

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞANLIURFA İLİ BİBER ALANLARINDA TÛTÛN ETCH VİRÛSÛ
(TEV)'NÛN YABANCİOT KONUKÇULARININ SAPTANMASI**

Ceyda OKUYAN

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2009**

Prof. Dr. M. Ertuğrul GÜLDÜR danışmanlığında, Ceyda OKUYAN'ın hazırladığı “Şanlıurfa İli Biber Alanlarında Tütün Etch Virüsü (TEV)'nün Yabancıot Konukçularının Saptanması” konulu bu çalışma 28/01/2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. M. Ertuğrul GÜLDÜR

Üye : Doç. Dr. Hamit KAVAK

Üye : Yrd. Doç. Dr. M.Arap KAMBEROĞLU

Bu Tezin Bitki Koruma Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım

Prof. Dr. İbrahim BOLAT
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 812

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZ	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	6
3.1. Materyal	6
3.1.1. Survey yapılan alanlar	6
3.1.2. TAS-ELISA çalışmalarında kullanılan materyal	6
3.2. Yöntem	6
3.2.1. Yabancıotların rastlanma sıklığının belirlenmesi	7
3.2.2. TAS-ELISA testi	7
3.2.2.1. TAS-ELISA testinin uygulanması	7
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	9
4.1. Toplanan Yabancıot Örneklerinde Belirlenen Simptomlar	9
4.1.1. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. (Amaranthaceae) bitkisinde belirlenen belirtiler	9
4.1.2. <i>Convolvulus arvensis</i> L. (Convolvulaceae) bitkisinde belirlenen belirtiler	9
4.1.3. <i>Physalis angulata</i> L. (Solanaceae) bitkisinde belirlenen belirtiler	10
4.1.4. <i>Portulaca oleracea</i> L. (Portulacaceae) bitkisinde belirlenen belirtiler	10
4.1.5. <i>Seteria verticillata</i> (L.) P. Bauv. (Poaceae) bitkisinde belirlenen belirtiler	12
4.1.6. <i>Solanum nigrum</i> L. (Solanaceae) bitkisinde belirlenen belirtiler	12
4.1.7. <i>Xanthium strumarium</i> L. (Asteraceae) bitkisinde belirlenen belirtiler	12
4.1.8. <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. (Poaceae) bitkisinde belirlenen belirtiler	12
4.2. TAS-ELISA Testi Sonuçları	13
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	25
5.1. Sonuçlar	25
5.2. Öneriler	25
KAYNAKLAR	27
ÖZGEÇMİŞ	30
EKLER	31
EK 1	32
ÖZET	34
SUMMARY	35

ÖZ

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA İLİNDE TOBACCO ETCH VİRÜSÜ (TEV)'NÜN YABANCİOT KONUKÇULARININ SAPTANMASI

Ceyda OKUYAN

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. M. Ertuğrul GÜLDÜR

Yıl: 2009, Sayfa: 35

Araştırma Şanlıurfa il ve ilçelerinde biber tarlalarında Tütün Etch Virüsü (TEV) ile bulaşık yabancıotları belirlemek için yapılmıştır. Virüs hastalığının belirtilerini gösteren ve göstermeyen 149 örnek Haziran 2008 döneminde toplanmıştır. Toplanan örneklerin 15 tanesi TAS-ELISA yöntemiyle pozitif olarak bulunmuştur. Biber tarlalarında *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Physalis angulata*, *Portulaca oleracea*, *Seteria verticillata*, *Solanum nigrum*, *Sorghum halepense* ve *Xanthium strumarium* olmak üzere 6 familyaya ait yabancıotlar örneklenmiştir. Testlenen yabancıotlardan sadece *P. angulata* bitkisi TEV için pozitif olarak belirlenmiştir. Yabancıot konukçularında TEV hastalığı Ülkemizde ilk kez bu çalışmayla ortaya konmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: TEV, TAS-ELISA, Biber, Yabancıot, Virüs, Şanlıurfa

ABSTRACT

Master Thesis

THE DETERMINATION OF TOBACCO ETCH VIRUS (TEV) ON WEED PLANTS IN PEPPER FIELDS IN ŞANLIURFA

Ceyda OKUYAN

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. M. Ertuğrul GÜLDÜR
Year: 2009, Page: 35

This study was carried out to detect Tobacco Etch Virus (TEV) on weeds in pepper field in Şanlıurfa province and its districts in 2008. Sampling was made in June. 149 samples expressing or none expressing symptoms of virus diseases were collected and tested for TEV by TAS-ELISA. Weed samples belong to six families were *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Physalis angulata*, *Portulaca oleracea*, *Setaria verticillata*, *Solanum nigrum*, *Sorghum halepense* and *Xanthium strumarium*. *Physalis angulata* was only found as infected with TEV. 15 samples were found as positive for TEV. This is the first report that *Physalis angulata* plants infected with TEV in this region.

KEY WORDS: TEV, TAS-ELISA, Pepper, weed, Virus, Şanlıurfa

TEŐEKKÖR

Bu çalıőmanın her aőamasında yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. M. Ertuğrul GÖLDÖR'e, Doç. Dr. Levent ÖNLÖ'ye, Doç. Dr. Hamit KAVAK'a , Dr. őenol YILDIZ'a ve emeği geçen herkese sonsuz teőekkÖrlerimi sunarım.

Hayatımın her aőamasında olduğu gibi yÖksek lisans çalıőmalarım sırasında da maddi ve manevi hiçbir desteğini esirgemeyen aileme çok teőekkÖr ederim.

Ayrıca tezin maddi olarak desteklenmesini saęlayan HÖBAK'a da teőekkÖr ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 4.1. <i>Amaranthus retroflexus</i> (Horoz ibiği) bitkisinde yaprakta klorotik lekeler ve kırışıklık	9
Şekil 4.2. <i>Amaranthus retroflexus</i> bitkisinde yaprakta sararmalar.....	10
Şekil 4.3. <i>Physalis angulata</i> (Fener otu) bitkisinde mozaik belirtileri.....	10
Şekil 4.4. <i>Physalis angulata</i> (Fener otu) bitkisinde sararma ve klorotik lekeler	11
Şekil 4.5. <i>Physalis angulata</i> (Fener otu) bitkisinde yaprak alanında	11
Şekil 4.6. <i>Physalis angulata</i> (Fener otu) bitkisinde yaprak damarlarında renk açılması.....	12

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 4.1. Şanlıurfa Merkez ve diğer ilçelerden toplanan yabanciot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı	13
Çizelge 4.2. Şanlıurfa Merkez ilçeden toplanan yabanciot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı	14
Çizelge 4.3. Akçakale ilçesinden toplanan yabanciot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı	15
Çizelge 4.4. Birecik ilçesinden toplanan yabanciot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı	16
Çizelge 4.5. Bozova ilçesinden toplanan yabanciot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı	17
Çizelge 4.6. Ceylanpınar ilçesinden toplanan yabanciot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı	18
Çizelge 4.7. Halfeti ilçesinden toplanan yabanciot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı	19
Çizelge 4.8. Harran ilçesinden toplanan yabanciot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı	20
Çizelge 4.9. Hilvan ilçesinden toplanan yabanciot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı	20
Çizelge 4.10. Siverek ilçesinden toplanan yabanciot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı	21
Çizelge 4.11. Suruç ilçesinden toplanan yabanciot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı	22
Çizelge 4.12. Viranşehir ilçesinden toplanan yabanciot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı	23
Çizelge 4.13. Şanlıurfa Merkez ve diğer ilçelerden alınan örneklerden elde edilen TAS-ELISA testi sonuçları	24

1. GİRİŞ

Sebzeler içerdikleri zengin mineral maddeler ve vitaminler nedeniyle insan beslenmesinde büyük bir öneme sahiptir. Artan nüfusun dengeli beslenmesini sağlamak için kaliteli ve bol sebze üretiminin gerçekleşmesi gerekmektedir. Beslenmemizde böyle önemli bir yeri olan sebze üretimi ülkemizin değişik ekolojik koşullarında yapılmaktadır. Farklı bir ekolojiye sahip Şanlıurfa ilinde biber üretimi diğer sebzeler arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Sebzeler içinde yer alan biberde, Türkiye’de toplam 1.750.000 ton biber üretimi gerçekleşmiştir (Anonim, 2002). Şanlıurfa ilinde 3 386 ha alanda biber tarımı yapılmış ve 762 kg/da verim elde edilmiştir (Anonim, 2008).

