

**Ankara ili armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde saptanan
Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti
nematodlar¹**

Emre EVLİCE²

M.Emel ÖKTEN³

SUMMARY

**Plant parasitic nematodes of Tylenchida (Nematoda) associated with
pear (*Pyrus communis* L.) orchards in Ankara district**

In this study, plant parasitic species of Tylenchida (Nematoda) in pear (*Pyrus communis* L.) orchards in Ankara district are examined in taxonomic aspect. In 2003, during the summer months, when adult Tylenchida species are more abundant, soil and plant root samples were taken from 20 pear orchard. From these samples, nematodes were extracted, prepared and the ones belonging to Tylenchida were measured and identified.

As a result, totally 35 species were determined belonging 18 genus of 10 subfamilies of 6 families of Tylenchoidea, Anguinoidea, Hoplolaimoidea, Dolichodoridea, Tylenchuloidea superfamilies of Tylenchina, Criconematina and Hoplolaimina suborders of Tylenchida order.

Among these species; *Filenchus andrassyi* (Szczygiel) Andrassy, *Filenchus sheri* (Khan & Khan) Siddiqi, *Coslenchus franklinea* Siddiqi, *Basiria hiberna* Bernard, *Basiria shahidi* Khan and *Paratylenchus nawadus* Khan, Prasad & Mathur are determined for the first time in the Nematoda fauna of Turkey.

The most encountered species in this study are *Pratylenchoides alkani* Yüksel, *Pratylenchus penetrans* (Cobb) Flipjev & Schuurmans Stekhoven and *Filenchus filiformis* (Bütschli) Meyl.

Key words: Plant parasitic nematodes, Tylenchida, taxonomy, pear, Ankara

¹ Bu çalışma A.Ü.Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde 15.08.2005 tarihinde kabul edilen Yüksek Lisans tezinin bir bölümüdür.

² Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, ANKARA

³ Emekli, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 06110, ANKARA
Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 11.06.2009

ÖZET

Bu çalışmada Ankara ili armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde bulunan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti türlerin taksonomik açıdan incelenmesi yapılmıştır. 2003 yılında ergin Tylenchida türlerinin yoğun bulunduğu yaz aylarında toplam 20 armut bahçesine gidilerek toprak ve kök örnekleri alınmıştır. Alınan toprak ve kök örneklerinden elde edilen nematodların daimi preparatları hazırlanarak, Tylenchida takımına ait türlerin ölçüm ve teşhisleri yapılmıştır.

Çalışmanın sonucunda Tylenchida takımının Tylenchina, Hoplolaimina ve Criconematina alttakımlarına bağlı Tylenchoidea, Anguinoidea, Hoplolaimoidea, Dolichodoridea ve Tylenchuloidea üst familyalarından 6 familya, 10 alt familya ve 18 cins'e bağlı 35 tür saptanmıştır.

Tespit edilen türlerden; *Filenchus andrassyi* (Szczygiel) Andrassy, *Filenchus sheri* (Khan & Khan) Siddiqi, *Coslenchus franklinea* Siddiqi, *Basiria hiberna* Bernard, *Basiria shahidi* Khan ve *Paratylenchus nawadus* Khan, Prasad & Mathur Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir.

Çalışmada saptanan en yaygın türler; *Pratylenchoides alkani* Yüksel, *Pratylenchus penetrans* (Cobb) Flipjev & Schuurmans Stekhoven ve *Filenchus filiformis* (Bütschli) Meyl'dir.

Anahtar kelimeler: Bitki paraziti nematodlar, Tylenchida, taksonomi, armut, Ankara

GİRİŞ

Nematodlar oldukça kompleks ekolojik ilişkilere sahiptir, en derin okyanuslardan dağların tepelerine, tropik alanlardan kutuplara kadar her türlü habitatta bulunabilmektedirler. Nematodlar dünyada, tür çeşitliliği yüksek taksonlardan biridir. Yaklaşık 500.000-1.000.000 arası türe sahip olduğu tahmin edilmektedir. Bugüne kadar sadece 20.000 tür tanımlanabilmiştir (Anonymous 2001).

Bitkilerde zarar meydana getiren yaklaşık 4100 bitki paraziti nematod türü tespit edilmiştir (Decraemer and Hunt 2006). Tylenchida takımı, bitkilerde ekonomik önemde zararlı türlerin büyük bir bölümünü içermesi nedeniyle, bitki paraziti nematodların en önemli grubunu oluşturmaktadır. Tylenchida takımı içerisinde 225 cinse bağlı 2828 tür tespit edilmiştir (Siddiqi 2000). Ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde 2000 yılı ortalarına kadar 49 bölge ve 59 ayrı konukçuda Tylenchida takımına ait 172 bitki paraziti nematod türü tespit edilmiştir (Okten et al. 2000).

