

Bitki Koruma Bülteni / Plant Protection Bulletin

<http://dergipark.gov.tr/bitkorb>

Original article

Serological Diagnosis of Several Grapevine Virus Agents in Tokat Province and District

Tokat İli ve İlçelerinde Bazı Bağ Virüs Etmelerinin Serolojik Yöntemlerle Belirlenmesi

Hale KARADENİZ^a, Adem YAĞCI^a, Şerife TOPKAYA^{b*}, Yusuf YANAR^{b,c}

^a Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, 60000 Tasliciftlik Tokat, Turkey

^b Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 60000 Tasliciftlik Tokat, Turkey

^c Kyrgyz-Turkish Manas University, Faculty of Agriculture, 56 Chyngyz Aitmatov avenue, Bishkek, Kyrgyz Republic

ARTICLE INFO

Article history:

DOI: 10.16955/bitkorb.358330

Received : 28.11.2017

Accepted : 09.03.2018

Keywords:

grape, virus, survey, Grapevine leafroll-associated virus, Grapevine fanleaf virus

* Corresponding author:

Serife TOPKAYA

✉ serife.topkaya@gop.edu.tr

ABSTRACT

Viticulture is one of the most economically important agricultural sectors in Tokat province. One of the major problems of viticulture is virus diseases. The viral diseases can cause severe yield losses in grape production. In this study, the samples were collected from grapevines showing virus like symptoms from the vineyards in Tokat central, Zile, Erbaa, Niksar, Pazar and Turhal districts to identify and determine the prevalence of viruses included in the grapevine certification system and causing yield and quality losses in the grape varieties grown in Tokat province in 2015. The "Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay" (DAS-ELISA) technique was used to determine the presence of the following viruses caused significant yield losses in grapevines *Strawberry latent ring spoty virus* (SLRSV), *Grapevine leafroll -associated virus 1*(GLRAV-1), *Grapevine fanleaf virus* (GFLV), *Arabis mosaic nepovirus* (ArMV), *Grapevine virus A* (GVA), *Grapevine fleck virus* (GFkV) on the samples collected. Serological test revealed that the presence of GLRAV-1 (9.7%), GFLV (0.3%), ArMV (5.7%), SLRSV (4.7%) GFkV (0.7%) and GVA (5%) in the samples tested. The tests have also showed that the presence of mixed infection in a few samples collected from Central and Zile districts. Based on the results of the study, even if the incidence rates of viral agents are low, it is necessary to take measures to prevent the spread of viral agents and to raise the awareness of the producers.

GİRİŞ

Tokat Doğu Karadeniz ile İç Anadolu Bölgeleri arasında yer alan geçit iklimine sahip bir ilimizdir. Tokat ekonomisine katkı sağlayan en önemli tarım kollarından birisini bağcılık oluşturmaktadır. Bağcılık Tokat'ın Merkez, Erbaa, Niksar, Zile, Turhal ve Pazar ilçelerinde yaygın şekilde yapılmaktadır. Tokat ilinde 6218 ha alanda

bağcılık yapılmakta ve 35902 ton üzüm, 8000-10000 tonda salamuralık yaprak alınmaktadır (Anonim 2015). Tokat ilinde yetiştirilen üzümlerin %85'ini Narince üzüm çeşidi oluşturmaktadır (Kara 1990).

Anadolu dünyanın önemli üzüm üreticisi konumunda olmasına rağmen, son 20-25 yıldır bağcılığın gerilediği

görülmektedir. Bu gerilemenin nedenleri arasında çok çeşitli faktörler bulunmaktadır. Bunların başında hiç kuşkusuz bitki koruma problemleri gelmektedir. Bitki koruma faktörleri arasında da üretim materyalleri ile hızlı bir şekilde yayılan ve gözle görülebilir belirtilerini bağ tesisinden 4-5 yıl sonra gösteren virüs hastalıklarının ayrı bir yeri ve önemi vardır (Özaslan 2001). Söz konusu hastalıklarla mücadelede ön koşul viral etmenlerin tanınmasıdır (Sarpkaya 2003).

Asmalarda (*Vitis vinifera* L.), yirmi kadar cinse bağlı 60'dan fazla bitki virüs hastalığı görülebilmektedir. Bu özelliği ile çok yıllık ürün grubu içerisinde, en fazla viral hastalığa sahip ürün grubunu oluşturmaktadır. Dünyada virüs hastalıklarından dolayı bağlarda %60 oranında verim kaybı olduğu düşünülmektedir (Martelli 2006).

Martelli (1987)'nin Türkiye'de yapmış olduğu simptomatolojik gözlemlerde kısa boğum, yaprak kıvrılma, mantarimsı odun, flek hastalıklarının olduğu bildirilmiştir. Gaziantep yöresinde bulunan bağlarda Çilek latent halka leke virüsü (SLRSV) Alicante Bouschet çeşidine mekanik inokülasyon uygulanarak saptanmış ve etmen daha sonra da karakterize edilmiştir (Savino et al. 1987).