Şanlıurfa ilinde elde edilen ürünün genel değerlendirilmesi yapıldığında biber tarımını tehdit eden su faktörüne ek olarak bitki hastalık etmenlerinin verdiği zarar gelmektedir. Bu hastalık etmenleri arasında virüs hastalıklarının kimyasal mücadele yönteminin bulunmaması nedeniyle biberlerde önemli kayıplara neden olmaktadır. Biberlerde önemli kayıplara yol açan virüs hastalıklarından biriside Tütün Etch Virüsü (TEV) dür. Hastalık Türkiye’de ilk kez 1985 yılında Akdeniz kıyı şeridinde rapor edilmiştir (Yılmaz ve Davis, 1985). Daha sonra ise, 1994 yılında yine aynı kıyı şeridinde saptanmıştır (Palloix ve ark., 1994). TEV hastalığı Şanlıurfa ilinde ilk kez Güldür ve Ünlü (2004), tarafından rapor edilmiştir. Yapılan diğer çalışmada ise Akçakale ilçesinde de virüsün yayılmaya başladığı ortaya konmuştur (Güldür ve Ünlü, 2005).

TEV’in yoğun olarak bu bölgede bulunmasının başlıca nedenleri virüsle bulaşık fidelerin Akdeniz kıyı şeridinde bulunan yerlerden getirilmesi, hastalığın bulunduğu tarlalarda yaprakbiti popülasyonunun yüksek olması ve virüse konukçuluk eden yabancıotların bulunmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim TEV hastalığının farklı afit türleri ile taşındığı ve 20 familyaya ait 150 den fazla bitki türünde bulunduğu bildirilmektedir (Purcifall ve Hiebert, 1982; Edwardson ve Christie, 1997). Jameica’da TEV biber üretimini etkileyen önemli bir virüs hastalığı olduğu ve 20 afit türünün virüsü taşımada etkili olduğu saptanmıştır (Laird ve

Dickson, 1963; Herold, 1970; Eckel ve Lambert, 1993; McGlashan, 1993; Myers, 1996; Martin ve ark., 1998).

TEV konukçusu olan bitkilerde yapraklarda deformasyon, mozayik, renk açılması, klorotik lekeler ve bandlaşmalar, damarlarda büzüşme, yaprak laminasında daralma ve uzama, sürgünlerde geriye doğru ölüm, meyvelerde şekil bozuklukları, etching, nekrotik ve klorotik lekeler, bitkilerde bodurlaşma ve yaprak dökümü biçimlerinde belirtiler göstermektedir (Edwardson ve Christie, 1997). Şanlıurfa ilinde biberlerde yapılan çalışmalarda TEV virüsünün meyvelerde deformasyon, yapraklarda deformasyon, mozayik, renk açılması, klorotik lekeler ve bandlaşmalar, damarlarda büzüşme, yaprak laminasında daralma biçimlerinde belirtiler oluşturduğu bildirilmiştir (Güldür ve Ünlü, 2005).

Ancak sulama imkanlarının arttığı ve yeni biber çeşit ve hibritlerinin bölgeye girdiği son 10 yıl içerisinde bölgede biber virüsleri yaygınlık göstermeye başlamıştır. Bitki virüs hastalıkları mekanik biçimde, tohumla, polenle, bulaşık bitki materyalleriyle, konukçusu olan yabancıotlarla, funguslarla ve vektör böceklerle bitkiden bitkiye veya bir vejetasyondan diğer vejetasyona taşınabilmektedir. Tütün Etch Virüsü'nün yayılmasında vektör böcekler, özellikle yaprakbiti türleri ve konukçusu olan yabancıotlar önemli bir yer tutmaktadır. TEV'in biber tarlasında yayılması ve yayılma oranı uygun inokulum kaynağının ve vektörün bir arada bulunmasına bağlıdır (Irwin ve Ruesink, 1986). TEV hastalığının biber tarlasında yayılabilmesi için öncelikle vektör, TEV ile bulaşık konukçu üzerinde beslenmeli ve sonra enfekte olmamış biberlere geçmelidir. Eğer yaprakbiti türü biber çeşidi üzerinde kolaylıkla kolonize olamıyorsa hastalığı tarla içinde daha hızlı yayabilmektedir (Raccah, 1983). Kolonize olanlarda ise yayılma hızı düşmektedir (Broadbent, 1969; Zitter ve Simon, 1980). Bu nedenle de farklı araştırmacılar TEV hastalığının ürün içinde nasıl yayıldığı ile ilgili çalışmalar yapmışlardır (Madden ve ark., 1987; Madden ve ark., 1988; Eckel ve Lampert, 1993).

Dünyada biber yetiştirilen ve TEV hastalığının bulunduğu ülkelerde virüsün yabancıot konukçuları ile ilgili çalışmalarda Aizoaceae, Amaranthaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Hydrophyllaceae, Labiate, Leguminosae, Lobeliaceae, Nolanoaceae, Plantaginaceae, Portulacaceae, Scrophularia, Solanacea, Valerianaceae ve

Verbanaceae familyalarına ait yabancıot konukçuları rapor edilmiştir (Edwardson ve Christie, 1997).

Virüs hastalıklarına karşı henüz herhangi bir kimyasal mücadele bulunmamaktadır. Bundan dolayı bazı kültürel önlemler ve virüsten arı veya dayanıklı üretim materyali kullanmak en önemli mücadele yolu olarak görülmektedir. Bitki virüslerini tanımlamak, ırklarını ve konukçu dizilerini belirlemek ve konukçu olma potansiyele sahip yabancıot konukçularını saptamak kontrol açısından önem arz etmektedir.

Ülkemizde virüs hastalıklarına hangi yabancıotların konukçuluk ettiğini belirten çok az sayıda bilgi bulunmaktadır. Ülkemizde TEV'in hangi yabancıot konukçularında bulunduğu ile ilgili ise herhangi bir rapor bulunmamaktadır.

Çalışma, GAP alanının merkezi durumunda olan ve biber üretiminin yoğun olarak yapıldığı Şanlıurfa ilinde yaprakbitleri ile taşınabilen Tütün Etch Virüsü'nün yabancıot konukçularını belirlemek için yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Potyvirađeae familyasına giren Tütün Etch Virüs (TEV)'ü yaprak bitleriyle non-persistent biçimde taşınmakta ve biber bitkilerinde önemli kayıplar oluşturmaktadır.

Güneydoğuaamerika da yapılan bir araştırmalarda TEV'in dolmalık biberlerde önemli kayıplar ortaya çıkardığı rapor edilmiştir (Banner ve ark., 1985; Nutter ve ark., 1989; Patgett ve ark., 1990). Kaliforniya, Arizona, Teksas (ABD) ve Meksika da yapılan araştırmalarda dolmalık biberlerde TEV'in ekonomik kayıplara neden olduğu bildirilmiştir (Laird ve ark ., 1964; Villalon, 1985). Main ve Gurtz (1988), Kuzey Karolina'da biber taralarının her yıl TEV hastalığı ile %75 oranında bulaşık olduğunu belirtmişlerdir.

Kuzeydoğu Georgi da yapılan detaylı sörvey çalışmalarında hasat zamanında biber tarlarında TEV hastalık oranın %90'ı geçtiği rapor edilmiştir (Banner ve ark., 1985; Nutter ve ark., 1989). Nutter ve ark. (1989), biber bitkilerinin TEV ile erken dönemde enfeksiyonların oldukça önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu dönemde biber bitkileri enfekte olduğunda meyve tutumunda, meyve ağırlığında ve büyüklüğünde önemli azalmaların olduğu, geç dönem enfeksiyonlarının ise fazla önemli olmadığı rapor edilmiştir. Yine aynı araştırmacılar geç dönem enfeksiyonlarında verimdeki kaybın % 5'ten düşük olduğunu saptamışlardır.

Doğada bir çok yabancıot, bitki-virüs patolojik sistemin önemli bir alt parçasıdır. Bununla birlikte bitki virüs hastalıklarının konukçusu ve inokulum kaynağı olan yabancı otlarla ilgili her zaman yeterli bilgi mevcut değildir. Yabancı otlar yetiştirilen ürünün içinde, kenarında veya uzağında bulunabilir. Bu nedenle de yabancı otlar ile yetiştirilen ürün arasında her zaman bir ilişki bulunabilir ve bu ilişkilerin önemini ortaya çıkarmak gerekir.

