios (2005) her kültür bitkisi gibi, subtropik bir ağaç türü olan zeytinin de genetik bozukluklardan, yüksek ve düşük sıcaklıktan, toprakta aşırı derecede yüksek ve düşük rutubetten, çiçeklenme döneminde düşük bağıl nem oranından, yıldırım ve dolu yağışından ve hava kirliliği gibi iklim koşullarından zarar görebileceğini açıklamıştır. Öte yandan bitki besin elementi noksanlıklarından, budama, toprak işleme ve pestisit kullanımında üreticinin hatalı tarımsal uygulamalarından da çok yıllık her kültür bitkisi gibi zeytin ağaçlarının da zarar göreceğini ileri sürmüştür.

Mirik ve Aysan (2008) Türkiye'de ve özellikle de Marmara ve Ege Bölgesi'nde *Pseudomonas savastanoi pv savastanoi*'nin neden olduğu zeytin dal kanserinin en önemli zeytin hastalığı olduğunu bu hastalıkla mücadele için sertifikalı fidan kullanımını, zeytinliklerin az çok su tutmayan yamaç arazilerde kurulmasını ve sıırıkla hasattan vazgeçilmesini önermişlerdir.

Yalçın (2008) Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki Hatay, Adana, Osmaniye, İçel ve Kahramanmaraş illerindeki ticari bahçeler, kamuya ait ve özel fidanlıklardaki zeytin ağaçlarından toplanan 431 sürgün örnekleri üzerinde yapılan moleküler test çalışmaları ile Dünya'da zeytin ağaçlarında bulunduğu bildirilen 11 virüsün varlığını araştırmıştır. Sonuçta Hatay İli'nde sadece 2 zeytin ağacında *Olive latent virus-1* (OLV-1) virüsü rastlanmıştır. Ancak Hatay'da 25, Adana'da 7, Osmaniye'de 5 ve İçel'de sadece 1 zeytin ağacında *Cucumber mosaic virus* (CMV)'nün bulunduğu saptanmıştır.

Tatlı (2009a) Zeytinin bir yağ bitkisi olarak tarihsel geçmişini, Türkiye tarımındaki önemini açıkladıktan sonra zeytinde verimi ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen hastalık, zararlı ve yabancı otların neler olduklarını, bunlarla entegre mücadele yöntemlerini üretici açısından açıklamış ve değerlendirmiştir.

Tatlı (2009b) Zeytin bahçe ve plantasyon tesislerinin kurulmasında ekolojik koşullar, yer seçimi, arazinin hazırlanması, fidan çeşidi seçimi, fidan dikiminin sıra üstü ve sıra aralığı ölçüleri, fidan dikim şekli, dikim gübrelemesi ile dikim sonrası bakım faaliyetleri şekillerle anlatılarak açıklanmıştır.

Anonim (2009) Zeytin üreticilerini, zeytin yetiştiriciliği konusunda her bakımdan tesisten hasada kadar tüm faaliyetler hakkında eğitmek ve ayrıca zeytin hastalık ve zararlıları konusunda güncel, bilimsel ve teknik bilgilerle donatmak, uygulamalarda başarılı kılmak üzere hazırlanmış bu yaygın eğitim kaynağı ilgililere dağıtılmıştır.

Anonim (2011)'e göre Türkiye'de zeytinlerde verimi ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen önemli 10 zararlı, 4 fungal hastalık, 1 bakteriyel hastalık, 5 virüs hastalığının bulunduğu bildirilmiş ve bu hastalıklarla entegre mücadele için teknik talimat yürürlüğe konmuştur. Ayrıca zeytin ağaçlarının 10 farklı bitki besin elementi noksanlığından etkilendiği ve 25 farklı yabancı ot türünün de rekabetine maruz kaldığı ileri sürülerek zeytin yetiştiriciliğinde yer seçimi, tesis, budama, gübreleme ve hasat işlemlerinde önerilerde bulunulmuştur.

King ve ark. (2012) zeytin ağaçlarında saptanmış olan virüslerin Uluslararası Virüs Taksonomi Komitesi (ICTV) tarafından Dünya'da zeytin ağaçlarında saptanmış ve tanılanmış olan 12 virüsün adlarını, simgelerini ve taksonomideki yerleri Çizelge 2.1.'de gösterilmiştir.

Erilmez ve Erkan (2014) Aydın, Balıkesir ve İzmir İlleri'ndeki zeytin alanlarında gerçekleştirdikleri çalışmada zeytin ağaçlarındaki 8 farklı virüsün varlığını biyolojik, serolojik ve moleküler yöntemlerle araştırmışlardır. Sonuç olarak Aydın İli'ndeki zeytin ağaçlarının %22.66 oranında, İzmir İli'ndeki zeytin ağaçlarının %21.60 oranında, Balıkesir İli'ndeki zeytin ağaçlarının ise %11-46 oranında virüslerle enfekteli olduklarını saptamışlardır. DAS-ELISA serolojik testler yerine RT-PCR moleküler testlerinin daha güvenilir sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre adı geçen illerdeki zeytin ağaçlarında %22.93 oranında *Arabis mosaic virus* (ArMV), % 9.60 oranında *Cucumber mosaic virus* (CMV), %10.66 oranında *Cherry leaf roll virus* (CLRV) ve %9.06 oranında *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) bulunduğu görülmüştür. Sadece 9 örnekte CMV+CLRV ile 4 örnekte ArMV+CLRV virüsleri karışık enfeksiyonlar halinde görülmüştür. Bu çalışmada araştırılan *Olive latent virus-1* (OLV-1), *Olive latent virus-2* (OLV-2), *Olive latent virus-3* (OLV-3), *Olive latent ringspot virus* (OLRSV), *Olive leaf yellowing associated virus* (OLYaV)'lerinin hiçbirisine rastlanmamıştır.

Çizelge 2.1. Zeytin ağaçlarında enfeksiyon yaptığı belirlenen virüs sınıflandırılması ve konukçuları (King ve ark. 2012)