Ülkemizde asmalarda çok sayıda çalışma yapılmış olup Gürsoy (1988) Manisa bölgesindeki damar nekrozlaşma virüs hastalığını; Azeri (1990) İzmir, Manisa ve Tekirdağ bağ alanlarında *Grapevine leafroll-associated virus* (GLRaV) hastalığını; Özaslan et al.(1991) Kahramanmaraş'daki bağlarda *Grapevine fanleaf virus* (GFLV), *Grapevine leafroll-associated virus1*(GLRaV-1), *Grapevine leafroll-associated virus 2* (GLRV-2), *Grapevine fleck virus* (GFkV) ve *Alfalfa mosaic virus* (AMV)'yi; Akbaş (1998) Karaman, Konya ve Nevşehir'de *Arabis mosaic virus* (ArMV), GFLV, GLRV, *Raspberry ringspot virus* (RpRSV) ve *Tomato black ring virus* (TBRV)'yi; Kaya ve Erilmez (2014) Ege Bölgesinde GFLV, GFkV, ArMV, GLRaV 1,2,3 ve 4-9; Buzkan et al.(2010) Güneydoğu Anadolu Bölgesinde GLRaV-5; Köklü et al. (1998) Trakya Bölgesi bağlarında Fanleaf, Rugose Wood Complex, Leafroll ve Fleck virüslerini belirlemişlerdir. Son yıllarda, Ulubaş-Serçe et al. (2018), Adana ilinde bağlarda yaptıkları çalışmalarda *Grapevine roditis leaf discoloration-associated virus* (GRLDaV) etmenini ilk kez rapor ettiklerini bildirmişlerdir. Çağlayan et al. 2017 yılında yaptıkları çalışmada Syrah, Palieri ve Antep Karası asmalarına ait dormant sürgünlerde *Grapevine syrah virus-1* (GSyV-1), *Grapevine pinot gris virus* (GPGV), *Grapevine virus A* (GVA) ve *Grapevine rupestris stem pitting-associated virus* (GRSPaV) virüslerinin varlığını RT-PCR ile analiz ettiklerinde iki örnekte (cvs. Syrah ve Antep Karası) GSyV-1 enfeksiyonu belirlemişlerdir. Bu çalışmada GSyV-1 etmeni Türkiye'de ilk kez rapor edilmiştir.

Diğer taraftan, Tokat ilinde önemli oranda bağcılık yapılmasına rağmen bugüne kadar bağ alanlarında viral hastalıkların varlığı ve oluşturduğu zarara yönelik bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma ile; Tokat ilinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinde (ağırlıklı olarak Narince), Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde kurulu Narince üzüm çeşidine ait klon bağında klon adaylarında ve genetik kaynak bağından alınan yöresel üzüm çeşitlerinde yer alan virüslerin varlığının belirlenmesi ve sonraki yapılacak çalışmalara (özellikle virüsten arındırma ve sertifikasyona) zemin oluşturulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bitkisel materyali, Tokat Merkez, Erbaa, Niksar, Zile, Turhal ve Pazar ilçelerindeki bağ alanlarında virüs belirtisi gösteren ve göstermeyen omcalardan alınan örnekler; Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Arazisinde kurulu Narince üzüm çeşidine ait klon bağında klon adaylarına ait örnekler ile genetik kaynak bağından alınan yöresel üzüm çeşitlerine ait örnekler oluşturmaktadır. Narince klon bağında ve genetik kaynak parselinde her klon veya yöresel çeşide ait bir adet omca işaretlenmiş ve analiz edilecek bitki parçaları hep bu omcadan alınmıştır. Örnek alma işlemleri omcanın gelişme durumu ve virüslerin belirti gösterme durumları dikkate alınarak yapılmıştır.

Metot

Örnekler 2015 yılı Mayıs-haziran-temmuz-ağustos-eylül aylarında toplanmıştır. Örnekleme virüs belirtisi gösteren ve farklı deformasyon gösteren asma bitkilerinin bir yıllık sürgünlerinden yaprak ve sürgün örnekleri alınarak yapılmıştır. Örnek alma zamanında, bir yıllık sürgünlerden 5-10 cm uzunluğunda keskin bir budama makası ile alınan sürgün uçları (veya simptom gösteren yapraklar) örneği tanımlayan bir etiket, kilitli (ağız kapanabilir) ambalaj poşetleri içerisine konulmuştur. Toplanan örnekler soğuk zincir koşullarında laboratuvara getirilerek -20°C derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.