Nutter ve Kuhn (1989), Güneybatı Georgia da biber tarlarında yaptıkları bir çalışmada *Datura stramonium* L., *Physalis angulata* L., *P. virginiana* Mill., *Nicandra physalodes* L. ve *Solanum carolinense* L. bitkilerinin TEV ile bulaşık olduğunu saptamışlar ve bulaşık olarak belirlenen yabancı otların virüs bakımından epidemiyolojik bir öneme sahip olduklarını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar virüsle

bulaşık olan bu yabancı otların virüsü taşıyan yaprak bitleriyle de bulaşık olduğunu rapor etmişlerdir.

Ferrandiz ve Gutierrez (1990), Küba'da biber tarlarında 1980-1985 yılları arasında yaptıkları çalışmada *Solanum ciliatum*, *S. nodiflorum*, *Chenopodium album*, *Datura stramonium* ve *Portulaca oleracea* bitkilerinin TEV için rezervuar konukçu olduklarını saptamışlardır.

McGovern and Mullahey (1994), Florida'da Solanaceae familyasına giren bitkileri enfekte eden virüslerin durumunu *Solanum viarum* bitkisinde araştırmışlardır. Çalışmada bu bitkinin TEV hastalığına konukçuluk ettiği DAS-ELISA yöntemiyle saptanmıştır.

Virüs hastalıklarının yabancıot konukçular ile ilgili olarak Samsun ilinde biberlerde yapılan bir çalışmada 15 familyaya ait 24 yabancıot türünün Hıyar Mozaik Virüsü (CMV), Patates Y Virüsü (PVY), Domates Mozaik Virüsü (ToMV), Tütün Mozaik Virüsü (TMV) ve Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (TSWV)'nden en az bir tanesi ile bulaşık olduğu bildirilmiştir (Arlı-Sökmen ve ark., 2005).

GÜLDÜR (1998), Şanlıurfa İli Biber Tarlarında yapılan bir çalışmada *Portulaca oleracea* bitkisinin Hıyar Mozayik Virüsü İçin Yeni Bir Konukçu: olduğunu rapor etmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM**3.1. Materyal****3.1.1. Survey yapılan alanlar**

Araştırma materyalini oluşturan hastalıklı bitki örnekleri, Şanlıurfa Merkez (Kıyas, Hancıgaz, Konuklu), Hilvan (Aşağıçatak, Kavalık, Ömerli), Halfeti (Balaban, Günece, Sütveren), Siverek (Canpolat, Göğercin, Kayalı), Harran (Bilgili, Duran, Suvacık), Akçakale (Aşağıbegdeş, Erdemler, Köseören), Suruç (Çomak, Karahöyük, Mollahamza), Birecik (Bozdere, Dalocak, İncirli), Bozova (Büyükhan, Hisarlar, Örgülü), Viranşehir (Altınbaşak, Gürpınar, Mehmetcik) ve Ceylanpınar (Ceylan, Damlacık, Yukarıdoruklu) ilçelerindeki biber yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı alanlardan toplanmıştır.

3.1.2. TAS-ELISA (triple antibody sandwich-enzyme-linked immunosorbent assay) çalışmalarında kullanılan materyal

Serolojik çalışmada kullanılan TEV antiserum kiti SEDIAG S.A.S.(Institut Jules Guyot de la Vigne et du Vin, BP27877-21078 DIJON Cedex-France; www.sediag.com) firmasından temin edilmiştir. TAS-ELISA testinde Fosfat Tamponu Salin (PBS), Yıkama Tamponu, Kaplama Tamponu, Substrat Tamponu, Örnek Tamponu ve Konjugant Tampon Çözeltileri (EK 1), Alkalin Fosfataz Enzimi Substrat olarak p- nitrophenyl phosphate (Sigma Chemical Company , ST, Lois, M.O. 63178 USA) ve 8 x 12'lik U şekline sahip ELISA mikropleytler kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Örnekleme çalışmaları hasat döneminde yürütülmüştür. Her ilçeden biber yetiştiriciliğinin yapıldığı 3 köy seçilmiştir. Her köyden ise biber tarlasında yabancıot görülen tek tarla seçilmiştir. Her tarladan virüs ile bulaşık olduğundan semptomolojik olarak şüphelenilen veya aynı tarlada bulunan ve belirti göstermeyen yabancıot bitkileri toplanmıştır. Toplanan yabancı ot bitkileri türlerine göre ayrı ayrı gruplandırılmıştır. Örnekler -20°C'de muhafaza edilmiştir. Tüm örnekler toplandıktan 15 gün sonra testlenmiştir.

3.2.1. Yabancıotların rastlanma sıklığının belirlenmesi

Örnek alınan biber tarlasındaki farklı yabancıotların rastlanma sıklığı (Odum, 1971)'e göre belirlenmiştir. Belirlemede aşağıdaki formül kullanılmıştır.

% Rastlama sıklığı (RS)= $100 \times \frac{\text{Yabancıot türüyle bulaşık bulunan toplam tarla sayısı}}{\text{Örnek Alınan Toplam Tarla Sayısı}}$.

Yabancıot türü saptanan tarla (1) bulunmayan ise (0) ile belirtilmiştir.

3.2.2. TAS-ELISA testi

Toplanan örneklerde. TEV hastalığının belirlenmesinde TAS-ELISA testi kullanılmıştır. TAS-ELISA testi SEDIAG firmasının önerdiği aşamalara göre uygulanmıştır.

3.2.2.1. TAS- ELISA testinin uygulanması

TAS- ELISA testinde pozitif, negatif ve testlenecek her bir örnek iki tekerrürlü olarak pleytin çukurlarına yerleştirilmiştir.

-Kaplama tamponu ile 1:1000 oranında sulandırılmış Y-globulinden (Coating-Ab) ELISA pleytinin her bir çukuruna 100 µl konulmuş ve pleyt üzeri kapatılarak 37 °C'de 4 saat inkube edilmiştir.

-İnkubasyondan sonra yıkama tamponu (PBST) ile tüm çukurlar üçer dakika süreyle beş defa yıkanmıştır. Her yıkama işleminden sonra pleyt ters çevrilerek, çukurlar boşaltılmış ve son yıkamadan sonra pleytin 5-6 katlı kağıt peçete üzerine vurularak kuruması sağlanmıştır.

-Örnek tamponu (Extraction buffer) ile 1:10 oranında ekstrakte edildikten sonra, testlenecek her bir örnek, alt alta gelecek şekilde her çift çukura 100 µl ilave edilmiş ve sonra 16 saat 4 °C'de bir gece inkube edilmiştir.

-İnkubasyondan sonra pleyt daha önceden belirtildiği gibi yıkanmıştır.

-Konjugat tamponu (Conjugate buffer) ile 1:1000 oranında sulandırılmış konjugattan (Probe antibodies) her bir çukura 100 µl konularak, pleyt 37°C'de 3 saat inkubasyona bırakılmıştır.

-İnkubasyondan sonra pleyt daha önceden belirtildiği gibi yıkanmıştır.

-Konjugat tamponu (Conjugate buffer) ile 1:1000 oranında sulandırılmış AP-anti-species konjugattan (AP-anti-species conjugate) her bir çukura 100 µl konularak, pleyt 37°C’de 2 saat inkubasyona bırakılmıştır.

-İnkubasyondan sonra pleyt daha önceden belirtildiği gibi yıkanmıştır.

-Substrat tamponunda (Substrate buffer) taze olarak hazırlanan substrattan (1mg/ml p-nitrophenyl phosphate) her bir çukura 100 µl konulmuş ve 37°C’de 1.5 saat inkubasyona bırakılmıştır.

Sonuçların değerlendirilmesi, ORGANON TEKNIKA Microwell System Reader 230 S okuyucusu ile 405 nm’de yapılmıştır. Sağlıklı kontroller için elde edilen absorbans değeri ortalamasının 2 katından fazla olan değerler pozitif olarak kabul edilmiştir.