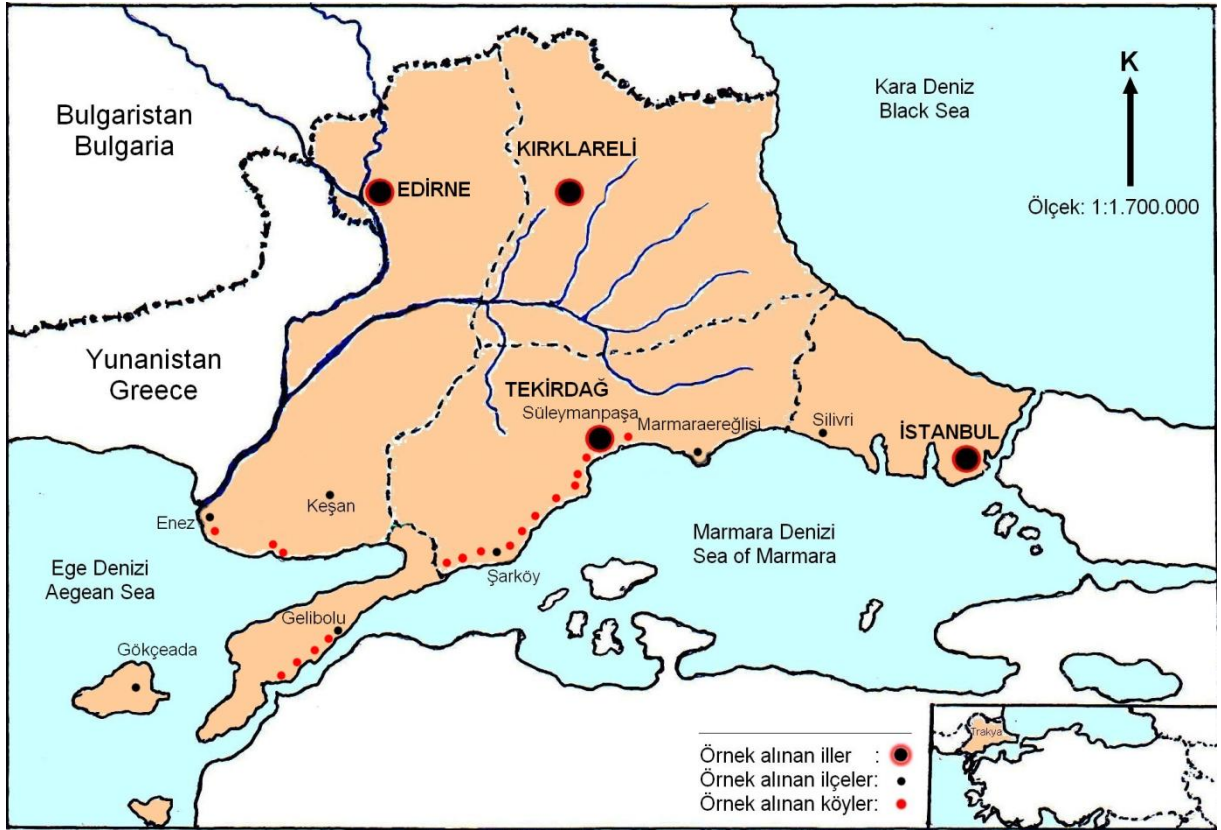
Virüs İsimleri	Kısaltması	Cinsi	Familyası
<i>Arabid mosaic virus</i>	ArMV	Nepovirus	Comoviridae
<i>Cherry leaf roll virus</i>	CLRV	Nepovirus	Comoviridae
<i>Olive latent ringspot virus</i>	OLRSV	Nepovirus	Comoviridae
<i>Strawberry latent ringspot virus</i>	SLRSV	Sadwavirus	Comoviridae
<i>Cucumber mosaic virus</i>	CMV	Cucumovirus	Cucumoviridae
<i>Olive latent virus-1</i>	OLV-1	Necrovirus	Tombusviridae
<i>Olive latent virüs-2</i>	OLV-2	Oleavirus	Bromoviridae
<i>Olive leaf yellowing associated virus</i>	OLYaV	Closterovirus	Closteroviridae
<i>Olive latent virus 3</i>	OLV-3	-	Tymoviridae
<i>Olive mild mosaic virus- GP</i>	OMMV-GP	Necrovirus	Tombusviridae
<i>Tobacco mosaic virus</i>	TMV	Tobamovirus	Virgaviridae
<i>Tobacco necrosis virus</i>	TNV	Necrovirus	Tombusviridae

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Sürvey Çalışmaları

Şekil 3.1.'de gösterildiği gibi Trakya Bölgesi'nin Kuzey Marmara ve Saroz Körfezi sahillerindeki İstanbul İli'ne bağlı Silivri, Tekirdağ'ın Marmara Ereğlisi, Süleymanpaşa ve Şarköy ilçelerinde, Edirne'nin Keşan ve Enez ilçeleri ile Çanakkale'nin Gelibolu İlçesi'nde ticari zeytin bahçeler ve plantasyonları ile kamu ve özel sektöre ait sahalardaki zeytinliklerde 2014 yılı Mayıs ve Ağustos aylarında sürveyler yapılmıştır. Gerçekleştirilen sürveyler sonucu Silivri ve Marmara Ereğlisi ilçelerinde herhangi bir zeytin bahçesi veya plantasyonunun bulunmadığı görülmüştür. Bireysel olarak da bu iki ilçede yaşlı zeytin ağaçlarına rastlanmamıştır.



Şekil 3. 1. Trakya Bölgesi'nde gerçekleştirilen sürvey çalışmalarının yer aldığı alanlar

Çalışmalar zeytin bahçe ve plantasyonlarının bulunduğu saptanan diğer 5 ilçeye yöneltilmiştir. Özellikle, herhangi bir bakım uygulaması yapılmayarak terk edilmiş olan yaşlı zeytin ağaçları saptanarak abiyotik ve sistemik hastalık olayları gözlenmiş renkli fotoğrafları çekilerek kayıt altına alınmıştır.

3.1.2. Zeytin Yaprak ve Çiçek Örneklerinin Toplanması

Çalışmaların yoğunlaştırıldığı Tekirdağ'ın Süleymanpaşa ve Şarköy ilçeleri ile Edirne'nin Keşan ve Enez ilçelerinde Çanakkale'nin Gelibolu İlçesi'nde zeytin üretimi yapılan alanlar iki farklı dönemde ziyaret edilerek bitki materyalleri toplanmıştır. Şekil 3.2.'de görüldüğü gibi yaşlı zeytin ağaçları ve plantasyonlardaki hatalı tarımsal uygulamalar saptanarak abiyotik ve sistemik hastalık belirtileri, çiçeklerde kuruma, yapraklarda sarılık, nekroz, mozaik ve şekil bozuklukları sergileyen ağaçlardan örnekler toplanmıştır. Ayrıca hiçbir simptom göstermeyen bazı zeytin ağaçlarından da yaprak ve çiçek örnekleri toplanarak değerlendirmeye alınmıştır. Toplanan örnekler, etiketli polietilen torbalara konularak buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Toplanan yaprak ve çiçek materyalleri testler uygulanıncaya kadar -20 °C'de çalışan derin dondurucuda muhafaza edilmiştir. Sürveyler esnasında toplanan çiçek ve yaprak örnekleri serolojik testlerde materyal olarak kullanılmıştır.

3.1.3. DAS-ELISA Testinde Kullanılan Materyaller

Sürvey alanlarından toplanan 156 adet yaprak ve çiçek örnekleri Double Antibody Sandwich Enzyme-Linked (DAS-ELISA) testinde materyal olarak kullanılmışlardır. Uygulanacak DAS-ELISA testleri ile zeytin yaprak ve çiçek örneklerinde *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Cherry leaf roll virus* (CLR), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Onion yellow dwarf virus* (OYDV) *Tobacco rattle virus* (TRV), *Tobacco mosaic virus* (TMV) *Turnip yellow mosaic virus* (TYMV)'lerinin varlığını araştırmak planlanmıştır. Adı geçen bu virüslere karşı hazırlanmış poliklonal antiserumları, tampon çözeltilerini, pozitif ve negatif kontrolleri içeren kitler SEDIAG (Lonngvic-France) firmasından sağlanmış ve testlerde kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Bakımsız yaşlı zeytin ağaçlarından yaprak ve çiçek örneklerinin toplanması

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Arazi Gözlemleri ve Enfekteli Bitki Materyalinin Elde Edilmesi

Tekirdağ'ın Süleymanpaşa ve Şarköy ilçeleri, Edirne'nin Keşan ve Enez ilçeleri ve Çanakkale'nin Gelibolu İlçesi'nde seyahat edilen güzergah üzerinde tam şansa bağlı olarak karşılaşılan zeytin plantasyonları, ticari zeytin bahçeleri, bakımı ihmal edilmiş olan yaşlı zeytin ağaçları seçilmiş ve incelenmiştir. Zeytin ağaçlarından karakteristik abiyotik ve sistemik hastalık belirtileri çiçeklerde kuruma, yapraklarda sarılık, mozaik, klorotik ve nekrotik lekelerle şekil bozuklukları sergileyen bireylerden ve simptom göstermeyen zeytin ağaçlarından toplam 156 yaprak 108 çiçek örneği toplanmıştır. Çiçek ve yaprak örneklerinin ilçelere göre dağılımı Çizelge 3.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Trakya Bölgesi'nde zeytin üretim alanlarından toplanan örnek sayıları

İl adı	İlçe adı	Belde, mahalle ve köy adı	Toplanan örnek adedi	
			Yaprak	Çiçek
Edirne	Enez	Abdurrahim	18	18
	Keşan	Erikli	11	11
		Sazlıdere	3	3
Tekirdağ	Şarköy	Yalçın Tepe İşletmesi	17	17
		Trakya Zeytin ve Zeytin Yağı İşletmesi	15	15
		Mürefte	14	14
		Uçmakdere	9	9
		Gaziköy	1	1
		Hoşköy	2	2
	Süleymanpaşa	Değirmenaltı	7	7
		NKÜ Araş. Uyg. Hast.	3	3

