



Available at: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjws>

Turkish Journal of Weed Science

©Turkish Weed Science Society



Derleme Makalesi/Rewiev Article

Domates Sarı Yaprak Kıvrıcıklık Virüsünün (Tomato Yellow Leaf Curl Virus-TYLCV) Doğal Konukçuları: Yabancı Otlar

¹ Tuğba ERDOĞAN, ^{*2} Cemile TEMUR ÇINAR, ³ Doğan IŞIK

¹ Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fak., Bitki koruma Bölümü (Orcid No: 0000-0001-9105-9451)

² Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fak., Bitki koruma Bölümü (Orcid No: 0000-0002-0248-1835)

³ Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fak., Bitki koruma Bölümü (Orcid No: 0000-0002-0554-2912)

*Corresponding author: ctemur@erciyes.edu.tr

ÖZET

Domates üretiminde ekonomik olarak önemli kayıplara yol açan hastalık etmenlerinden biri olan domates sarı yaprak kıvrıcıklık virüsü (tomato yellow leaf curl virus-TYLCV), *Geminiviridae* familyasına bağlı *Begomovirus* cinsinin bir üyesidir. Yabancı ot, belirli bir durumda istenmeyen bir bitki, "yanlış yerde yetişen bir bitki" veya istenmediği yerde büyüyen bitki olarak tanımlanabilir. TYLCV' ye domates türlerinin yanı sıra çok sayıda yabancı ot türü de konukçuluk yapmaktadır. Kültür bitkilerinin ekolojisinde yabancı otlar önemli bir yere sahiptir ve ürünler hasat edildiğinde, yabancı otlar genellikle bitki virüsleri ve böcek vektör türleri için ana konukçu haline geldiği için tarımsal üretimde verimi ve kaliteyi olumsuz etkilemektedir. Dünya genelinde yapılan araştırmalarda pek çok yabancı ot türünün TYLCV ile enfekte olduğu ve bunların çoğunluğunun hiçbir semptom göstermediği belirtilmiştir. Bilinen veya bilinmeyen birçok yabancı ot türünün TYLCV'nin konukçusu olarak hizmet ettiği ve dünya çapında domates tarlalarında TYLCV'nin yayılması ve epidemiyolojisinde çok önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Bu derlemede, yabancı otların kültür bitkilerine olan doğrudan zararının yanında, virüs hastalıklarına konukçuluk etmesi açısından oluşturduğu olumsuz etkileri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Domates sarı yaprak kıvrıcıklık virüsü, yabancı ot, doğal konukçu, alternatif konukçu, rezervuar

Natural Hosts of Tomato Yellow Leaf Curl Virus-TYLCV, "Weeds"

Abstract

Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) is one of the most crucial worldwide viruses causing severe disease in tomato production. TYLCV is a member of the genus *Begomovirus* in the family *Geminiviridae*. A weed is a plant considered undesirable in a particular situation, "a plant in the wrong place", or a plant growing where it is not wanted. In addition to tomato species, many weed species may also host TYLCV. Weeds have an important place in the ecology of cultivated plants and adversely affect yield and quality in agricultural production, as weeds often become the main hosts for plant viruses and insect vector species when the crops are harvested. In studies conducted around the world, it has been stated that many weed species are infected with TYLCV and most of them do not show any symptoms. Many weed species either introduced or native have been known to serve as hosts of TYLCV and play a very crucial role in the spread and epidemiology of TYLCV in tomato fields worldwide. In this review, besides the direct damage of weeds to crop plants, the negative effects of weeds in terms of hosting virus diseases were examined.

Keywords: Tomato yellow leaf curl virus, weed, natural herbaceous hosts, reservoir, alternate host

1.GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artmasıyla birlikte artan gıda ihtiyacının karşılanabilmesi giderek güçleşmektedir. Bu nedenle sürdürülebilir tarım uygulamaları önem arz

etmektedir. Kültür bitkilerinde ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar ve bu hastalıklara konukçuluk yapan yabancı otlar gıda sürdürülebilirliği için ciddi bir tehdit oluşturur (Woolhouse ve ark., 2005; Cleaveland ve., 2007; Jones, 2009). Kültür bitkilerinde önemli verim ve kalite

kayıplarına neden olan bu hastalıkların yayılmasının önüne geçebilmek için doğal konukçu aralığının belirlenmesi ve virüs popülasyonlarının genetik çeşitliliğinin ve yapısının incelenmesi gereklidir. Bu bilgi, inokulum kaynağını ve bunun yayılmasını azaltmak için entegre bir hastalık yönetim programının tasarımının geliştirilmesine yardımcı olur. Entegre mücadele yöntemleri geliştirilirken sadece hastalık ya da patojen değil bitki-patojen-vektör ilişkisi birlikte ele alınmalıdır (Anonim, 2022; Temur Çınar ve ark., 2022).