Çalışma kapsamında toplanan örneklerde GLRaV-1, GFLV, GVA, ArMV, SLRSV, GFkV viral etmenlerinin varlığı DAS-ELISA testi ile araştırılmıştır. DAS-ELISA yöntemi Clark and Adams (1977)'e göre yapılmıştır. ELISA testlerinde sürveylerde toplanan taze sürgünlerin floem kazıntıları veya yaprak ana damarları kullanılmıştır. Pozitif ve negatif kontroller kitlerin temin edildiği firma (BİORE-BA) tarafından sağlanan pozitif ve negatif kontrol olarak kullanılmıştır. Analizler iki tekerrürlü olarak çalışılmıştır. DAS-ELISA örneklerinin absorbans değerleri ELISA

okuyucusunda 405 nm dalga boyunda alınmıştır. Negatif kontrolün iki katı değer veren örnekler pozitif olarak değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR

2015 vejetasyon döneminde yapılan bu çalışmada Tokat merkez ve ilçelerinde bağ alanlarından toplam 336 adet örnek toplanmıştır. Örnekleme esnasında asma yapraklarında şekil bozukluğu, mozaik, damar açılması, kızarıklık, sararma ve salkımlarda düzensiz dane oluşumu belirtileri gözlenmiştir (Şekil 1). Toplanan bu örneklerde DAS-ELISA testi ile GLRaV-1, GFLV, GFkV, SLRSV, ArMV ve GVA virüslerinin varlığı test edilmiştir.

İlçelerden ve Araştırma Enstitüsünden alınan örneklerin DAS-ELISA testi sonuçları aşağıda verilmiştir. İlçelerden alınan örneklere ait grafik Şekil 2'de ve ilçelere göre virüslerin dağılımı Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Tokat Merkez'den alınan 53 örneğin 8 tanesinde (%15.1) bir yada birden fazla virüse rastlanmıştır. Örneklerin 8 tanesinin (%15.09) GLRaV-1, 4 tanesinin (%7.54) ArMV, 2 tanesinin (%3.77) SLRSV ve 1 tanesinin (%1.88) GVA ile enfekteli olduğu tespit edilmiştir. GFLV ve GFkV virüsü ile enfekteli örneğe rastlanılmamıştır. Merkezden alınan örneklerin içinde bulunan Çavuş Üzümü çeşidine ait 2 örneğin GLRaV-1 virüsü ile; Red Globe çeşidine ait 3 örneğin 1'inin GLRaV-1, SLRSV, ArMV ile, 1'inin GLRaV-1, SLRSV, ArMV, GVA ile ve diğer 1 örneğin de GLRaV-1 ile enfekteli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1), (Şekil 2).

Erbaa ilçesinden alınan 95 adet örneğin 16 tanesinde (örneklerin %16.8'inde) bir veya birden fazla virüs saptanmıştır. Örneklerin 14 tanesinin (%14.73) GLRaV-1, 9 tanesinin (%9.47)ArMV, 8 tanesinin (%8.42) GVA, 7 tanesinin (%7.36) SLRSV, 1 tanesinin (%1.05) GFLV ve 1 tanesinin de (%1.05) GFkV ile enfekteli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1), (Şekil 2).

Niksar ilçesinde 67 adet örneğin 4 tanesinde yani %5.97'sinde virüs enfeksiyonu olduğu görülmüştür. Bunların 2 tanesinin (%2.98) GVA, 1 tanesinin (%1.49) GFkV ve 1 tanesinin de (%1.49) ArMV ile enfekteli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1), (Şekil 2).

Zile ilçesinden alınan 50 adet örneğin 7 tanesinin (%14) bir veya birden fazla virüs ile enfekteli olduğu saptanmıştır. Örneklerin 5 tanesinin (%10) SLRSV, 3 tanesinin (%6) GVA, 2 tanesinin (%4) GLRaV-1 ve 1 tanesinin de ArMV ile enfekteli olduğu tespit edilmiştir. Tokat Merkez ilçede olduğu gibi Zile ilçesinde de GFLV ve GFkV ile enfekteli örnek tespit edilmemiştir (Çizelge 1).

Turhal ilçesinden alınan 13 adet örneğin sadece 1 tanesinde (%7.69) GLRaV-1 ve 1 tanesinde ise sadece GVA virüsü saptanmıştır. GFLV, GFkV, SLRSV ve ArMV ile enfekteli örneğe rastlanmamıştır (Çizelge 1), (Şekil 2).

Pazar ilçesine ait 20 adet örneğin 4 tanesinde (%20) GLRaV-1 virüsüne rastlanmıştır. Bu enfekteli örneklerin 2 tanesinin ayrıca ArMV ile enfekteli olduğu tespit edilmiştir. GFLV, SLRSV, GVA ve GFkV ile enfekteli örnek bulunmamaktadır (Çizelge 1), (Şekil 2).

Çizelge 1. Testlenen virüslerin ilçelere göre dağılımı

Yer	Bitki Sayısı	GLRaV-1	GFLV	GFkV	SLRSV	ArMV	GVA	Toplam
Merkez	53	8			2	4	1	15
Erbaa	95	14	1	1	7	9	8	40
Niksar	67			1		1	2	4
Zile	50	2			5	1	3	11
Pazar	20	4				2		6
Turhal	13	1					1	2
Toplam	298	29	1	2	14	17	15	
%		9.7	0.3	0.7	4.7	5.7	5.0	



Şekil 1. Asma yapraklarında a, c) kızarma, b) sararma, d) şekil bozukluğu ve mozaik belirtileri

Tokat Merkez ve ilçelerinden alınan toplam 298 tane örnek GLRaV-1, GFLV, GFkV, SLRSV, ArMV ve GVA antiserumlarına karşı test edilmiştir. DAS-ELISA testi sonucuna göre en yaygın virüsün %9.7 oranı ile GLRaV-1 olduğu, bunu %5.7 ile ArMV, %5 ile GVA, %4.7 ile SLRSV, %0.7 ile GFkV ve %0.3 ile GFLV virüslerinin takip ettiği belirlenmiştir. Analizler sonucunda en yaygın virüs GLRaV-1 olurken, en az saptanan virüsün GFLV olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1), (Şekil 2).

