

## TOKAT İLİ ELMA BAHÇELERİNDE *Apple mosaic virus* (ApMV)'UN YAYILIŞ DURUMUNUN BELİRLENMESİ

Nazlı Dide KUTLUK YILMAZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, SAMSUN

Yusuf YANAR İzzet KADIOĞLU Dürdane YANAR  
Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, TOKAT

Geliş Tarihi: 02.02.2005

**ÖZET:** Tokat ilinde elma bahçelerinde *Elma mozayik virüsü* (ApMV)'nün yayılış durumunu belirlemek amacıyla, 2001 yılında Merkez, Pazar, Turhal ve Artova ilçelerine bağlı 24 adet elma bahçesinden 116 adet bitki yaprak örneği toplanmıştır. Bu sürveyler sonucunda, DAS-ELISA yöntemi ile % 6.9'unun ApMV ile bulaşık olduğu belirlenmiştir. Virüse bölgede sadece Tokat Merkez (% 15.09)'e bağlı Fidanlık ve Geyraz mevkiilerindeki iki bahçede rastlanmıştır. Virüs hastalığının belirlendiği çeşit ise Granny Smith'tir.

**Anahtar Kelimeler:** Elma, *Elma mozayik virüsü*, sürvey .

### STUDY ON DISTRIBUTION OF *Apple mosaic virus* (ApMV) IN APPLE ORCHARDS IN TOKAT PROVINCE

**ABSTRACT:** Survey was conducted to determine *Apple mosaic virus* (ApMV) and its distribution in Tokat province. Total of 116 plant samples were collected from twenty four orchards in Central, Pazar, Turhal and Artova districts of Tokat in 2001. ApMV was revealed by DAS-ELISA in 6.9 % of the leaf samples. The virus was detected in 15.09 % of the apple plants at two orchards located in Fidanlık and Geyraz sites of Central district. Infected cultivar was only Granny Smith.

**Key Words:** Apple, *Apple mosaic virus*, survey.

#### 1. GİRİŞ

Yumuşak çekirdekli bir meyve türü olan elma (*Malus communis* L.) çok eskiden beri yetiştiriciliği yapılan ılıman iklim meyveleri arasında başta gelmektedir. Elmanın gen merkezlerinden birini oluşturan Türkiye, üretim açısından Çin ve ABD'den sonra dünyada üçüncü sırada yer almakta ve dünya elma üretiminin % 5'ini karşılamaktadır (Anonymous, 2001). Tokat yöresinde de meyvecilik, yöre çiftçisinin önemli gelir kaynaklarından birini oluşturmaktadır. Tokat Tarım İl Müdürlüğü'nün 2000 yılı istatistiklerine göre, yörede toplu ve dağınık meyvelik olmak üzere toplam elma ağacı sayısı 388.227 adet olup, bunlardan meyve veren yaşta elma ağacı sayısı ise 322.460 adettir. Yine aynı kurumun verilerine göre elma bahçelerinin kapladığı alan 1.465 ha ve yıllık elma üretimi de 14.714 ton olarak bildirilmektedir (Anonymous, 2000).

Elma yetiştiriciliğini sınırlayan pek çok hastalık, zararlı ve yabancı ot mevcuttur. Elma ağaçları önemli bazı fungal, bakteriyel, viral ve fizyolojik hastalıklara duyarlılık göstermektedir. Elma'da görülen en önemli virüs hastalıklarından birisi *Elma mozayik virüsü* (*Apple mosaic virus*: ApMV; *Ilarvirus*)'dür. Viral hastalık etmeni olarak 19. yüzyılın başlarında ilk belirlenmesini takiben bugün elma yetiştiriciliği yapılan birçok ülkede tespit edilmiştir (Howell ve ark., 1991). ApMV 19 familyadan 65 bitki türünü