		NKÜ Kampüs	1	1
		Barbaros	7	7
Çanakkale	Gelibolu	Burhanlı	48	-
TOPLAM	5	14	156	108

3.2.2. Serolojik Test Yöntemi (DAS-ELISA Testi)

- Sürvey alanından toplanan 156 adet zeytin yaprak ve çiçek örnekleri Double Antibody Sandwich Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) testine tabi tutulmuştur. Toplanan bu yaprak ve çiçek örneklerinde *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Onion yellow dwarf virus* (OYDV), *Tobacco rattle virus* (TRV), *Tobacco mosaic virus* (TMV) ve *Turnip yellow mosaic virus* (TYMV)'nin varlığını saptamak üzere Clark ve Adams (1977)'in yöntemi temel alınmak suretiyle antiserumların sağlandığı SEDIAG firmasının önerdiği prosedüre göre DAS-ELISA testleri yapılmıştır. Buna göre;

- Kaplama tampon çözeltisi (coating buffer) içerisinde 1/100 oranında seyreltilen antibadiler ELISA platelerinin her bir çukuruna 100 µl konulmuş ve 37°C de çalışan inkibatörde 2 saat süre ile inkübe edilmiştir. Inkübasyondan sonra plateler içerisindeki sıvı boşaltılmış ve yıkama tampon çözeltisi (1x PBST) ile 2 kez yıkama işlemi gerçekleştirilmiştir.

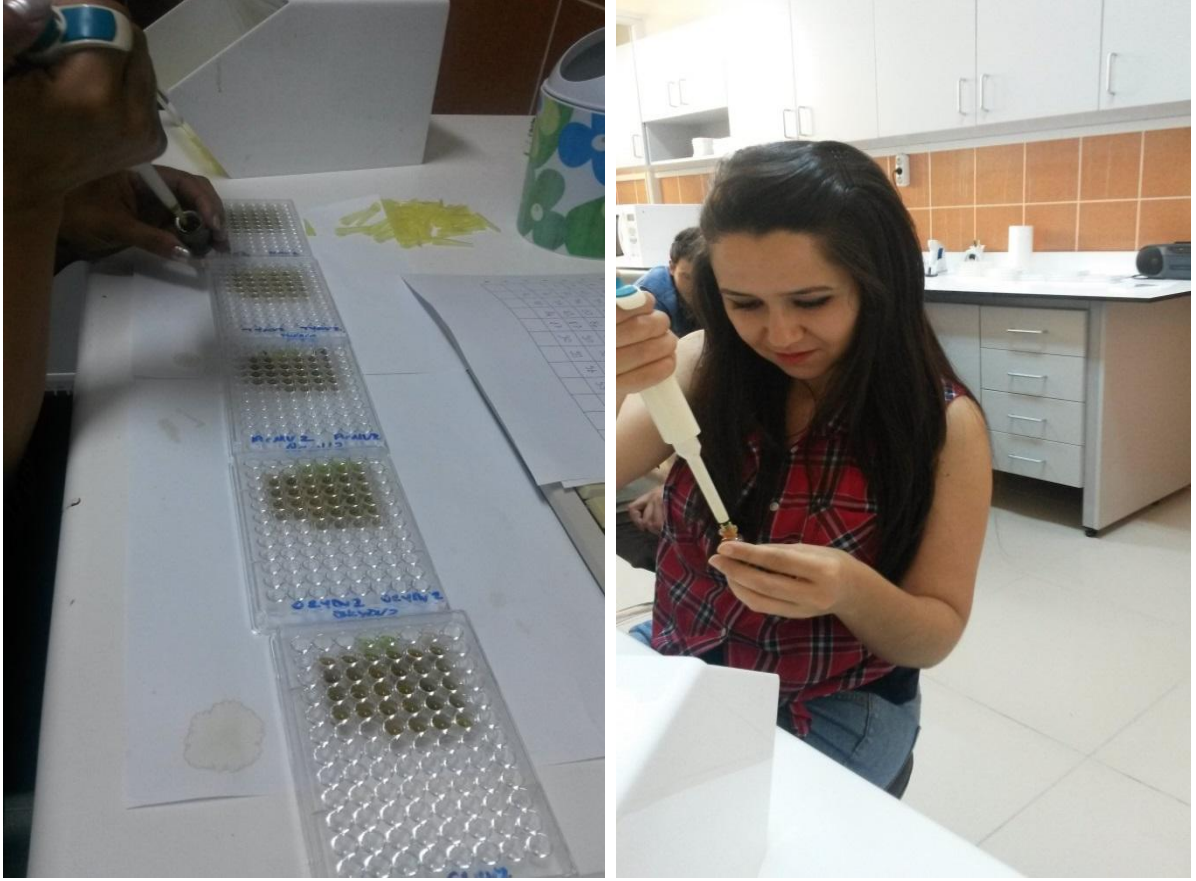
- Çalışma materyali olarak toplanan zeytin yaprak ve çiçek örnekleri Şekil 3.3'te görüldüğü gibi steril porselen havan içerisinde 1/10 oranında ekstraksiyon tampon çözeltisi eklemek suretiyle ezilmiş, homojenize edilerek bitki özsuvarı elde edilmiştir



Şekil 3.3. Bitki materyallerinin porselen havanlar içerisinde ezilerek ve homojenize edilerek bitki özsularının elde edilmesi

- Cam tüpler içerisine konulan ekstraktlar karıştırılmak suretiyle ELISA platelerinin her bir çukuruna 100 µl'lik miktarlarda ve iki tekerrürlü olacak şekilde konulmuştur. Her bir virüse ait pozitif ve negatif kontrollerde 100 µl'lik miktarlarda ELISA platelerinin sol çukuruna iki tekerrürlü olacak şekilde yerleştirilmiş ve ELISA plateler nemli bir kutu içerisine konularak +4 °C'de bir gece inkübe edilmişlerdir. İnkübasyondan sonra bitki ekstraktları boşaltılmış ve 5 kez yıkama tampon çözeltisi (1x PBST) ile yıkama işlemi gerçekleştirilmiştir.

- Enzim konjugat, 1/100 oranında konjugat tamponu ile seyreltilmiş ve 100 µl'lik miktarlarda platelerin her bir çukuruna konulmuştur. Nemli kutu içerisine yerleştirilen plateler 37 °C'de çalışan inkübatörde 2 saat süreyle inkübe edilmişlerdir. İnkübasyon süresi sonunda plateler yıkama tampon çözeltisi (1xPBST) ile 5 kez yıkanmıştır.



Şekil 3.4. DAS-ELISA test yönteminin gerçekleştirildiği laboratuvar çalışmaları

- Şekil 3.4.'de görüldüğü gibi substrat tamponu ile 1 mg/ml p-nitrophenyl phosphate 100 µl'lik miktarlarda platelerin çukurlarına konulmuş ve 37 °C'de inkübe edilmişlerdir.

- Sonuçlar 60-120 dakika sonunda ilk olarak görsel ve daha sonra 405 nm dalga boyuna ayarlı Thermo-Multiskan FC-ELISA Plate okuyucusunda absorpsiyon değerleri okunarak virüslerin varlığı araştırılmıştır.

- DAS-ELISA testinde kesin sonuçlara ulaşmak için Elisa plateleri buzdolabında +4 °C'de 24 saatlik bir inkübasyon süresinden sonra plateler tekrar okutularak elde edilmiş ve virüslerin varlığı hakkında kesin sonuca varılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Arazi alışmalarına İlişkin Bulgular

Trakya Bölgesi'nde doğudan batıya doğru İstanbul İli'ne bağlı Silivri, Tekirdağ'ın Marmara Ereğlisi, Süleymanpaşa ve şarköy İlçeleri, Edirne'nin Keşan ve Enez ilçeleri ile Çanakkale'nin Gelibolu İlçesi'nde zeytin ağaçlarında hastalık araştırmaları gerçekleştirilmiştir. İstanbul-Silivri ile Tekirdağ-Marmara Ereğlisi'nde daha önceki kayıtlarda bulunduğu bildirilen zeytin bahçe ve plantasyon arazileri yerleşim birimlerine arsa olarak tahsis edilmek suretiyle yok edilmişlerdir. Bu iki ilçede bireysel yaşlı zeytin ağaçlarına da rastlanmadığu gibi yeni tesis zeytin bahçelerinin de bulunmadığu görülmüştür. Zeytin hastalık gözlemleri ancak geri kalan 5 ilçede gerçekleştirilerek hem plantasyonlar incelenmiş ve hem

de plantasyonlardaki ve konut bahçelerindeki yaşlı zeytin ağaçları saptanarak abiyotik ve sistemik hastalık gözlemleri yapılmıştır. Saptanan hastalık semptomları ve hastalık olayları renkli fotoğraflarla kayıt altına alınmıştır.