Yağcı et al. (2014), Narince üzüm çeşidinde yürüttükleri klon seleksiyon çalışmasının I. aşaması sonucunda elde edilen 22 adet klon adayının 8 tanesinde GLRaV-1 virüsü tespit edilmiştir. Ayrıca AE-9 ve AE-16 klon adaylarında ArMV virüsleri de belirlenmiştir.

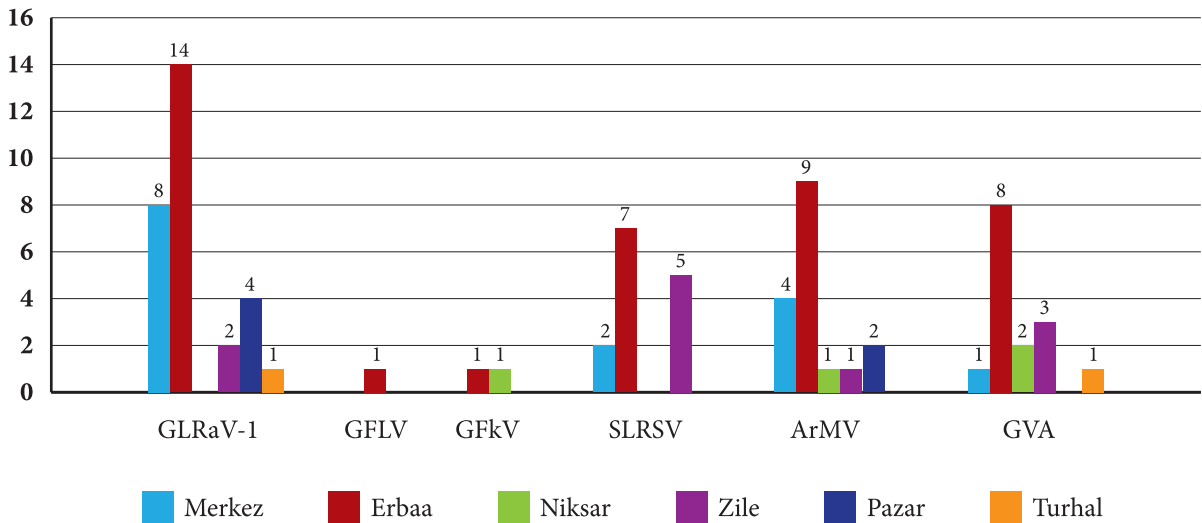
Ülkemizde Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne bağlı Araştırma Enstitüleri, kendi sorumluluk sahalarına giren yerlerde bitkisel genetik kaynakları toplamakta ve kendi arazilerinde türlere göre genetik kaynak parselleri oluşturmaktadır. Böylelikle ülkemiz için paha biçilmez kaynaklar buldukları yerlerde de koruma altına alınmaktadır. Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü içerisinde asma genetik kaynak parselinde bulunan 16 adet üzüm çeşidinde (2015 yılı itibarı ile) virüs testleri yapılmıştır. Bunların 8 tanesinde GLRaV-1 virüsü belirlenmiştir. Ayrıca Patlakara üzüm çeşidinde ArMV virüsü de belirlenmiş diğerlerinde ise bir enfeksiyon saptanmamıştır.

Her üç konuda dikkate alındığında; Tokat ilinde yapılan bu araştırma sonucunda en yaygın virüs GLRaV-1 olurken, en az belirlenen virüs ise GFLV olduğu tespit edilmiştir.

TARTIŞMA VE KANI

Ülkemiz açısından olduğu kadar Tokat ili açısından da bağcılık büyük ekonomik öneme sahiptir. Tokat ilinde gerek Merkez gerekse Erbaa ve Niksar ilçelerinde asma yaprakları salamura yapımında kullanılmakta olup bölge halkının önemli bir gelir kaynağını oluşturmaktadır. Bağlarda önemli kalite ve kantite kayıplarına neden olan çok sayıda hastalık etmeni (külleme ve mildiyö gibi) ve zararlılar (salkım güvesi) bulunmaktadır. Hastalık ve zararlılarla kimyasal mücadele yapılabilirken bağ virüsleri ve kanser ile henüz pratikte uygulanabilen bir kimyasal mücadele yöntemi bulunmamaktadır.