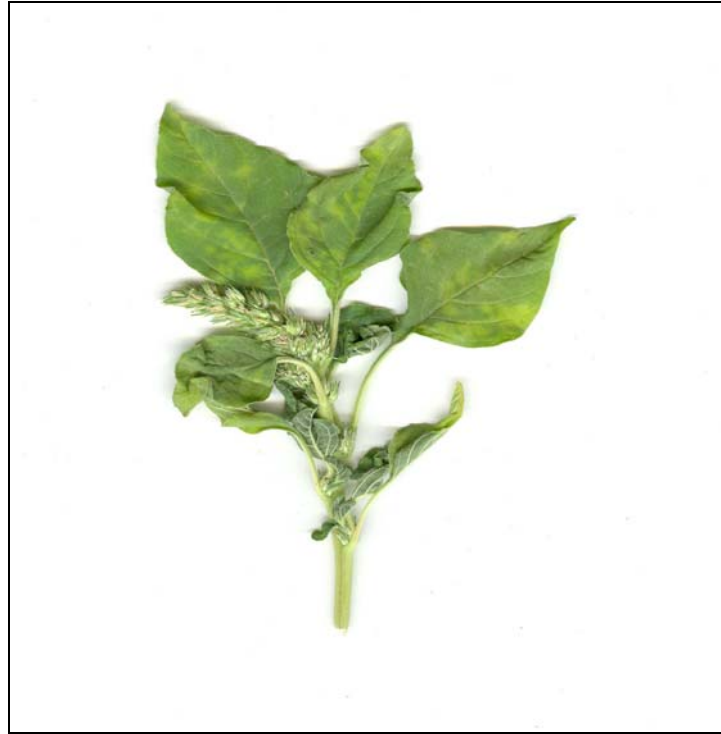
4. ARŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Toplanan Yabancıot Örneklerinde Belirlenen Simptomlar

Örneklenen biber taralarında belirlenen yabancıotlarda farklı biçimlerde belirtilen semptomlar gözlemlenmiştir. Konukçusuna göre belirlenen semptomlar aşağıda verilmiştir.

4.1.1. *Amaranthus retroflexus* L (Amaranthaceae) bitkisinde belirlenen semptomlar

A. retroflexus bitkisinde yaprakta klorotik halkalı lekeler ve kırışıklıklar (Şekil 4.1) ve yaprakta sararmalar (Şekil 4.2) biçimlerinde semptomlar gözlemlenmiştir.



Şekil 4.1. *Amaranthus retroflexus* (Horoz ibiği) bitkisinde yaprakta klorotik lekeler ve yaprakta kırışıklık



Şekil 4.2. *A. retroflexus* bitkisinde yaprakta sararmalar

4.1.2. *Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae) bitkisinde belirlenen simptomlar

C. arvensis (Tarla sarmaşığı) üzerinde herhangi bir simptomla rastlanmamıştır.

4.1.3. *Physalis angulata* L. (Solanaceae) bitkisinde belirlenen simptomlar

Survey yapılan Şanlıurfa Merkez ve İlçelerinden alınan *P. angulata* bitkilerinde yaprakta mozaik (Şekil 4.3.), yaprakta sararma ve klorotik lekeler (Şekil 4.4.), yaprak alanında daralma (Şekil 4.5.), yaprak damarlarında renk açılması (Şekil 4.6.) tipinde simptomlar gözlemlenmiştir.



Şekil 4.3. *Physalis angulata* (Fener otu) bitkisinde mozaik simptomları



Şekil 4.4. *Physalis angulata* (Fener otu) bitkisinde sararma ve klorotik lekeler



Şekil 4.5. *Physalis angulata* (Fener otu) bitkisinde yaprak alanında daralma



Şekil 4.6. *Physalis angulata* (Fener otu) bitkisinde yaprak damarlarında renk açılması

4.1.4. *Portulaca oleracea* L. (Portulacaceae) bitkisinde belirlenen belirtiler

P. oleracea (Semizotu) üzerinde herhangi bir belirtil saptanmamıştır.

4.1.5. *Seteria verticillata* (L.) P. Bauv. (Poaceae) bitkisinde belirlenen belirtiler

S. verticillata (Serçe dili) bitkisinde herhangi bir belirtil saptanmamıştır.

4.1.6. *Solanum nigrum* L. (Solanaceae) bitkisinde belirlenen belirtiler

S. nigrum (Köpek üzümü) üzerinde herhangi bir belirtil belirlenmemiştir.

4.1.7. *Xanthium strumarium* L. (Asteraceae) bitkisinde belirlenen belirtiler

X strumarium bitkisinde herhangi bir belirtil gözlemlenmemiştir.

4.1.8. *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Poaceae) bitkisinde belirlenen belirtiler

S. halepense (Kanyaş) bitkisinde herhangi bir belirtil saptanmamıştır.

4.2. TAS-ELISA Testleri Sonuçları

Çalışma yapılan Merkez ve ilçelerden örnekleme yapılan biber tarlalarından 6 familyayı kapsayan 8 yabancı ot türüne ait 149 örnek toplanmış ve test edilmiştir. Test edilen yabancı ot türlerinin Amaranthaceae, Convolvulaceae, Portulacaceae, Poaceae, Solanaceae, Asteraceae familyalarına ait olduğu belirlenmiştir. Testlenen örneklerden sadece Solanaceae familyasına ait *P. angulata* bitkisi TEV ile enfekteli olarak belirlenmiştir. Bu bitkiye ait testlenen 64 örneğin 15 tanesi TEV için pozitif sonuç vermiştir. Testlenen 10 adet *A. retroflexus*, 4 adet *C. arvensis*, 9 adet *P. oleraceae*, 7 adet *S. verticillata*, 28 adet *S. nigrum*, 19 adet *S. halepense* ve 8 adet *X. strumarium* bitkileri ise TEV için negatif sonuç göstermiştir (Çizelge 4.1).

Merkez ve ilçelerden örnekleme yapılan biber tarlalarının tümünde rastlanma sıklığı *A. retroflexus* için % 27.27, *C. arvensis* için % 12.12, *P. angulata* için %78.78, *P. oleraceae* için % 27.27, *S. verticillata* için % 21.21, *S. nigrum* için % 66.66, *S. halepense* için %57.57 ve *X. strumarium* için ise % 27.27 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Şanlıurfa Merkez ve diğer ilçelerden toplanan yabancıot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı

Tür (Familya)	Türkçe Adı	RS (%)	Örnek Sayısı	TEV	
				Pozitif Örnek Sayısı	Negatif Örnek sayısı
<i>Amaranthus retroflexus</i> (Amaranthaceae)	L. Horoz ibiği	27.27	10	-	10
<i>Convolvulus arvensis</i> (Convolvulaceae)	L. Tarla sarmaşığı	12.12	4	-	4
<i>Physalis angulata</i> L. (Solanaceae)	Fener otu	78.78	64	15	49
<i>Portulaca oleracea</i> (Portulacaceae)	L. Semizotu	27.27	9	-	9
<i>Seteria verticillata</i> (L.) P.Bauv. (Poaceae)	Serçe dili	21.21	7	-	7
<i>Solanum nigrum</i> L. (Solanaceae)	Köpek üzümü	66.66	28	-	28
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. (Poaceae)	Kanyaş	57.57	19	-	19
<i>Xanthium strumarium</i> (Asteraceae)	L. Pıtrak	27.27	8	-	8
Toplam			149	15	134

Merkez ilçeden 18 örnek toplanmıştır. Toplanan 7 *P. angulata* bitkisinden 2 tanesi TEV için pozitif sonuç vermiştir. Testlenen 3 adet *A. retroflexus*, 1 adet *C. arvensis*, 1 adet *P. oleraceae*, 1 adet *S. verticillata*, 2 adet *S. nigrum*, 2 adet *S. halepense* ve 1 adet *X. strumarium* bitkileri ise TEV için negatif sonuç göstermiştir (Çizelge 4.2).

Merkez ilçeden örnekleme yapılan biber tarlalarında belirlenen yabancıot türleri için rastlanma sıklığı *A. retroflexus* için % 100, *C. arvensis* için % 33.33, *P. angulata* için % 100, *P. oleraceae* için % 33.33, *S. verticillata* için % 33.33, *S. nigrum* için % 66.66, *S. halepense* için % 66.66 ve *X. strumarium* için ise % 33.33 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Şanlıurfa Merkez ilçeden toplanan yabancıot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı

Tür	Kıyas	Hancagız	Konuklu	RS (%)	Örnek Sayısı	TEV	
						Pozitif Örnek Sayısı	Negatif Örnek sayısı
<i>A. retroflexus</i>	1	1	1	100	3	0	3
<i>C. arvensis</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>P. angulata</i>	1	1	1	100	7	2	5
<i>P. oleracea</i>	1	0	0	33.33	1	-	1
<i>S. verticillata</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>S. nigrum</i>	1	0	1	66.66	2	-	2
<i>S. halepense</i>	0	1	1	66.66	2	-	2
<i>X. strumarium</i>	0	0	1	33.33	1	-	1
Toplam					18	2	16