Virüs hastalıkları pandemileri ve büyük salgınlar, sadece insanoğlunu ve hayvanlarını beslemek için yetiştirilen kültür bitkilerini değil, aynı zamanda lif, süs bitkisi, tıbbi ürünleri üretmek için de yetiştirilen bitkileri tehdit etmektedir (Jones, 2021). Bitkilerde sistemik virüs enfeksiyonlarında, toplam mahsul veriminde veya ürün kalitesinde ortaya çıkan kayıpların büyüklüğü yıkıcı olabilmektedir. Bu tür kayıplar hem tek yıllık hem de çok yıllık kültür bitkilerinde meydana gelmektedir. Ayrıca, gıda güvenliği için gerekli olan temel gıda ürünlerinde virüs hastalığı pandemileri veya büyük salgınlar meydana geldiğinde, gıda kaynaklarını o kadar çok azaltabilirler ki, şiddetli gıda kıtlığına neden olabilirler (Klinkowski, 1970; Jones ve Naidu, 2019; Jones, 2021; Temur Çınar ve ark., 2022). Günümüzde çeşitli faktörlere bağlı olarak bitki virüsü hastalıkları dünya çapında hızla artış ve yayılım göstermektedir. İlk olarak, çok uluslu şirketler tarafından bitki ve bitkisel ürünlerinde uluslararası ticaretin hızla genişlemesi, dünyanın daha önce bulunmadığı yerlerde yeni virüs hastalıklarını ortaya çıkmasına sebep olmuştur. İkincisi, küresel ısınmadan kaynaklanan iklim istikrarsızlığı nedeniyle bitki virüs hastalığı pandemileri ve salgınlarının yönetimi giderek daha zor hale gelmiştir. Üçüncü olarak da virüs taşıyıcı vektör böcekler ve konukçunun olmadığı dönemlerde tercih edilen yabancı otlar dünya genelinde virüs epidemilerinin artmasına sebep olmuştur (Jones ve Naidu, 2019; Jones, 2021).

Bitkisel üretimde verimi ve kaliteyi düşüren en önemli unsurlardan biri de yabancı otlardır. Yabancı otlar doğada kendiliğinden yetişen bitkileridir. Kültür alanlarının içinde ve dışında bulunan yabancı otlar, ekonomik açıdan değerlendirildiğinde faydadan çok zarar veren bitkilerdir. Bilindiği gibi yabancı otlar kültür bitkileri ile su, bitki besin maddesi, yer ve ışık yönünden devamlı rekabet halindedir. Yabancı otlar çeşitli özelliklerinden dolayı kültür bitkilerine karşı çoğu defa üstün rekabete sahiptir (Reddy, 2018; Özdemir ve Işık, 2020; Başaran, 2022). Doğada birçok yabancı ot türü, bitki-virüs patolojik sisteminin de önemli bir alt parçasını oluşturmaktadır. Yabancı otlar, bitki virüs hastalıkları açısından değerlendirildiğinde virüslerin ve vektörlerinin doğal ya da alternatif konukçusu ve virüs

epidemiolojisinin doğal bir unsuru olduğunu göstermektedir (Papayiannis ve ark., 2011).