Yapılan bu çalışma ile Tokat Merkez ve ilçelerinde asma hastalıklarına sebep olan GLRaV-1, GFLV, GFkV, SLRSV,



Şekil 2. Enfekteli bitki örneklerinin ilçelere göre dağılımı

ArMV ve GVA virüslerinin varlığı, serolojik olarak test edilmiştir. Alınan 336 örneğin tamamı DAS-ELISA ile test edildikten sonra 56 tanesinde bir veya birden fazla virüse rastlanmıştır. Ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda bu virüslerin varlığı farklı bölgelerde değişik oranlarda rapor edilmiştir.

Dünyada bağları enfekte eden virüs ve virüs benzeri hastalıklar arasında, Bağ yaprak kıvrılma hastalığı (Grapevine leafroll diseases, GLD) ekonomik olarak en zararlı olanıdır. Bu hastalığa neden olan en az 11 adet belirgin virüs cinsi rapor edilmiştir. Bunlar *Grapevine leafroll-associated viruses* (GLRaVs) 1'den 9'a kadar (GLRaV-1 vb.) ve GLRaV-Pr ve GLRaV-De olarak adlandırılmıştır (İnce 2016, Martelli 2011).

GLRaVs dünyanın pek çok yerinde önemli verim kayıplarına yol açmaktadır. Ülkemizde de neredeyse tüm bağ alanlarında görülen en yaygın virüslerdir. Bu virüsler üzümlerin geç olgunlaşmasına, tanelerdeki şeker içeriğinin düşmesine ve bir omca üzerinde olgunlaşmamış meyvelere neden olmaktadır (Anonim 2011).

Credi and Giunchedi (1996) İtalya'da yöresel 18 çeşide ait 150 klon üzerinde DAS-ELISA testlemesi sonucunda en yaygın görülen virüsün %25.3 ile GLRaV-1 olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada benzer şekilde 22 adet klon adayının 8 tanesinde GLRaV-1 virüsü tespit edilmiştir.

Ülkemizde bu virüslerin varlığına dair yapılan bazı çalışmalarda; Yılmaz et al. (1997) Bozcaada, Çanakkale, İzmir, Manisa ve Nevşehir yöresindeki bağ alanlarında yaptıkları survey sonucunda, GLRaV'nin 1, 3 ve 7 tiplerinin varlığını tespit etmişlerdir. Öztaşlan and Yılmaz (1994) Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bağ alanlarında yaptıkları çalışmada ELISA yöntemi ve biyolojik indeksleme sonucunda GFLV, GLRaV, ArMV ve GfKv virüsünü tespit etmişlerdir. Akbaş et al. (2007, 2009), Ankara, Aksaray, Çorum, Isparta, Karaman, Kırşehir, Konya, Nevşehir ve Yozgat illerinde yaptıkları çalışmada asmalarda en sık karşılaşılan virüsün GLRaV-1 olduğunu bunu GLRaV-3, 7 ve 2'nin izlediğini belirtmişlerdir. Köklü and Baloğlu (2000) Trakya Bölgesinde, Çiğşar ve Yılmaz (1998) ise Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yine en yaygın virüslerin GLRaV-1 ve GLRaV-3 olduğunu bildirmektedirler. Bu çalışma ile Tokat ilinde de GLRaV-1'in varlığı tespit edilmiş olup diğer cinslerin varlığına dair yeni çalışmalara ihtiyaç vardır. Hastalığın yayılmasında en önemli faktör yeni bir bağ tesisinde enfekteli çoğaltım materyallerinin kullanılmasıdır. Bu nedenle yeni bir bağ tesisinde virüsten ari sertifikalı anaç ve kalemlerin kullanımına özen gösterilmelidir.

GFLV'nün neden olduğu kısa boğum hastalığı nedeniyle asmalarda zayıflama, durgunluk ve verimde azalma meydana gelmektedir. Bu virüs omca sürgün gelişimini %30-40, verimi ise %38-45 oranında azaltmaktadır (Özaslan 1998). Özellikle sofralık çeşitlerde irili ufaklı tane oluşumuna neden olarak ürünün pazar değerini de düşürmektedir (Anonim 2011). Yılmaz et al. (1997) Ege, Akdeniz, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde bulunan bazı illerdeki bağ alanlarında yaptıkları çalışmada en yaygın virüsün %47 ile GFLV olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmada GFLV etmenine sadece iki örnekte (%0.27) rastlanmış olup ileride önemli verim kayıplarına yol açmaması için alınması gereken önlemlerle ilgili üreticilerin ve ilgili tarım kuruluşlarının bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Güneydoğu Anadolu ve Orta Anadolu'nun başlıca bağ alanlarında yapılan çalışmalarda, GVA'nın en yaygın virüs olduğu ve bunu GLRaV-1, GFLV ve GfKv'nin takip ettiği rapor edilmiştir (Digiario et al. 2000). Tokat ilinde yapılan bu çalışmada GVA %4.14 oran ile GLRaV-1 ve ArMV'den sonra en yaygın etmen olarak belirlenmiştir. GVA mekanik olarak, vektör böceklerle ve enfekteli çoğaltım materyalleriyle yayılmaktadır (Rosciiglione and Castellano 1985). Bilinen vektörleri unlu bit türleri *Pseudococcus longispinus*, *Ps. affinis*, *Planococcus ficus* ve *Helicococcus bohemicus* (Garau et al. 1995, La Notte et al. 1997, Rosciiglione et al. 1983, Zorloni et al. 2006); koşnil türleri *Neopulvinaria innumertabitis* (Fortusini et al.1997) ve *Parthenolecanium corni* larvalarıdır (Hommay et al. 2008). Bu etmen ile mücadelede aşı materyallerine dikkat edilmeli ve virüsün yayılmasında rol oynayan vektör böceklerle mücadele edilmelidir.

