



## Adana, Mersin ve Hatay İllerinde *Citrus chlorotic dwarf associated virus* (CCDaV) Hastalığının Yaygınlığı

Orhan BOZAN<sup>(1)</sup>

Nüket ÖNELGE<sup>(1)</sup>

### Özet

Bu sörvey programı Doğu Akdeniz bölgesi turunçgil alanlarında 1980'li yılların ortalarında ilk defa saptanan *Citrus chlorotic dwarf associated virus* (CCDaV) hastalığının son yaygınlık durumunu ortaya koymak için yapılmıştır. Hastalık ilk belirlendiği yıllardan günümüze kadar kadar çok hızlı bir şekilde yayılma göstermiş ve bölge için çok önemli hastalıklardan biri haline gelmiştir. CCDaV hastalığı Türkiye turunçgil tarımının yaklaşık % 85' inin yapıldığı Doğu Akdeniz bölgesinde görülmektedir. Türkiye'nin diğer turunçgil yetiştirilen alanlarında henüz rapor edilmemiştir. Doğu Akdeniz bölgesi turunçgil alanlarında yapılan bu sörvey sonuçlarına göre limonlarda %36, mandarinlerde %25,3, portakallarda % 17,6 ve altıntoplarda %17,5 oranında enfeksiyon gözlenmiştir. Sörvey makroskopik gözlemlere göre hastalık belirtilerine bakılarak yapılmıştır. Hastalık olduğu belirlenen bahçelerden 50 adet örnek alınmış ve bu örnekler PCR yöntemi ile analiz edilmiştir. PCR çalışmaları forward (5'- GTT CTG TGT TTC GAC CCG TT -3') ve reverse (5'- GGG ATT CGC ATG GAT AGC TCA TCC AA -3') primerleri kullanılarak yapılmış ve agar jel elektroforez çalışmaları sonucunda 444 bp seviyesinde bandlar gözlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** CCDaV, turunçgil, sörvey, PCR, Doğu Akdeniz Bölgesi.

## The Prevalence of *Citrus chlorotic dwarf associated virus* Disease in Adana, Mersin and Hatay Provinces

### Abstract

A survey program was conducted to determine the ultimate rate of *Citrus chlorotic dwarf associated virus* disease in East Mediterranean Region of Turkey. The disease firstly was observed in the eastern Mediterranean region of Turkey in the mid- 1980s. The disease has spread pretty much since the eighties in this region. CCDaV found only in the eastern Mediterranean region of Turkey where 85% of citrus production in Turkey is carried out in this area. The disease has not yet spread to other citrus production regions. According to survey results, the infection rates were observed 36 % in lemons, 25,3% in mandarins, 17,6 % of sweet oranges and 17,5 % in grapefruit in total at the Eastern Mediterranean Region of Turkey. The survey of CCDaV disease was made with macroscopically of the disease symptoms. Fifty samples were collected from virus infected orchards and analyzed by using forward (5'- gttctgtgttcgaccggtt -3') and the reverse (5'- gggattcgcgatgtagctcatccaa -3') primers specific to CCDaV in PCR and 444 bp bands were observed in agarose gel electrophoresis.

**Keywords:** CCDaV, citrus, survey, PCR, Eastern Mediterranean region.

## Giriş

Turunçgiller, Türkiye tarımı için hem ihracat, hem de iç tüketimde önemli ürün guruplarından birisidir. Çukurova bölgesi, toplam Türkiye

mandarin ve portakallar çeşitlerinde de semptom göstermektedir. Bazı portakal bahçeleri hastalığın semptomlarını daha az göstermekte,



Şekil 1. Doğu Akdeniz bölgesi, sorveyin yapıldığı iller ve enfeksiyon oranları

turunçgil tarımının %85'inin yapıldığı önemli turunçgil üretim alanıdır. Uygun iklim şartları, toprak gübrelemesi ve sulama yöntemleri yüzünden turunçgil tarımı çok iyi yapılabilmesine rağmen, bu bölgede hastalık ve zararlı çeşitliliği çok fazladır. Virüs hastalıklarından dolayı çok fazla ürün kaybı olmaktadır. Turunçgil çeşidine, hastalığın ve hastalığı taşıyan vektörün bulunma durumuna göre, hastalığın üründe meydana getirdiği kayıplar % 10 ile % 50 arasında değişmektedir. Bu hastalıklardan birisi olan *Citrus chlorotic dwarf associated virus* (CCDaV) hastalığı, aşı ile taşınabilen bir hastalıktır. Bu hastalık ilk defa Çukurova bölgesinde 1980'li yılların sonlarına doğru Mersin ilinde saptanmıştır (Çınar et al., 1993, ; Kersting et al., 1996; Korkmaz et al., 1994a). Günümüzde CCDaV hastalığı Türkiye turunçgil alanlarında çok ciddi hastalıklardan birisidir. CCDaV 2015 yılında Çin'den de rapor edilmiştir (Guo et al., 2015)