Akçakale ilçesinden 17 örnek toplanmıştır. Toplanan *A. retroflexus*, *C. arvensis*, *P. angulata*, *P. oleraceae*, *S. verticillata*, *S. nigrum*, *S. halepense* ve *X. strumarium* bitki örneklerinin tümü TEV için negatif olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Akçakale ilçesinde örnekleme yapılan biber tarlalarında saptanan yabancıot türleri için rastlanma sıklığı *A. retroflexus* için % 33.33, *C. arvensis* için % 33.33, *P. angulata* için % 100, *P. oleraceae* için % 33.33, *S. verticillata* için % 33.33, *S. nigrum* için % 100, *S. halepense* için % 66.66 ve *X. strumarium* için ise % 100 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Akçakale ilçesinden toplanan yabancıot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı

Tür	Aşağıbegdeş	Erdemler	Köserön	RS (%)	Örnek Sayısı	TEV	
						Pozitif Örnek Sayısı	Negatif Örnek sayısı
<i>A. retroflexus</i>	1	0	0	33.33	1	-	1
<i>C. arvensis</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>P. angulata</i>	1	1	1	100	5	-	5
<i>P. oleracea</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>S. verticillata</i>	1	0	0	33.33	1	-	1
<i>S. nigrum</i>	1	1	1	100	4	-	4
<i>S. halepense</i>	1	0	1	66.66	2	-	2
<i>X. strumarium</i>	1	1	1	100	2	-	2
Toplam					17		17

Birecik ilçesinden 19 örnek toplanmıştır. Toplanan 9 *P. angulata* bitkisinden 4 tanesi TEV için pozitif sonuç vermiştir. Testlenen 1 adet *A. retroflexus*, 2 adet *P. oleracea*, 4 adet *S. nigrum*, 2 adet *S. halepense* ve 1 adet *X. strumarium* bitkileri ise TEV için negatif sonuç göstermiştir (Çizelge 4.4).

Birecik ilçesinde örnekleme yapılan biber tarlalarında *C. arvensis* ve *S. verticillata* bitkilerine rastlanmamıştır. Aynı ilçede biber tarlalarında saptanan yabancıot türleri için rastlanma sıklığı *A. retroflexus* için % 33.33, *P. angulata* için % 66.66, *P. oleracea* için % 66.66, *S. nigrum* için % 100, *S. halepense* için % 66.66 ve *X. strumarium* için ise % 33.33 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Birecik ilçesinden toplanan yabancıot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı

Tür	Bozdere	Dolacak	İncirli	RS (%)	Örnek Sayısı	TEV	
						Pozitif Örnek Sayısı	Negatif Örnek sayısı
<i>A. retroflexus</i>	0	0	1	33.33	1	-	1
<i>C. arvensis</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>P. angulata</i>	1	1	0	66.66	9	4	5
<i>P. oleracea</i>	1	1	0	66.66	2	-	2
<i>S. verticillata</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>S. nigrum</i>	1	1	1	100	4	-	4
<i>S. halepense</i>	1	1	0	66.66	2	-	2
<i>X. strumarium</i>	0	0	1	33.33	1	-	1
Toplam					19	4	15

Bozova ilçesinden 14 örnek toplanmıştır. Toplanan 6 *P.angulata* bitkisinden 2 tanesi TEV için pozitif sonuç vermiştir. Testlenen 1 adet *A.retroflexus*, 1 adet *P. oleraceae*, 3 adet *S. nigrum*, 2 adet *S. halepense* ve 1 adet *X. strumarium* bitkileri ise TEV için negatif sonuç göstermiştir (Çizelge 4.5).

Bozova ilçesinde örnekleme yapılan biber tarlalarında *C. arvensis* ve *S. verticillata* bitkilerine rastlanmamıştır. Aynı ilçede biber tarlalarında saptanan yabancıot türleri için rastlanma sıklığı *A. retroflexus* için % 33.33, *P. angulata* için % 66.66, *P. oleraceae* için % 33.33, *S. nigrum* için % 66.66, *S. halepense* için % 66.66 ve *X. strumarium* için ise % 33.33 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Bozova ilçesinden toplanan yabancıot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı

Tür	Büyükhane	Hisarlar	Örgülü	RS (%)	Örnek Sayısı	TEV	
						Pozitif Örnek Sayısı	Negatif Örnek sayısı
<i>A. retroflexus</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>C. arvensis</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>P. angulata</i>	1	1	1	66.66	6	2	4
<i>P. oleracea</i>	1	0	0	33.33	1	-	1
<i>S. verticillata</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>S. nigrum</i>	0	1	1	66.66	3	-	3
<i>S. halepense</i>	1	1	0	66.66	2	-	2
<i>X. strumarium</i>	0	0	1	33.33	1	-	1
Toplam					14	2	12

Ceylanpınar ilçesinden 14 örnek toplanmıştır. Toplanan 8 *P.angulata* bitkisinden 2 tanesi TEV için pozitif sonuç vermiştir. Testlenen 1 adet *C. arvensis*, 1 adet *P. oleracea*, 2 adet *S. nigrum*, 1 adet *S. halepense* ve 1 adet *X. strumarium* bitkileri ise TEV için negatif sonuç göstermiştir (Çizelge 4.6).

Ceylanpınar ilçesinde örnekleme yapılan biber tarlalarında *A. retroflexus* ve *S. verticillata* bitkilerine rastlanmamıştır. Aynı ilçede biber tarlalarında saptanan yabancıot türleri için rastlanma sıklığı *C. arvensis* için % 33.33, *P. angulata* için % 100, *P. oleracea* için % 33.33, *S. nigrum* için % 66.66, *S. halepense* için % 33.33 ve *X. strumarium* için ise % 33.33 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Ceylanpınar ilçesinden toplanan yabancıot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı

Tür	Ceylan	Damlalık	Yukarıdoruklu	RS (%)	Örnek Sayısı	TEV	
						Pozitif Örnek Sayısı	Negatif Örnek sayısı
<i>A. retroflexus</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>C. arvensis</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>P. angulata</i>	1	1	1	100	8	2	6
<i>P. oleracea</i>	1	0	0	33.33	1	-	1
<i>S. verticillata</i>	0	0	0	0.0	-	-	0
<i>S. nigrum</i>	1	0	1	66.66	2	-	2
<i>S. halepense</i>	1	0	0	33.33	1	-	1
<i>X. strumarium</i>	0	0	1	33.33	1	-	1
Toplam					14	2	12

Halfeti ilçesinden 7 örnek toplanmıştır. Toplanan 3 *P.angulata* bitkisinden 1 tanesi TEV için pozitif sonuç vermiştir. Testlenen 2 adet *S. nigrum* ve 2 adet *S. halepense* bitkileri ise TEV için negatif sonuç göstermiştir (Çizelge 4.7).

Halfeti ilçesinde örnekleme yapılan biber tarlalarında *A. retroflexus*, *C. arvensis*, *P. oleraceae*, *S. verticillata* ve *X. strumarium* bitkilerine rastlanmamıştır. Aynı ilçede biber tarlalarında saptanan yabancıot türleri için rastlanma sıklığı *P. angulata* için % 33.33, *S. nigrum* için % 66.66 ve *S. halepense* için ise % 66.66 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Halfeti ilçesinden toplanan yabancıot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı

Tür	Balaban	Günece	Sütveren	RS (%)	Örnek Sayısı	TEV	
						Pozitif Örnek Sayısı	Negatif Örnek sayısı
<i>A. retroflexus</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>C. arvensis</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>P. angulata</i>	1	0	0	33.33	3	1	2
<i>P. oleracea</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>S. verticillata</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>S. nigrum</i>	1	0	1	66.66	2	-	2
<i>S. halepense</i>	0	1	1	66.66	2	-	2
<i>X. strumarium</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
Toplam					7	1	6

Harran ilçesinden 15 örnek toplanmıştır. Toplanan *A. retroflexus*, *C. arvensis*, *P. angulata*, *P. oleraceae*, *S. verticillata*, *S. nigrum*, *S. halepense* ve *X. strumarium* bitki örneklerinin tümü TEV için negatif olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Harran ilçesinde örnekleme yapılan biber tarlalarında saptanan yabancıot türleri için rastlanma sıklığı *A. retroflexus* için % 33.33, *C. arvensis* için % 33.33, *P. angulata* için % 66.66, *P. oleraceae* için % 33.33, *S. verticillata* için % 33.33, *S. nigrum* için % 33.33, *S. halepense* için % 66.66 ve *X. strumarium* için ise % 33.33 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Harran ilçesinden toplanan yabancıot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı

Tür	Bilgili	Duran	Suvacık	RS (%)	Örnek Sayısı	TEV	
						Pozitif Örnek Sayısı	Negatif Örnek sayısı
<i>A. retroflexus</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>C. arvensis</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>P. angulata</i>	1	1	0	66.66	5	0	5
<i>P. oleracea</i>	1	0	0	33.33	1	-	1
<i>S. verticillata</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>S. nigrum</i>	1	0	1	33.33	3	-	3
<i>S. halepense</i>	0	1	1	66.66	2	-	2
<i>X. strumarium</i>	0	0	1	33.33	1	-	1
Toplam					15		15

Hilvan ilçesinden 8 örnek toplanmıştır. Toplanan *P. angulata*, *S. verticillata*, *S. nigrum* ve *S. halepense* bitki örneklerinin tümü TEV için negatif olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Hilvan ilçesinde örnekleme yapılan biber tarlalarında *A. retroflexus*, *C. arvensis*, *P. oleraceae* ve *X. strumarium* bitkilerine rastlanmamıştır. Aynı ilçede biber tarlalarında saptanan yabancıot türleri için rastlanma sıklığı *P. angulata* için % 66.66, *S. verticillata* için %33.33, *S. nigrum* için % 33.33 ve *S. halepense* için % 66.66 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Hilvan ilçesinden toplanan yabancıot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı

Tür	Aşağıçatak	Kavalık	Ömerli	RS (%)	Örnek Sayısı	TEV	
						Pozitif Örnek Sayısı	Negatif Örnek sayısı
<i>A. retroflexus</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>C. arvensis</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>P. angulata</i>	1	1	0	66.66	4	0	4
<i>P. oleracea</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>S. verticillata</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>S. nigrum</i>	1	0	0	33.33	1	-	1
<i>S. halepense</i>	0	1	1	66.66	2	-	2
<i>X. strumarium</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
Toplam					8		8

Siverek ilçesinden 9 örnek toplanmıştır. Toplanan *P. angulata*, *P. oleraceae*, *S. verticillata*, *S. nigrum* ve *S. halepense* bitki örneklerinin tümü TEV için negatif olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Siverek ilçesinde örnekleme yapılan biber tarlalarında saptanan yabancıot türleri için rastlanma sıklığı *P. angulata* için % 33.33, *P. oleraceae* için % 33.33, *S. verticillata* için % 66.66, *S. nigrum* için % 33.33 ve *S. halepense* için ise % 33.33 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Siverek ilçesinden toplanan yabancıot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı

Tür	Canpolat	Göğercin	Kayalı	RS (%)	Örnek Sayısı	TEV	
						Pozitif Örnek Sayısı	Negatif Örnek sayısı
<i>A. retroflexus</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>C. arvensis</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>P. angulata</i>	1	0	0	33.33	3	-	3
<i>P. oleracea</i>	1	0	0	33.33	1	-	1
<i>S. verticillata</i>	0	1	1	66.66	2	-	2
<i>S. nigrum</i>	1	0	0	33.33	2	-	2
<i>S. halepense</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>X. strumarium</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
Toplam					9	-	9

Suruç ilçesinden 17 örnek toplanmıştır. Toplanan 7 *P. angulata* bitkisinden 2 tanesi TEV için pozitif sonuç vermiştir. Toplanan *A. retroflexus*, *P. angulata*, *P. oleraceae*, *S. verticillata*, *S. nigrum*, *S. halepense* ve *X. strumarium* bitki örneklerinin tümü TEV için negatif olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Suruç ilçesinde örnekleme yapılan biber tarlalarında *C. arvensis* bitkisine rastlanmamıştır. Suruç ilçesinde örnekleme yapılan biber tarlalarında saptanan yabancıot türleri için rastlanma sıklığı *A. retroflexus* için % 66.66, *P. angulata* için % 100, *P. oleraceae* için % 33.33, *S. verticillata* için % 33.33, *S. nigrum* için % 66.66, *S. halepense* için % 66.66, ve *X. strumarium* için ise % 33.33 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Suruç ilçesinden toplanan yabancıot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı

Tür	Çomak	Karahöyük	Mollahamza	RS (%)	Örnek Sayısı	TEV	
						Pozitif Örnek Sayısı	Negatif Örnek sayısı
<i>A. retroflexus</i>	1	0	1	66.66	2	-	2
<i>C. arvensis</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>P. angulata</i>	1	1	1	100	7	2	5
<i>P. oleracea</i>	1	0	0	33.33	1	-	1
<i>S. verticillata</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>S. nigrum</i>	1	0	1	66.66	3	-	3
<i>S. halepense</i>	0	1	1	66.66	2	-	2
<i>X. strumarium</i>	0	0	1	33.33	1	-	1
Toplam					17	2	15

Viranşehir ilçesinden 11 örnek toplanmıştır. Toplanan 7 *P. angulata* bitkisinden 2 tanesi TEV için pozitif sonuç vermiştir Toplanan *A. retroflexus*, *P. angulata*, *S. nigrum* ve *S. halepense* bitki örneklerinin tümü TEV için negatif olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Viranşehir ilçesinde örnekleme yapılan biber tarlalarında saptanan yabancıot türleri için rastlanma sıklığı *A. retroflexus* için % 33.33, *P. angulata* için % 100, *S. nigrum* için % 66.66 ve *S. halepense* için ise % 33.33 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Viranşehir ilçesinden toplanan yabancıot örneklerinin rastlanma sıklığı ve TEV ile bulaşıklık sayısı

Tür	Altınbaşak	Gürpınar	Mehmetçik	RS (%)	Örnek Sayısı	TEV	
						Pozitif Örnek Sayısı	Negatif Örnek sayısı
<i>A. retroflexus</i>	0	1	0	33.33	1	-	1
<i>C. arvensis</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>P. angulata</i>	1	1	1	100	7	2	5
<i>P. oleracea</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>S. verticillata</i>	0	0	0	0.0	-	-	-
<i>S. nigrum</i>	1	0	1	66.66	2	-	2
<i>S. halepense</i>	0	0	1	33.33	1	-	1
<i>X. strumarium</i>	0	0	0	0.0	0	-	0
Toplam					11	2	9

Toplanan örneklerde TEV ile bulaşıklık oranları Şanlıurfa Merkez ilçede %11.11, Birecik ilçesinde %21.05, Bozova, Ceylanpınar ve Halfeti ilçelerinde %14.28, Suruç ilçesinde %11.76 ve Viranşehir ilçesinde ise %18.18 olarak tesbit edilmiştir. Toplanan tüm örneklerde TEV ile bulaşıklık oranı ise % 10.06 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.13). Hastalık Akçakale, Harran, Hilvan ve Siverek ilçelerinde ise tespit edilmemiştir. Toplanan *P. angulata* bitkilerinin tümü virüs hastalıklarının simptomolojik belirtilerini göstermesine rağmen sadece 15 bitki TAS-ELISA yöntemi ile TEV hastalığıyla bulaşık olarak bulunmuştur. Bu durum *P. angulata* bitkinin biberlerde zararlı diğer virüs hastalıkları ile de bulaşık olduğunu göstermektedir. Nitekim *P. angulata* bitkisinin TEV dışında CMV, Patates Yaprak Kıvrılma Virüsü (PLRV), PVY ve Tütün Rattle Virüsü (TRV) hastalıklarına konukçuluk ettikleri bildirilmiştir (Hall ve ark.,1978). Horvath (1999), Macaristan'da süs bitkisi olarak *physalis* türlerinin 39 virüse konukçuluk ettiğini ve *physalis* türlerinin virüs hastalıklarının yayılmasında önemli olduğunu belirtmiştir.

Araştırmada Şanlıurfa İlinde biber tarlalarında *P. angulata* bitkisinin rastlanma sıklığı %78.78 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Bu durum *P. angulata* bitkisinin biber tarlalarında TEV hastalığının yayılması için rezarvuvar bir bitki olarak rol

oynadığını göstermektedir. Bu nedenle TEV hastalığıyla mücadelede biber dikimini takiben tarlada bulunan bu yabancı otlar erken dönemde mücadeleye başlanmalıdır.