Türkiye’de 34.667 ha üretim alanına sahip olan armut (*Pyrus communis* L.), yumuşak çekirdekli meyveler içerisinde elma (*P.malus* L.)’dan sonra ikinci sırayı almaktadır (Anonymous 2007). Ankara ise armut bahçeleri açısından %5.86’lık bir paya sahiptir (Anonim 2003). Ankara’da bulunan armut bahçeleri yoğun olarak Çubuk, Keçiören, Kızılcahamam ve Yenikent ilçelerinde yer almaktadır.

Yurtdışında armut bahçelerinde yapılan farklı çalışmalarda; Kamalı nematodlar (*Xiphinema* spp.), İğne nematodları (*Longidorus* spp.), Kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.), Pin nematodları (*Paratylenchus* spp.), Spiral nematodlar (*Helicotylenchus* spp.), Lezyon nematodları (*Pratylenchus* spp.) tespit edilmiştir (Talamo 1974, Tiev 1981, Siddiqi and Khan 1986, Maqbool 1992, Tacconi and Ambrogioni 1995, Kleynhans et al. 1996, Park et al. 1999). Buna karşın Türkiye’deki armut bahçelerinde herhangi bir nematolojik çalışma yürütülmemiş olup herhangi bir nematod kaydına da rastlanmamıştır. Bu çalışma ile Ankara ili armut bahçelerindeki Tylenchida takımına bağlı bitki paraziti nematodlar ortaya konmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada 2003 yılında Ankara ilinin Çubuk, Keçiören, Kızılcahamam ve Yenikent ilçelerindeki armut bahçelerinden alınan toprak örneklerinden elde edilen Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematodlar değerlendirilmiştir.

Her ilçeden 5 bahçe olmak üzere toplam 20 armut bahçesine gidilerek toprak ve bitki kök örnekleri alınmıştır. Örnek alınacak yerlerin seçimi tüm yöreyi temsil edecek şekilde tesadüfi örnekleme yöntemi ile yapılmıştır. Örnekler, beş yaş ve üzeri armut ağaçlarının bulunduğu bahçelerden alınmıştır. Her beş dekara kadar olan alan bir birim olarak kabul edilerek 20 ayrı bahçeden örnekler alınmıştır. Bir birim olarak kabul edilen bahçede dikili armut ağacı sıraları aralarında zikzakvari bir yol izlenmiş, ağaç taç izdüşümüne gelecek şekilde 5 ayrı noktadan ve 2 ayrı derinlikten (0-30 ve 30-60 cm) alınan toprak numuneleri derinliklere göre ayrı ayrı paçal yapılmıştır. Ayrıca söz konusu olan bahçedeki her bir ağaca ait kök (özellikle urlu veya lezyonlu) örnekleri de polietilen torbalara konularak etiketlenmiştir.

Toprak örnekleri toprak sondası, bel ve kürek kullanılarak alınmıştır. Alınan toprak örneklerinin 500 cm³’ü nematodların elde edilmesinde kullanılmak üzere etiketlenerek polietilen torbalara konulmuştur. Alınan örnekler araziden laboratuvara gelinceye kadar +4 °C’de buz kutularında saklanmış ve laboratuvarında inceleme süresince yine aynı sıcaklıktaki buzdolabında bekletilmiştir.

Topraktaki aktif nematodların elde edilmesinde geliştirilmiş “Elek-Huni Metodu” kullanılmıştır (Hooper 1986). Kaba teşhiste önemli görülen gruplar tür teşhisi amacıyla toplanarak fiksasyonu ve daimi preparasyonu yapılmıştır.

Nematodların fiksasyonunda De Grisse (1969)'in geliştirmiş olduğu fiksasyon yönteminden yararlanılmıştır. Daimi preparatların yapımında kullanılacak olan lamlar, balmumu yüzük (Wax-ring) yöntemi uygulanarak hazırlanmıştır (Hooper 1986). Bulunan türlerin topraktaki populasyon yoğunlukları, 200 cm³ toprak örneğinden elde edilen 10 ml suda sayım kabı ile yapılan sayımlarla belirlenmiştir.