Hastalık Defne beyazsineği *Parabemisia myricae* Kuwana (Homoptera: Aleyrodidae) ile persistent veya semipersistent olarak taşınmaktadır (Kersting et al., 1996; Korkmaz et al., 1994a, 1994b.).

Bu hastalık özellikle limonları etkilemektedir. Limonların dışında altıtop

bazı portakal bahçeleri ise, hastalığın hastalığın semptomsuz taşıyıcısı olarak bulunmaktadır. İnfekteli olan ama semptom göstermeyen bu portakal bahçeleri hastalığın inokulum kaynağı olarak önemli görülmektedir (Korkmaz ve Garnsey, 2000).

Hastalığın semptomları genç ve yaşlı yapraklarda, yaprak damar aralarında renk açılmaları ve klorotik lekelenmeler şeklindedir. Bu semptomlarla birlikte genel olarak yapraklarda buruşukluk, kırışıklık, çarpıklıklar, yaprak alanının küçülmesi ve bazı yaprakların ters gondol şeklinde gelişmesi en belirgin semptomlar arasındadır. Hastalığı diğer tipik semptomlarından biriside yaprak kenarlarında V şeklinde meydana gelen girintilerdir (Şekil 1, 2, 3, 4).

## Materyal ve Yöntem

Sörvey çalışması, Adana, Mersin ve Hatay illerini kapsayacak şekilde Türkiye toplam turunçgil üretiminin yüzde 85'inin yapıldığı Doğu Akdeniz Bölgesi'nde gerçekleştirilmiştir (Şekil 5). Çalışmada toplam 98 turunçgil bahçesi ziyaret edilmiş ve 9.586 turunçgil ağacı gözlenmiştir. Bu sörvey programında 4.453 adet turunçgil ağacı



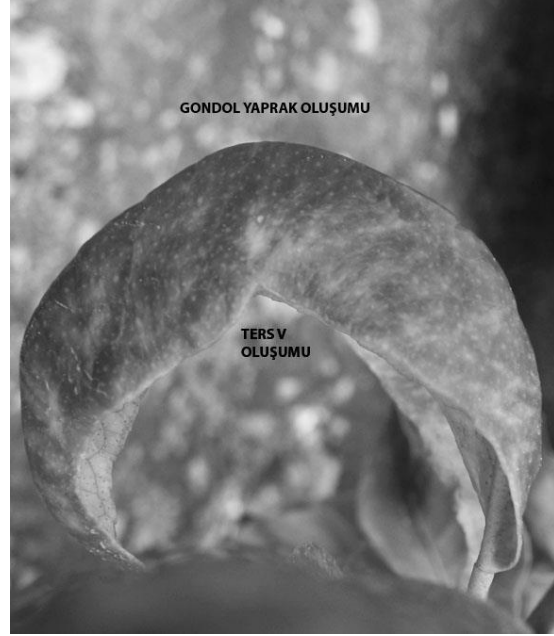
Şekil 2. Yapraklarda buruşukluk, kırışıklık, çarpıklıklar.



Şekil 4. Yapraklarda renk açılmaları buruşukluk, kırışıklık, çarpıklıklar.



Şekil 3. Yapraklarda renk açılmaları buruşukluk, kırışıklık, deformasyonlar.



Şekil 5. Yapraklarda gondol görünümünün oluşması ve ters V semptomu

**Çizelge 1.** Doğu Akdeniz bölgesi turuncğil alanlarında sörveyi yapılan ağaç sayıları (Adet).

	Portakal	Mandarin	Altıntop	Limon	Toplam
Adana	922	1.312	1.265	954	4.453
Hatay	198	203	156	173	730
Mersin	1.126	857	548	1.872	4.403
Toplam	2.246	2.372	1.969	2.999	9.586

Adana'da 730 adet turuncğil ağacı Hatay'da ve 4.403 turuncğil ağacı Mersin'de incelenmiştir (Çizelge 1).