Çizelge 4.13. Şanlıurfa Merkez ve diğer ilçelerden alınan örneklerden elde edilen TAS-ELISA testi sonuçları

Örneğin Alındığı Yer	Testlenen Örnek sayısı	Hastalıklı Örnek Sayısı	Absorbans Değeri	Testlenen Örneklerin Bulaşıklık Oranı
Merkez	18	2	0.921-0.983	11.11
Akçakale	17	-	-	-
Birecik	19	4	0.913-1.482	21.05
Bozova	14	2	0.813-0.879	14.28
Ceylanpınar	14	2	0.846-0.913	14.28
Halfeti	7	1	0.944-0.951	14.28
Harran	15	-	-	-
Hilvan	8	-	-	-
Siverek	9	-	-	-
Suruç	17	2	0.817-1.342	11.76
Viranşehir	11	2	0.978-1.165	18.18
Toplam	149	15		10.06
Pozitif Kontrol:	0.813-1.482		Negatif Kontrol: 0.098-0.113	

TEV yaprakbitleriyle non persistent biçimde bitkiden bitkiye yayılmaktadır. TEV hastalığının yayılmasında yaprak bitlerinin yaygınlığı en az konukçu kadar öneme sahiptir. Bu nedenle tarlanın etrafında ve içinde bulunan yabancı otlar ve ürün arasınada her zaman yaprak bitleriyle taşınan virüsler yönünden bir ilişki mevcuttur (Bos,1981; Halbert ve ark.; Shultz ve ark.; DiFonzo ve ark.). Bu bakımdan yaprakbitleri'nin tarla içinde veya kenerında populasyon düzeyleri incelenmeli ve erken dönemde kimyasal mücadele yapılmalıdır.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Şanlıurfa ili ve ilçelerinden Tütün Ech Virüsünün yabancıot konukçularını saptamak için Haziran ayı içerisinde biber tarlalarından virüs ile bulaşık olduğundan semptomolojik olarak şüphelenilen veya aynı tarlada bulunan ve belirti göstermeyen yabancıot bitkileri toplanmıştır. Toplanan yabancı ot bitkileri türlerine göre ayrı ayrı gruplandırılmıştır. Simptomatolojik olarak virüs hastalığının belirtilerini gösteren ve göstermeyen 6 familyaya ait *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Physalis angulata*, *Portulaca oleracea*, *Seteria verticillata*, *Solanum nigrum*, *Sorghum halepense* ve *Xanthium strumarium* bitkilerini içeren 149 örnek toplanmıştır. Örnekler, hastalığın bulunup bulunmadığını kontrol etmek için TAS-ELISA yöntemiyle incelenmiş ve toplanan 149 örneğin 15 tanesi TAS-ELISA yöntemiyle TEV ile bulaşık olarak tespit edilmiştir. Örneklerden sadece *Physalis angulata* bitkisi virüs ile bulaşık olarak saptanmıştır.

TEV hastalığı *P. angulata* bitkisinde ilk kez bu çalışmayla Ülkemizde ve bölgemizde ortaya konmuştur.

5.2. Öneriler

Güneydoğu Anadolu Projesi alanı içerisinde yer alan Şanlıurfa ilinde sulama imkanlarının artmasıyla biber yetiştiriciliği de gittikçe artmaktadır. Biber tarımındaki bu artışla birlikte virüs hastalıklarına konukçuluk eden yabancı otlarda da bir artış olmaktadır. Çalışmada bölgedeki biber tarlalarından toplanan ve virüs hastalığının belirtilerini gösteren ve göstermeyen yabancıot örneklerinden biberlerin önemli bir hastalığı olan Tütün Etch Virüsü (TEV) saptanmıştır.

Bu nedenle:

1. Bölgede biber tarlalarında TEV ile bulaşık olarak belirlenen *Physalis angulata* bitkisi ile erken dönemde mücadele edilmelidir.

2. *P. angulata* bitkisi ve rezervuar bitki olarak düşünülduğünden biber tarlaları kenarında bulunan bu yabancı otların biber dikimiyle mücadelesine başlanılmalıdır.
3. Biber tarlalarında virüs hastalığıyla bulaşık olduğu semptomolojik olarak saptanan fakat TAS-ELISA ile TEV için negatif olarak bulunan ve rastlanma sıklığı yüksek bulunan *Amaranthus retroflexus* ile mücadele edilmelidir.
4. Biber tarlalarında virüs hastalığıyla semtomolojik ve TAS-ELISA ile TEV için negatif olarak bulunan fakat rastlanma sıklığı yüksek bulunan *Solanum nigrum* bitkisi ile mücadele edilmelidir.
5. Bölgedeki yabancıot konukçuları diğer sebze virüsleri için mutlaka tesbit edilmelidir.

KAYNAKLAR

- ANONİM, 2002. Devlet İstatistik Enstitüsü, Türkiye İstatistik Yıllığı.
- ANONİM, 2008. Tarım İl Müdürlüğü, Proje ve İstatistik Şube Müdürlüğü Kayıtları, Şanlıurfa.
- ARLI-SÖKMEN, M., MENNAN, H., SEVİK, M. A., and ECEVİT, O., 2005. Occurance of Viruses in Field-grown Pepper Crops and Some of Their Reservoir Weed Hosts in Samsun, Turkey. *Phytoparasitica* (33): 347-358.
- BENNER, C. P., and KUHN, C.W.1985 Identification and Incidence of Pepper Viruses in Northeastern Georgia. *Plant Dis.* 69:999-101.
- BOS, L. 1981. Wild Plants In The Ecology of Virus Diseases. Pp 1-33 in: K. M Maramorosch and K. F. Harris. (Eds.) *Plant Diseases and Vectors: Ecology and Epidemiology* . New York , Academic Press.
- BROADBENT, L. 1969. Disease Control Through Vector Control . Pp. 593-630. in: K. Maramorosch (Ed.) *Viruses, Vector, and Vegetation*. New York, Interscience Publishers, John Wiley and Sons, Inc.
- DIFONZO, C. D., RAGSDALE, D. W., RADCLIFFE E. B., GUMESTAD, N. C., and SECOR, G. A. 1997. Seasonal Abundance of Aphid Vectors of Potato Virus Y in The Red River Valley of Minnesota and North Dakota, *J. Econ Entomol.* 90:824-831.
- ECKEL, R.V.W., and LAMPERT, E. P. 1993. Spatial and Temporal Analysis of Tobacco Etch Virus Distribution and Its Relationship To Aphid (Homoptera: Aphididae) Vectors in Flue—Cured Tobacco. *J. Econ. Entomol.* 86:11534-1545.
- EDWARDSON, J R., and CHRISTIE, R. G., 1997. *Viruses Infecting Solanaceous Crops*, University of Florida Extension Station, IFAS.
- FERRANDÍZ, P. R., and GUTIERREZ, P. F., 1990. Natural Host of Tobacco Etch Virus and Their Aphid Vectors in Pepper production Areas in Cuba. *Ciencias de la Agricultura* 39: 22-28.
- GÜLDÜR, M.E., 1998. Şanlıurfa İli Biber Tarlalarında Hıyar Mozayik Virüsü İçin Yeni Bir Konukçu: *Portulaca oleracea*. *HR.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (1):15-24.
- GÜLDÜR, M. E. ve ÜNLÜ, L., 2004. Şanlıurfa İlinde Biber Virüslerinin Bulaşıklık Oranlarının Belirlenmesi. *Türkiye I.Bitki Koruma Kongresi*, 8-10 Eylül 2004, Samsun, s:212.
- GÜLDÜR, M. E. ve ÜNLÜ, L., 2005. Şanlıurfa İlinde Yaprak Bitleri İle Taşınabilen Virüslerin Dağılımı. *GAP IV. Tarım Kongresi*, 21-23 Eylül 2005, Şanlıurfa, s:1381-1384.
- HALL, B. C., WILLIAM, R. D., STEPHENS, J. M., MARLOWE, G. A., MARWELL, M. E., MONTELARO, J. M., 1978. *Vegetarian Newsletter*, October 6, IFAS.
- HALBERT, S.E., M.I. IRWIN, and GOODMAN, .R M., 1981 .Alate Aphid (Homoptera: Aphididae) Species and Their Relative Importance as Field Vectors of Soybean Mosaic Virus. *Ann. Appl. Biol.* 97:1-9.