4.1.1. Bölgede Saptanan Abiyotik Bitki Hastalık Olayları ve Hatalı Tarımsal Uygulamalar

Gözlem yapılan Tekirdağ Süleymanpaşa İlçesi'nde Nusratlı'da Şekil 4.1.'de görüleceği gibi plantasyon şeklinde kapama zeytin bahçelerinden ziyade üzüm bağları ve meyve bahçeleri içerisinde karışık olarak zeytin ağaç sıraları görülmüştür. Böylece üreticilerin ticari amaçtan ziyade kendi ihtiyaçlarını karşılamak üzere sınırlı sayıda zeytin ağaçlarını muhafaza ettikleri kaydedilmiştir. Nusratlı, Barbaros ve Kumbağ yerleşkelerinde yazlık konut bahçelerinde ve kamu kuruluşlarının yeşil alanlarındaki zeytin ağaçları da incelenmiştir.

Tekirdağ-Şarköy İlçesi'nde ise Şekil 4.2.'de görüleceği gibi Uçmaktedere'den itibaren Gaziköy, Hoşköy, Mürefte, Aşağı Kalamış, Yukarı Kalamış, Eriklice, Şarköy Merkezi ve Şenköy yamaçlarda sıralanmış olan diğer yerleşim birimlerinde kapama zeytin bahçeleri ve plantasyonlarının kurulmuş oldukları gözlenmiştir. Üzüm bağları ve kiraz bahçeleri ile karışık zeytin plantasyonları da saptanan Şarköy İlçesi'nde Gemlik çeşidi zeytin ağaçlarının asırlardır varlıklarını sürdürmeleri bu ilçenin zeytin üretim potansiyelinin de bir göstergesi olarak kaydedilmiştir. Şekil 4.3.'de Mürefte'de 1,500 yaşında toplam gövde çevresi 9 m olan ve Şekil 4.4.'de Yukarı Kalamış yerleşkesinde en az 500 yaşındaki zeytin ağaçlarının varlığı Şarköy İlçesi'nin zeytin üretimi açısından önemli bir mikro-klima alanı olduğunu göstermiştir.



Şekil 4.1. Tekirdağ İli, Süleymapaşa İlçesi, Nusratlı Yerleşkesi'nde üzüm bağı içinde zeytin ağaçları



Şekil 4.2. Tekirdağ Şarköy'de Yamaç arazilere kurulmuş kapama zeytin plantasyonu



Şekil 4.3. Tekirdağ Şarköy-Mürefte’de 1,500 yaşında olduğu tahmin edilen ve gövde çevresi 10 m olan Gemlik Çeşidi Anıt Zeytin Ağacı’nın böğürtlen çalılıarı ve sarmaşıklarla kuşatılmış bakımsız hali



Şekil 4.4. Şarköy ilçesi, Yukarı Kalamış yerleşkesinde 500 yaşından fazla gövde çevreleri 4m olan Gemlik Çeşidi 3 adet anıt zeytin ağacı sırası



Şekil 4.5. Edirne ili, Enez ilçesi Saroz sahil kesiminde orman içinde yer alan zeytin ağaçları



Şekil 4.6. Bir Anıt Zeytin Ağacı'nın altında budama atıkları yakılarak dallarına verilen zarar

Ancak Şekil 4.6.'da görüldüğü gibi zeytin ağaçlarına yönelik yangın zararı şeklinde hatalı bir uygulama şekli saptanmıştır. Ayrıca Şarköy'ün zeytin, bağ ve sebze üretim alanları, sahilleri ve Marmara Denizi'ne bakan yamaçlarının yazlık sayfiye konutları ve sitelerin inşasına veya diğer amaç dışı tesislerin kuruluşlarına tahsis edilmek suretiyle yok edilme tehditleri altında oldukları gözlenmiştir.

Sürvey çalışmalarında Saroz Körfezi sahil kesimlerinde Edirne ilinin Keşan ve Enez ilçelerindeki bazı yerleşim birimlerinde kapama zeytin bahçeleri saptanmış olup bu ilçede önemli zeytin plantasyonlarının kurulmadığı kaydedilmiştir. Saroz Körfezi sahillerinde Enez'e bağlı Abdurrahim ile Keşan'a bağlı Erikli ve Sazlıdere'de bazı zeytin bahçelerine rastlanmıştır. Şekil 4.5.'de görüldüğü gibi zeytincilik bakımından önemli bir potansiyel içerdiği halde üreticilerin bu konudaki girişimlerinin çok sınırlı olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.7. Çanakkale ili, Gelibolu ilçesinde zeytin ağacını yakma girişimi ve zarar şekli



Şekil 4.8. Çanakkale ili, Gelibolu ilçesinde modern kapama zeytin bahçesi



Şekil 4.9. Çanakkale ili, Gelibolu ilçesi Burhaniye’de buğday tarlası içinde tek zeytin ağacı



Şekil 4.10. Üreticinin zeytin ağacında hatalı budama ile bırakılan tırnaklar, açılan ağır yaralar ve kurumaya yüz tutan dallar

Çanakkale İli, Gelibolu İlçesi'nin de zeytincilik açısından önemli bir potansiyele sahip olduğu tespit edilmiştir. Güneye doğru Eceabat İlçesi sınırındaki Burhanlı yerleşkesine kadar

kapama zeytin bahçeleri ve plantasyonları ziyaret edilerek zeytin ağaçları incelenmiştir. Ancak Gelibolu'daki tesislerde de yaşlı plantasyonlarda bakımsız ağaçların varlığı yanında sayfiye konutları ve sitelerinin de bu ilçede de zeytinciliğe önemli bir tehdit oluşturduğu görülmüştür. Gelibolu zeytin alanlarında bakımsız zeytinlikteki ağaçlar arasında Şekil 4.7.'de görüleceği gibi yangın felaketine uğramış bir ağaç ve gövdede oluşan yangın yarası dikkati çekmiştir. Şekil 4.8.'de görüldüğü gibi bakımlı üretken zeytin bahçeleri yanında Şekil 4.9.'da buğday tarlası ortasında görkemli tek zeytin ağacının sağlıklı hali kaydedilmiştir. Meyve ve bağlarda olduğu gibi zeytin ağaçlarında da en çok karşılaşılan hatalı tarımsal uygulama şekli budama hatalarıdır. Şekil 4.10.'da görüldüğü gibi budama yapılırken bırakılan tırnakların ağacın şeklini bozduğu, ağır yaralar açıldığı ve bu durumun dalların kurummasına neden olduğu görülmüştür.

Arazi çalışmaları sırasında Şekil 4.11.'de görüldüğü gibi 29 ve 30 Mart 2014 tarihlerinde hüküm süren geç soğuklardan zeytin çiçek tomurcukları ve açmış zeytin çiçeklerinin zarara uğradığı için meyve tutumunu önemli ölçüde sınırladığı saptanmıştır.

Şekil 4.12. ve Şekil 4.13.'de görüldüğü gibi bazı zeytin ağaçlarının yeni çıkan körpe sürgün ve yapraklarında sarılık, klorotik lekeler ve şekil bozuklukları dikkati çekmiştir.