2. DOMATES SARI YAPRAK KIVIRCIKLIK VİRÜSÜ (Tomato yellow leaf curl virus-TYLCV)

Domates sarı yaprak kıvrıcılık virüsü (TYLCV), *Geminiviridae* familyasına bağlı *Begomovirus* cinsinin bir üyesi olup 2.7-2.8 kb ssDNA genomuna sahiptir (Czosnek, 2021). TYLCV, dünya genelinde domates yetiştiriciliğinde sorun olan en önemli virüs hastalık etmenlerinden biridir (Czosnek, 2007; Ramos ve ark., 2019). TYLCV, alanında uzman 250 uluslararası bitki viroloğu ile yapılan bir anket çalışmasında dünyada ekonomik öneme sahip ilk on virüs arasında üçüncü sırayı almıştır (Scholthof ve ark., 2011). TYLCV benzeri bir hastalık ilk olarak 1939-1940'ta İsrail'de *Bemisia tabaci* salgınlarıyla ilişkili olarak rapor edilmiş, yirmi yıl sonra 1960'larda Ürdün'de domates yetiştiriciliğini olumsuz etkileyen, etiyolojisi bilinmeyen bir hastalık etmeni olarak gözlenmiş (Cohen ve Nitzany, 1960). 1964 yılında etmene, Tomato yellow leaf curl virus adı verilmiştir (Cohen ve Harpaz, 1964).

Virüs tarımsal ürünlerde büyük ekonomik zarara neden olmakla birlikte, bitkiyi enfekte ettiği döneme bağlı olarak %80-100'e varan ürün kaybına sebep olabilmektedir (Moriones ve Castillo, 2000; Pan ve ark., 2012). Virüs domates üretiminde ekonomik öneme sahip Çin, Hindistan, Amerika ve Türkiye gibi ülkelerde büyük tehlike oluşturmaktadır (FAOSTAT, 2020).

TYLCV virüsünün domates bitkisindeki semptomları bitkinin gelişme dönemine, çevre koşullarına ve domates varyetesine bağlı olarak değişmekle birlikte, hassas domates çeşitlerinde şiddetli bodurlaşma, yapraklarda belirgin bir küçülme ve yukarı doğru kıvrılma en tipik ve çarpıcı belirtileridir. Ayrıca enfekteli bitkilerin yaprak kenarlarında kloroz, dokuda beneklenme ve üründe önemli düzeyde azalma da meydana gelmektedir (Moriones ve Castillo, 2000).

Virüsün ana konukçusu domatestir (*Solanum lycopersicum* L.). TYLCV'nin, tütün (*Nicotiana tabacum*), biber (*Capsicum annuum*), fasulye (*Phaseolus vulgaris*) mercimek (*Lens culinaris*), bakla (*Vicia faba*) gibi kültür bitkilerinin yanı sıra petunya (*Petunia x hybrida*), lisiyantus (*Eustoma russellianum*) ve boru çiçeği (*Datura stramonium*) gibi süs bitkileri ile ısırgan otu (*Urtica dioica*), köpek üzümü (*Solanum nigrum*) gibi yabancı otların da dahil olduğu birçok konukçusu vardır (Diaz-Pendon ve ark., 2010). Ayrıca dünya çapında pek çok yabancı otun TYLCV ile enfekteli olduğu ve bunların çoğunluğunun hiçbir semptom göstermediği de belirtilmiştir (Papayiannis ve ark., 2011).

3. YABANCI OTLAR VE EKOSİSTEMDEKİ YERİ

Genel olarak yabancı otlar, kültür bitkilerine göre agroekosisteme daha fazla adapte olma özelliğindedir. Yabancı otlar ve kültür bitkileri; kök sistemi, gelişim ve büyümesi, çevrelerindeki kaynakları kullanma gibi özellikler bakımından birbirlerine benzerler. Hem yabancı otlar hem de kültür bitkileri büyüme ve gelişimleri için gereken atmosferdeki CO₂ ve N, topraktaki su ve mineraller ile güneş ışığı için rekabete girerler. Yabancı ot ile kültür bitkisi arasındaki rekabet süresinin artması, kültür bitkisinin çimlenmesini ve gelişimini azaltır. Sonraki aşamalarda ise kültür bitkisinin boyu, kuru madde miktarı, yaprak alan indeksi gibi fizyolojik parametrelerde de düşüş gözlenir. Sonuçta, kültür bitkisinin gelişimi olumsuz etkilenir ve verim önemli oranda azalmaya başlar (Reddy, 2018; Başaran, 2022).