Ülkemizde bağlarda yapılan çeşitli çalışmalarda virüs etmenlerinden GFLV, GfKv, GLRaVs, GVA, ArMV, *Grapevine virus B* (GVB), *Grapevine deformation virus* (GDefV), *Grapevine rupestris stem pitting associated virus* (GRSPaV), *Grapevine pinot gris virus* (GPGV) gibi birçok virüsün çeşitli oranlarda varlığı tespit edilmiştir (Akbaş et al. 2007, Buzkan et al. 2010, 2015, Çağlayan 1997, Çiğşar et al. 2002, 2003, Gazel et al. 2016, Kaya ve Erilmez 2014, Köklü et al. 1998, Köklü ve Baloğlu 2000, 2001a, 2001b, Öztaşlan ve Yılmaz 1995, Yılmaz et al. 1997). Tokat Merkez ve ilçelerinden toplanan örneklerle yapılan bu çalışmada farklı oranlarda GLRaV-1, GFLV, GfKv, SLRSV, ArMV ve GVA etmenlerinin varlığı tespit edilmiştir.

Bağlarda viral etmenlerden kaynaklanan hastalıklar sonucunda bitkinin ömrü kısalmakta, aşı tutma oranı azalmakta ve salkımlarda şeker içeriğinin azalmasından dolayı ürünün pazar değerinde düşüşler meydana gelmektedir (Özaslan et al.1991). Asma gibi aşı yoluyla

çoğaltılan bitkilerde sistemik olarak virüs etmenleri üretim materyali ile kolayca yayılmaktadır. Bu nedenle bağ tesisi yapılırken kullanılan çeliklerin virüsten ari ve sertifikalı olmasına dikkat edilmelidir. GLRaV-1 ve GVA etmenlerinin vektörleri olan kabuklu bit ve unlu bit türleri, GFLV etmeninin vektörü olan *Xhiphinema index* nematodlarının bölgede varlığı araştırılmalı ve mücadelesi yapılmalıdır.

Ülkemizde bağ alanlarında yapılan çalışmalarda hemen her bağ bölgesinde çeşitli oranlarda bağ virüslerine rastlamak mümkündür. Tokat ilinde daha önce bağ alanlarında viral etmenler ile ilgili çalışma yapılmamış olup mevcut çalışma bu açıdan ilk olma özelliği göstermektedir. Çalışmada bağ virüslerinin varlığı serolojik olarak test edilmiş olup ilerleyen zamanlarda moleküler çalışmalarda yapılacaktır.

ÖZET

Bağcılık Tokat ilinde ekonomik açıdan önemli tarım kollarından biridir. Bağcılığın önemli sorunlarından biride virüs hastalıklarıdır. Virüs hastalıklarından dolayı üzümlerde önemli verim kayıpları yaşanmaktadır. Tokat ilinde yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşitlerinde verim ve kalite kayıplarına neden olan ve sertifikasyon sistemi içerisinde yer alan bazı virüslerin Tokat ilinde varlığının belirlenmesi için 2015 yılında yapılan bu çalışmada, bağcılığın yoğun olarak yapıldığı Tokat Merkez, Zile, Erbaa, Niksar, Pazar ve Turhal ilçelerinde bağcılık yapılan işletmelerden hastalık belirtisi gösteren bitkilerden örnekler toplanmıştır. Toplanan örnekler, bağlarda önemli verim kayıplarına neden olan *Grapevine leafroll-associated virus 1* (GLRaV-1), *Grapevine fanleaf virus* (GFLV), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Arabis mosaic nepovirus* (ArMV), *Grapevine virus A* (GVA), *Grapevine fleck virus* (GFkV) viral etmenlerinin varlığını belirlemek amacıyla “Double Antibody Sandwich Enzyme-Linked Immunosorbent Assay” (DAS-ELISA) yöntemi ile testlenmiştir. Test sonuçlarına göre toplanan örneklerde %9.7 GLRaV-1, %5.7 ArMV, %5 GVA, %4.7 SLRSV, %0.7 GFkV ve %0.3 GFLV oranlarında viral etmenlerin varlığı tespit edilmiştir. Yine Tokat Merkez ve Zile ilçelerinden alınan az sayıda örnekte de birden fazla virüsün yer aldığı karışık enfeksiyonlar belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre söz konusu viral etmenlerin enfeksiyon oranları düşük olmasına rağmen bölgede yayılmasını önlemeye yönelik tedbirlerin alınması ve üreticilerin bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Gaziosmanpaşa Üniversitesi BAP Komisyonu tarafından 2015/76 nolu proje ile desteklenmiştir. Çalışma

Hale Karadeniz tarafından Yüksek Lisans Tez çalışması olarak yürütülmüştür. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi’nde “Tokat İli Bağ Alanlarında Görülen Virüs Hastalıklarının Serolojik Olarak Belirlenmesi” başlığı ile özet olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

Akbaş B., 1998. Karaman, Konya ve Nevşehir ili bağ alanlarında görülen virüs hastalıkları. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 21-25 Eylül 1998, 149-157 s., Ankara.