Şekil 4.11. Zeytinde Soğuk Zararı ile önemli ölçüde dölllenme noksanlığı ve verim kaybı



Şekil 4. 12. Çanakkale ili Gelibolu-Burhanlı’da taze zeytin yapraklarında görülen kıvrılmalar



Şekil 4.13. Sürvey kapsamı içerisindeki zeytin ağaçlarının taze yapraklarında gözlemlenen klorotik lekeler ve yapraklarda şekil bozuklukları



Şekil 4.14. Gelibolu ilçesi zeytinliklerinde saptanan genetik bozukluk sonucu ortaya çıkan yapraklarda şekil bozulması ve lokal albinizm belirtileri



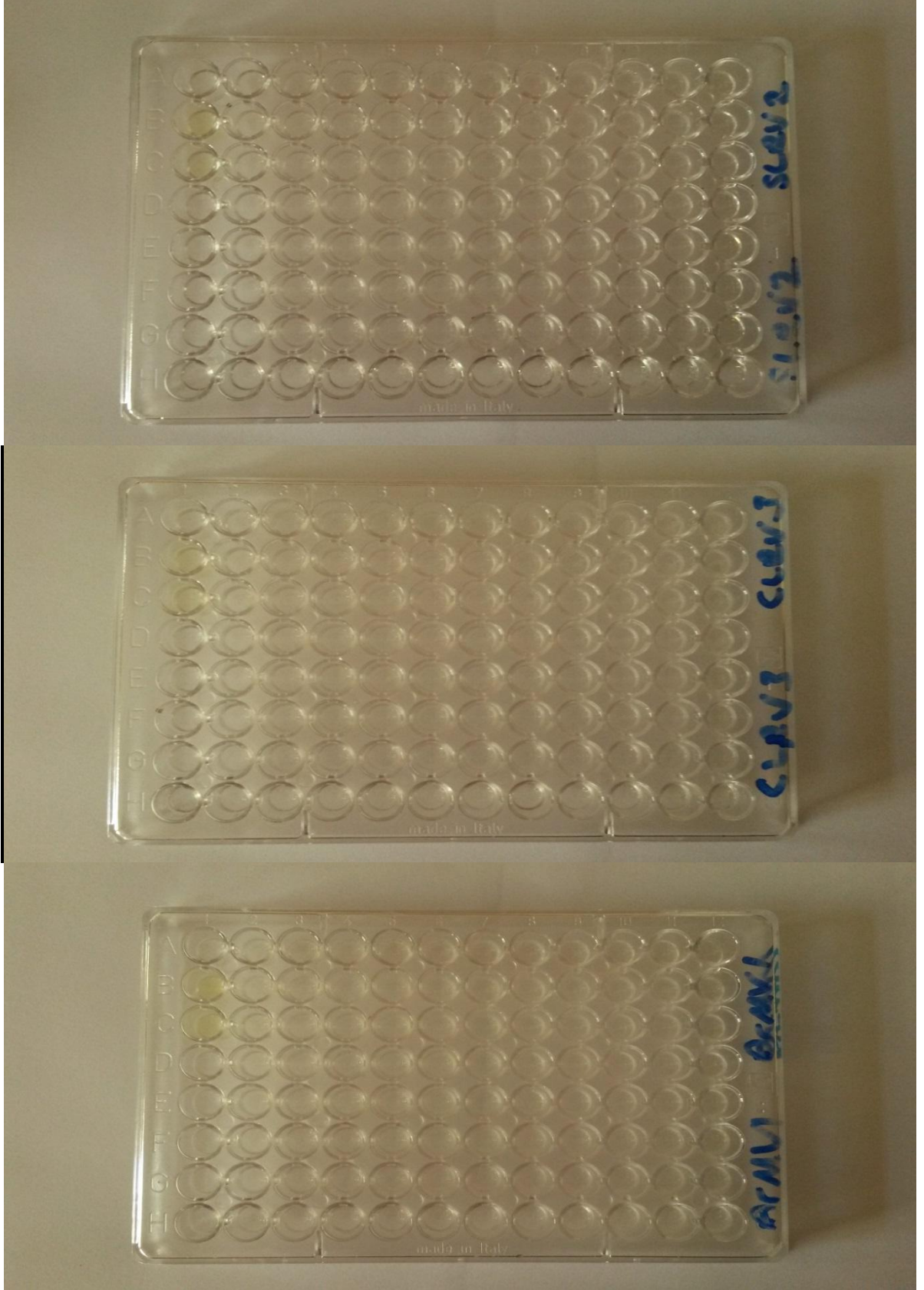
Şekil 4.15. Çanakkale ili, Gelibolu ilçesi Burhanlı’da taze sürgün ucunda albinizm ve kloroz

Sürveyler esnasında Şekil 4.14. ve Şekil 4.15.’de görüldüğü gibi bazı zeytin ağaçlarında genetik bozukluklar da saptanmış yaprak ve sürgün şekilleri bozularak klorofillerin yok olduğu albinizm belirtileri ortaya çıkmıştır.

4.2. Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA)

Test Sonuçları

Çalışma alanı Trakya Bölgesi’ndeki 5 ilçenin zeytin ağaçlarında gözlemlenen ve sistemik karakterde belirtiler sergileyen ağaçlardan alınan 156 adet yaprak ve çiçek örneklerine Clark ve Adams (1977)’in temel alındığı yöntemde gerçekleştirilen Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay DAS-ELISA testleri uygulandı. Örneklerde *Arabidopsis mosaic virus* (ArMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Onion yellow dwarf virus* (OYDV) *Tobacco rattle virus* (TRV), *Tobacco mosaic virus* (TMV), ve *Turnip yellow mosaic virus* (TYMV) virüslerinin varlığı araştırıldı. Zeytin ağaçlarından toplanan örneklerin hiçbirinde aranan virüslerin hiçbirinin bulunmadığı saptandı.



Şekil 4.16. Uygulanan DAS-ELISA testi sonucunda reaksiyon vermeyen örneklerin görünümü

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Zeytingiller (Oleaceae) familyasından olan zeytin (*Olea europaea* L.) ekonomik olarak Dünya'nın her yerinde yetişmesi mümkün olmayan bir yağ bitkisidir. Zeytin 30°-40° enlemler arasında ve % 98'i kuzey yarım kürede olmak üzere genellikle Akdeniz Bölgesi'nde ve yabani olarak da makiliklerde floranın yabani bir türü olarak yetişir. Zeytin kendisi için en iyi ekolojik koşulları Akdeniz iklim kuşağında bulmuş ve bu nedenle Akdeniz bölgesine "Zeytin Medeniyeti Diyarı" adı verilmiştir. Dünya zeytin üretiminin % 97'si Akdeniz Havzası'ndan karşılanmakta ve tüketiminin ise % 87'si de Akdeniz Bölgesi ve çevresindeki ülkelerde gerçekleşmektedir. Ağaç olarak zeytin sık dallı, yayvan tepeli, yaprağını dökmeyen, 5-20 m yüksekliğinde, uzun ömürlü, her daim yeşil kalan, insan sağlığı ve beslenmesi açısından son derece önemli bir yağ bitkisidir.

Her ne kadar Anonim (2014)'e göre Türkiye, zeytin ve zeytinyağı üretiminde Dünya'da dördüncü sırada yer almakta ise de Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Artvin İli Çoruh Vadisi'nden, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Mardin İli'ne kadar uzanan bir üretim alanı ve potansiyeli sayesinde Dünya'da ikinci sıraya yükselme olanağına sahiptir. Artan nüfus, köyden kentlere göç, sahillerde sayfiye konutları ve sitelerinin yayılışı, yeni yerleşim alanları ile ulaşım ve sanayi tesislerinin hızlı işgali altında zeytin üretim alanları sınırlanmaktadır. Nitekim geçmişte zeytin üretilen ve çalışma alanı içerisinde yer verilen İstanbul'un Silivri ve Tekirdağ'ın Marmara Ereğlisi İlçelerinde zeytin ağacının ve zeytin üretiminin bulunmadığı saptanmıştır. Zeytin bahçe ve plantasyon kuruluşunda yer seçimi konusunda yapılan yanlışlar bu tarımsal faaliyete yönelmek isteyen pek çok üreticinin çabalarını boşa çıkarmıştır. Çalışma alanı Kuzey Marmara Sahili'nde Şarköy, Saroz Sahil kesiminde Enez ve Keşan ilçeleri ile Çanakkale'nin Gelibolu İlçesi'nin sahilleri Şekil 3.2.'de görüleceği gibi terk edilmiş zeytinlikler, arsa değerinin yükselmesi için bekletilen rant alanlarına dönüşmüştür. Nitekim Tjamos (2001) ve Tatlı (2009a) Yunanistan'da ve Türkiye'de Ege ve Akdeniz bölgelerinde pamuk tarlaları içerisine zeytinlik kurulamayacağını söylerken düz ovalarda zeytin ağacının en öldürücü hastalığının *Verticillium dahliae* Kleb. patojeninin neden olduğu solgunluk hastalığının bir başka sınırlayıcı faktör olduğunu işaret etmişlerdir.