Bu kayıplar, kültür bitkisinin çeşidi, çevre koşulları, yabancı ot türleri ve yoğunlukları ile kültür bitkisi ve yabancı otların gelişme dönemine bağlı olarak değişir. Yabancı otlar sadece verim kaybına sebep olmaz aynı zamanda ürünün kalitesinin düşürerek, tohumluk değerinin azalmasına ve teknolojik özelliklerinin bozulmasına neden olur. Yabancı otların hasadı güçleştirmeleri, birçok hastalık etmeni ve vektör böcekler için sığınma, üreme, beslenme yeri oluşturarak tarladaki zararlarının artmasına neden olmaları da verdikleri önemli zararlardandır (Chen ve ark., 2013; Özdemir ve Işık, 2020).

4. DOMATES SARI YAPRAK KIVIRCIKLIK VİRÜSÜNÜN DOĞAL KONUKÇULARI YABANCI OTLAR

Bitki-patojen-vektör sistemleri, karmaşık doğrudan ve dolaylı etkileşimlerle karakterize edilir. Virüs bulaşmış bitkinin vektörler üzerindeki etkileri, virüs, vektör ve bitki kombinasyonuna bağlı olarak zararlı, nötr veya faydalı olabilir (Chen ve ark., 2013). Bitki-patojen-vektör sistemleri üzerinde birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, virüsler, vektörler ve yabancı otlar arasındaki etkileşimlere ilişkin araştırmalar eksiktir. Ancak yabancı otlar, mahsul ekosistemlerinin önemli bileşenleridir (Chen ve ark., 2013).

Yabancı otlar bitki virüs hastalıkları açısından değerlendirildiğinde virüslerin ve vektörlerinin doğal ya da alternatif konukçusu olabilir ki bu da yabancı otların, virüs epidemiyolojisinin doğal bir unsuru olduğunu göstermektedir (Papayiannis ve ark., 2011). Alternatif konukçular, büyüme mevsimi ve ayrıca mahsulün olmadığı dönemler boyunca konukçu görevi görür ve

kontrol stratejileri tasarlanırken dikkate alınmalıdır. Yaz aylarında konaksız dönemlerde insektisit uygulanmasına ve mahsulün böcek geçirmez ağlarla kaplanmasına rağmen hastalığın yoğunluğunun hala yüksek seyretmesi, yabancı otların epidemiyolojideki yerinin önemini göstermektedir (Papayiannis ve ark., 2011).

Yabancı otların çok azı doğada kültür bitkilerinin virüsle enfekte olduğunda gösterdiği belirtileri gösterir. Sararma ve hafif yaprak kıvrılması, damarlar arası kloroz gibi virüsün sebep olduğu belirtiler az sayıda yabancı ot bitkisinde de gözlenmiştir. Dünya genlinde yapılan araştırmalarda pek çok yabancı ot bitkisinin TYLCV ile enfekte olduğu ve bunların çoğunluğunun hiçbir belirtiler göstermediği belirtilmiştir (Papayiannis ve ark., 2011; Prasad ve ark., 2020).

Tanzanya'da yürütülen bir çalışmada *Euphorbia heterophylla*, *Commelina erecta*, *Amaranthus spinosus*, *Erigeron floribundus*, *Ageratum conyzoides*, *Bidens pilosa*, *Sida acuta*, *Ipomea batatas*, *Amaranthus viridis*, *Portulaca oleracea*, *Cassia obtusifolia*, *Euphorbia hirta*, *Calopogonium mucunoides*, *Crotalaria retusa*, *Trianthema portulacastrum*, *Alternanthera sessilis*, *Celosia trigyna*, *Commelina diffusa*, *Chromolaena odorata*, *Eclipta prostrata*, *Synedrella nodiflora*, *Cassia occidentalis*, *Spigelia anthelmia*, *Boerhavia diffusa*, *Physalis angulata* ve *Acanthospermum hispidum* gibi bir çok yabancı ot türünün TYLCV'nin konukçusu olduğu rapor edilmiştir (Kashina ve ark., 2002).