PCR çalışmaları, forward (5'- GTT CTG TGT TTC GAC CCG TT -3') ve reverse (5'- GGG ATT CGC ATG GAT AGC TCA TCC AA -3') primer çifti kullanılarak Loconsole ve ark. (2012)'nin bildirdiği yöntemle yapılmıştır.

### Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışma sonucunda Turuncğil klorotik cüceleşme hastalığının Doğu Akdeniz bölgesindeki infeksiyon oranları Mersin'de % 56,25, Adana'da % 9,75 ve Hatay'da % 5,88 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). İl bazında çeşitlerin infeksiyon oranlarına bakıldığında Mersin'de CCDaV infeksiyon oranları limonda % 83, mandarinde % 57, portakallarda % 42 ve altıntopta % 43 olarak belirlenmiştir. Bu oranlar Adana'da limonda % 14, mandarinde % 12, portakallarda % 6 ve altıntopta % 7 olarak bulunmuştur. Hatay'daki infeksiyon oranları ise, limonda % 11, mandarinde % 7, portakallarda % 3 ve altıntopta % 2,5 olarak saptanmıştır. Tür bazında oranlara bakıldığında, ortalama infeksiyon oranı limonda % 36, mandarinde % 25,33, portakalda % 17 ve altıntopta % 17,5 olarak bulunmuştur.

Tüm türlerde en yüksek infeksiyon oranı Mersin ilinde görülmüştür. Hastalık ilk kez Mersin ilinde görülmüş ve buradan diğer turuncğil yetiştirilen alanlara yayılmıştır. Bu sebepten dolayı infeksiyon oranının en yüksek bu bölgede belirlendiği düşünülmektedir. İkinci en yüksek infeksiyon oranı Adana ve bunu

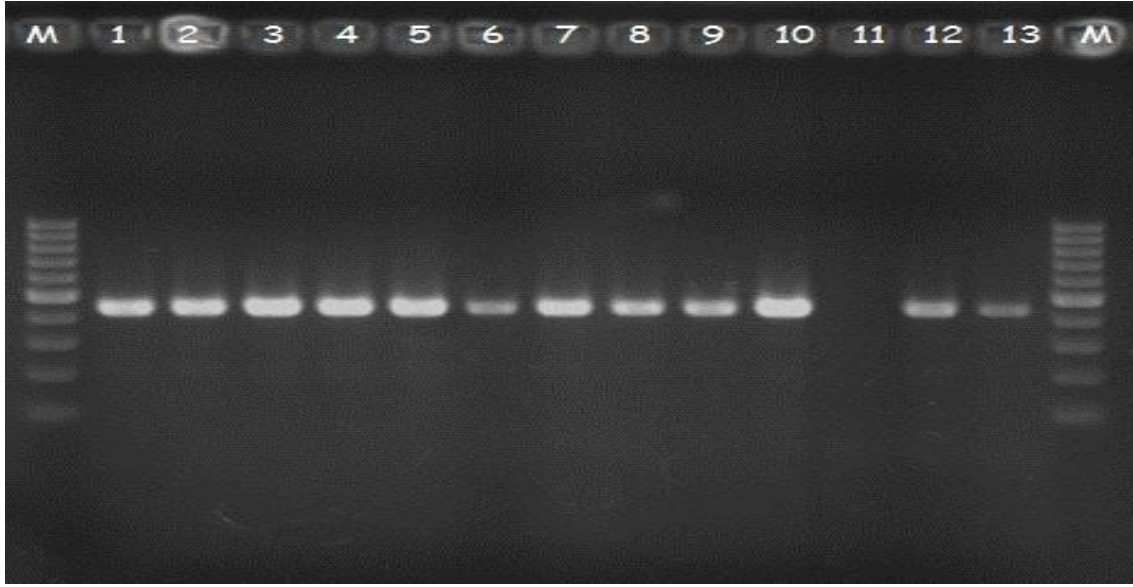
**Çizelge 2.** Doğu Akdeniz bölgesi turuncğil alanlarında iller ve türler bazında infeksiyon oranları (%)

	Limon	Mandarin	Portakal	Altıntop	Ortalama İnfeksiyon oranı (%)
Mersin	83	57	42	43	56,25
Adana	14	12	6	7	9,75
Hatay	11	7	3	2,5	5,88
Ortalama infeksiyon Oranı (%)	36	25,33	17	17,5	

takiben Hatay ilinde görülmüştür. 1994 yılında yapılan bir çalışmaya göre turuncğil klorotik cüceleşme hastalığının infeksiyon oranı Mersin'de % 49 Adana'da % 0.5 ve Hatay'da % 0 olarak belirlenmiştir. EFSA (European Food Safety Authority) 2008 yılında hastalığın enfeksiyon oranını Mersin bölgesinde % 60-70, Adana'da % 12 ve Hatay'da % 5 oranında olduğunu rapor etmiştir.