Akbaş B., Kunter B., İlhan D., 2007. Occurrence and Distribution of *Grapevine leafroll associated viruses* 1,2,3, and 7 in Turkey. Journal of Phytopathology, 155,122-124.

Akbaş B., Kunter B., İlhan D., 2009. Influence of Leafroll on local grapevine cultivars in agroecological conditions of Central Anatolia Region. Horticultural Science, 97-104.

Anonim 2011. Bağ Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Ankara

Anonim 2015. www.tuik.gov.tr Tokat İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü bitkisel üretim kayıtları.

Azeri T., 1990. Detection of *Grapevine leafroll virus* in different grapevine varieties by indexing. Journal of Turkish Phytopathology, 19(3), 103-109.

Buzkan N., Işıkbir A., Gümüş M., 2010. Doğu Akdeniz ve Ege Bölgesi bağlarında GLRAV-5 enfeksiyonunun asma ve vektörlerinde moleküler teşhisi. (Proje no:109O391), TÜBİTAK, TOGAV, Kahramanmaraş.

Buzkan N., La Notte P., Karadag S., Aktan A., Saldarelli P., Minafra A., 2015. Detection of *Grapevine rupestris stem-pitting-associated virus* in autochthonous grapevine cultivars in Turkey. Journal of Plant Pathology, 97, 387-389.

Clark M.F., Adams A.N., 1977. Characteristics of the microplate of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. Journal of General Virology, 34, 475-483.

Credi R., Giunchedi L., 1996. Grapevine leafroll associated viruses and *Grapevine virus A* in selected *Vitis vinifera* cultivars in Northern Italy. Plant Pathology, 45 (6), 1110-1116.

Çağlayan K., 1997. Hatay ilindeki bağlarda görülen bazı virüs hastalıklarının ELISA yöntemi ile saptanması. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1), 110.

Çağlayan K., Gazel M., Kocabağ H.D., 2017. First report of *Grapevine syrah virus 1* in grapevine in Turkey. Journal of Plant Pathology, 99 (1), 303.

Çığışar İ., Yılmaz M.A., 1998. Güneydoğu Anadolu Bölgesi bağlarında görülen virus hastalıklarının serolojik yöntemlerle saptanması. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri-Ankara, 154-157 s.

Çığışar İ., Digiario M., Martelli G.P., 2002. Sanitary status of grapevine in South-Eastern and Central Anatolia (Turkey). EPPO Bulletin, 32, 471-475.

Çığışar I., Digiario M., Gokalp K., Abou Ghanem-Sabanadzovic N., De Stradis A., Boscia D.,

Digiario M., Martelli G.P., Savino V., 2000. Phloem-limited viruses of the grapevine in the Mediterranean and Near East. Extended Abstracts 13 TH ICGV, Adelaide, 75-76.

Fortusini A., Scattini G., Cinquanta S., Prati S., 1996. Natural spread of *Grapevine leafroll virus 1* (GLRV-1), *Grapevine leafroll virus 3* (GLRV-3) and *Grapevine fleck virus* (GFkV). Informatore Fitopatologico, 46(12), 39-43.

Garau R., Prota V.A., Boscia D., Fiori M., Prota U., 1995. *Pseudococcus saffinis* Mask., new vector of *Grapevine trichoviruses A* and *B*. *Vitis*, 34, 161-163.

Gazel M., Caglayan K., Elçi E., Öztürk L., 2016. First report of *Grapevine pinot gris virus* in grapevine in Turkey. *Plant Disease*, 100 (3), 657.

Gürsoy Y.Z., 1988. Vein necrosis: A new virus like disease in Turkish vineyard. *Journal of Turkish Phytopathology*, 17 (1), 43-46.

Hommay G., Komar V., Lemaire O., Herrbach E., 2008. *Grapevine virus A* transmission by larvae of *Parthenolecanium corni*. *European Journal of Plant Pathology*, 121, 185-188.

İnce E. 2016. Bağ Yaprak Kıvrılma Virüs Hastalığının Tanımı, Önlenmesi, Yönetimi ve Değerlendirilmesi. *Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*. 3 (1), 51-57

Kara Z., 1990. Tokat yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 317 s., Ankara.

Kaya A., Erilmez S., 2014. Detection of viruses in Aegean Region grapevines. *Journal of Turkish Phytopathology*, 43 (1-3), 45-57.