hastalandırmakta olup çok geniş bir konukçu dizisine sahiptir (Zeki, 1991). Virüs odunsu bitkilerden böğürtlen, ahududu, elma, kayısı, kiraz, badem, erik ve şeftali, fındık, gül ve şerbetçi otunda belirlenmiştir. Ayrıca, ApMV'nün dişbudak, at kestanesi ve kırmızı at kestanesinde de varlığı saptanmıştır (Polak ve Zieglerova, 1997). ApMV yaklaşık 25-29 nm çapında (Howell ve ark., 1991), aşı ve polen ile taşınabilen ancak mekanik olarak zor taşınan bir virüs olmakla birlikte (Zeki, 1991; Petzlik ve Lenz, 2002; Anonymous, 2003), bu virüsün tohum ve vektörle taşındığına ilişkin bir kayıt bulunmamaktadır (Zeki, 1991). Ticari olarak yetiştirilen elma varyetelerinin çoğu ApMV'nin konukçusudur (Yılmaz ve ark., 1995). ApMV belirtileri, elma çeşidi, virüs ırkı ve virülensi, çevre şartlarına göre ve yıldan yıla değişmekle beraber, tipik semptomları yapraklarda sarımsı-beyaz renklenmeler, halkalı lekeler ve damar bantlaşması şeklindedir. Kuvvetli güneş ışığında yapraklarda nekrozlar oluşmakta ve erken döküme rastlanmaktadır. Hastalık yapraklarda küçük sarı noktalar halinde de kendini gösterebilmektedir. Belirtiler genellikle yazın erken dönemde görülmekte olup sıcaklığın yükselmesiyle maskelenebilmektedir (Bauman, 1972).

Meijneke ve ark. (1963)'e göre, bazı virüs hastalıkları doğrudan doğruya elmada meyvede zarar yapmasına karşılık, diğer bazıları hem

ağacın gelişmesine ve verimine, hem de meyve kalitesine zarar vermektedir. Örneğin, elmada mozayik virüs hastalığı, ağacın büyümesini % 50, gelişmesini % 20 geriletmekte, meyve verimini de % 30 düşürmektedir. Klinkowski (1960), elma mozayik virüs hastalığının elma fidanlarının gelişmesini de olumsuz yönde etkilediğini bildirmiştir.

Özkan ve Kurçman (1976) yaptıkları araştırmada Orta Anadolu'daki elma bahçelerinde, Fidan ve Azeri (1996) ise Ege Bölgesi'nde elma ağaçlarında ApMV'nin bulunduğunu bildirmişlerdir. Tokat yöresinde bugüne kadar elma virüsleri ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, Tokat ilinde elma bahçelerinde ApMV'nin serolojik yöntemler kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Sürvey alanı olarak kabul edilen Tokat ili elma üretim alanına giren ilçe ve köylerde Nisan-Haziran 2001 tarihleri arasında sürveyler yapılmıştır. Bu çalışma Tokat Merkez (10), Pazar (5), Turhal (7) ve Artova (2) ilçelerine bağlı

toplam 24 adet elma bahçesinde yürütülmüş ve virüs belirtisi gösterdiği düşünülen 116 adet bitki yaprak örneği sürgünlerin dip, orta ve uç kısımlarından karışık olarak toplanmıştır (Çizelge 1). Alınan örnekler serolojik çalışmalara kadar -20°C'deki derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.

Serolojik çalışmalar için ApMV'ye spesifik poliklonal antiserum (Loewe Biochemica, Germany) kullanılmıştır. 'Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay' (DAS-ELISA) yöntemi Clark ve Adams (1977)'a göre ve antiserumların temin edildiği firmanın önerileri izlenerek uygulanmıştır. Bitki örnekleri ekstraksiyon tampon çözeltisinde homojenize edildikten sonra (1:10) serolojik testlerde kullanılmıştır. Sonuçlar ELISA mikroyuvarla okuyucusunda (Tecan Spectra II) 405 nm dalga boyunda absorbans değerlerinin alınmasıyla elde edilmiştir. Negatif kontrollerin absorbans değerlerinden iki katı ve daha fazla değer veren örnekler pozitif olarak değerlendirilmiştir (Davis, 1986; Arlı-Sökmen ve ark., 1998).