Agrios (2005) her kültür bitkisi gibi zeytin ağacının da yetiştirilirken onu olumsuz yönde etkileyen iklim faktörü, yüksek ve düşük sıcaklık dereceleridir. Nitekim Subtropik ve ılıman iklim kuşağı sınırında yer alan çalışma alanında da zeytin ağaçları Şekil 4.11.'de

görülebileceği gibi geç dönem soğuklardan ve geç don olaylarından olumsuz şekilde etkilenmekte bazen verime ara verildiği gibi ürün miktarının düştüğü görülmektedir. Kapama zeytin plantasyonlarının oluşturulması ve bahçelerin kurulması için Şekil 4.2.'de görüldüğü gibi su tutmayan yamaç araziler önerilirken Anonim (2009) ve Tatlı (2009a)'nın önerdiği gibi toprak tahlillerine önem verilmesi kurulu tesislerde ise gübrelemenin yaprak tahlil sonuçlarına göre yapılması gerektiği bildirilmiştir. Ancak İyriboz (1968), Türkiye'de makro besin elementlerine ek olarak zeytinliklerde en sık karşılaşılan bitki besin elementi noksanlığının Bor noksanlığı olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle zeytin plantasyonları ve zeytin bahçeleri için en ideal toprak pH derecesinin: 5,0 – 8,5 arasında ve Bor (B) ve Klor (Cl) içeriğinin de fazla olması önerilmektedir. Ağır alkali ve kireçli topraklarda zeytinlik kurmaktan kaçınmak gerektiği bildirilmiştir.

Bu çalışma zeytin üreticilerinin Şekil 4.10.'da görüleceği gibi hatalı budama uygulamaları yanında Şekil 4.6. ve Şekil 4.7.'de görüldüğü gibi zeytin ağaçları yangın ve yangın zararları tehdidi altındadır. Terk edilmiş ve ihmale uğramış bütün zeytinliklerde ağaçların kurumaları, yakılmaları her türlü gübreleme, budama, toprak işleme ve ağaç altı yabancı otlarla mücadele eksikliği dikkati çekmektedir.

Surveylerde elde edilen sonuçlara ve gözlemlere göre Şekil 4.12. ve Şekil 4.13.'de sergilendiği gibi zeytinliklerde kloroz, sistemik yaprak şekil bozuklukları ile diğer hastalık belirtileri dikkati çekmektedir. Bu sistemik yaprak renk ve şekil bozuklukları bitki besin elementi noksanlıkları ötesinde Şekil 4.14. ve Şekil 4.15.'de görüldüğü gibi genetik bozukluklardan veya virüs hastalıklarından da ileri gelebilir. Zeytin ağaçlarında sistemik yaprak şekil bozuklukları ilk defa Nicolini ve Traversi (1950) tarafından ORAK YAPRAK HASTALIĞI (OYH) adı altında Arjantin'de tanımlanmışlar ve etmeninin bir virüs türü olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Aynı hastalık Cifferi ve ark. (1953) tarafından İtalya'da, Thomas (1958) tarafından Kalifornia - ABD'de tanımlanmıştır. Waterworth ve Monreo (1988) Orak Yaprak zeytin hastalığını Maryland - ABD saptadıktan sonra bu hastalığın İsrail kökenli zeytin üretim materyalleri ile ABD geldiğini ve Orak Yaprak zeytin hastalığının İsrail'de de bulunduğunu bildirmişlerdir. Zeytin ağaçlarında Orak Yaprak olarak tanımlanan hastalık Kyriakopoulou tarafından Yunanistan'da saptanmış ancak Kyriakopoulou (1983) bu hastalıkla bulaşık ağaçlarla sağlıklı zeytin ağaçları arasında ürün verimi bakımından herhangi bir fark bulunmadığını ileri sürmüştür. Zeytinlerde Orak Yaprak hastalığının etmenini araştıran Martelli (1985) etmenin aşı ile taşınan bir virüs türü olduğunu bildirmiştir. Nihayet Marte ve ark. (1986) hastalık etmenini *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) olarak

tanımlanmış ve zeytin ağaçlarında şiddetli OYH olayında SLRSV ile birlikte bir başka virüsün de bulunabileceği ve iki virüsün sinerjistik etkisi ile böyle bir hastalık tablosunun oluşabileceğini ileri sürmüşlerdir. Ancak Fialho (1990) Portekizde'ki zeytin alanlarında OYH tanımlanmış ve etmenin sadece SLRSV olduğunu bildirmiştir. Henrique ve ark. (1992) SLRSV neden olduğu zeytindeki OYH en önemli sakıncasının böyle enfekteli ağaçlardan alınan çeliklerin sağlıklı damızlık zeytin ağaçlarından alınanlara oranla daha zor köklendikleri bunun fidan üretimi için sakıncalı bir durum olduğunu bildirmiştir. Yine Portekiz'de İvone ve Henriques (1994) farklı ülkelerden sağladıkları 30 zeytin çeşidinin *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) ve *Cucumber mosaic virus* (CMV) virüslerine karşı reaksiyonlarını incelemişler ve Türkiye'den alınan Domat ve Memecik çeşitlerinin her iki virüse duyarlı olduğunu saptamışlardır.

Zeytin ağaçlarında çalışma alanında DAS-ELISA testleri ile aranan 7 virüsün hiçbirinin bulunmadığı saptanmıştır. Şekil 4.16'daki Elisa platelerinde de görüleceği gibi incelenen ve virüs içerdiğinden şüphe edilen hiçbir zeytin ağacı örneğinde aranan virüslerin hiçbirine rastlanmamıştır. Hal bu ki Yılmaz ve ark. (1993) DAS-ELISA testleri ile Çukurova Bölgesi'nde zeytin ağaçlarında *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Cucumber mosaic virus* (CMV) ve *Cherry leaf roll virus* (CLRV)'lerini saptadıkları gibi bunların taşınma şekillerini ve vektör türlerini de saptamışlardır. Fidan ve Ertem (1995) Ege Bölgesi'ndeki Tarla ve Çağlayan (1998) ise Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki zeytin ağaçlarından aldıkları örnekler DAS-ELISA testleri uygulayarak SLRSV ile beraber CLRV, CMV ve ArMV virüslerini saptamışlardır. Beler ve Açıkgöz (2005) ise Ege ve Marmara Bölgeleri'ndeki zeytinliklerden ve zeytin fidanlıklarındaki damızlık ağaçlardan aldıkları yaprak örneklerine DAS-ELISA testleri uygulayarak herhangi bir virüs saptayamamışlar ise de aynı zeytin ağaçlarından aldıkları çiçek örneklerine yine DAS-ELISA testi uygulayarak SLRSV ile beraber CLRV, CMV ve ArMV'lerini ve bunların değişik kombinasyonlarda karışık enfeksiyonlarını saptamışlardır. Böylece adı geçen virüslerin enfekteli fidanlarla yayılabileceğini vurgulamışlardır.

Erilmez ve Erkan (2014), Aydın, İzmir ve Balıkesir illerindeki zeytinliklerde, biyolojik, serolojik DAS-ELISA ve moleküler RT-PCR test yöntemlerini uygulayarak yaptıkları çalışmada ArMV, CMV, CLRV, SLRSV, *Olive latent virus-1* (OLV-1), *Olive latent virus-2* (OLV-2), *Olive latent virus-3* (OLV-3), *Olive latent ringspot virus* (OLRSV), *Olive leaf yellowing associated virus* (OLYaV) virüslerini araştırmışlardır. Bu virüslerden ArMV, CMV, CLRV, SLRSV virüslerinin güneyden kuzeye doğru azalan oranlarda buldukları halde OLV-1, OLV-2, OLV-3, OLRV ve OLYaV virüslerinin

bulunmadıklarını saptamışlardır. Çok daha kuzeyde Marmara ve Saroz Körfezi sahil kesimlerinde araştırdığımız zeytin virüslerinin hiç birisine rastlanmamış olmasının beklenen bir sonuç olduğu kabul edilebilir.