Köklü G., Baloğlu S., Yılmaz M.A., Özaslan M., 1998. Trakya Bölgesi bağlarında şaraplık çeşitlerde Asma kısıa boğum virüsünün yaygınlığının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 328-330 s., Ankara.

Köklü G., Baloğlu S., 2000. Determination of incidence of

Grapevine leaf roll associated viruses in some grapevine varieties grown in Thrace Region. *Journal of Turkish Phytopathology*, 29(2/3), 85-94.

Köklü G., Baloğlu S., 2001a. Asma yaprak kıvrılması ile ilişkili virüs 3 (GLRaV-3)'ün saflaştırılması ve antiserum üretimi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1), 5-8.

Köklü G., Baloğlu S., 2001b. Trakya Bölgesinde yetiştirilen bağlarda dsRNA analizleriyle Asma yaprak kıvrılması ile ilişkili virüslerin tespit edilmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-4.

La Notta P., Buzkan N., Choueiri E., Minafra A., Martelli G.P., 1997. Acquisition and transmission of *Grapevine virus A* by the mealybug *Pseudococcus longispinus*. *Journal of Plant Pathology*, 78, 79-85.

Martelli G.P., 1987. Virus and virus-like diseases of grapevine in Turkey. A report to the Government of Turkey. Published by FAO: 32, Rome.

Martelli G.P., 2003. *Grapevine deformation virus*, a novel nepovirus from Turkey. *Journal of Plant Pathology*, 85, 183-191.

Martelli G.P., 2006. Grapevine virology highlights 2004-2005. Extended abstracts 15th Meeting of ICGV, Stellenbosch, South Africa, 13-18.

Martelli, G.P. 2011. Grapevine closterovirus-, vitivirus- and foveavirus-induced diseases: Our status of knowledge. Grapevine leafroll and vitivirus diseases seminar – a continued and increasing problem for vineyards. 62nd Proceedings of the 17th Congress of ICGV, Davis, California, USA October 7-14, 2012

Özaslan M., 1998. The effect of virus disease on yield of grapevine in Gaziantep and Kilis provinces. *Journal of Turkish Phytopathology*, 27 (1), 47-57.

Özaslan M., 2001. Bağlara zarar veren virüs hastalıklarının moleküler tanı ve yöntemleriyle saptanması üzerine araştırmalar. Proje no: (TOGTAK 1557), TÜBİTAK, Gaziantep.

Özaslan M., Baloğlu S., Yılmaz M.A., 1991. Kahramanmaraş Bölgesinde lokal olarak yetiştirilen üzüm çeşitlerinde virüs hastalıkları. VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, Bildiriler, 401-406 s.

Özaslan M., Yılmaz M.A., 1994. Virus diseases of grapevine in Southeastern Anatolian Region in Türkiye. 9th. Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası-Aydın, Türkiye, 425-427 p.

Özaslan M., Yılmaz M.A., 1995. Adana, Tarsus, Şanlıurfa

ve Adıyaman bölgelerinde yetiştirilen bağlara zarar veren virüs hastalıkları. Türkiye VII. Fitopatoloji Kongresi, Adana, 306-312 s.

Rosciglione B., Castellano M.A., Martelli G.P., Savino V., Cannizzaro G., 1983. Mealybug transmission of grapevine virus A. *Vitis*, 22, 331-347.

Rosciglione B., Castellano M., 1985. Further evidence that mealybug can transmit *Grapevine virus A* (GVA) to herbaceous hosts. *Phytopathologia Mediterranea*, 24, 186-188.

Sarpkaya K., 2003. Gaziantep ili ve ilçelerinde bağ virüs hastalıklarının serolojik yöntemlerle saptanması. Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 56 s.

Savino V., Martelli G.P., D'onghia A.M., Yılmaz M.A., 1987. Turkey *Strawberry latent ring spot virus* in grapevine. *FAO Plant Protection Bulletin*, 35, 102-104.

Ulubaş Serçe Ç., Altan B., Bolat V., Ayyaz M., Çifçi O., Önder S., Öztürk Gökçe Z.N., Maliogka V.I., 2018. First report of *Grapevine roditis leaf discoloration-associated virus* infecting grapevine (*Vitis vinifera*) in Turkey. *Plant Disease*, 102 (1), 256.

Yağcı A., Cangı R., Gökbulut M., Yıldız E., Kılıç D., Sucu S., Topçu N., 2014. Narince üzüm çeşidinde klon seleksiyonu-I aşama. Uluslararası Mezopotamya Tarım Kongresi, 22-23 Eylül 2014, Diyarbakır.

Yılmaz M.A., Yurtmen M., Cıgşar I., Özaslan M., 1997. A survey of grapevine viruses in Turkey. In *Extended Abstracts 12th Meeting ICVG*.

Zorloni A., Prati S., Bianco P.A., Belli G., 2006. Transmission of *Grapevine virus A* and *Grapevine leafroll-associated virus 3* by *Heliococcus bohemicus*. *Journal of Plant Pathology*, 325-328.