- HEROLD, F., 1970. Tobacco Etch Virus in Venezuela . Plant Dis. Rep. 54:344.
- HORVATH, J. 1999. *Physalis* Ornamental Plant Species as Perennial Virus Hosts. *Phytoparasitica* 24:4.
- IRWIN, M. E., and RUESINK, W G., 1986. Vector Intensity: A Product of Propensity and Activity. Pp. 13-33. In: G.D. Mclean, R. G. Garret and W. G. Ruensink (Eds.) Plant Virus Epidemics: Monitoring, Modeling and Outbreaks. Sydney, Academic Press.
- LAIRD, E. F. Jr., and .DICKSON, R. C., 1963. Tobacco Etch Virus and Potato Virus Yin Pepper, Their Host Plants and Insect Vectors in Southern California. *Phytopathology* 53:48-52.
- MARTIN, R., MYERS, L., MC DONALD, S., and RAVLIN, F.W., 1998. Seasonal Incidence of Hot Pepper Pests in Major Hot Pepper (*Capsicum* Spp.) Producing Areas in Jamaica. Proceedings of The Third IPM CRSP Symposium . 15-18 May 1998. Blacksburg Virginia,USA. Pp. 111-118.
- MADDEN, L. V., PIRONE, T.P., and RACCAH, B., 1987. Analysis of Spatial Patterns of Virus-Diseased Tobacco Plants. *Phytopathology* 77:1409-1417.
- MADDEN, L. V., REYNOLDS, K. M., PIRONE, T.P, and RACCAH, B., 1988. Modeling of Tobacco Virus Epidemics As Spatio-Temporal Autoregressive Integrated Moving-Average Processes. *Phytopathology* 78: 1361-1366.
- MC GLASHAN D.H., POLSTON, J.E., and MAYNARD, D.N., 1993. A Survey of Viruses Affecting Jamaican ‘Scotch Bonnet’ Pepper *Capsicum Ehinense* (Jacq.). *Proc. Internat. Soc. Trop. Agric.* 37:25-30.
- MCGOVERN, R. J., POLSTON, J. E., and MULLAHEY, J. J., 1994. *Solanum Viarum*–Weed Reservoir of Plant–Viruses in Florida. *Int J Pest Manage.* 40 (3): 270-273.
- MYERS, L. R. S., 1996. The Etiology of Viruses Affecting Pepper (*Capsicum* Spp.) in Jamaica. Masters Thesis, University of The West Indies, 142 p.
- NUTTER, F. W. Jr., and KUHN, C. W., 1989. Epidemiological importance of Six Solanaceous Weed Host in the Tobacco Etch Virus/Bell Pepper. *Phytopathology* 79: 375.
- NUTTER, F. W. Jr., and KUHN, C. W., ALL, C. N., 1989. Modells to Estimate Yield Losses in Bell Pepper Caused by Tobacco etch Virus Epidemics. *Phytopathology* 79: 1213.
- ODUM, E. P., 1971. *Fundamentals of Ecology*.W. B. Saunders Company, Philadelphia, PA, USA.
- PALLOIX, A., ABAK, K., DAUBEZE, A.M., GÜLDÜR, M. E., and GEBRE, K.G., 1994. Survey of Pepper Diseases Affecting the Main Production Regions of Turkey with Special Interest in Viruses and Potyvirus Pathotypes. *Capsicum and Eggplant Newsletter*, 13 (1994): 78-81.
- PURCIFALL, D.B. and HIEBERT, E., 1982. Tobacco Etch Virus. CMI/AAB Description of Plant Viruses, No:258, 7p.

- RACCAH, B., 1983. Monitoring insect populations and the detection of viruses in vectors. pp. 147-157. In: R. T. Plumb and J. M. Thresh. (Eds.) *Plant Virus Epidemiology*. Blackwell, Oxford.
- SHULTZ, G. A., IRWIN, M. E., and GOODMAN, R. M., 1985. Relationship of aphid (Homoptera:Aphididae) Landing Rates to The Field Spread of Soybean Mosaic Virus. *J. Econ. Entomol.* 78:143-147.
- WEBAUM, Z., and MILBART, G.M., 1976. The isolation of Tobacco Etch Virus From Bell Peppers and Weeds in Southern Illinois. *Plant Disease Reporter*, 60 (6) 469-471.
- YILMAZ, M. A., and DAVIS, R. F., 1985. Identification of Viruses Infecting Vegetable Crops Along the Meditterreanean Sea Cost in Turkey. *J. Turkish Phytopath.*, 14(1):1-8.
- ZITTER, T. A., and SIMONS, J.N., 1980. Management of Viruses By Alteration of Vector Efficiency and Cultural Practices. *Annu. Rev. Phytopathol.* 18:29-310.

ÖZGEÇMİŞ

17.10.1980 tarihinde Şanlıurfa'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Şanlıurfa'da tamamladı. 1999 yılında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünü kazandı. 2003 yılında aynı fakülteden mezun oldu. 2005-2006 eğitim öğretim Bahar yarıyılında Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisansa başladı.

EKLER

EK 1. TAS-ELISA testinde kullanılan tampon çözeltiler

EK 1.

TAS-ELISA testinde kullanılan tampon çözeltiler

1. Fosfat Tamponlu Tuz Çözeltisi (Phosphate Buffered Saline) (PBS) pH 7.4

NaCl	8.0 g
KH ₂ PO ₄	0.2 g
Na ₂ HPO ₄ .12H ₂ O.....	2.9 g
KCl	0.2 g
NaN ₃	0.2 g

Miktarları verilen kimyasallar 1 litre saf suda eritilip pH'sı 0.1 NaOH veya 0.1 N HCL ile ayarlanmış ve 4 °C'de saklanmıştır.

2.Kaplama Tampon Çözeltisi (Coating Buffer), pH = 9.6

Na ₂ CO ₃	1.59 g
NaHCO ₃	2.93 g
NaN ₃	0.2 g

Yukarıdaki kimyasallar 1 litre saf suda eritilip pH'sı ayarlanmış ve 4 °C'de saklanmıştır.

3. Yıkama Tampon Çözeltisi –PBST (Washing Buffer)

Phosphate Buffered Saline (PBS) tamponu	1 litre
Tween-20	0.5 ml

1 litre PBS tamponuna 0.5 ml Tween-20 ilave edilerek tampon hazırlanmıştır. Kullanım süresince 4 °C'de saklanmıştır.

4. Sample Extraction Buffer (Örnek tampon çözeltisi)

Bir litre PBST içine 10 gr Polyvinylpyrrolidone (PVP-Mw 10.000-40.000) ilave edilerek hazırlanmıştır.

5. Konjugat Tampon Çözeltisi (Enzyme Congugate Buffer)

PBST.....	1 litre
PVP (Mw 10.000-40.000.).....	20 g
Bovin Serum Albumin (BSA)	2 g
NaN ₃	0.2 g

1 litre PBST çözeltisi içersine 2 g bovin serum albumin ilave edilerek hazırlanmış ve 4 °C'de saklanmıştır.

6. Substrat Tampon Çözeltisi (Substrat Buffer) pH 9.8

Diethanolamine 9.7 ml

NaN₃ 0.02 gr

9.7 ml Diethanolamine 80 ml saf su içine ilave edildikten sonra, 0.02 gr NaN₃ ilave edilmiş ve HCl ile pH'sı 9.8'e ayarlanarak saf su ile 100 ml'ye tamamlanmıştır. Çözelti 4 °C'de saklanmış ve kullanılmadan önce pH'sı kontrol edilmiştir.

ÖZET

Bu araştırma Şanlıurfa il ve ilçelerinde biberlerde Tütün Etch Virüs (TEV)'ünün yabancıot konukçularını saptamak için yapılmıştır. Örnekler Şanlıurfa Merkez ve ilçelerinden Haziran 2008 döneminde toplanmıştır.

Biber tarlalarında simptomatolojik belirti gösteren ve göstermeyen 6 familyaya ait *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Physalis angulata*, *Portulaca oleracea*, *Seteria verticillata*, *Solanum nigrum*, *Sorghum halepense* ve *Xanthium strumarium* bitkilerini içeren 149 örnek toplanmıştır. Toplanan 149 örneğin 15 tanesi TEV için TAS-ELISA yöntemiyle pozitif olarak bulunmuştur. Toplanan örneklerde sadece *P. angulata* bitkisi TEV ile bulaşık olarak belirlenmiştir. *P. angulata* bitkisinin TEV hastalığı ile bulaşık olduğu Ülkemizde ilk kez bu çalışmayla ortaya konmuştur.

SUMMARY

This study was carried out to identify of Tobacco Etch Virus (TEV) on weed plants in pepper field in Şanlıurfa province and districts in Jun 2008. Weed samples (149) which expressing or none expressing virus symptoms were collected. Weed samples which are eight families were *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Physalis angulata*, *Portulaca oleracea*, *Setaria verticillata*, *Solanum nigrum*, *Sorghum halepense* and *Xanthium strumarium*. 15 samples were found as positive for TEV. *P angulata* was only found as infected with TEV.

This is the first report that *P angulata* plants infected with TEV in Turkey.