TYLCV konukçusu olabilecek doğal olarak enfekte olmuş yabancı ot türlerinin etkilerini ve yayılımını değerlendirmek için, TYLCV'nin yaygın olarak bulunduğu Kıbrıs'ın üç büyük domates üretim bölgesinde kapsamlı bir çalışma yapılmıştır. 25 familyadan 122 türe ait en yaygın yaklaşık 4.000 dikotiledon bitki toplanıp, tanımlanmış ve serolojik ve moleküler yöntemler kullanılarak TYLCV varlığı açısından test edilmiştir. Dört familya üyesi sekiz cinse ait on dört yabancı ot türünün serolojik test kullanılarak TYLCV enfeksiyonu için pozitif olduğu bulunmuştur (Papayiannis ve ark., 2011). Çalışmanın sonucuna göre *Asteriscus aquaticus*, *Calendula arvensis*, *Urospermum picroides*, *Sinapis alba*, *S. arvensis*, *Datura stramonium*, *D. innoxia*, *Solanum nigrum* ve *S. villosum* türlerinde yoğun bulaşıklık tespit edilmiştir (Papayiannis ve ark., 2011).

Shamshiri ve ark. (2019) yaptıkları araştırmada, TYLCV'nin doğal yabancı ot konucularını belirlemek için, güneydoğu İran'da hasat edilen domates tarlalarında veya çevresinde semptomatik örnekler PCR ile TYLCV enfeksiyonu için test etmişlerdir. Bu araştırmanın sonucuna göre, dört adet semptom gösteren yabancı ot türü (*Physalis divaricata*, *Hibiscus trionum*, *Ammi majus*, *Ricinus communis*) TYLCV'nin alternatif konukçuları

olarak belirlenmiş ve viral enfeksiyon için primer inokulum kaynağı olarak rol oynadığı belirtilmiştir. Bu yabancı otların TYLCV için ana ürünlerin yokluğunda büyüme mevsiminin sonunda virüs için uygun bir alternatif konukçu olduğunu göstermiştir. Bu türler içinde özellikle *P. divaricata*, TYLCV'nin uygun bir alternatif konukçusu olabileceği ve virüsün kalıcılığı ve yayılmasında rol oynayabileceği düşünülmektedir.

Kore'nin başlıca domates üretim alanlarında TYLCV rezervuarı olabilecek doğal yabancı ot konukçuları üzerine Kil ve ark., (2013) tarafından bir araştırma yapılmıştır. 11 familyadan 25 türe ait olduğu belirlenen 530 örnek PCR ve Southern hibridizasyonu ile tanımlanarak, test edilmiştir. *Lamium amplexicaule*'de domates bitkilerine göre nispeten daha düşük viral birikim seviyeleri tespit edilmiş olsa da TYLCV DNA'nın replikatif formları belirgin bir şekilde gösterilmiştir. Kil ve ark., (2021) yılında yaptıkları başka bir çalışma sonucunda Poaceae familyasından beş türde, *Eleusine indica*, *Digitaria ciliaris*, *Echinochloa crus-galli*, *Panicum dichotomiflorum* ve *Setaria faberi* TYLCV ile enfekteli olduğu tespit edilmiştir.

Çin'de Li ve ark., (2014) tarafından temel sebze üretim bölgesi olan Shandong Eyaletindeki bir domates yetiştirme alanında potansiyel TYLCV konukçuları taranmış ve 5 bitki türünün, *Zinnia elegans*, *Acalypha australis*, *Gossypium hirsutum*, *Abutilon theophrasti* ve *Nicotiana tabacum*'un PCR sonucu enfekteli olduğu saptanmıştır. Bu TYLCV-konukçu tarama çalışmasında, TYLCV-pozitif *A. australis*, *G. hirsutum*, *A. theophrasti* ve *N. tabacum*' un semptom göstermediği ve başka hiçbir RNA virüsü saptanmadığı bildirilmiştir. Araştırmacılar semptomsuz konukçuların, virüsün geçici olarak hayatta kalabildiği ve beyaz sineklerin TYLCV'yi enfekte olmuş yapraklardan alıp sağlıklı bitkilere iletebildiği önemli bir TYLCV enfeksiyon kaynağı olabileceğini ve TYLCV'nin sürekli yayılması ve konukçu yelpazesinin genişlemesiyle, *Z. elegans* ve *N. tabacum* enfeksiyonunun sadece büyümelerini ve üretimini olumsuz etkilemekle kalmayıp, aynı zamanda TYLCV enfeksiyonunun önlenmesini ve kontrolünü de zorlaştıracağını belirtmiştir.

