

**Antalya ve Eskişehir illerindeki Enginar (*Cynara scolymus*  
L.) ekiliş alanlarında saptanan Tylenchida (Nematoda)  
takımına ait bitki paraziti nematodlar<sup>1</sup>**

**İlker KEPENEKÇİ**<sup>2</sup>

**Emre EVLİCE**<sup>2</sup>

**SUMMARY**

**Plant parasitic nematodes of Tylenchida (Nematoda) associated with  
artichokes (*Cynara scolymus* L.) in Antalya and Eskişehir provinces**

Nematodes successfully colonize a greater variety of habitats than any other group of multicellular animals. They are found from polar regions to equator, oceans and all types of soil. The Tylenchida (Nematoda) order is the most numerous and the group of nematodes which include most destructive species. 240 plant parasitic nematodes have been determined in 48 different region from 66 hosts in Turkey until mid of 2011. For many years, these organisms have not been studied as much as insect and other animals. In this study, plant parasitic species of Tylenchida (Nematoda) were examined in considering their two main aspects, namely faunistic and taxonomic in artichokes (*Cynara scolymus* L.) growing areas in Antalya and Eskişehir provinces. Soil and root samples were taken during the summer months, when adult Tylenchida species are more abundant and nematodes were extracted from the samples, then they were measured and identified. Totally, 17 species were determined belonging to 10 genus of 3 families of Tylenchoidea, Dolichodoridea, Hoplolaimoidea superfamilies of Tylenchina suborder of Tylenchida order. In this study, the most common species were *Merlinius brevidens* (Allen) Siddiqi, *Amplimerlinius viciae* (Saltukoglu) Siddiqi and *Helicotylenchus digonicus* Perry in Perry, Darling & Thorne.

**Key words:** Nematoda, Tylenchida, artichokes, soil, Antalya, Eskişehir

**ÖZET**

Nematodlar diğer organizmalara göre yaşama ortamı en geniş canlı gruplarındandır. Tatlı ve tuzlu sular ile kutuplardan ekvatora kadar, toprakta, mikroorganizmalar üzerinde, serbest bitki ve hayvanlarda parazit olarak yaşayan grupları mevcuttur. Tylenchida (Nematoda) takımı, bitkilerde ekonomik önemde zararlı türlerin büyük bir bölümünü içermesi nedeniyle

<sup>1</sup> III. Bitki Koruma Kongresi'de bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup> Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yenimahalle (06172)-Ankara  
Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: kepenekci@gmail.com  
Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 05.08.2013

bitki paraziti nematodların en önemli grubunu oluşturmaktadır. Türkiye’de 2011 yılı ortalarına kadar 48 bölge ve 66 ayrı konukçuda 240 bitki paraziti nematod türü tespit edilmiştir. Kültür bitkilerinde zararlı olan bitki paraziti nematod türleriyle ilgili çalışmalar, entomolojik ve fitopatolojik çalışmalara göre daha sınırlı alanlarda yürütülmüştür. Bu çalışmada, Antalya ve Eskişehir illeri enginar (*Cynara scolymus* L.) ekiliş alanlarından alınan örneklerde bulunan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematod türleri belirlenerek faunistik ve taksonomik olmak üzere iki bölümde incelemesi yapılmıştır. Bu amaçla Tylenchida takımına ait türlerin yoğun bulunduğu yaz aylarında alınan toprak ve bitki kök örnekleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda Tylenchida takımının Tylenchina alttakımından ve Tylenchoidea, Dolichodoroidea, Hoplolaimoidea üst familyalarından 3 familya, 6 alt familya ve 10 cins'e bağlı 17 tür saptanmıştır. Çalışmada saptanan en yaygın türler; *Merlinius brevidens* (Allen) Siddiği, *Amplimerlinius viciae* (Saltukoglu) Siddiği ve *Helicotylenchus digonicus* Perry in Perry, Darling & Thorne'dur.