Belirlenen bu virüsler dışında zeytin ağaçlarında zeytine özgü virüs türleri de saptanmıştır. Nitekim Martelli ve ark. (1994) İtalya'daki plantasyonlarda zeytin ağaçlarında bulunduğu bilinen CMV, CLRV, SLRSV ve ArMV dışında *Olive latent ringspot virus* (OLRSV), *Olive latent virus-1* (OLV-1) ve *Olive latent virus* (OLV-2) olmak üzere üç virüs türü bulunduğunu bildirmişlerdir. Bunlara ek olarak yine Martelli ve ark. (1996) İtalya'daki zeytin ağaçlarında iki yeni virüs *Olive latent ringspot virus* (OLRSV) ve *Olive latent virus-2* (OLV-2) virüslerini saptamışlardır. Türkiye'de ise Yalçın (2008) Doğu Akdeniz Bölgesi illerinde yaptığı çalışmada CMV'nün oldukça yaygın olduğunu ancak *Olive latent virus-1* (OLV-1) virüsüne sadece iki zeytin ağacında Hatay'da saptadığını bildirmiştir.

Trakya'nın Kuzey Marmara ve Saroz Körfezi sahil kesimlerinde yapılan bu çalışmada sistemik virüs hastalıklarından ziyade abiyotik stres faktörlerinden kaynaklanan hastalık olaylarına rastlanılmıştır. Bunların başında bitki besin elementi noksanlıkları ve düşük sıcaklıklardan kaynaklanan çiçek kurumaları özellikle bakımsız zeytin bahçelerinde ve plantasyonlarda dikkati çekmiştir. Ayrıca üreticilerin hatalı tarımsal uygulamalarından budama hataları, kasıtlı ve bilmeden çıkarılan yangınların zararları da dikkati çeken olumsuzluklar olarak saptanmıştır. Asıl gözlemlenen olumsuzluk ise zeytin yetiştiriciliğinde sahip olunan potansiyele rağmen zeytinliklerin, yazlık tatil konutları, siteleri ve diğer amaç dışı kullanımlara açılarak sektörün yok olma tehlikesidir. Bölge de halen çok yaşlı zeytin ağaçlarına rastlanmış olması bu ağaçların asırlar boyu herhangi bir sistemik virüs hastalığından etkilenmemiş olması zeytin üretimi ve yetiştiriciliği için ümit vadeden bir bilimsel gerçektir.

6. KAYNAKLAR

- Agrios G.N (2005). Plant pathology. Fifth edition Elsevier Academic Press. 922 p, New York, USA.
- Anonim (2009). Zeytin, Editörler: Nurhan Varol, Latife Erten ve Tevfik Turanlı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü, YAYÇEP Yayınları, No 52. Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara. 330 s.
- Anonim (2011). Zeytinde entegre mücadele teknik talimatı. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmalar Daire Başkanlığı, Ankara. 58 s.
- Anonim (2014). Türkiye’de Zeytincilik <http://zeytindostu.org/zeytin/turkiyede-zeytincilik> (Erişim tarihi: 10.12.2014)
- Anonim (2015a). Olive Tree of Vouves. <http://www.mnn.com/earth-matters/wilderness-resources/photos/the-worlds-10-oldest-living-trees/olive-tree-of-vouves> (Erişim Tarihi: 03.06.2015).
- Anonim (2015b). Botanical Taxonomi of Olive Tree. <http://en.wikipedia.org/wiki/Olive> (Erişim Tarihi 03.06.2015)
- Anonim (2015c). Bitkisel Üretim İstatistikleri., Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=1073 (Erişim Tarihi: 15.06.2015)
- Barba M (1993). Viruses and Virus-Like Diseases of olive. EPPO Bulletin, 23:493-497.
- Belçer Ö ve Açıkgöz S (2005). Ege ve Marmara Bölgeleri’ndeki Zeytin Fidanlıkları ve Ağaçlarında Görülen Bazı Virüs Hastalıklarının ELISA Testi ile Saptanması, A.D.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 2(1): 79-84.
- Ciferri R, Baldacci E, Rui D, Scaramuzzi G, Foglizni G, Rostrolla G (1953). Leaf Malformation of the Olive Tree in Liguria and Garda. Annalia Della Sperimentazione Agraria 7. 1957-1976 (Italian).
- Clark MF, Adams AN (1977). Characteristics of Microplate Method of Enzyme-linked immunosorbent assay for the Detection of Plant Viruses. J. Gen. Virol. 34: 475-483.
- Çağlayan K, Fidan U, Tarla G, Gazel M (2004). First Report of Olive Viruses in Turkey. Journal of Plant Pathology, 86 (1): 89-90.
- Erilmez S, Erkan S (2014). Aydın, Balıkesir ve İzmir İllerinde Zeytin Ağaçlarındaki Viral Hastalık Etmenlerinin Tanılanması ve Bulunma Durumlarının Belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 54(1): 45-67.
- Fialho R (1990). Viruses detected in olive. In/Congresso Iberico de Ciencias Horticolas. Lisboa in Portuguese.
- Fidan Ü, Ertem G (1995). Ege Yöresindeki Zeytin Ağaçlarında Virüs Hastalıklarının ELISA Yöntemi ile Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, 26-29 Eylül, s:378-380, Adana.
- Gallitelli D, Savino V (1985). Olive latent virus-1, An isometric virus with single RNA species isolated from Olive in Apulia, Southern Italy. Ann.Appl. Biol., 106:295-303.

- Henriquez M, Rei FT, Leitao FA, Serrano JF, Potes MF (1990). Viruses Detected in Olive in Congresso Iberico de Ciencias Hortícolas, Lisboa (PT), Portuguese.
- Henriquez M, Rei FT, Leitao FA, Serrano JF, Potes MF (1992). Virus Diseases in *Olea europaea* L. Cultivars. I. Immunodiagnosis of Strawberry Latent Ring Spot Nepovirus Phytooth. *Medit.* 3: 127-132.
- Ivone ME, Henriques MIC. (1994). Virus Diseases of Olive: An overlook. *Acta Horticulturae* 356: 379-384.
- İyriboz NŞ (1968). Zeytin Zararlıları ve Hastalıkları. Dördüncü baskı. T.C. Tarım Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, Karanca Matbaacılık ve Ticaret Kollektif Şirketi-İzmir. 112 s.
- King AMQ, Adams MJ, Carstens EB, Lefkowitz EJ (2012). Virus Taxonomy Classification and Nomenclature of Viruses, Ninth Report of the ICTV, Academic Press is an imprint of Elsevier London U.K. 1272 p.
- Kyriapoulou PE (1993). Olive Sickle Leaf Symptoms Widespread in Greece. *EPPO Bulletin* 23, 499-500.
- Martelli GP, Gallitelli D (1985). Virus Disease of Olive. *Ital. Agric.*, 122 (2), 150-156.
- Marte M, Gadani F, Savino V., Rugini E (1986). Strawberry latent ring spot virus Associated a New Disease of Olive in Central Italy. *Plant Disease.* 70:171-172.
- Martelli GP, Savino V, Greco N, Di Terlizzi B, Katalona L, Sabanadzovic S (1994). Viruses and Certification of Olive in Apuli Dipartimento di Protezione delle Piante. Università degli Studi and Centro di Studio del CNR Sui Virus e le Virosi delle Colture Mediterranee, Bari, Italy.
- Martelli GP, Yılmaz MA, Savino V, Baloğlu S, Grieco F, Güldür ME, Greco N, Loforteza R (1996). Properties of Citrus isolate of *Olive latent virus* 1, a new Necrovirus. *European Journal of Plant Pathology*, 102(6): 527-536.
- Mirik M, Aysan Y (2008). Zeytin Dal Kanseri. Bacterial Knot Disease. (In Bitki Bakteri Hastalıkları, (Edited by H. Saygılı, F. Şahin, Y. Aysan). s:113-114.
- Nicolini JC, Traversi BA (1950). Observations of a New Disease of Olive in Argentina. *Informa de la Direction de Investigaciones Agrícolas, Buenos Aires* 3:1-6, Spanish.
- Rei FT, Henriquez M, Leitao FA, Serrano JF, Potes MF (1993). Immunodiagnosis of Cucumber Mosaic Cucumovirus in Different Olive Cultivars. *EPPO Bulletin* 23:501-504.
- Savino V, Barba M, Gallitelli D, Martelli GP (1979). Two Nepoviruses Isolated from Olive in Italy. *Phytopath. Medit.*, 18:135-142.
- Savino V, Gallitelli D (1981). *Cherry leafroll virus* in Olive. *Phytopath. Medit.*, 20, 202-203.
- Savino V, Gallitelli D (1983). Isolation of *Cucumber mosaic virus* from Olive in Italy. *Phytopath. Medit.*, 20:76-77.
- Savino V, Piazzola T, Di Franco A, Martelli GP (1984). *Olive latent virus* 2 A Newly Recognized Virus With A Differently Shaped Particle. In: *Proceeding of the 6th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union*, pp.24-26 Cairo Egypt.