Çizelge 1. Tokat İli Elma Bahçelerinde Yapılan Arazi Gözlemlerine Ait Bilgiler

Bölgeler	Köy/Mevkii	Toplam Örnek (adet)	Alınan Örneklerin Çeşitlere Göre Dağılımı			
			Golden Delicious	Amasya Misket	Red Delicious	Granny Smith
Merkez	Köy Hizmet.	5	4	-	1	-
	Ulaş	5	5	-	-	-
	Geyraz	5	-	5	-	-
	Geyraz	5	5	-	-	-
	Geyraz	5	5	-	-	-
	Geyraz	7	-	-	-	7
	Fidanlık	6	-	-	-	6
	Taşlıçiftlik	5	-	-	5	-
	Taşlıçiftlik	5	-	2	3	-
	Taşlıçiftlik	5	-	1	1	3
Pazar	Söngüt	5	5	-	-	-
	Söngüt	5	5	-	-	-
	Söngüt	5	5	-	-	-
	Söngüt	5	1	4	-	-
	Tatar	5	-	1	4	-
Turhal	Horuk Çiftliği	5	5	-	-	-
	Şenyurt	3	3	-	-	-
	Şenyurt	2	-	-	2	-
	Şenyurt	4	4	-	-	-
	Çaylı	5	5	-	-	-
	Çaylı	5	5	-	-	-
	Çaylı	5	5	-	-	-
Artova	Yenice	4	4	-	-	-
	Aktaş	5	-	5	-	-
Toplam	24	116	66	18	16	16

### 3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Tokat ilinin Merkez, Pazar, Turhal ve Artova ilçelerine bağlı elma bahçelerinden Golden Delicious (66), Red Delicious (16), Amasya Misket (18) ve Granny Smith (16) çeşitlerinden toplam 116 adet bitki örneğine uygulanan DAS-ELISA testi sonuçlarına göre, alınan bitki örneklerinin 8'inin ApMV ile enfekteli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Test sonuçlarına göre pozitif olarak değerlendirilen yaprak örneklerinin absorbans değerleri 0.249-1.323 arasında, negatif kontrol olarak kullanılan sağlıklı yaprak örneklerinin absorbans değerleri ise 0.085-0.122 arasında elde edilmiştir. ApMV'nin belirlendiği bahçelerde birçok araştırmacının da belirttiği gibi (Bauman, 1972; Howell ve ark., 1991; Yılmaz ve ark., 1995; Anonymous, 2005) yapraklarda mozayik ve damar bantlaşması şeklindeki virüsün tipik semptomlarını görmek mümkün olmuştur. Ancak, meyvelerde herhangi bir belirtiyeye rastlanılmamıştır. Howell ve ark. (1991) ApMV ile enfekteli çoğu elma kültürlerinin meyvelerinde herhangi bir semptom oluşmadığını, ancak Lord Lambourne'de krem rengi lekeli meyvelerin görüldüğünü ifade etmişlerdir. Bauman (1972) ApMV belirtilerinin, elma çeşidi, virüs ırkı ve virülensi, çevre şartlarına göre ve yıldan yıla değiştiğini bildirmiştir. Bir çok ticari çeşidin virüsten etkilendiği belirtilmekle birlikte, Golden Delicious, Granny Smith (Howell ve ark., 1991; Podeckis ve Welliver, 2005) ve Jonathan (Podeckis ve Welliver, 2005) gibi hassas kültürlerin siddetli olarak hastalıktan etkilendiği vurgulanmaktadır. Bizim bulgularımız yörede sadece Granny Smith çeşidinin ApMV ile bulaşık olduğunu göstermiştir. Nitekim, ApMV ilk olarak dünyada Granny Smith çeşidinde belirlenmiş ve bu çeşitle birlikte yayılmıştır. Çünkü Granny Smith virüsün semptomsuz taşıyıcısıdır (Anonymous, 2001). Ülkemizde de ApMV bu çeşitle yayılmış olabilir. Bu nedenle yurt dışından getirilecek üretim materyallerinin virüssüz ve sertifikalı olmasının önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Çalışma sonuçlarına göre, ApMV bölgede sadece Tokat Merkez

(%15.09)'e bağlı Fidanlık ve Geyraz mevkilerindeki iki bahçede tespit edilmiş olup Tokat ilinde ApMV ile bulaşıklık oranının % 6.9 olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

### TEŞEKKÜR

Bu çalışma Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.