Abraham ve ark., (2021) Nijerya'da yaptıkları çalışmalar ile TYLCV'nin konukçu olarak *Euphorbia hirta* L. dışında, ilk kez 11 familya içinde 13 yabancı ot türünün varlığını belgelemiştir. Bu çalışma, TYLCV'nin, Nijerya'da 13'ü ilk kez TYLCV'nin konukçusu olarak rapor edildiği 12 familyadan 14 yabancı ot türünü doğal olarak enfekte ettiğini göstermiştir. Convolvulaceae: *Ipomea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult.; Malvaceae: *Malvastrum coromandelianum* (Linn.) Garcke; Rubiaceae: *Oldenlandia herbacea* (Linn.) Roxb. ve *Spermacoce verticillata* Linn.; Portulacaceae: *Portulaca*

oleracea Linn. Asteraceae: *Acanthospermum hispidum* DC. ve *Ageratum conyzoides* L., Ceasalpiniaceae: *Cassia obtusifolia* L.; Solanaceae: *Physalis angulata* L.; Amaranthaceae: *Amaranthus spinosus* L.; Lamiaceae: *Leonotis nepetifolia* (L.) Ait. f.; Commelinaceae: *Commelina benghalensis* L.; ve Tiliaceae: *Corchorus trilocularis* L.), Kuzey Nijerya'da TYLCV'nin konukçuları olarak belirlenmiştir. İncelenen eyaletlerden bağımsız olarak domates tarlalarındaki yaygın yabancı otlardan biri olarak *C. obtusifolia*'da gözlenen yüksek TYLCV sıklığı, onun bölgedeki TYLCV ve vektörü için en çok tercih edilen yabancı ot konukçusu olduğunu düşündürmektedir.

İspanya'nın doğu bölgesinde yapılan bir çalışmada İspanya'nın güneydoğusundaki bir tarladan toplanan ve yaprak kıvrılması semptomları sergileyen *Solanum nigrum*, naylon membran üzerine ezilmiş ve bir TYLCV-Is DNA probuna hibridize edildiğinde pozitif bir sinyal vermiştir. Araştırmacılara göre sonuçlar, *S. nigrum*'un TYLCV için yabancı ot konukçusu olarak önemini ve bu virüsün Avrupa'da yayılmasındaki olası rolünü göstermektedir. Bu çalışma, güney doğu İspanya'nın TYLCV ile bulaşık domates üretin alanlarında yetişen *S. nigrum* bitkilerinde TYLCV ile bulaşık olduğunu göstermiştir (Bedford ve ark.,1998).

Doğada var olan bitki virüslerinin konukçu aralığı ve genetik yapısı hakkında bilgi, temel ekolojik ve evrimsel süreçler hakkında bilgi sağlar ve sürdürülebilir hastalık kontrol önlemlerinin tasarımını ve uygulanmasını kolaylaştırır (Papayiannis ve ark., 2009).

Geminiviridae türlerinin neden olduğu hastalıkların yönetimi, temel olarak yaygın olmaları ve çeşitli konukçu tercihleri nedeniyle dünya çapında büyük bir endişe kaynağıdır. "Önlemek tedavi etmekten daha iyidir" sözünden yola çıkarak, tarımın başarısı, büyüme mevsimi öncesi, sırası ve sonrasındaki iyi tarım uygulamalarının devamlılığına bağlıdır (Prasad ve ark., 2020).

5. SONUÇ

Yabancı otlar sadece mahsul verimini azaltmak ve ekosistemlerin işleyişini değiştirmekle kalmaz, aynı zamanda zararlılar, bitki patojenleri, vektörleri ve vektör kaynaklı hastalıklar için alternatif konukçuları olarak hizmet eder, bu sebeple hem bitki virüsleri için alternatif konukçu olmaları bakımından hem de virüs vektörlerinin konukçuları olarak virüs ekolojisi ve epidemiyolojisinde önemli rol oynamaktadır. Yabancı otların çok azı doğada kültür bitkilerinin virüsle enfekte olduğunda gösterdiği semptomları gösterir. Doğal olarak TYLCV ile enfekteli bulunan yabancı otlar virüsün epidemiyolojisinde önemli rol oynadığı için potansiyel bir risk oluşturmaktadır. Deneysel ortamda virüsle enfekte olabilen yabancı otlar