**Anahtar kelimeler:** Nematoda, Tylenchida, enginar, toprak, Antalya, Eskişehir

## GİRİŞ

Enginar (*Cynara scolymus* L.) ılık iklim sebzesi olup, çok yıllık bir bitkidir. Kışları ılık geçen bölgelerde kış ve ilkbahar aylarında yetişir. Dikim genellikle Akdeniz ve Ege Bölgelerinde ekim-kasım aylarında, Marmara Bölgesi’nde ise mart-nisan aylarında yapılır (Anonymous 2012).

Batı ve Orta Akdeniz ülkelerinin tipik bir sebzesi olan enginarın ilk kültüre alınmasının Batı Akdeniz Havzasında M.S. ilk yüzyılda olduğu bildirilmektedir (Foury 1987). Enginar yetiştiriciliği dünyanın birçok yerinde yapılmakla birlikte, özellikle Akdeniz ülkelerinde ve bazı Amerika ülkelerinde yoğunluk kazanmaktadır. Dünyada 121.509 ha alanda yapılan 1.176.840 tonluk üretimde, İtalya 49.898 ha alan ve 388.700 tonluk üretimiyle ilk sırada bulunmakta; Türkiye ise 2.400 ha alan ve 26.000 tonluk enginar üretimiyle onbirinci sırada yer almaktadır (Anonymous 2003). Türkiye’de son yıllarda enginar üretiminin arttığı görülmektedir (2011 yılında 33.460; 2012 yılında 32.173 ton) (Anonymous 2013).

Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan başlıca iki enginar çeşidi mevcuttur; “Sakız” ve “Bayrampaşa”. Sakız çeşidi erkenci özelliği nedeniyle taze tüketime yönelik üretilirken, geçici bir çeşit olan Bayrampaşa, genellikle sanayiye (konserve) yönelik üretilmektedir (Abak 1987).

Enginarda en çok zarar oluşturan etmenler içinde, iki noktalı kırmızı örümcekler, salyangozlar, sümüklüböcekler, nematodlar ve yaprak bitleri önemli bir yere sahiptir. Bunlara ek olarak az sayıda hastalık etmeni de (*Rhizoctonia*, *Botrytis*, *Verticillium* ve *Fusarium*) önemli zararlara neden olabilmektedir.

Nematodlar tür sayısı bakımından hayvanlar aleminde Arthropoda ve Mollusca’lardan sonra üçüncü sırada yer alırlar. Sadece yoğunluk açısından ele alındığında ise birçok ortamda çok hücreli mikroorganizmalardan sonra ilk sırayı almaktadırlar (Andrassy 1984). Nemata sınıfı içerisinde 4305 bitki paraziti nematod türü saptanmıştır (Maggenti 1991). Türkiye’de 2011 yılı ortalarına kadar

48 bölge ve 66 ayrı konukçuda 240 bitki paraziti nematod türü tespit edilmiştir (Kepekçi 2012).

Enginarda zarar oluşturan etmen gruplarından birisi de bitki paraziti nematodlardır. Türkiye’de günümüze kadar enginarda yürütülen herhangi bir nematolojik çalışma bulunmazken dünyada yapılan çalışma sayısı da sınırlıdır.

Bu çalışmada, Antalya ve Eskişehir illeri enginar bahçelerinden alınan örneklerde bitki paraziti nematod türleri belirlenerek faunistik ve taksonomik olmak üzere iki bölümde incelemesi yapılmıştır. Bu amaçla bitki paraziti nematodların yoğun bulunduğu yaz aylarında (ilkbaharda sürgün temizliğinden sonra haziran-ağustos döneminde) toprak ve bitki kök örnekleri incelenmiştir. Yürütülen bu çalışma, Türkiye’de enginar yetiştirilen alanlarda yapılan ilk nematolojik çalışmadır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Çalışmanın ana materyalini Antalya (Merkez ve Serik) ve Eskişehir (Sarıcakaya) illeri enginar bahçelerinden 2004, 2005 ve 2008 yıllarında (ilkbaharda sürgün temizliğinden sonra haziran-ağustos döneminde) seçilen 10 enginar bahçesinden alınan toprak ve bitki kök örnekleri ile bu örneklerden elde edilen bitki paraziti nematod türleri oluşturmuştur.