### 4. KAYNAKLAR

- Anonymous, 2000. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tokat İl Müdürlüğü. Bitki Koruma Şube Müdürlüğü 1999 Yılı Çalışmaları.
- Anonymous, 2001. Faostat agriculture data. <http://www.fao.org/page/form?collection=Production&Domain=Production&servlet=1&language=EN&hostname=apps.fao.org&version=default>
- Anonymous, 2001. Plant Pathology Web Pages. Apple mosaic virus (ApMV) [http://www.boku.ac.at/iam/pbiotech/phytopath/v\\_apmv.html](http://www.boku.ac.at/iam/pbiotech/phytopath/v_apmv.html)
- Anonymous, 2003. Plant Viruses Online. Descriptions and Lists from the VIDE Database. Apple mosaic *Iarvirus*. <http://image.fs.uidaho.edu/vidе/descr024.htm>
- Arlı Sökmen, M., Barker, H. and Torrance, L., 1998. Factors affecting the detection of potato mop-top virus in potato tubers and improvement of test procedures for more reliable assays. *Ann. Appl. Biol.*, 133: 55-63.
- Baumann, G., 1972. Wichtige Viruserkrankheiten des Kern-und Steinobstes. *Erkennung und Verhütung. Erwebsobstbau*, 14, 175-198.
- Clark, M. F. and Adams, A. N., 1977. Characteristics of the Microplate Method of Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for the Detection of Plant Viruses. *Journal of General Virology*, 34: 475-483.
- Davis, R. F., 1986. Partial characterization of Zucchini yellow mosaic virus isolated from squash in Turkey. *Plant Disease*, 70: 735-738.
- Fidan, Ü. ve Azeri, T., 1996. Ege Bölgesinde Elma Ağaçlarında Görülen Virüs Hastalıklarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Araştırmaları Daire Başkanlığı. No: 28-29, 165.

Çizelge 2. Tokat İlinde İlçelere Göre Elma Bahçelerinden Alınan Örnek Sayısı ve % Hastalık Oranları.

Örneklenen Yer	Örnek Sayısı	Alınan Örneklerin Çeşitlere Göre Dağılımı				% Hastalık Oranı
		Golden Delicious	Amasya Misket	Red Delicious	Granny Smith	
Merkez	53	19	8	10	16 (8)*	15.09
Pazar	25	16	5	4	-	-
Turhal	29	27	-	2	-	-
Artova	9	4	5	-	-	-
Toplam	116	66	18	16	16	<b>6.90</b>

(\*) : Enfekteli bitki sayısını göstermektedir.

- Howell, W. E., Parish, C. L., and Mink, G. I., 1991. In: Jones, A. L. and Aldwinckle, H. S. (Eds.). Compendium of Apple and Pear Diseases. The American Phytopathological Society, St. Paul, MN, p. 77.
- Klinkowski, M., 1960. Pflanzliche Virologie. Band II. Akademik Verlag, Berlin.
- Meijneke, R. A. C., Posnette, A. F. and Schuch, K., 1963. The Economic Importance of Virus Diseases of Apples and Pears. Virüs Diseases of apples and pears, 1-4, Edit. A. F. Posnette. Commonwealth Agricultural Bureaux Farnham Rayal Bucks, England.
- Özkan, M. ve Kurçman, S., 1976. Orta Anadolu Elma Bahçelerinde Görülen Virüs Hastalıkları. Bitki Koruma Bülteni, 16 (2), 106-115.
- Petrzik, K. and Lenz, O., 2002. Remarkable variability of apple mosaic virus capsid protein gene after nucleotide position 141. Archives of Virology 147: 1275-1285.
- Podeckis, E. V. and Welliver, R., 2005. Fruit Pathology. Apple mosaic virus and other virus and virus-likediseases. <http://www.caf.wvu.edu/kaeney-siville/pdf/files/applemovirus.pdf>
- Polak, Z. and Zieglerova, J., 1997. Spontaneous occurrence of apple mosaic virus in some forest and ornamental woody species. In: Proc., XIVth Slovak and Czech Plant Protection Conference, Nitra 1997, 87-88.
- Yılmaz, M. A., Balođlu, S. ve Özaslan, M., 1995. Bitki Virüs Hastalıkları. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 128, 200s., Adana.
- Zeki, C., 1991. Elma Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, 81s.