Nematodların teşhislerinde kullanılan ölçümler Siddiqi (2000)'den alınan standart formüllere göre hesaplanmış olup ölçüm değerlerinin %95 olasılıkla standart hatası istatistiki olarak Fortuner (1984)'e göre saptanmıştır.

Türlerin teşhisi için yapılan ölçüm ve çizimlerde "LEICA" marka çizim-tüplü mikroskop ve fotoğraf çekimlerinde "IM50" programı 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.

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE KANI

Çalışmanın sonucunda Tylenchida takımının Tylenchina, Hoplolaimina ve Criconematina alttakımlarına bağı Tylenchoidea, Anguinoidea, Hoplolaimoidea, Dolichodoidea ve Tylenchuloidea üst familyalarından 6 familya, 10 alt familya ve 18 cins'e bağı 35 tür tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Çalışmada saptanan en yaygın türler olarak ilk beş sırayı *Pratylenchoides alkani* Yüksel, *Pratylenchus penetrans* (Cobb) Flipjev & Schuurmans Stekhoven ve *Filenchus filiformis* (Bütschli) Meyl, *Helicotylenchus digonicus* Perry in Perry, Darling & Thorne, 1959, *Helicotylenchus vulgaris* Yuen, 1964 almıştır. Tespit edilen türlere ait bulunma oranları Çizelge 1'de verilmiştir.

Dünyada armut bahçelerinde daha önce yapılan çalışmalarda elde edilmiş olan Kök-ur nematodu (*Meloidogyne* spp.), Kamalı nematodlar (*Xiphinema* spp.), Ring nematodu (*Criconemella* spp.) gibi önemli bitki paraziti nematod gruplarına ait türler bu çalışmada tespit edilmemiştir. Bununla beraber çalışmada ortaya konan türlerden; *Filenchus andrassyi* (Szczygiel) Andrassy, *Filenchus sheri* (Khan & Khan) Siddiqi, *Coslenchus franklinea* Siddiqi, *Basiria hiberna* Bernard, *Basiria shahidi* Khan ve *Paratylenchus nawadus* Khan, Prasad & Mathur Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda birçok bitki paraziti nematod cinsi armut ağacı kök bölgesinde tespit edilmiş olmakla beraber bu türlerin armut ağaçlarının canlılıklarını sürdürmeleri ve mahsul miktarı üzerine olan etkileriyle ilgili olarak çok fazla bilgi bulunmamaktadır (Nycziper and Halbrendt 1993).

ÇİZELGE 1. Çubuk, Keçiören, Kızılcahamam ve Yenikent (Ankara) İlçeleri armut bahçelerinde tespit edilen Tylenchida takımına ait türler ve toplam örnekteki bulunma oranları

Alt Takım	Üst Familya	Familya	Türler	Oran (%)	Derinlik (cm)*
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Filenchus andrassyi</i> (Szczygiel) Andrassy**	0.76	x
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Filenchus anguilonius</i> (Wu) Lownsberry & Lownsbery	1.53	x
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Filenchus filiformis</i> (Bütschli) Meyl	9.23	x, y
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Filenchus misellus</i> (Andrassy) Raski & Geraert	1.53	x
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Filenchus sheri</i> (Khan & Khan) Siddiqi**	0.76	x
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Filenchus thornei</i> (Andrassy) Andrassy	3.07	x, y
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Irantylenchus vicinus</i> (Szczygiel) Sumenkova	0.76	x
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Coslenchus diversus</i> Lal & Khan	3.07	y
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Coslenchus franklinae</i> Siddiqi**	2.30	y
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Coslenchus turkeyensis</i> Siddiqi	1.53	x, y
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Boleodorus (B) thylactus</i> Thorne	0.76	x
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Basiria gracilis</i> (Thorne) Siddiqi	0.76	x
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Basiria hiberna</i> Bernard**	1.53	y
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Basiria shahidi</i> Khan**	1.53	x
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	<i>Zanenchus neonanus</i> (Raski & Geraert)	1.53	x, y
Tylenchina	Anguinoidea	Anguinidae	<i>Ditylenchus parvus</i> Zell	1.53	x,y
Tylenchina	Anguinoidea	Anguinidae	<i>Ditylenchus valveus</i> Thorne & Malek	2.30	y
Tylenchina	Anguinoidea	Anguinidae	<i>Safienema lutonense</i> Siddiqi	1.53	x

ÇİZELGE 1. (Devam)