### Metot

Bu amaçla 10 enginar bahçesinden 3 ayrı dönemde (2004, 2005 ve 2008 yıllarında) toprak ve bitki kök örnekleri alınmıştır (Antalya ve Eskişehir’den 5’er bahçe seçilmiştir). Alınan toprak örneği, birim alanı tamamen temsil edebilecek nitelikte olup, genel olarak birim alan 0-5 dekar olarak kabul edilmiştir. Beş dekara kadar olan arazi parçalarının 60 ayrı noktasından toprak sondası yardımı ile 20-60 cm derinlikten örnek alınmıştır. Altmış ayrı noktadan alınan toprak örnekleri paçal yapılarak 0.5-1.0 kg’ı ayrılmış ve bir torba içine konularak etiketlenmiştir. Ayrıca her bahçeden en az 20 bitki incelenerek örnekler alınmış ve etiketlenmiştir. Örnekler laboratuvara ulaşıncaya kadar +4°C’de, buz kutularında muhafaza edilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler, çalışma öncesinde +4°C’deki soğutucuda (buzdolabı), rutubetini kaybetmeyecek şekilde depolanmıştır.

Topraktaki aktif nematodların elde edilmesinde Christie ve Perry (1951) tarafından geliştirilmiş olan "Elek-Huni Metodu", bitki köklerindeki nematodların elde edilmesinde ise inkübasyon metodu kullanılmıştır (Young 1954). Nematodların fiksasyonunda De Grisse (1969)’in geliştirmiş olduğu fiksasyon yönteminden yararlanılmıştır. Daimi preparatların yapımında kullanılan lamlar, balmumu yüzük (Wax-ring) yöntemi uygulanarak hazırlanmıştır (Hooper 1986).

Türlerin teşhisi için yapılan ölçüm ve çizimlerde çizim-tüplü mikroskop kullanılmıştır. Düz ve kıvrık tüm yapılar "Curvimetre" ile ölçülmüştür. Ölçümler,

yoğunluğu yüksek bulunan türler için 20'şer adet dişi ve erkek birey üzerinden, düşük yoğunluktaki türler için mevcut ergin birey sayısı üzerinden yapılmıştır. Nematodların teşhisinde önemli olan ölçümler, Siddiği (2000)'den alınan standart formüllere göre yapılmıştır. Buna ilave olarak ölçüm değerlerinin Fortuner (1984)'e göre %95 olasılıkla standart hatası istatistiki olarak hesaplanmıştır.

Çalışma sonucu saptanan türlerin sistematikteki yerleri Siddiği (2000)'ye göre verilmiştir.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışma sonucunda, bitki paraziti nematod türlerinin büyük bir çoğunluğunun yer aldığı Tylenchida takımı, Tylenchina alttakımı ve Tylenchoidea, Dolichodoroidea, Hoplolaimoidea üst familyalarından 3 familya, 6 alt familya ve 10 cinse bağlı 17 tür saptanmıştır (Çizelge 1). Çalışmada saptanan en yaygın türler; *Merlinius brevidens* (Allen) Siddiği, *Amplimerlinius viciae* (Saltukoglu) Siddiği ve *Helicotylenchus digonicus* Perry in Perry, Darling & Thorne'dur.

Çizelge 1. Antalya ve Eskişehir illeri enginar bahçelerinde tespit edilen bitki paraziti nematod türleri ve bulunduğu iller

Nematod türü	Tespit edildiği il/iller *
<i>Coslenchus costatus</i> (de Man) Siddiği	a (3)
<i>C. diversus</i> Lal & Khan	a (1)
<i>Basiria duplexa</i> (Hagemeyer & Allen) Geraert	a (1)
<i>Tylenchorhynchus cylindricus</i> Cobb	a (1), e (2)
<i>Bitylenchus dubius</i> (Bütschli) Siddiği	a (2)
<i>B. vulgaris</i> (Upadhyay, Swarup & Sethi)	a (3), e (1)
<i>Quinisulcius capitatus</i> (Allen) Siddiği	a (2), e (3)
<i>Q. acutus</i> (Allen)	a (3), e (1)
<i>Merlinius brevidens</i> (Allen) Siddiği	a (4), e (5)
<i>Amplimerlinius viciae</i> (Saltukoglu) Siddiği	a (4), e (4)
<i>Scutylenchus tesellatus</i> (Goodey)	a (2), e (2)
<i>Hoplolaimus galeatus</i> (Cobb) Thorne	e (2)
<i>Helicotylenchus digonicus</i> Perry in Perry, Darling & Thorne	a (4), e (3)
<i>H. pseudorobustus</i> (Steiner) Golden	e (1)
<i>H. tunisiensis</i> Siddiği	e (2)
<i>H. varicaudatus</i> Yuen	e (2)
<i>H. vulgaris</i> Yuen	e (1)