ise indikatör bitki olarak kullanılabilmesi için TYLCV'nin kültüre alınmasında faydalı olabilmektedir. Alternatif konukçular, büyüme mevsimi ve ayrıca mahsulün olmadığı dönemler boyunca konukçu görevi görür. Bu nedenle, kontrol stratejileri tasarlanırken dikkate alınmalıdır. Ayrıca TYLCV'nin tam konukçu

aralığı bilinmemekle birlikte, muhtemel virüs enfeksiyon kaynaklarını belirlemek için yabancı ot konukçularının sistematik araştırmaları yapılmalıdır. TYLCV'nin yabancı ot konukçularının bilinmesi, virüsle mücadelede daha verimli yönetim stratejileri geliştirilmesini mümkün kılacaktır.

6.KAYNAKLAR

- Abraham P., Banwo O.O., Kashina B.K., Alegbejo M.D. (2021). Identification of Weed Hosts of Tomato yellow leaf curl virus in Field-Grown Tomato in Sudan Savanna, Nigeria, *International Journal of Horticultural Science and Technology*.8(3):235-246.
- Anonim, (2022). Yabancı Ot Zirai Mücadele Teknik Talimatları. <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Yabanc%C4%B1%20Ot%20Zirai%20M%C3%BCcadele%20Teknik%20Talimatlar%C4%B1.pdf> (Erişim tarihi: 16.08.2022).
- Başaran F. (2022). Yabancı ot-Kültür Bitkisi Etkileşimi: Rekabet Sürdürülebilir Çevre Dergisi, 2 (1): 9-18.
- Bedford I.D., Kelly A., G.K. Banks G.K., R.W. Briddon R.W., J.L. Cenis J.L., Markham P.G. (1998). *Solanum nigrum*: an indigenous weed reservoir for a tomato yellow leaf curl geminivirus in southern Spain, *European Journal of Plant Pathology* volume 104: 221–22.
- Chen, G., Pan H., Xie W., Wang S., Wu Q., Fang Y., Shi X., 2013. Virus infection of a weed increases vector attraction to and vector fitness on the weed. *Sci. Rep.*3, 2253; DOI:10.1038/srep02253.
- Cleaveland S, Haydon D.T, Taylor L. (2007). Overviews of pathogen emergence: which pathogens emerge, when and why? *Current Topics in Microbiology and Immunology* 315: 85-111.
- Cohen S., ve Harpaz, I. (1964). Periodic, rather than continual acquisition of new tomato virus by its vector, the tobacco whitefly (*Bemisia tabaci* Gennadius). *Entomol. Exp. Appl.* 7:155-166.
- Cohen S., ve Nitzany F. E. (1960). Curly top virus of tomatoes: its identification and mode of transmission. Report No. 311 of the Israeli Plant Protection and Inspection services.
- Czosnek H. (2007). *Tomato Yellow Leaf Curl Virus Disease. Management, Molecular Biology, Breeding for Resistance*. Dordrecht: Springer. doi: 10.1007/978-1-4020-4769-5.
- Czosnek H. (2021). *Tomato Yellow Leaf Curl Viruses (Geminiviridae)*. In: Bamford, D.H. and Zuckerman, M.(eds.) *Encyclopedia of Virology*, 4th Edition, vol. 3, pp. 768–777.
- FAOSTAT. (2020). Available online: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC> (accessed on 28 August 2020).
- Jones R.A.C. (2009). Plant virus emergence and evolution: origins, new encounter scenarios, factors driving emergence, effects of changing world conditions, and prospects for control. *Virus Research* 141: 113-130.
- Jones R.A.C. (2021). *Global Plant Virus Disease Pandemics and Epidemics*. *Plants*,10, 233.
- Jones R.A.C., Naidu R.A. (2019). Global dimensions of plant virus diseases: Current status and future perspectives. *Annu. Rev. Virol.* 6, 387–409.
- Kashina B.D., Mabagala R.B., Mpunami A.A. (2002). Reservoir Weed Hosts of Tomato Yellow Leaf Curl Begomovirus from Tanzania, *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 35:4, 269-278, DOI: 10.1080/03235400216134.
- Kil E.J, Byun H.S, Hwang H., Lee K.Y., Choi H.S., Kim C.S., Lee S. (2021). Tomato Yellow Leaf Curl Virus Infection in a Monocotyledonous Weed (*Eleusine indica*), *The Plant Pathology Journal* 37(6): 641-651.
- Kil E.J, Park j., Lee H., Kim J., Choi H.S., Lee K.Y., Kim C.S., Lee S. (2013). *Lamium amplexicaule* (Lamiaceae): a weed reservoir for tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) in Korea, *Arch Virol* 159:1305-1311.
- Klinkowski M. (1970). Catastrophic plant diseases. *Annu. Rev. Phytopathol.* 8, 37–60.
- Li G., Zhao L., Xiang Wang., Gao Y., Sun G., Zhu X. (2014). New natural hosts of Tomato yellow leaf curl virus identified in and near tomato-growing greenhouses in eastern China, *Journal of general plant pathology* 80(5): 449-453.
- Moriones E., and Navas-Castillo J. (2000). Tomato yellow leaf curl virus, an emerging virus complex causing epidemics worldwide. *Virus Res.* 71:123-134.
- Özdemir Ç. ve Işık D. (2020). Kayseri İli Çerezlik Kabak Ekiliş Alanlarında Görülen Yabancı Otların Tespiti. *Turk J Weed Sci*, 23(1):74-80.
- Pan H., Chu D., Yan W., Su Q., Liu B., Wang S., Wu Q., Xie W., Jiao X., Li R., Yang N., Yang X., Xu B., Brown J.K., Zhou X., Zhang Y. (2012). Rapid spread of tomato yellow leaf curl virus in China is aided differentially by two invasive whiteflies. *PLoS ONE* 7, e34817. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034817>.
- Papayiannis L. C., Brown J. K., Idris A. M. Paraskevopoulos A., and Katis N. I. (2009). Epidemiology and characterization of Begomovirus and *Bemisia tabaci* biotypes in Greece and Cyprus. *Phytopathol. Mediterr.* 48:320.
- Papayiannis L. C., Katis N. I., Idris A. M., and Brown J. K. (2011). Identification of weed hosts of Tomato yellow leaf curl virus in Cyprus. *Plant Dis.* 95:120-125.
- Prasad A., Sharma N., Hari-Gowtham G., Muthamilarasan M., Prasad M. (2020). Tomato Yellow Leaf Curl Virus: Impact, Challenges, and Management. *Trends in Plant Science*, 25: 9.