Alt Takım	Üst Familya	Familya	Türler	Oran (%)	Derinlik (cm)*
Hoplolaimina	Hoplolaimoidea	Hoplolaimidae	<i>Helicotylenchus canadensis</i> Waseem	1.53	x
Hoplolaimina	Hoplolaimoidea	Hoplolaimidae	<i>Helicotylenchus digonicus</i> Perry, in Perry, Darling & Thorne	7.69	x, y
Hoplolaimina	Hoplolaimoidea	Hoplolaimidae	<i>Helicotylenchus tunisiensis</i> Siddiqi	0.76	x
Hoplolaimina	Hoplolaimoidea	Hoplolaimidae	<i>Helicotylenchus varicaudatus</i> Yuen	2.30	x
Hoplolaimina	Hoplolaimoidea	Hoplolaimidae	<i>Helicotylenchus vulgaris</i> Yuen	7.69	x, y
Hoplolaimina	Hoplolaimoidea	Pratylenchidae	<i>Pratylenchus penetrans</i> (Cobb) Flipjev & Schuurmans Stekhoven	10.00	x
Hoplolaimina	Hoplolaimoidea	Pratylenchidae	<i>Pratylenchus pratensis</i> (de Man) Flipjev	2.30	x
Hoplolaimina	Hoplolaimoidea	Pratylenchidae	<i>Pratylenchus thornei</i> Sher & Allen	2.30	x
Hoplolaimina	Hoplolaimoidea	Pratylenchidae	<i>Zygotylenchus guevarai</i> (Tobar Jimenez) Braun & Loof	3.07	x
Hoplolaimina	Hoplolaimoidea	Pratylenchidae	<i>Pratylenchoides alkani</i> Yüksel	10.00	x
Hoplolaimina	Hoplolaimoidea	Pratylenchidae	<i>Pratylenchoides leiocauda</i> Sher	0,76	x
Hoplolaimina	Dolichodoroidea	Telotylenchidae	<i>Paratrophurus loofi</i> Arias	0.76	x
Hoplolaimina	Dolichodoroidea	Telotylenchidae	<i>Quinisulcius capitatus</i> (Allen) Siddiqi	0.76	x
Hoplolaimina	Dolichodoroidea	Telotylenchidae	<i>Trophurus imperialis</i> Loof	6.92	x
Hoplolaimina	Dolichodoroidea	Telotylenchidae	<i>Merlinius microdorus</i> (Geraert) Siddiqi	1.53	x
Hoplolaimina	Dolichodoroidea	Telotylenchidae	<i>Scutylenchus rugosus</i> (Siddiqi) Siddiqi	1.53	x
Criconematinaa	Tylenchuloidea	Paratylenchidae	<i>Paratylenchus nawadus</i> Khan, Prasad & Mathur**	3.07	x, y

* Türün tespit edildiği derinlik; x=0-30 cm, y=30-60 cm

** Türkiye nematod faunası için yeni kayıt.

Armut fidanları için *Pratylenchus* spp.'ye karşı dayanıklılık belirlenmemiştir. Toprak yapısına, iklime ve diğer toprak patojenlerine göre değişkenlik göstermekle beraber kök lezyon nematodlarının 25-150/100 cm³ toprak yoğunluğunda armutta zarar yaptığı kabul edilmektedir (Nyczepir and Halbrendt 1993). Szczygiel ve Danek (1976) tarafından yapılan çalışmada *P. penetrans* için armuttaki zarar eşiğinin 30/100 g toprak olduğu tespit edilmiştir. *Meloidogyne* spp. bazı çalışmalarda armut ağacında tespit edilmiş olmasına karşın armut için ana zararlı olarak kabul edilmemektedir (Nyczepir and Halbrendt 1993). *Criconemella xenoplax* ve *C. curvata* ılıman iklimli alanlarda armut için ana problem olarak görülmemektedir. Seshadri (1964) tarafından sera şartlarında yapılan bir çalışmada armudun *C. xenoplax* için 6 aydan sonra konukçusu olmadığını tespit etmişlerdir.

Çalışmanın yürütüldüğü 20 farklı lokasyondaki armut bahçelerinden 2 farklı derinlikten (0-30 cm, 30-60 cm) alınan toprak örneklerindeki nematod takımlarına ait yoğunluklar Çizelge 2'de verilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre farklı takımların yoğunluğunun farklı derinliklere göre değişmediği saptanmıştır (derinlik x takımı; P=0.593). Yine takımların farklı derinliklerde bulunuşları arasında da herhangi bir farklılık belirlenmemiştir (P=0.539). Bununla beraber takımların bulunuşları arasında farklılık tespit edilmiş olup, en yüksek bulunma oranı Rhabditida ve Dorylaimida takımlarına ait olup bu takımları sırasıyla Aphelenchida ve Tylenchida takımlarının izlediği görülmüştür.