\* Antalya (a), Eskişehir (e) (parantez içindeki rakamlar söz konusu nematod türünün tespit edildiği bahçe sayısını vermektedir).

Türkiye'de 1999 yılından sonra yapılan nematolojik çalışmalar incelendiğinde, çok sayıda kültür bitkisinde (çilek, çay, tütün, ayçiçeği, zeytin, kivi, ceviz, kestane, fındık, erik, kayısı, şeftali, elma, susam, yarfıstığı, haşhaş, fasulye, börülce, nohut, mercimek, anason, sebze, bağ) ilk defa bitki paraziti nematod türlerinin ortaya konulduğu görülmektedir. Tespit edilen türlerin önemli bir bölümünün ülke faunası için yeni kayıt niteliğinde olduğu bildirilmektedir (Kepenekci 2012). Türkiye'de

bitki paraziti nematodlar konusunda bugüne kadar yapılan önemli çalışmalar bulunmakla birlikte bunlar hâlâ yetersiz düzeydedir. Türkiye'deki bu zararlı grubuna ait türlerin büyük bir bölümü son yıllarda ortaya konulmuştur.

Türkiye'de yürütülen nematolojik çalışmalar incelendiğinde, daha önce enginarla tespit edilen herhangi bir nematod türüne rastlanmamıştır (Ökten et al. 2000, Erdal et al. 2001, Kepenekçi 2012). Bu çalışma ile ilk defa enginarla bulunan bitki paraziti nematod türleri ortaya konulmuştur.

Dünyada enginarla yapılan nematolojik çalışmalar incelendiğinde ise, kök-ur nematodları (*Meloidogyne incognita*, *M. arenaria*, *M. javanica*, *M. fallax* ve *M. cynariensis*), kök lezyon nematodları (*Pratylenchus penetrans* ve *P. thornei*) ve virüs vektörü nematodlar (*Longidorus apulus*, *L. attenuatus*, *L. fasciatus*, *Paratrichodorus teres*, *P. minor* ve *Trichodorus sparsus*)'ın tespit edildiği görülmektedir (Roca et al. 1975, Brown et al. 1997, Greco et al. 2005, Karanastasi et al. 2006). Yapılan bu çalışmada, söz konusu nematodlara rastlanmamıştır.

Çalışma kapsamına giren alanlarda taze enginar tüketimine yönelik yetiştiricilik yapıldığı ve üreticiler tarafından sakız çeşidi kullanıldığı görülmüştür. Yapılan çalışmalarda özellikle kök-ur nematodları'nın tespit edilmemesi, araştırmanın yürütüldüğü alanların bu nematod grubu açısından temiz olduğunu göstermektedir. Türkiye'de yaygın olarak kullanılan sakız enginar çeşidinin bu nematod grubuna dayanıklı olup olmadığının, yapılacak çalışmalarla ortaya konulması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan enginar alanlarında da nematolojik çalışmaların yürütülerek, bu alanların dünya enginar üretiminde önemli olan bitki paraziti ve virus vektörü nematodlar açısından taranması Türkiye açısından önemli olacaktır.