- Tarla G, Çağlayan K (1998). Hatay Yöresinde Yetişen Zeytin Ağaçlarında Görülen Bazı Virüs Hastalıklarının Serolojik Yöntemlerle Saptanması (Serologicaly detection of some virus disease in olive grown in Hatay province), VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildiriler. Ankara, pp.239-243.
- Tatlı A (2009). Zeytin Bahçelerinde Zirai Mücadele. Lazer Ofset Matbaa Tesisleri, San. ve Tic. Ltd. Şti. Ankara.276 s.
- Tatlı A (2009). Zeytin Fidan Dikimi. Zeytin & Zeytinyağı Akdeniz Kültürü Dergisi.16: 50-54.
- Tjamos EC (2001). Main Olive Diseases Affecting Olive Trees Both in Nurseries and Olive Groves. Türkiye IX Fitopatoloji Kongresi Bildiriler. Tekirdağ,s:20-29.
- Thomas (1958). Sickle Leaf of Olive, Plant Disease Reporter, 42:1100-1154.
- Waterworth HE, Monroe RL (1988). Graft Transmission of Olive Sickle Leaf Disorder, Plant Disease 59:366-367.
- Yalçın S (2008). Doğu Akdeniz Bölgesi Zeytin Bahçelerindeki Virüslerin Yaygınlığının RT-PCR ile Belirlenmesi ve Karakterizasyonu. Yüksek Lisans tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Hatay. 50 s.
- Yılmaz MA, Baloğlu S, Özasan M (1993). Bitki Virüs Hastalıkları, Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 230 s, Adana.

7. TEŞEKKÜR

Ziraat Mühendisi olarak çalışmayı ve araştırma yapmayı en çok arzu ettiğim zeytin ağaçlarında, “Trakya Bölgesi’ndeki Zeytin Ağaçlarında Görülen Abiyotik Hastalıkların Belirlenmesi Ve Bazı Virüs Hastalıklarının DAS-ELISA İle Tanılanması” adlı Yüksek Lisans tez konumun seçilmesi beni mutlu etmiştir. Yüksek Lisans tezimin hazırlanması ve yürütülmesinde değerli bilgileri ve önerileri ile beni yönlendirerek destek olan, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet ÇITIR’a candan ve gönülden teşekkür ederim. Ayrıca laboratuvar çalışmalarında bana büyük destek sağlayan, ilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Havva İLBAĞI’na teşekkür ederim. Çalışmalarım sırasında güçlü desteklerini hep yanımda bulduğum değerli ağabeyim Cemal VURANKAYA ve yengem Leyla ile kız kardeşim Esra VURANKAYA’ya sevgilerimi ve şükranlarımı sunuyorum. Doğumumdan itibaren hayatımın her anında beni esirgeyen, koruyan maddi ve manevi yardımlarını gördüğüm müşfik annem Emine VURANKAYA ve babam Nuri VURANKAYA’ya en derin sevgi ve saygılarımla teşekkür ediyorum. Hayatımda zorluklarla boğuşurken varlığı ile bana güç ve huzur veren yeğenim Irmak VURANKAYA’ya sonsuz teşekkür ederim.

Ziraat Mühendisi
Zehra VURANKAYA

8. EK 1

DAS-ELISA Testinde Kullanılan Tampon Çözeltiler

1. Fosfat tamponlu Tuz Çözeltisi (Phosphate Buffered Saline) (PBS) pH:7,2-7.4

Nacl.....	8,0 gr
KH ₂ PO ₄	0,2 gr
Na ₂ HPO ₄ .7H ₂ O.....	2,9 gr
KCl.....	0,2 gr
NaN ₃	0,2 gr
Tween-20.....	0,5 ml

Yukarıda miktarları verilen kimyasallar 1 litre saf suda eritilip pH 0.1 M NaOH veya 0.1 M HCl ile ayarlanmış ve +4 °C'de saklanmıştır.

2. Kaplama Tampon Çözeltisi (Coating Buffer) pH: 9.6

Na ₂ CO ₃	1,59 gr
NaHCO ₃	2,93 gr
NaN ₃	0,2 gr
Bromocresol purple.....	5 mg

Yukarıda miktarları verilen kimyasallar 1 litre suda eritilip pH ayarlanmış ve +4 °C'de saklanmıştır.

3. Yıkama Tampon Çözeltisi (Washing Buffer) (PBST) pH: 7.4

Fosfat Tampon Çözeltisi (PBS).....	1 litre
Tween-20.....	0,5 ml

1 litre PBS tampon çözeltisi içerisine 0,5 ml Tween-20 ilave edilerek hazırlanmıştır. Kullanım süresince +4 °C'de saklanmıştır.

4. Ekstraksiyon Tampon Çözeltisi (Sample Extration Buffer) pH:7.2-7.4

1 litre yıkama tampon çözeltisi içerisine 10 gr Polyvinylpyrrolidone (PVP-40) ilave edilerek hazırlanmıştır.

5. Konjugat Tampon Çözeltisi (Enzyme Conjugate Buffer) pH: 7.4

PBST.....	1 litre
-----------	---------

BSA..... 2 gr
Congo Red..... 40 mg

1 litre PBST içerisine 2 gr BSA ve 40 mg Congo Red ilave edilerek pH ayarlanıp +4 °C'de saklanmıştır.

6. Substrat Tampon özeltisi (Substrat Buffer) pH:9.8

Diethanolamine..... 97 ml
NaN₃..... 0,2 gr

97 ml Diethanolamine 1 litre saf su içerine ilave edildikten sonra 0,2 gr NaN₃ eklenmiş ve pH: 9.8'e ayarlanmıştır. Çözelti +4 °C'de saklanmış ve kullanılmadan önce pH kontrol edilmiştir.

9. ÖZGEÇMİŞ

Zehra VURANKAYA 19 Haziran 1985 yılında İstanbul'da doğdu. İlköğretimi Bahçelievler Yayla İlköğretim Okulu'nda 1999 yılında tamamladı. 1999 yılında girmiş olduğu Eminönü Cibali Lisesi'nden 2002 yılında mezun oldu. 2005 yılında Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nde lisans öğrenimine hak kazandı. 2005-2006 yılında İngilizce Hazırlık sınıfını tamamladıktan sonra 2010 yılında Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nden mezun oldu. Mesleki stajını Adana Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde gerçekleştirdi. 2012 yılında Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine hak kazandı. 2013 yılından beri Meriç Ziraat Odası Başkanlığı Meriç İktisadi İşletmesi'nde Ziraat Mühendisi Ziraat İlaç Bayi Mesul Müdürü olarak görevine devam etmektedir.

Ziraat Mühendisi
Zehra VURANKAYA