- Ramosa R.S., Kumarb L., Shabanib F., Picançoa M.C. (2019). Risk of spread of tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) in tomato crops under various climate change scenarios. *Agricultural Systems* 173: 524–535.
- Reddy C. (2018). A Study on crop weed competition in field crops. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(4): 3235-3240.
- Scholthof K.B. G., Adkins S., Czosnek H., Palukartis P., Jacquot E., Hohn T., Hohn B., Saunders K., Candresse T., Ahlquist P., Hemenway, C. and Foster, G.D. (2011). Top 10 plant viruses in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*. 12(9): 938–954.
- Shamshiri M., Heydamejad J., Kamali M., Pouramini N. And Massumi H. (2019), Identification of wild hosts of tomato leaf curl virus in South-Eastern Iran, *Archives of Phytopathology and Plant Protection* 52:9-10,917-929.
- Temur Cınar C., Gazel M., Kaya K., Olmos A., Caglayan K. (2022). Susceptibility of different prunus rootstocks to natural infection of plum pox virus-Turkey (PPV-T) in Central Anatolia. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, Volume 119.
- Woolhouse M.E.J., Haydon D.T., Antia R. (2005). Emerging pathogens: the epidemiology and evolution of species jumps. *Trends in Ecology and Evolution* 20: 238-244.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2022

Geliş Tarihi/ Received: Ağustos/Agust, 2022

Kabul Tarihi/ Accepted: Ekim/October, 2022

To Cite : Erdoğan T., Temur Çınar C. and Işık D. (2022). Natural hosts of tomato yellow leaf curl virus-TYLCV, “Weeds”. *Turk J Weed Sci*, 25(2):145-150

Alıntı İçin: Erdoğan T., Temur Çınar C. ve Işık D. (2022). Domates sarısı yaprak kıvrıcılık virüsünün (Tomato yellow leaf curl bigeminivirus-TYLCV), doğal konukçuları “Yabancı otlar”. *Turk J Weed Sci*, 25(2):145-150