ÇİZELGE 2. Ankara İli armut bahçelerinde saptanan nematod takımlarına ait populasyon yoğunlukları

Nematod takımları	Lokasyon Sayısı	Populasyon yoğunluğu (Adet/200 g/toprak)	Bulunma oranı (%)	Grup
Tylenchida	20	20.55±3.98 (0.00-98.00)	9,12	b
Aphelenchida	20	33.70±5.51 (0.00-175.00)	15,03	b
Rhabditida ve Dorylaimida	20	169.35±31.24 (3.00-780.00)	75,85	a

Önemli sayıda armut ağacına sahip olan ülkemizde armut bahçelerinde mevcut olan bitki paraziti nematod türlerini belirlemek için diğer bölgeleri de içine alacak daha geniş kapsamlı çalışmalar yapılması gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmamın başından sonuna kadar her aşamada yardım ve desteğini gördüğüm Doç.Dr. İlker KEPENEKÇİ (Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Ankara)'ye teşekkür ederim.

LİTERATÜR

- Anonim 2003. Tarımsal Yapı Üretim, Fiyat, Değer- 2001. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbası Ankara, Yayın No: 758, XIII+544 s.
- Anonymous 2001. <http://www.ento.csiro.au/science/nematodes/introduction.htm>. Erişim tarihi: 26.05.2009
- Anonymous 2007. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567>. Erişim tarihi: 26.05.2009
- Decraemer, W. and Hunt, D.J. 2006. Plant nematology. CABI Publishing, UK, 480 pp.
- De Grisse, A. 1969. Redescription on modifications de quelque techniques utilisees dans l' etude des neematodes phytoparasitaires. Meded. Ritksfac. Landwet. Gent., 34 (2): 351-359.
- Fortuner, R. 1984. Statistics in taxonomic descriptions. Nematologica, 30; 187-192.
- 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, UK. pp. 59-80.
- Kleynhans, D., Van den Berg, E., Swart, A., Marias, M., and Buckley, N. 1996. Plant nematodes in South Africa. Agricultural Research Council, South Africa.
- Maqbool, M. A. 1992. Distribution & Host Association of Plant Parasitic Nematodes in Pakistan. National Nematological Research Centre University of Karachi-75270, Pakistan, 215 pp.
- Nycziper, A. P. and Halbrendt, J. M. 1993. Nematode pests of deciduous fruit and nut trees. pp. 381-425 in: Evans, K., Trudgill, D. L., and Webster, J. M., eds.. Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture. CAB International, Wallingford, England.
- Okten, M.E., Kepenekci, I. and Akgül, H.C. 2000. Distribution and host association of plant parasitic nematodes (Tylenchida) in Turkey. Pakistan Journal of Nematology, 18 (1-2); 79-106.
- Park, S.D., Khan, Z., JaeChul, K., SeJong, K., KiJae, K. and BooSull, C. 1999. Association and density of plant parasitic nematodes in fruit orchards in Gyeongbuk province, Korea. International Journal of Nematology, 9 (2); 185-190.
- Seshadri, A.R. 1964. Investigations on the biology and life cycle of *Criconemella xenoplax* Raski, 1952 (Nematoda: Criconematidae). Nematologica 10, 540-562.
- Siddiqi, Z.A. and Khan, M.W. 1986. Nematode problems of some fruit trees in Libya. International Nematology Network Newsletter, 3: 3, 28
- Siddiqi, M.R. 2000. Tylenchida parasites of plants and insects. CABI Publishing, UK, 833 pp.
- Szczygiel, A. and Danek, J. 1976. Experiments on the harmfulness of (the nematode) *Pratylenchus penetrans* (Cobb) to generative rootstocks of fruit trees. Prace Instytutu Sadownictwa 19, 153-166.
- Tacconi, R. and Ambrogioni 1995. *Xiphinema americanum* Cobb sensu lato Dorylaimida, Longidoridae. Nematodi da quarantena, 15-26.
- Talame, M. 1974. *Trophurus scognamiglii* n.sp. (Nematoda: Tylenchida). Entomologia, 31; 9-15.
- Tiev, R.A. 1981. Longidorids of fruit trees in the Kabardino-Balkar ASSR. Byulleten' Vsesoyuznogo Instituta Gel'mintologiiim. K.I. Skryabin, No.31, 49-51.