Yapılan bu sörvey çalışması sonuçlarına göre Adana ve Hatay illerinde infeksiyon oranında bir artış olduğu görülürken, Mersin ilinde infeksiyon oranında bir azalış meydana gelmiştir. Mersin ili en fazla infeksiyon oranının görüldüğü bir ildir, fakat yıllar içerisinde bazı verimsiz, hastalık ile aşırı infekteli bahçelerin sökülmesi ile birlikte bunların yerine virüsten arı turuncğil fidanları kullanılarak yeni bahçeler tesis edilmesi sonucunda, infeksiyon oranında bir azalma olduğu belirlenmiştir.

Yapılan bu sörvey çalışması kapsamında dolaşan ve infekteli olarak belirlenen bahçelerden 50 adet örnek alınarak moleküler çalışmalar yapılmıştır. Bahçelerden alınan bu örnekler PCR yöntemiyle analiz edilmiş ve PCR çalışmaları sonucu, agaroz jelde 444 bp düzeyinde bantlar görülmüştür. Böylece, turuncğil bahçelerinde simptomolojik olarak hastalığın var olduğu düşünülen ağaçlardan alınan örneklerin hepsinde moleküler olarak hastalığın varlığı saptanmıştır (Şekil 6).



**Şekil 6. ;** İnfekteli bahçelerden alınan örnekler yapılan PCR çalışması sonucu agaroz jelde 444 bp seviyesinde oluşan bandlar (M; Marker, 11; Negatif kontrol, 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12, 13; infeteli örnekler)

#### Kaynaklar

- Çınar, A., Kersting, U., Önelge, N., Korkmaz, S., Şaş, G., 1993. Citrus virüs and virus- like disease in the eastern Mediterranean region of Turkey. In: Moreno, P., da Graça, J.V., Timmer, L.W. (Eds.). Proceedings of the 12th Conference of International Organization of Citrus Virologist, IOCV. Riverside, pp. 397–400.
- EFSA (European Food Safety Authority), 2008. Pest risk assessment made by France on citrus chlorotic dwarf virus considered by France as harmful in the French overseas departments of French Guiana, Guadeloupe, Martinique and Re' union. EFSA J. 684, 1–17.
- Kersting, U., Korkmaz, S., Çınar, A., Ertuğrul, B., Önelge, N., Garnsey, S. M., 1996. Citrus chlorotic dwarf: A new White fly-transmitted disease in the east Mediterranean region of Turkey. In: da Graça, J.V., Moreno, P., Yokomi, R. (Eds.). Proceedings of the 13th Conference of International Organization of Citrus Virologist, IOCV. Riverside, pp. 220–225.
- Korkmaz, S., Çınar, A., Bozan, O., Kersting, U., 1994a. Distribution and natural transmission of a new whitefly-borne virüs disease of citrus in the eastern Mediterranean region of Turkey. In: Proceedings of the 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, pp. 437–439.
- Korkmaz, S., Çınar, A., Demirer, E., Önelge, N., 1994b. Greenhouse observation on the susceptibility of 36 citrus varieties to a new whitefly-borne virus. In: Proceedings of the 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, pp. 305–306.
- Korkmaz, S., Garnsey, S.M., 2000. Major virus disease: chlorotic dwarf. In: Timmer, P., Garnsey, S.M., Graham, T. (Eds.), In: Compendium of Citrus Diseases, 2nd Edition Pub. APS Press, pp. 55–56.
- Loconsole G., Saldarelli P., Doddapaneni H., Savino V., Martelli G.P., Saponari M., 2012. Identification of a single-stranded DNA virüs associated with citrus chlorotic dwarf disease, a new member in the family *Geminiviridae*. Virology 432 (2012) 162–172

**Adana, Mersin ve Hatay İllerinde *Citrus chlorotic dwarf Associated Virus* (CCDaV) Hastalığının Yaygınlığı**

Guo, J., X. J.P. Lai, X. Li, J. Q. Yue, S. Y. Zhang, Y. Y. Li, J. Y. Gao, Z. R. Wang, H. F. Duan, and J. D. Yang, 2015. First Report on *Citrus Chlorotic Dwarf Associated Virus* on Lemon in Dehong Prefecture, Yunnan, China. *Plant disease* 99, 1287.