## TEŞEKKÜR

Arazi çalışmalarımızda yardımcı olan Engin TÜLEK ve Erdoğan AYAN'a teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Abak K. 1987. Enginar ve Kuşkonmaz Yetiştiriciliği. Tav. Yayın No: 15, 64 s.
- Andrassy I. 1984. Klasse Nematoda Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- Anonymous 2003. <http://www.fao.org> (Erişim tarihi: 23.04.2003)
- Anonymous 2012. Antalya, Serik Kaymakamlığı, İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. Enginar Yetiştiriciliği. <http://www.seriktarim.gov.tr/yetistirici/enginar-yetistiriciligi/11.aspx> (Erişim tarihi: 02.08.2013)
- Anonymous 2013. Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Faliyetleri Mayıs 2013. [www.tarim.gov.tr/Documents/SagMenuVeriler/BUGEM.pdf](http://www.tarim.gov.tr/Documents/SagMenuVeriler/BUGEM.pdf) (Erişim tarihi: 02.08.2013)

- Brown D.J.F., Kyriakopoulou P.E. and Robertson W.M. 1997. Frequency of transmission of artichoke Italian latent nepovirus by *Longidorus fasciatus* (Nematoda: Longidoridae) from artichoke fields in the Iria and Kandia areas of Argolis in northeast Peloponnesus, Greece. *European Journal of Plant Pathology* 103, 501-506.
- Christie J.E. and Perry V.G. 1951. Removing Nematodes from Soil. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, 18, 106-108.
- deGrisse, A. 1969. Redescription on modifications de quelque techniques utilisees dans l'etude des neematodes phytoparasitaires. *Meded. Ritksfac. Landwet. Gent* 34, 351-359.
- Erdal F., Durmuş F., Kepenekci İ. ve Ökten M.E. 2001. Türkiye'de tahıl, baklagil, endüstri bitkileri, sebze, meyve, bağ ve turunçgil alanlarında saptanan Tylenchida (Nematoda) türlerinin ilk listesi. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 25, 49-64.
- Fortuner R. 1984. Statistics in taxonomic descriptions. *Nematologica* 30, 187-192.
- Foury C. 1987. Quelques aspects du developpement de l'artichaut (*Cynara scolymus* L.) issue de semences; analyse plus particuliere de la floraison en conditions naturelles. *Thèse Doc. és Sciences Naturelles Univ. Orsay*, 189 p.
- Greco N., diVito M. and Basile M. 2005. Nematode parasites of artichoke and their management. IV International Congress on Artichoke, *Acta Horticulture* 681, 587-592.
- Hooper D.J. 1986. Handling, fixing, staining and mounting nematodes. In: Southey, J.F. (ed). *Laboratory methods for work with plant and soil nematodes*. Her Majesty's stationery office, London, 59-80.
- Karanastasi E., Decraemer W., Kyriakopoulou P.E. and Neilson R. 2006. First record of two trichodorid nematode species *Paratrichodorus minor* and *Trichodorus sparsus* (Nematoda: Trichodoridae Thorne 1935) from Greece. *Annals of the Benaki Phytopathological Institute (N.S.)* 20, 129-133.
- Kepenekci İ. 2012. Nematoloji (Bitki Paraziti ve Entomopatojen Nematodlar) [Genel Nematoloji (Cilt-I), ISBN 978-605-4672-11-0, Taksonomik Nematoloji (Cilt-II) ISBN 978-605-4672-12-7] Eğitim, Yayım ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı, Tarım Bilim Serisi Yayın No:3 (2012/3), 1155 s.
- Maggenti A.R. 1991. Nemata: Higher Classification. In: Nickle, W.R., (Ed), *Manual of Agricultural Nematology*. Marcel Dekker, Inc. pp. 147-187.
- Ökten M.E., Kepenekci İ. and Akgül H.C. 2000. Distribution and host association of plant parasitic nematodes (Tylenchida) in Turkey. *Pakistan Journal of Nematology* 18, 79-106.
- Roca F., Martelli G.P. and Rana G.L. 1975. Distribution of Artichoke Italian Latent Virus and Its Nematode Vector in Apulia. *NATO Advanced Study Institutes Series* 2, 279-280
- Siddiqi M.R. 2000. *Tylenchida parasites of plants and insects*. Cabi Publishing, UK, 833 pp.
- Young T.W. 1954. An incubation method for collecting migratory endoparasitic nematodes. *Plant Disease Reporter* 38, 794-795.